



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων
και Αθλητισμού



Τεχνικός Εφαρμογών Πληροφορικής (Πολυμέσα/ web designer-developer/ video games)

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΣΑΕΚ

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2026

ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ

Τεχνικός Εφαρμογών Πληροφορικής (πολυμέσα/web designer- developer/video games)

ΣΑΕΚ

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2026

**ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΥ
ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ
«ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
(ΠΟΛΥΜΕΣΑ/WEB DESIGNER-DEVELOPER/VIDEO GAMES)»**

Συγγραφική ομάδα

Φώτιος Λαζαρίνης

Ιωάννης Δαβγιώτης

Ελένη Καλύβα

Κωνσταντίνος Παπαδάκης

Σύμβουλος μεθοδολογίας ανάπτυξης

του εκπαιδευτικού εγχειριδίου

Ιωάννα Προφύρη σε συνεργασία

με Κωνσταντίνο Φασνάκη

Γλωσσική επιμέλεια

Εκδόσεις Σοκόλη

Σχεδιασμός-σελιδοποίηση

Mr. Moschos / WINK DESIGN

Το περιεχόμενο του εκπαιδευτικού εγχειριδίου της ειδικότητας διαμορφώθηκε από τη συγγραφική ομάδα με βάση μεθοδολογικές προδιαγραφές και ειδικά πρότυπα που επεξεργάστηκε το ΚΑΝΕΠ/ΓΣΕΕ στο πλαίσιο της Πράξης «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΟΔΗΓΩΝ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΩΝ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ (ΙΕΚ)» (κωδικός ΟΠΣ [MIS] 5069281) του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση 2014-2020», που υλοποιήθηκε με σύμπραξη των κοινωνικών εταίρων και, ειδικότερα, από το ΚΑΝΕΠ/ΓΣΕΕ (επικεφαλής εταίρο της κοινοπραξίας), το ΙΝΕ/ΓΣΕΕ, το ΙΜΕ/ΓΣΕΒΕΕ, το ΚΑΕΛΕ/ΕΣΕΕ, το ΙΝΣΕΤΕ και τον ΕΟΠΠΕΠ, και συγχρηματοδοτήθηκε από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Κ.Τ.). Το παρόν εκπαιδευτικό εγχειρίδιο αναπτύχθηκε με την ευθύνη του ΙΜΕ/ΓΣΕΒΕΕ, τα επιστημονικά στελέχη του οποίου παρακολούθησαν και υποστήριξαν τον συντονισμό του έργου σε όλες του τις φάσεις.

Περιεχόμενα

1	Πρόλογος	7
2	Εισαγωγή	9
A	Περιγραφή ειδικότητας	11
1	Τίτλος της ειδικότητας και ομάδα προσανατολισμού	11
1 . 1	Τίτλος ειδικότητας	11
1 . 2	Ομάδα προσανατολισμού (επαγγελματικός τομέας)	11
2	Συνοπτική περιγραφή ειδικότητας	12
2 . 1	Ορισμός ειδικότητας	12
2 . 2	Αρμοδιότητες/Καθήκοντα	12
2 . 3	Προοπτικές απασχόλησης στον κλάδο ή τομέα	13
2 . 4	Πρόσθετες πηγές πληροφόρησης	13
B	Σκοπός και προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα του προγράμματος κατάρτισης της ειδικότητας	15
1	Σκοπός του προγράμματος κατάρτισης της ειδικότητας	15
2	Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα του προγράμματος κατάρτισης	16
Γ	Βασικές εκπαιδευτικές προδιαγραφές και αναλυτικό περιεχόμενο του προγράμματος της θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης	19
1	Ωρολόγιο πρόγραμμα	20
2	Αναλυτικό περιεχόμενο προγράμματος θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης	22
2 . 1	ΕΞΑΜΗΝΟ Α΄	22
2 . 1 . A	ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΚΑΙ ΥΛΙΚΟ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ	22
2 . 1 . B	ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	27
2 . 1 . Γ	ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ	33
2 . 1 . Δ	ΓΛΩΣΣΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ Ι (C11)-ΑΛΓΟΡΙΘΜΙΚΗ ΚΑΙ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	38
2 . 1 . E	ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΓΡΑΦΕΙΟΥ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ ΣΤΗ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΑΓΟΡΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	47

2 . 2	ΕΞΑΜΗΝΟ Β΄	53
2 . 2 . Α	ΓΛΩΣΣΑ CLIENT-SIDE ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ (JAVASCRIPT)	53
2 . 2 . Β	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	59
2 . 2 . Γ	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΕΙΚΟΝΑΣ ΚΑΙ ΗΧΟΥ	66
2 . 2 . Δ	ΓΛΩΣΣΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ II (C++14)- ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΣΤΡΕΦΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ	71
2 . 2 . Ε	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΜΗΧΑΝΩΝ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ (SEO)- ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ	80
2 . 3	ΕΞΑΜΗΝΟ Γ΄	88
2 . 3 . Α	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΙΝΟΥΜΕΝΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ-VIDEO	88
2 . 3 . Β	ΓΛΩΣΣΑ SERVER-SIDE ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ (PHP)	93
2 . 3 . Γ	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ & ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ (PYTHON, PYGAME)	99
2 . 3 . Δ	ΓΛΩΣΣΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ III (JAVA9/JAVAFX)- ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΓΡΑΦΙΚΗΣ ΔΙΕΠΑΦΗΣ ΧΡΗΣΤΗ (GUI) I	104
2 . 3 . Ε	ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ (UNREAL GAME ENGINE, UNITY GAME ENGINE)	110
2 . 3 . ΣΤ	ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΩΝ ΓΡΑΦΙΚΩΝ (3ds MAX/BLENDER 3D/MAYA/CINEMA 4D)	115
2 . 4	ΕΞΑΜΗΝΟ Δ΄	121
2 . 4 . Α	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ (PYTHON, PYGAME)	121
2 . 4 . Β	ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ (UNREAL GAME ENGINE, UNITY GAME ENGINE)	127
2 . 4 . Γ	ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΩΝ ΓΡΑΦΙΚΩΝ (3ds MAX/BLENDER 3D/MAYA/CINEMA 4D)	132
2 . 4 . Δ	ΓΛΩΣΣΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ IV (ASP.NET/VB.NET, MVC ΜΕ C#10/VB16)-ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΓΡΑΦΙΚΗΣ ΔΙΕΠΑΦΗΣ ΧΡΗΣΤΗ (GUI) II	137
2 . 4 . Ε	ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΙΣΤΟΤΟΠΩΝ (CMS)	144
2 . 4 . ΣΤ	ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΩΝ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΜΙΚΡΟΣΥΣΚΕΥΩΝ ΚΑΙ Η/Υ (ANDROID STUDIO/VISUAL STUDIO)	150
2 . 4 . Ζ	ΔΙΑΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ	156
3	Διδακτική μεθοδολογία	162
4	Υγεία και ασφάλεια κατά τη διάρκεια της κατάρτισης	165

4 . 1	Βασικοί κανόνες υγείας και ασφάλειας	165
4 . 2	Μέσα ατομικής προστασίας	166
Δ	Προδιαγραφές υλοποίησης πρακτικής άσκησης	167
1	Ο θεσμός της πρακτικής άσκησης	168
2	Οδηγίες για τον/την πρακτικά ασκούμενο/-η	170
2 . 1	Προϋποθέσεις εγγραφής στο πρόγραμμα πρακτικής άσκησης	170
2 . 2	Δικαιώματα και υποχρεώσεις του/της πρακτικά ασκούμενου/-ης	170
2 . 3	Φορείς υλοποίησης πρακτικής άσκησης	172
3	Ο ρόλος του/της εκπαιδευτή/-τριας της πρακτικής άσκησης	173
4	Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα της πρακτικής άσκησης	174
5	Αναλυτικό περιεχόμενο προγράμματος πρακτικής άσκησης	180
5 . 1 . Α	ΧΡΗΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ	180
5 . 1 . Β	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	181
5 . 1 . Γ	ΣΧΕΔΙΑΣΗ, ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΙΣΤΟΤΟΠΩΝ	181
5 . 1 . Δ	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΠΟΛΥΜΕΣΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ	182
5 . 1 . Ε	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΠΑΙΓΝΙΩΔΟΥΣ ΜΟΡΦΗΣ	183
5 . 2	Μεθοδολογία υλοποίησης πρακτικής άσκησης	184
	Βιβλιογραφία	186
A	Βιβλιογραφικές αναφορές σχετικές με την ειδικότητα	187
B	Βιβλιογραφικές αναφορές σχετικές με τη μεθοδολογία ανάπτυξης των εκπαιδευτικών εγχειριδίων	194
Γ	Σχετική εθνική νομοθεσία	197

1 | Πρόλογος

Το εκπαιδευτικό εγχειρίδιο της Ειδικότητας «Τεχνικός Εφαρμογών Πληροφορικής (πολυμέσα/web designer-developer/video games)» αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της Πράξης «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΟΔΗΓΩΝ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΩΝ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ (ΙΕΚ)» (κωδικός ΟΠΣ [MIS] 5069281), η οποία υλοποιήθηκε από σύμπραξη των κοινωνικών εταίρων, και, ειδικότερα από το ΚΑΝΕΠ/ΓΣΕΕ (επικεφαλής εταίρο της κοινοπραξίας), το ΙΝΕ/ΓΣΕΕ, το ΙΜΕ/ΓΣΕΒΕΕ, το ΚΑΕΛΕ/ΕΣΕΕ, το ΙΝΣΕΤΕ και τον ΕΟΠΠΕΠ, και συγχρηματοδοτήθηκε από το ΕΠ «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση».

Το έργο αυτό αποτέλεσε μια ολοκληρωμένη παρέμβαση για τη βελτίωση και την ενίσχυση του θεσμού της αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης σε μια περίοδο κατά την οποία, περισσότερο από ποτέ, το αίτημα της διασύνδεσής του με την αγορά εργασίας είναι επιτακτικό και επίκαιρο. Ιδιαίτερα, μετά τη μακρά περίοδο οικονομικής κρίσης και ύφεσης την οποία αντιμετώπισε η ελληνική κοινωνία, αλλά και τις συνέπειες από την πανδημική κρίση Covid-19, οι αναδυόμενες προκλήσεις καθιστούν αναγκαία στοχευμένα μέτρα εκσυγχρονισμού του θεσμού. Το συγκεκριμένο έργο αποτέλεσε μια συστηματική προσπάθεια αντιμετώπισης χρόνιων αδυναμιών του πεδίου, αναβάθμισης του επιπέδου των παρεχόμενων γνώσεων, δεξιοτήτων και ικανοτήτων, και βελτίωσης των μαθησιακών αποτελεσμάτων που απορρέουν από την επαγγελματική κατάρτιση σε συγκεκριμένες ειδικότητες.

Εμπερικλείοντας μια καινοτόμο δέσμη αλληλοσυμπληρούμενων δράσεων, μεθόδων και πρακτικών, επιδιώξε να συμβάλει με πολλαπλασιαστικό τρόπο στην ενίσχυση της ποιότητας και της αποτελεσματικότητας του πεδίου της αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης. Ειδικότερα, στο πλαίσιο του έργου:

- Διεξήχθη ποιοτική έρευνα με στόχο τη διερεύνηση των χαρακτηριστικών και της δυναμικής που διέπει το πεδίο της αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης στη χώρα μας και στον ευρωπαϊκό χώρο, με στόχο τη διαμόρφωση σχετικών προτάσεων πολιτικής.
- Αναπτύχθηκαν:
 - Επικαιροποιημένοι «οδηγοί κατάρτισης» για 130 ειδικότητες αρχικής κατάρτισης,
 - Αντίστοιχα εκπαιδευτικά εγχειρίδια, για την υποστήριξη της κατάρτισης/εκπαίδευσης των σπουδαστών/-τριών,
 - Συναφείς τράπεζες θεμάτων για κάθε ειδικότητα.
- Το σύνολο των παραπάνω στηρίχθηκε σε ένα ενιαίο μεθοδολογικό πλαίσιο, μέσω του οποίου επιδιώχθηκε η σύνδεση της κοινωνικής εμπειρίας της εργασίας, της εκ-

παίδευσης και της πιστοποίησής της, λαμβάνοντας υπόψη του το ισχύον θεσμικό πλαίσιο, καθώς και τις ιδιαιτερότητες του πεδίου της αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης.

- Τέλος, με γνώμονα την ενίσχυση της θετικής επενέργειας του έργου σε θεσμικό επίπεδο, αναπτύχθηκε μια μεθοδολογία ευέλικτης τακτικής περιοδικής επανεξέτασης και επικαιροποίησης των περιεχομένων των οδηγιών κατάρτισης, των εγχειριδίων και των τραπεζών θεμάτων, έτσι ώστε αυτά να βρίσκονται –κατά το δυνατόν– σε αντιστοιχία με τα νέα τεχνολογικά, οργανωσιακά, εργασιακά, περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά δεδομένα και τις ανάγκες της αγοράς εργασίας και των εκπαιδευομένων.

2 | Εισαγωγή

Το παρόν εγχειρίδιο, εκκινώντας από την περιγραφή της ειδικότητας, εστιάζεται στο αναλυτικό περιεχόμενο και τις βασικές εκπαιδευτικές προδιαγραφές ενός προγράμματος κατάρτισης στην ειδικότητα «Τεχνικός Εφαρμογών Πληροφορικής (πολυμέσα/web designer-developer/video games)». Στοχεύει στην ενημέρωση του συνόλου των συντελεστών του, λαμβάνοντας υπόψη τα περιεχόμενα των καθηκόντων και τις ιδιαιτερότητές της, καθώς και τους ισχύοντες θεσμικούς περιορισμούς στο πεδίο.

Απευθύνεται κυρίως στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες αλλά και στους/στις εκπαιδευτές/-τριες των προγραμμάτων αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης. Επιπλέον, αποτελεί ένα χρήσιμο εγχειρίδιο για τα στελέχη σχεδιασμού, τους σχετικούς φορείς υλοποίησής τους –τις Σχολές Ανώτερης Επαγγελματικής Κατάρτισης–, αλλά και για το σύνολο των υπόλοιπων δυνάμει συντελεστών ενός προγράμματος αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης, ιδιαίτερα για όσους/-ες συμμετέχουν στην υλοποίηση της πρακτικής άσκησης.

Το εγχειρίδιο αυτό αποτελεί μια συστηματική βάση, η οποία περιλαμβάνει βασικά στοιχεία για την κατανόηση του πεδίου της συγκεκριμένης ειδικότητας, αλλά κυρίως επικεντρώνεται στην ανάλυση των μαθησιακών ενοτήτων και των εκπαιδευτικών προδιαγραφών της θεωρητικής και της εργαστηριακής κατάρτισης, καθώς και την υλοποίηση της πρακτικής άσκησης.

Στην κατεύθυνση αυτή, για το κάθε πρόγραμμα αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης το οποίο δύναται να υλοποιηθεί, είναι απαραίτητο να ληφθούν συστηματικά υπόψη τα εκπαιδευτικά περιεχόμενα, αλλά και οι μεθοδολογικές προδιαγραφές που περιλαμβάνονται.

Ειδικότερα, το εκπαιδευτικό εγχειρίδιο αποτελείται από τέσσερα (Α'-Δ') Μέρη.

- **Το Μέρος Α' παρέχει συνοπτικά τις πληροφορίες που αφορούν την περιγραφή της ειδικότητας.**
Περιλαμβάνει την περιγραφή της ειδικότητας, των κύριων εργασιακών καθηκόντων της, των προοπτικών απασχόλησης σε αυτήν, ενώ γίνεται αναφορά σε βασικές πηγές πληροφόρησης σε σχέση με την ειδικότητα.
- **Το Μέρος Β' εστιάζεται στον καθορισμό των ευρύτερων αλλά και των επιμέρους ενοτήτων προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων του προγράμματος κατάρτισης.**
Αναφέρεται στις δραστηριότητες που θα είναι σε θέση να επιτελέσουν οι εκπαιδευόμενοι/-ες μετά το πέρας της συνολικής κατάρτισής τους στη συγκεκριμένη ειδικότητα.

- **Το Μέρος Γ΄ εστιάζεται στο περιεχόμενο και τη διάρθρωση του προγράμματος θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης, καθώς και σε βασικές εκπαιδευτικές προδιαγραφές υλοποίησής του.**

Το Μέρος Γ΄ περιλαμβάνει το ωρολόγιο πρόγραμμα, καθώς και την περίληψη, τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα, τις ώρες διδασκαλίας ανά εβδομάδα, τις βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά, ένα κείμενο αναφοράς-Περιγραφή μαθησιακών υποενοτήτων, και τις προτεινόμενες πηγές μελέτης κάθε μαθησιακής ενότητας. Επιπλέον, αναφέρεται στην προτεινόμενη διδακτική μεθοδολογία, καθώς και σε σημαντικές πληροφορίες που αφορούν την υγεία και την ασφάλεια κατά τη διάρκεια της κατάρτισης.

- **Το Μέρος Δ΄ εστιάζεται στην περιγραφή του περιεχομένου, των χαρακτηριστικών και των προδιαγραφών υλοποίησης της πρακτικής άσκησης.**

Περιλαμβάνεται η περιγραφή του θεσμού της πρακτικής άσκησης και παρέχονται χρήσιμες οδηγίες για τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες και τους/τις εκπαιδευτές/-τριες στον χώρο εργασίας. Στα περιεχόμενα συγκαταλέγονται, επίσης, οι ενότητες μαθησιακών αποτελεσμάτων της πρακτικής άσκησης, ενδεικτικές εργασίες τις οποίες θα εκτελέσουν οι εκπαιδευόμενοι/-ες, καθώς και οι ειδικές προδιαγραφές υλοποίησης που αφορούν στον εξοπλισμό. Αναλύονται οι ενότητες μαθησιακών αποτελεσμάτων, ενώ προτείνονται βασικές μεθοδολογικές αρχές για την υλοποίηση της πρακτικής άσκησης.

Το εκπαιδευτικό εγχειρίδιο και η τράπεζα θεμάτων της ειδικότητας συνδέονται οργανικά με τον αντίστοιχο οδηγό κατάρτισης της ειδικότητας.¹

Για τη συγγραφή της μεθοδολογίας ανάπτυξης των εκπαιδευτικών εγχειριδίων συνεργάστηκαν οι Ρένα Βαρβιτσιώτη, Ελένη Θεοδωρή, Κωνσταντίνος Μαρκίδης και Δέσποινα Μπαμπανέλου, η οποία ανέλαβε και τη συντακτική της επιμέλεια. Αυτή εκπονήθηκε στο πλαίσιο της «Οριζόντιας Εκπαιδευτικής Μεθοδολογίας» της εν λόγω Πράξης «ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΟΔΗΓΩΝ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΩΝ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ (ΙΕΚ)» και με βάση μια κατάλληλα προσαρμοσμένη εκδοχή του προτύπου ανάπτυξης εκπαιδευτικών υλικών του ΙΝΕ/ΓΣΕΕ (Γούλας, Μαρκίδης & Μπαμπανέλου, 2021).

1 Λαζαρίνης, Φ., Παπαδάκης, Κ., Αδάμος, Κ., Μόκα, Ε. & Φασνάκης, Κ. (χ.χ.). *Οδηγός κατάρτισης «Τεχνικός εφαρμογών πληροφορικής (πολυμέσα/web designer-developer/video games)»*, 21-01-04-1, Γενική Γραμματεία Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης, Διά Βίου Μάθησης και Νεολαίας.



Περιγραφή ειδικότητας

1 | Τίτλος της ειδικότητας και ομάδα προσανατολισμού

1.1 • Τίτλος ειδικότητας

«Τεχνικός Εφαρμογών Πληροφορικής (πολυμέσα/web designer-developer/video games)».²

1.2 • Ομάδα προσανατολισμού (επαγγελματικός τομέας)

Η ειδικότητα «Τεχνικός Εφαρμογών Πληροφορικής (πολυμέσα/web designer-developer/video games)» ανήκει στην ομάδα προσανατολισμού «Τεχνολογικών Εφαρμογών» και στον τομέα «Πληροφορικής».

2 ΦΕΚ 2661/Β'/30-5-2022:

https://www.minedu.gov.gr/publications/docs2018/N_4186_2013_fek193.pdf

2 | Συνοπτική περιγραφή ειδικότητας

2.1 • Ορισμός ειδικότητας

Ο/Η «Τεχνικός Εφαρμογών Πληροφορικής (πολυμέσα/web designer-developer/video games)» έχει ως βασικό επαγγελματικό αντικείμενο τη σχεδίαση και δημιουργία αυτόνομων ή διαδικτυακών εφαρμογών. Οι εφαρμογές θα μπορούν να περιέχουν πολλαπλά μέσα και θα αφορούν τομείς όπως την εκπαίδευση, τα παιχνίδια υπολογιστών, εταιρικές λειτουργίες, κοινωνικά δίκτυα, αλλά και οποιονδήποτε άλλον τομέα, καθώς το φάσμα των εφαρμογών είναι πρακτικά ανεξάντλητο. Ο/Η απόφοιτος/-η της ειδικότητας θα μπορεί να αναπτύσσει ψηφιακό περιεχόμενο πολυμεσικού χαρακτήρα με τη βοήθεια διάφορων εργαλείων. Θα μπορεί να υποστηρίξει εκπαιδευτικές διαδικασίες που απαιτούν υπολογιστές και διαδικτυακές τεχνολογίες.

2.2 • Αρμοδιότητες/Καθήκοντα

Ο/Η «Τεχνικός Εφαρμογών Πληροφορικής (πολυμέσα/web designer-developer/video games)» ασκεί (ενδεικτικά και όχι περιοριστικά) τις παρακάτω αρμοδιότητες/καθήκοντα:

- Εγκατάσταση, ρύθμιση, έλεγχο, χρήση εφαρμογών λογισμικού Η/Υ και υποστήριξη χρηστών,
- Αναβάθμιση και επικαιροποίηση εφαρμογών λογισμικού και υποστήριξη των αντίστοιχων χρηστών των εφαρμογών λογισμικού-δικτύων, βάσει υφιστάμενων μελετών και διαδικασιών,
- Αξιολόγηση σε επίπεδο εφαρμογής-υλοποίησης-συντήρησης εφαρμογών λογισμικού, εφαρμόζοντας υφιστάμενες αναλύσεις και σχέδια ανάπτυξης,
- Σχεδιασμό και ανάπτυξη ψηφιακών κινούμενων εικόνων, απεικόνισης, παρουσιάσεων, παιχνιδιών, κλιπ ήχου και βίντεο και εφαρμογών Διαδικτύου με χρήση λογισμικού πολυμέσων, εργαλείων και βοηθητικών προγραμμάτων, διαδραστικών γραφικών και γλωσσών προγραμματισμού,
- Χρήση εφαρμογών επεξεργασίας εικόνας, ήχου, βίντεο για ανάπτυξη και επεξεργασία πολυμεσικού υλικού,
- Ανάλυση, σχεδιασμός και ανάπτυξη ιστοτόπων, εφαρμόζοντας ένα μείγμα καλλιτεχνίας και δημιουργικότητας με γλώσσες προγραμματισμού, λογισμικού και σεναρίου και διασύνδεση με λειτουργικά περιβάλλοντα,
- Σχεδιασμό, ανάπτυξη και ενσωμάτωση κώδικα υπολογιστή με άλλα εξειδικευμένα δεδομένα, όπως αρχεία εικόνας, αρχεία ήχου και γλώσσες σεναρίων, για την παραγωγή, τη συντήρηση και την υποστήριξη ιστοτόπων,

- Βοήθεια στην ανάλυση, τον καθορισμό και την ανάπτυξη στρατηγικών Διαδικτύου, μεθοδολογιών που βασίζονται στο Διαδίκτυο και σχεδίων ανάπτυξης,
- Πώληση προϊόντων συνδεδεμένων με την πληροφορική τεχνολογιών (hardware, software, προϊόντα ψηφιακών τεχνολογιών).

Ο/Η κάτοχος διπλώματος της ειδικότητας «Τεχνικός Εφαρμογών Πληροφορικής (πολυμέσα/web designer-developer/video games)» ασχολείται με την κατασκευή εξειδικευμένων εφαρμογών, με την κατασκευή ιστοτόπων για την προβολή εταιρειών στο Διαδίκτυο, την κατασκευή ηλεκτρονικών καταστημάτων και με την προώθηση εταιρειών μέσω κοινωνικών δικτύων και άλλων διαδικτυακών υπηρεσιών. Πρακτικά, αναπτύσσει εφαρμογές προγραμματισμού, πολυμεσικό υλικό, ιστότοπους και ασχολείται με την ανάπτυξη, εγκατάσταση και παραμετροποίηση ψυχαγωγικού λογισμικού.

2.3 • Προοπτικές απασχόλησης στον κλάδο ή τομέα

Ο/Η κάτοχος διπλώματος της ειδικότητας «Τεχνικός Εφαρμογών Πληροφορικής (πολυμέσα/web designer-developer/video games)» μπορεί να εργαστεί ενδεικτικά στους ακόλουθους οργανισμούς:

- Επιχειρήσεις ανάπτυξης ή υποστήριξης προϊόντων πληροφορικής,
- Επιχειρήσεις προώθησης προϊόντων και υπηρεσιών πληροφορικής,
- Εταιρείες ανάπτυξης λογισμικού,
- Εταιρείες εγκατάστασης και συντήρησης υλικού υπολογιστών,
- Εταιρείες παροχής υπηρεσιών Διαδικτύου και εφαρμογών για ψυχαγωγία,
- Επιχειρήσεις σχεδίασης και δημιουργίας πολυμέσων,
- Επιχειρήσεις σχεδίασης και ανάπτυξης βιντεοπαιχνιδιών,
- Τμήματα πληροφορικής και μηχανογραφικά κέντρα οργανισμών δημόσιου τομέα και επιχειρήσεων ιδιωτικού τομέα,
- Επιχειρήσεις παροχής υπηρεσιών φιλοξενίας ιστοτόπων,
- Επιχειρήσεις παροχής υπηρεσιών νεφοϋπολογιστικής,
- Επιχειρήσεις ηλεκτρονικού εμπορίου,
- Επιχειρήσεις συμβουλευτικής στην επιστήμη των υπολογιστών,
- Επιχειρήσεις διαφήμισης και δημοσίων σχέσεων,
- Εκπαιδευτικούς οργανισμούς.

2.4 • Πρόσθετες πηγές πληροφόρησης

Επιστημονικοί και επαγγελματικοί φορείς και οργανώσεις σχετικών με το επάγγελμα:

- Εθνικός Οργανισμός Πιστοποίησης Προσόντων και Επαγγελματικού Προσανατολισμού (ΕΟΠΠΕΠ):

<https://www.eoppep.gr/>

- Κατάλογος Επαγγελματικών Περιγραμμάτων ΕΟΠΠΕΠ:
<https://ergonesti.eoppep.gr/>
- ΙΕΚ ΟΑΕΔ-Αρχική Επαγγελματική Κατάρτιση:
<https://www.oaed.gr/iek-oaed-arkhiki-epaghghelmatiki-katartisi>
- Ελληνική Εταιρεία Επιστημόνων και Επαγγελματιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών ΕΠΥ:
<http://www.epy.gr>
- Ένωση Πληροφορικών Ελλάδος:
<https://www.epe.org.gr/>
- Πανελλήνιος Σύνδεσμος Επιχειρήσεων Ηλεκτρονικών Εφαρμογών, Πληροφορικής και Νέων Τεχνολογιών:
<https://psict.gr/>
- Ελληνικό Δίκτυο Επαγγελματιών Πληροφορικής HEPIS:
<https://www.hepis.gr>
- Εταιρεία Ελεύθερου Λογισμικού/Λογισμικού Ανοικτού Κώδικα:
<https://ellak.gr/>

B

Σκοπός και προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα του προγράμματος κατάρτισης της ειδικότητας

1 | Σκοπός του προγράμματος κατάρτισης της ειδικότητας

Ο βασικός σκοπός του προγράμματος κατάρτισης της ειδικότητας είναι να προετοιμάσει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες για την επαγγελματική τους σταδιοδρομία στην ειδικότητα «Τεχνικός Εφαρμογών Πληροφορικής (πολυμέσα/web designer-developer/video games)».

2 | Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα του προγράμματος κατάρτισης

Οι γνώσεις, οι δεξιότητες και οι ικανότητες που θα αποκτήσουν οι εκπαιδευόμενοι/-ες κατά τη διάρκεια της κατάρτισής τους οργανώνονται σε ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα επιμέρους προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα ανά ενότητα.

Πίνακας 1 /// Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	
ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	Επιμέρους προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα Με την ολοκλήρωση του προγράμματος κατάρτισης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:
Α. «Χρήση και διαχείριση ψηφιακών τεχνολογιών»	• Αναγνωρίζουν τις διάφορες κατηγορίες υλικού υπολογιστών, • Εξηγούν τις δυνατότητες του κοινού λογισμικού για εφαρμογές γραφείου και βοηθητικών εργαλείων λογισμικού, • Επιλέγουν υλικό κατάλληλων προδιαγραφών, • Διαχειρίζονται διαφορετικά λειτουργικά συστήματα και λογισμικό για εφαρμογές γραφείου, • Αξιολογούν διάφορες συνθέσεις υλικού και λογισμικού, • Ρυθμίζουν υπολογιστικές μονάδες, • Εγκαθιστούν λειτουργικά συστήματα, περιφερειακές συσκευές και εφαρμογές, • Εκτελούν βασικές λειτουργίες ρύθμισης δικτύων υπολογιστών, • Χρησιμοποιούν υπηρεσίες νεφούπολογιστικής, • Συντάσσουν μελέτες, εκθέσεις, οδηγούς υλοποίησης και τεκμηρίωσης, σχετικούς με τις ΤΠΕ, • Επικοινωνούν με σύγχρονες πλατφόρμες τηλεδιασκέψεων, • Αναγνωρίζουν τις τεχνικές διείσδυσης των κυβερνοεισβολών.

[συνέχεια >>](#)

Πίνακας 1 /// Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	
ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	Επιμέρους προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα Με την ολοκλήρωση του προγράμματος κατάρτισης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:
Β. «Προγραμματισμός υπολογιστών και διαχείριση δεδομένων»	• Ορίζουν βασικές έννοιες που σχετίζονται με αλγορίθμους (μεταβλητές, αλγοριθμικές δομές κ.λπ.), • Περιγράφουν τα βήματα για την αλγοριθμική αντιμετώπιση ενός προβλήματος, • Αναφέρουν τις δημοφιλέστερες γλώσσες προγραμματισμού και τις χρήσεις τους, • Αναπαριστούν τις απαιτήσεις πελατών, χρησιμοποιώντας εργαλεία και μεθοδολογίες ανάλυσης και σχεδίασης, • Σχεδιάζουν προγραμματιστικές λύσεις για κάποιο πρόβλημα, • Αναπτύσσουν εφαρμογές χρησιμοποιώντας ολοκληρωμένα προγραμματιστικά περιβάλλοντα, • Ελέγχουν τον κώδικα για εύρεση λαθών και περαιτέρω βελτίωση, • Χρησιμοποιούν προγραμματιστικά πλαίσια (frameworks) και βιβλιοθήκες, • Επεξεργάζονται δεδομένα με χρήση βάσεων δεδομένων.
Γ. «Σχεδίαση, ανάπτυξη και διαχείριση ιστοτόπων»	• Κατηγοριοποιούν τις τεχνολογίες ανάπτυξης ιστοτόπων, • Αναπτύσσουν ιστότοπους με χρήση HTML5 και CSS3, • Υλοποιούν ιστότοπους, χρησιμοποιώντας client-server τεχνολογίες, • Αναπτύσσουν δυναμικούς ιστότοπους με τεχνολογίες server-side και βάσεις δεδομένων, • Χρησιμοποιούν εργαλεία ψηφιακού μάρκετινγκ για κοινωνικά δίκτυα, • Σχεδιάζουν ιστότοπους με βάση την ασφάλεια πληροφοριών (information security) και την προστασία της ιδιωτικότητας (privacy by design and by default), • Αναπτύσσουν ιστότοπους με εργαλεία διαχείρισης περιεχομένου (CMS), • Εφαρμόζουν τεχνικές ασφάλειας και παρακολούθησης της λειτουργίας και των στατιστικών χρήσης των ιστοτόπων.

Πίνακας 1 /// Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	
ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	Επιμέρους προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα Με την ολοκλήρωση του προγράμματος κατάρτισης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:
Δ. «Επεξεργασία πολυμεσικού υλικού»	• Αναγνωρίζουν τα βασικά χαρακτηριστικά που αφορούν σε δεδομένα εικόνων, γραφικών 2D και 3D, ήχου, βίντεο και σχεδιοκινήσεων, • Αναφέρουν τις βασικές κωδικοποιήσεις που σχετίζονται με μορφοποιήσεις ψηφιακών μέσων, • Αναγνωρίζουν τους περιορισμούς και τις απαιτήσεις πολυμεσικών εφαρμογών για το Διαδίκτυο, • Συγκρίνουν τις δυνατότητες εμπορικών εργαλείων και εργαλείων ανοιχτού κώδικα για επεξεργασία ψηφιακών μέσων, • Χρησιμοποιούν εργαλεία επεξεργασίας ψηφιακών μέσων, • Επεξεργάζονται αρχεία ψηφιακών μέσων είτε τοπικά είτε μέσω εφαρμογών νεφούπολογιστικής, • Χειρίζονται εφαρμογές νεφούπολογιστικής για αποθήκευση και διαμοιρασμό ψηφιακών μέσων, • Δημιουργούν γραφικές απεικονίσεις δεδομένων και πληροφοριών για χρήση σε ιστότοπους.
Ε. «Διαχείριση και ανάπτυξη εφαρμογών παιγνιώδους μορφής»	• Αναγνωρίζουν τεχνικές σχεδίασης και ανάπτυξης παιχνιδιών, • Χρησιμοποιούν βιβλιοθήκες γραφικών και βιβλιοθήκες για ανάπτυξη παιχνιδιών, • Αναπτύσσουν εφαρμογές παιγνιώδους μορφής στην Python με χρήση κατάλληλων βιβλιοθηκών, • Δημιουργούν παιχνίδια μέσω υπηρεσιών Διαδικτύου, • Παραθέτουν τα βασικά χαρακτηριστικά των εργαλείων ανάπτυξης παιχνιδιών, • Αναπτύσσουν παιχνίδια με διαδεδομένες μηχανές κατασκευής παιχνιδιών, • Μοντελοποιούν χαρακτήρες και αντικείμενα σε δισδιάστατη ή/και τρισδιάστατη μορφή, • Συνδυάζουν τους διαφορετικούς χαρακτήρες και τα αντικείμενα και συνθέτουν πρωτότυπες σκηνές, σενάρια και πίστες, • Υλοποιούν εφαρμογές παιγνιώδους μορφής για κινητές συσκευές.



Βασικές εκπαιδευτικές προδιαγραφές και αναλυτικό περιεχόμενο του προγράμματος της θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης

1 | Ωρολόγιο πρόγραμμα

Παρατίθεται το ωρολόγιο πρόγραμμα της ειδικότητας «Τεχνικός Εφαρμογών Πληροφορικής (πολυμέσα/web designer-developer/video games)», με παρουσίαση των εβδομαδιαίων ωρών θεωρίας (Θ), εργαστηρίων (Ε), καθώς και του συνόλου (Σ) αυτών ανά μάθημα και ανά εξάμηνο:

Πίνακας 2 /// Ωρολόγιο πρόγραμμα

ΕΞΑΜΗΝΟ		Α			Β			Γ			Δ		
Α/Α	ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ
1	ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΚΑΙ ΥΛΙΚΟ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ	1	1	2									
2	ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ		3	3									
3	ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ (HTML5, CSS3)		5	5									
4	ΓΛΩΣΣΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ Ι (C11)- ΑΛΓΟΡΙΘΜΙΚΗ ΚΑΙ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	1	5	6									
5	ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΓΡΑΦΕΙΟΥ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ ΣΤΗ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΑΓΟΡΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ		4	4									
6	ΓΛΩΣΣΑ CLIENT-SIDE ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ (JAVASCRIPT)					4	4						
7	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ					4	4						
8	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΕΙΚΟΝΑΣ ΚΑΙ ΗΧΟΥ					3	3						
9	ΓΛΩΣΣΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΙΙ (C++14)- ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΣΤΡΕΦΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ					6	6						
10	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΜΗΧΑΝΩΝ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ (SEO)-ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ					3	3						
11	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΙΝΟΥΜΕΝΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ-VIDEO								2	2			

[συνέχεια >>](#)

Πίνακας 2 /// Ωρολόγιο πρόγραμμα

ΕΞΑΜΗΝΟ		Α			Β			Γ			Δ		
Α/Α	ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ	Θ	Ε	Σ
12	ΓΛΩΣΣΑ SERVER-SIDE ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ (PHP)								4	4			
13	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ (PYTHON, PYGAME)								4	4		3	3
14	ΓΛΩΣΣΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ III (JAVA9/JAVAFX)- ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΓΡΑΦΙΚΗΣ ΔΙΕΠΑΦΗΣ ΧΡΗΣΤΗ (GUI) I								4	4			
15	ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ (UNREAL GAME ENGINE, UNITY GAME ENGINE)								3	3		3	3
16	ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΩΝ ΓΡΑΦΙΚΩΝ (3ds MAX/BLENDER 3D/ MAYA/CINEMA 4D)								3	3		3	3
17	ΓΛΩΣΣΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ IV (ASP.NET/VB.NET, MVC ΜΕ C#10/VB16)- ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΓΡΑΦΙΚΗΣ ΔΙΕΠΑΦΗΣ ΧΡΗΣΤΗ (GUI) II											3	3
18	ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΙΣΤΟΤΟΠΩΝ (CMS)											3	3
19	ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΩΝ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΜΙΚΡΟΣΥΣΚΕΥΩΝ ΚΑΙ Η/Υ (ANDROID STUDIO/VISUAL STUDIO)											3	3
20	ΔΙΑΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ											2	2
ΣΥΝΟΛΟ		2	18	20	-	20	20	-	20	20	-	20	20

2 | Αναλυτικό περιεχόμενο προγράμματος θεωρητικής και εργαστηριακής κατάρτισης

2.1 • ΕΞΑΜΗΝΟ Α΄

2.1.A • ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΚΑΙ ΥΛΙΚΟ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Η μαθησιακή ενότητα «Αρχιτεκτονική και υλικό ηλεκτρονικών υπολογιστών» εισάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στη δομή των υλικών μερών (bit level, gate level, circuit level) από τα οποία αποτελείται ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής, καθώς και στον τρόπο επικοινωνίας τους. Ο/Η εκπαιδευόμενος/-η θα διδαχθεί ιστορικές αρχιτεκτονικές Η/Υ και τη σημασία τους, τις πλέον πρόσφατες τεχνολογίες υλικού (hardware), καθώς και τον τρόπο που αυτές συνδυάζονται σε επίπεδο αποθήκευσης και σε επίπεδο επεξεργασίας δεδομένων. Επιπλέον, θα διδαχθεί τεχνικές σελοδοποίησης/κατάτμησης της Κύριας Μνήμης. Τέλος, ο/η εκπαιδευόμενος/-η θα έρθει σε επαφή με τα εισαγωγικά στοιχεία μιας συμβολικής γλώσσας (Assembly Language) και της μετατροπής της σε Γλώσσα Μηχανής (Machine Language).

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Αναλύουν τους τρόπους μετατροπής μεταξύ των αριθμητικών συστημάτων δυαδικού, δεκαδικού (μη προσημασμένου μέτρου, προσημασμένου μέτρου, προσημασμένου συμπληρώματος ως προς 1 και 2, BCD, GRAY), οκταδικού και δεκαεξαδικού συστήματος, με ακέραιο ή/και δεκαδικό μέρος, καθώς και την κωδικοποίηση mantissa,
- Κατονομάζουν τις περιπτώσεις υπερχείλισης καταχωρητή (overflow),
- Αναγνωρίζουν τους διαφορετικούς τύπους λογικών πυλών,
- Αναγνωρίζουν τη συμβολή του Alan Turing στην Επιστήμη των Υπολογιστών,
- Αναφέρουν τα υλικά μέρη από τα οποία αποτελείται ο υπολογιστής IAS του Von Neumann,
- Διακρίνουν τους τρόπους διευθυνσιοδότησης (Immediate, Direct, Indirect, Register Direct, Register Indirect, Displacement/Indexing),
- Επιλέγουν τα κατάλληλα εξαρτήματα για τη συναρμολόγηση ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή,
- Αναγνωρίζουν τη σημασία του συμβατού υλικού (hardware),
- Αναπτύσσουν απλά προγράμματα σε Assembly MIPS,
- Αναλύουν τις πιθανές αιτίες βλάβης υλικού ενός Ηλεκτρονικού Υπολογιστή,

- Υιοθετούν θετική στάση ως προς τις νέες τεχνολογίες υλικού και της χρήσης τους,
- Συσχετίζουν τη συμβατότητα υλικών μερών ενός Ηλεκτρονικού Υπολογιστή μεταξύ τους.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Συστήματα αρίθμησης / Μετατροπή μεταξύ αριθμητικών συστημάτων / Υλικό υπολογιστή / Δομή ΚΜΕ / Κωδικοποίηση χαρακτήρων / Είδη μνήμης / Λειτουργία καταχωρητών / Λογικές πύλες / Άλγεβρα Boole / Γλώσσα Assembly.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (1), Εργαστήριο (1), Σύνολο (2).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ
2	ΥΛΙΚΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ
3	ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ
4	ΛΟΓΙΚΕΣ ΠΥΛΕΣ ΚΑΙ ΠΡΑΞΕΙΣ
5	ΜΝΗΜΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
6	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΣΥΜΒΟΛΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ ASSEMBLY

Κείμενο αναφοράς

2.1.A.1 | ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ

Σκοπός της υποενότητας «Αναπαράσταση δεδομένων στον υπολογιστή» είναι να διδαχθούν οι εκπαιδευόμενοι/-ες τα αριθμητικά συστήματα που χρησιμοποιούνται στον υπολογιστή και τις μονάδες μέτρησης που χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση της πληροφορίας. Αρχικά, εισάγονται στην έννοια του δυαδικού (binary) συστήματος και μαθαίνουν να μετατρέπουν από το δεκαδικό σύστημα στο δυαδικό και αντίστροφα. Γίνεται ανάλυση του τρόπου αναπαράστασης αριθμών κινητής υποδιαστολής και προσημασμένων αριθμών. Στη συνέχεια, γίνεται παρουσίαση του οκταδικού (octal) και του δεκαεξαδικού (hexadecimal) συστήματος αρίθμησης, με την εστίαση να γίνεται στο δεκαεξαδικό σύστημα. Περιγράφεται η αναγκαιότητα και τα πλεονεκτήματα κάθε τρόπου αναπαράστασης. Η υποενότητα συνεχίζει με τις αριθμητικές πράξεις μεταξύ δυαδικών αριθμών, και πιο συγκεκριμένα αναλύονται οι πράξεις της πρόσθεσης και αφαίρεσης μη προσημασμένων και προσημασμένων δυαδικών ακεραίων, η τεχνική συμπληρώματος με βάση το 1 και το 2 και εξηγείται ο τρόπος πολλαπλασιασμού και διαίρεσης με έμφαση στους μη προσημασμένους αριθμούς. Επιπρόσθετα αναφέρονται και οι κωδικοποιήσεις BCD, GRAY και mantissa.

Έχοντας αποκτήσει ευχέρεια στο δυαδικό σύστημα αρίθμησης, εξηγούνται στη συνέχεια οι μονάδες μέτρησης για αποθήκευση δεδομένων από το bit το byte ως το ZB (zettabyte) και το QB (quettabyte), ώστε να γνωρίζουν τις σύγχρονες μονάδες μέτρησης. Είναι σημαντικό οι εκπαιδευόμενοι/-ες να μάθουν για τα συστήματα κωδικοποίησης χαρακτήρων ANSI, UTF και Unicode, ώστε να έχουν κατανόηση των τρόπων αναπαράστασης των δεδομένων. Μέσα από την τρέχουσα ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες αποκτούν καλή κατανόηση της αναπαράστασης δεδομένων στον υπολογιστή και κατανοούν το δυαδικό σύστημα αρίθμησης και τις μονάδες μέτρησης για την αποθήκευση των δεδομένων.

2.1.A.2 | ΥΛΙΚΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ

Στόχος της τρέχουσας υποενότητας είναι οι εκπαιδευόμενοι/-ες να μάθουν για το υλικό (hardware) του υπολογιστή και να μπορούν να αναγνωρίσουν τα εσωτερικά εξαρτήματα και τις περιφερειακές συσκευές. Επίσης, θα μάθουν για την εσωτερική δομή του υπολογιστή, δηλαδή τη μητρική πλακέτα, την Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας (ΚΜΕ), τη μνήμη κ.λπ. Αρχικά, θα εξεταστούν οι βασικές συσκευές του υπολογιστή και οι περιφερειακές συσκευές. Στο πλαίσιο του μαθήματος, εξετάζονται οι ιδιότητες κάθε συσκευής. Ιδιαίτερη έμφαση πρέπει να δοθεί στις κάρτες γραφικών και δικτύου και τις ιδιότητές τους. Μελετώνται οι τρόποι σύνδεσης των περιφερειακών συσκευών και πώς συμβάλλει η κάθε συσκευή στη συνολική ταχύτητα του υπολογιστή. Κατά τη διάρκεια του μαθήματος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν να συναρμολογούν έναν υπολογιστή, να αλλάζουν τα εξαρτήματά του και να ελέγχουν την καλή λειτουργία τους με τη χρήση των απαραίτητων εργαλείων. Αφού ολοκληρωθεί το πρώτο τμήμα, η εστίαση πρέπει να γίνει στο εσωτερικό του υπολογιστή. Αναλύεται ο ρόλος της μητρικής πλακέτας (motherboard) και γίνεται μελέτη της ΚΜΕ, της μνήμης, και των τεχνολογιών δευτερεύουσας μνήμης. Για κάθε εξάρτημα περιγράφονται οι ιδιότητές τους, συζητούνται θέματα συμβατότητας και αναλύονται τρόποι αναβάθμισης παλαιότερων υπολογιστών. Η υποενότητα καταλήγει στην παρουσίαση των βασικών τμημάτων της ΚΜΕ και τους τύπους μνήμης που θα αναλυθούν σε επόμενες υποενότητες. Έχοντας ολοκληρώνει την υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι σε θέση να προτείνουν και να συνθέσουν νέους υπολογιστές, να εξηγούν τις ιδιότητες και να ελέγχουν τη λειτουργία του υλικού ενός σύγχρονου υπολογιστή.

2.1.A.3 | ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η υποενότητα εστιάζεται στις υπομονάδες της ΚΜΕ και τις διαφορετικές αρχιτεκτονικές τους. Αρχικά, γίνεται αναφορά σε ένα γενικό μοντέλο και παρουσιάζονται οι υπομονάδες τους, δηλαδή την Αριθμητική και λογική μονάδα (ALU-Arithmetic Logic Unit), τη μονάδα ελέγχου (CU-Control Unit) και τη μονάδα μνήμης που διαθέτει. Ο ρόλος και ο τρόπος συνεργασίας και επικοινωνίας της ΚΜΕ με τη μνήμη αναλύονται, ώστε να γίνει κατανοητός ο τρόπος εκτέλεσης εντολών. Ο ρόλος των καταχωρητών της ΚΜΕ, το μέγεθός τους, οι τύποι, π.χ. Μετρητής προγράμματος, Καταχωρητής γε-

νικής χρήσης (R0, R1, R2...) κ.λπ., περιγράφονται για να γίνει κατανοητός ο τρόπος εκτέλεσης εντολών. Προτείνεται να γίνει αναφορά στον επεξεργαστή γραφικών (GPU-Graphics Processing Unit) και στον ρόλο του στην επιτάχυνση των εργασιών. Ο τρόπος μέτρησης της ταχύτητας της ΚΜΕ επεξεργασίας εξηγείται στην ενότητα. Στην υποενότητα αναλύεται επιπρόσθετα ο ρόλος του Alan Turing, της θεωρητικής μηχανής του και του πρώτου υπολογιστή που κατασκεύασε. Το μηχάνημα IAS, που ήταν ο πρώτος ψηφιακός υπολογιστής και δημιουργήθηκε από το Institute for Advanced Study (IAS), και ο ρόλος του von Neumann, που τον κατασκεύασε και η αρχιτεκτονική von Neumann, είναι σημαντικό να συζητηθούν, ώστε να γνωρίζουν οι εκπαιδευόμενοι/-ες κάποιους από τους θεμελιωτές του τομέα. Προτείνεται να γίνει και μια σύντομη αναφορά στους κβαντικούς υπολογιστές. Συνολικά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες αποκτούν καλή κατανόηση της δομής και λειτουργίας της ΚΜΕ και των αρχιτεκτονικών που αποτέλεσαν ορόσημο στην επιστήμη της πληροφορικής.

2.1.A.4 | ΛΟΓΙΚΕΣ ΠΥΛΕΣ ΚΑΙ ΠΡΑΞΕΙΣ

Η υποενότητα «Λογικές πύλες και πράξεις» αποτελεί σημαντικό τμήμα των βασικών μαθημάτων στην πληροφορική και την ηλεκτρονική. Αυτό το μάθημα επικεντρώνεται στη θεωρία και την εφαρμογή των λογικών πυλών και πράξεων κατά την επεξεργασία της πληροφορίας. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες κατανοούν καλύτερα τον ρόλο της ALU και των καταχωρητών του επεξεργαστή. Στην υποενότητα αυτή οι εκπαιδευόμενοι/-ες εξετάζουν τις βασικές λογικές πύλες (όπως η NOT, η AND, η OR, η XOR, η NAND και η NOR) και μαθαίνουν πώς λειτουργούν και ποιος είναι τελικά ο ρόλος τους στα ηλεκτρονικά συστήματα του υπολογιστή. Μαθαίνουν τη σχηματική αναπαράσταση των λογικών πυλών, ώστε να μπορούν να κατανοούν σύνθετα σχήματα με λογικές πύλες. Στη συνέχεια, μαθαίνουν να εκτελούν λογικές πράξεις με την άλγεβρα Boole και εξετάζεται η έννοια της προτεραιότητας των πράξεων και ο τρόπος με τον οποίο οι λογικές πράξεις επηρεάζουν τον μετασχηματισμό των δεδομένων εισόδου. Μαθαίνουν να μετασχηματίζουν ένα κύκλωμα που έχει υλοποιηθεί για παράδειγμα με πύλες AND, OR, NOT σε ισοδύναμο κύκλωμα με πύλες NAND, NOR. Τέλος, προτείνεται να παρουσιαστούν τα κυκλώματα των βασικών κυκλωμάτων αριθμητικών πράξεων της άλγεβρας (κύκλωμα ημιαθροιστή, κύκλωμα αθροιστή σειριακού και παράλληλου, κύκλωμα αφαιρέτη, κύκλωμα δυαδικού πολλαπλασιασμού). Η υποενότητα βοηθά τους καταρτιζόμενους/-ες να εξασκηθούν στον σχεδιασμό και την ανάλυση των λογικών συναρτήσεων, που αποτελούν τη βάση για τα ηλεκτρονικά κυκλώματα.

2.1.A.5 | ΜΝΗΜΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Στην τρέχουσα υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα κατανοήσουν τα είδη μνήμης, τον τρόπο διευθυνσιοδότησης και τον τρόπο μεταφοράς δεδομένων από και προς τον επεξεργαστή από τις άλλες εσωτερικές μονάδες που βρίσκονται ενσωματωμένες στη μητρική ή συνδέονται πάνω σε αυτή. Αρχικά, παρουσιάζονται αναλυτικά οι

τεχνολογίες μνήμης, ώστε να γίνουν κατανοητές οι διαφορές των τεχνολογιών, π.χ. DDR4 και DDR5 και γενικά ο τύπος, η συχνότητα, και τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά των μνημών. Ο ρόλος της μνήμης στην ταχύτητα του υπολογιστή, αλλά και ο τρόπος χρήσης της από τον επεξεργαστή, είναι σημαντικό να εξηγηθούν αναλυτικά στο πλαίσιο του μαθήματος. Σε πιο τεχνικό επίπεδο, προτείνεται να εξηγηθούν τα κυκλώματα, η δομή και οι τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία των μνημών (π.χ. ημιαγωγικές, μαγνητικές και οπτικές μνήμες). Η έννοια και η σημαντικότητα της κρυφής μνήμης παρουσιάζονται και εξηγούνται σύντομα οι τρόποι διευθυνσιοδότησης. Στη συνέχεια, αναλύονται τα χαρακτηριστικά των τεχνολογιών μόνιμης αποθήκευσης (π.χ. SSD και M2) που έχουν περιγραφεί συντόμως σε προηγούμενη υποενότητα της τρέχουσας ενότητας. Συζητούνται οι διάφοροι τύποι αρτηριών μεταφοράς δεδομένων μεταξύ δευτερεύουσας μνήμης και επεξεργαστή και εξηγείται ο τρόπος που επηρεάζουν τη συνολική ταχύτητα του υπολογιστή. Συνολικά, μέσα από τη συγκεκριμένη υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες κατανοούν τις τεχνολογίες προσωρινής και μόνιμης αποθήκευσης, γνωρίζουν τη δομή τους και τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους και είναι σε θέση να κατανοούν τις εξελίξεις στον συγκεκριμένο τομέα.

2.1.A.6 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΣΥΜΒΟΛΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ ASSEMBLY

Στην τρέχουσα υποενότητα, γίνεται εισαγωγή στη συμβολική γλώσσα Assembly, ώστε να γίνει σαφής η λειτουργία των υπολογιστών μέσα από την εκτέλεση εντολών σε χαμηλό επίπεδο που απαιτεί γνώση της αρχιτεκτονικής του υπολογιστή. Η γλώσσα Assembly είναι πολύ κοντά στη γλώσσα μηχανής και στο υλικό του υπολογιστή. Κάθε συγκεκριμένη αρχιτεκτονική συνόλου εντολών, δηλαδή κάθε οικογένεια επεξεργαστών, έχει τη δική της συμβολική γλώσσα, η οποία δίνεται συνήθως από τον κατασκευαστή της. Συνεπώς, στην υποενότητα χρησιμοποιείται η Assembly MIPS που βασίζεται στην αρχιτεκτονική MIPS (Microprocessor without Interlocked Pipeline Stages) και χρησιμοποιεί έναν σχετικά μικρό αριθμό απλών εντολών επεξεργαστή, προσπαθώντας να επιτύχει υψηλή απόδοση (RISC-Reduced Instruction Set Computer). Εξηγούνται οι εντολές της συμβολικής γλώσσας που περιλαμβάνουν βασικές λειτουργίες, όπως φόρτωση (load), αποθήκευση (store), αριθμητικές πράξεις (π.χ. πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός) και ελέγχους ροής μέσα από παραδείγματα, και παρουσιάζεται η δομή ενός προγράμματος σε Assembly. Η γλώσσα διδάσκεται μέσω προσομοιωτή και, καθώς η υποενότητα έχει εισαγωγικό χαρακτήρα, ο βασικός σκοπός είναι οι εκπαιδευόμενοι/-ες να μπορούν να εκτελέσουν βασικά προγράμματα και να χρησιμοποιήσουν τους καταχωρητές. Παρουσιάζονται οι διαφορετικοί καταχωρητές και δίνονται παραδείγματα με πράξεις, συγκρίσεις αριθμών, εκτυπώσεις σε δεκαδικό και δεκαεξαδικό σύστημα και πρόσβαση στη μνήμη του υπολογιστή. Συμπερασματικά, στη συγκεκριμένη υποενότητα οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν την ανάπτυξη βασικών προγραμμάτων στη γλώσσα Assembly και κατανοούν περαιτέρω τη δομή και λειτουργία της ΚΜΕ.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Hennessy, L. J. & Patterson, D. A. (2020). *Αρχιτεκτονική υπολογιστών: μια ποσοτική προσέγγιση*. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
2. Patterson, A. D. & Hennessy, L. J. (2023). *Οργάνωση και σχεδίαση υπολογιστών: η διασύνδεση υλικού και λογισμικού*. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.

Συμπληρωματικές

1. Βουγιούκας, Δ., Δρόσος, Δ., Καλλίγερος, Ε., Κοκολάκης, Σ. & Σκιάνης, Χ. (2015). *Εισαγωγή στην επιστήμη των υπολογιστών & επικοινωνιών*. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις: <https://hdl.handle.net/11419/4582>
2. Norton, P. & Socha, J. (2009). *Το βιβλίο της Assembly για τα PC*. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.

2.1.B • ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Η μαθησιακή ενότητα «Σύγχρονα λειτουργικά συστήματα» εισάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στην έννοια του λειτουργικού συστήματος και στη χρήση αυτού σε όλο το φάσμα των επιστημών Ανάπτυξης Λογισμικού και Δικτύων Επικοινωνίας. Ο/Η εκπαιδευόμενος/-η θα έρθει σε επαφή με τις πιο γνωστές και πλέον πρόσφατες τεχνολογίες λειτουργικών συστημάτων, καθώς και στον τρόπο που αυτές χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση διεργασιών και αρχείων, την εγκατάσταση/απεγκατάσταση εφαρμογών και τη συμπίεση/αποσυμπίεση δεδομένων. Επιπροσθέτως, αναλύονται οι αλγόριθμοι χρονοπρογραμματισμού διεργασιών και τα διαφορετικά κριτήρια βάσει των οποίων διαχωρίζονται. Τέλος, ο/η εκπαιδευόμενος/-η θα έρθει σε επαφή με τη χρήση Εικονικών Μηχανών, Docker Container και Kubernetes, και τον πολλαπλά εφαρμοζόμενο ρόλο που αυτές κατέχουν στη βιομηχανία της Πληροφορικής.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:

- Αναγνωρίζουν τα πλεονεκτήματα των λειτουργικών συστημάτων με αναφορά τόσο σε ΛΣ που απαιτούν άδεια χρήσης όσο και σε αυτά που βασίζονται στο ΕΛ/ΛΑΚ,
- Επιλέγουν το κατάλληλο λειτουργικό σύστημα που θα πρέπει να εγκαταστήσουν ανάλογα με την περίπτωση χρήσης του,
- Αναγνωρίζουν τη διαφορά μεταξύ των οικογενειών λειτουργικών συστημάτων και την αντιστοίχιση της καθεμιάς, ανάλογα με τις ανάγκες της επιχείρησης ή του οργανισμού,

- Αναπτύσσουν τρόπους βέλτιστης παραμετροποίησης του λειτουργικού συστήματος τους με σκοπό να εξυπηρετούν τον σκοπό χρήσης του,
- Αναλύουν τις πιθανές αιτίες βλάβης του λειτουργικού συστήματος ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή,
- Αποφασίζουν για τη χρήση ή μη κατάλληλων εργαλείων διαχείρισης υλικού/εφαρμογών/διεργασιών, εμφάνισης κ.λπ. που προσφέρει ένα λειτουργικό σύστημα,
- Υιοθετούν θετική στάση ως προς τις νέες τεχνολογίες λειτουργικών συστημάτων, τη σημασία τους στις Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών και της χρήσης τους,
- Αποφασίζουν για το είδος των εντολών περιβάλλοντος κονσόλας που θα πρέπει να χρησιμοποιήσουν,
- Διακρίνουν τις διαφορές μεταξύ των οικογενειών λειτουργικών συστημάτων που βασίζονται σε Windows, Linux και MAC-OS, συγκρίνοντας επιτραπέζιες εκδόσεις, καθώς και εκδόσεις για φορητές συσκευές (tablet/smartphone κ.λπ.),
- Διακρίνουν τις διαφορές μεταξύ εικονικών μηχανών, docker container και kubernetes,
- Εγκαθιστούν και παραμετροποιούν εικονικές μηχανές με χρήση κατάλληλου λογισμικού.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Αλγόριθμοι χρονοδρομολόγησης / Γραμμή εντολών / Εικονικοποίηση / Android / Mobile development / Linux / Windows.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (0), Εργαστήριο (3), Σύνολο (3).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
2	ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ ΧΡΟΝΟΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ
3	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ MICROSOFT
4	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ LINUX (UNIX SHELL ΚΑΙ GUI)
5	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΕΙΚΟΝΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ
6	ΑΛΛΕΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Κείμενο αναφοράς

2.1.B.1 | ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Η εκπαιδευτική υποενότητα «Δομή και βασικές λειτουργίες λειτουργικού συστήματος» μελετά τι είναι το λειτουργικό σύστημα, εξηγώντας τις αρμοδιότητες και τους

βασικούς στόχους που εξυπηρετεί. Αρχικά, κρίνεται σκόπιμη η παρουσίαση της εξέλιξης των λειτουργικών συστημάτων, αναλύοντας τα χαρακτηριστικά κάθε γενιάς. Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εστιάσουν την προσοχή στη διάκριση και ταξινόμηση των λειτουργικών συστημάτων σε συστήματα ομαδικής επεξεργασίας (multiprogramming), καταμερισμού χρόνου (time sharing), πραγματικού χρόνου (real time), κατανεμημένων (distributed) και ενσωματωμένων (embedded), αναλύοντας τις διαφορές μεταξύ τους. Στο πλαίσιο της υποεπενότητας, αναλύεται ο όρος της διεργασίας και η διαφορά μεταξύ διεργασίας και προγράμματος. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έρθουν σε επαφή με τον ρόλο της διεργασίας στην κατηγοριοποίηση των λειτουργικών συστημάτων σε πολύ-διεργασιακά (multi-tasking) και μονο-διεργασιακά (single tasking). Επιπρόσθετα, αναλύονται οι έννοιες του πολυπρογραμματισμού και της εναλλαγής, καθώς επίσης και η διαχείριση των διεργασιών από ένα λειτουργικό σύστημα. Τέλος, τονίζονται οι διακριτές καταστάσεις στις οποίες μπορεί να βρεθεί κάθε διεργασία κατά τη διάρκεια της ζωής της και εξετάζονται οι λειτουργίες επιμέρους διεργασιών, όπως η αλλαγή προτεραιότητας, το μπλοκάρισμα/ξεμπλοκάρισμα και η νάρκωση/αφύπνιση μιας διεργασίας. Ο στόχος της εκπαιδευτικής υποεπενότητας είναι να εισαγάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στις βασικές λειτουργίες που επιτελεί ένα λειτουργικό σύστημα και τον ρόλο που διαδραματίζει στην εκτέλεση πολλών προγραμμάτων παράλληλα.

2.1.B.2 | ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ ΧΡΟΝΟΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η εκπαιδευτική υποεπενότητα «Χρονοπρογραμματισμός διεργασιών» ασχολείται με τον τρόπο και τη σειρά που τα σύγχρονα λειτουργικά συστήματα εκτελούν πολλές διεργασίες. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα επικεντρωθούν στην κατανόηση της σημασίας του χρονοδρομολογητή (scheduler) και των αλγορίθμων που χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση των εργασιών. Αρχικά, εξετάζονται οι έννοιες της μακροχρόνιας και της βραχυχρόνιας χρονοδρομολόγησης και επισημαίνονται οι μεταξύ τους διαφορές. Στη συνέχεια, αναλύεται ποιος είναι ο βασικός στόχος ενός αλγόριθμου χρονοδρομολόγησης και τονίζονται τα χαρακτηριστικά/κριτήρια που θα πρέπει να συγκεντρώνει προκειμένου να θεωρείται ανταγωνιστικός. Συγκεκριμένα, κρίνεται σκόπιμη η ανάλυση των χαρακτηριστικών του βαθμού χρησιμοποίησης της Κεντρικής Μονάδας Επεξεργασίας (CPU Utilization), της ρυθμαπόδοσης (throughput), του μέσου χρόνου αναμονής και του μέσου χρόνου απόκρισης. Επίσης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες εξοικειώνονται με τις έννοιες της προεκχωρητικής και μη προεκχωρητικής χρονοδρομολόγησης και μέσα από πρακτικά παραδείγματα έρχονται σε επαφή με τους βασικούς αλγορίθμους χρονοδρομολόγησης. Στο πλαίσιο της υποεπενότητας, αναλύονται οι μη προεκχωρητικοί αλγόριθμοι με βάση τη σειρά άφιξης (First Come First Serve) και με βάση τη μικρότερη διάρκεια (Shortest Job First). Ακόμη, αναλύονται οι προεκχωρητικοί αλγόριθμοι με βάση τη μικρότερη υπολειπόμενη διάρκεια (Shortest Remaining Time First) και την εξυπηρέτηση εκ περιτροπής (Round Robin). Επιπρόσθετα, αναλύ-

εται ο αλγόριθμος εξυπηρέτησης προτεραιοτήτων (priority scheduling) που συναντάται και σε προεκχωρητική και σε μη προεκχωρητική μορφή. Συνολικά, η εν λόγω εκπαιδευτική υποενοότητα παρέχει την απαραίτητη βάση για την κατανόηση και εφαρμογή των αλγορίθμων χρονοδρομολόγησης για την πιο αποτελεσματική εκτέλεση των διεργασιών που επιτελούνται σε ένα σύγχρονο λειτουργικό σύστημα.

2.1.B.3 | ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ MICROSOFT

Η εν λόγω εκπαιδευτική υποενοότητα εξετάζει την οικογένεια λειτουργικών συστημάτων της εταιρείας Microsoft. Αρχικά, εξετάζεται το λειτουργικό σύστημα MS-DOS, επισημαίνοντας ότι τα πρώτα χρόνια των υπολογιστών δεν υπήρχαν παράθυρα ή γραφικά στους υπολογιστές. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες εξοικειώνονται με το σύστημα εντολών του MS-DOS και εστιάζουν την προσοχή στην κατανόηση των εντολών (και τις παραμέτρους που δέχονται), οι οποίες σχετίζονται με τη διαχείριση αρχείων και φακέλων. Επίσης, κατανοούν ότι η γραμμή εντολών δίνει τη δυνατότητα εκτέλεσης προγραμμάτων που δεν είναι διαθέσιμα στο γραφικό περιβάλλον (όπως ο έλεγχος αρχείων συστήματος, η εμφάνιση πληροφοριών σύνδεσης και η εμφάνιση λίστας με τους εγκατεστημένους drivers). Στη συνέχεια, αναλύονται τα χαρακτηριστικά των διαφορετικών εκδόσεων του γραφικού περιβάλλοντος Windows, από την έκδοση Windows 1.x μέχρι και την έκδοση Windows 11 (η οποία είναι η τελευταία έκδοση κατά τη διάρκεια συγγραφής του παρόντος εγχειριδίου). Μέσα από πρακτικά παραδείγματα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εξοικειωθούν με τη χρήση των παραθύρων, τις βασικές λειτουργίες και ρυθμίσεις του λειτουργικού συστήματος, τη δομή και διαχείριση φακέλων και αρχείων. Ακόμη, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έρθουν σε επαφή με δημοφιλή εργαλεία των Windows, όπως την αναζήτηση αρχείων και φακέλων, τη συμπίεση/αποσυμπίεση αρχείων και τη διαχείριση συνδεδεμένων εκτυπωτών και εργασιών εκτύπωσης. Επιπρόσθετα, θα κατανοήσουν τη σημασία των αντικών εφαρμογών και θα διδαχθούν τη διαδικασία εγκατάστασης/απεγκατάστασης εφαρμογών λογισμικού στον Η/Υ. Τέλος, κρίνεται σκόπιμη η αναφορά στη σημασία της τεχνητής νοημοσύνης και η εξάσκηση σε εργαλεία όπως το ChatGPT. Επιπλέον, μέσω της υποενοότητας αναλύονται οι πιθανές αιτίες βλάβης του λειτουργικού συστήματος ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τη διαχείριση εφαρμογών που δεν ανταποκρίνονται και θα εξοικειωθούν με τους τρόπους βέλτιστης παραμετροποίησης του λειτουργικού συστήματος. Συνοψίζοντας, στόχος της υποενοότητας είναι να προσφέρει τις γνώσεις και τις δεξιότητες που απαιτούνται, προκειμένου οι εκπαιδευόμενοι/-ες να είναι σε θέση να κατανοήσουν και να εφαρμόσουν τις δυνατότητες των λειτουργικών συστημάτων της οικογένειας Microsoft.

2.1.B.4 | ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ LINUX (UNIX SHELL ΚΑΙ GUI)

Η εκπαιδευτική υποενοότητα «Λειτουργικό σύστημα Linux» ασχολείται με το λειτουργικό σύστημα Linux, το οποίο ανήκει στην οικογένεια των λειτουργικών συστημάτων

ανοικτού κώδικα Unix. Αρχικά, εξετάζονται οι διαφορετικές διανομές του συστήματος Linux και οι εκπαιδευόμενοι/-ες έρχονται σε επαφή με το γραφικό περιβάλλον (GUI) των πιο διαδεδομένων από αυτές, εστιάζοντας την προσοχή στις διαφορές που έχουν με το αντίστοιχο γραφικό περιβάλλον των Windows, που αναλύθηκε στην προηγούμενη υποενότητα. Στο πλαίσιο της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς μέσα από τη γραμμή εντολών του Linux (η οποία ονομάζεται και κονσόλα ή τερματικό) μπορούν να εκτελεστούν αρκετά πιο προηγμένες εργασίες σε σχέση με το αντίστοιχο γραφικό περιβάλλον. Επομένως, θα λάβουν γνώσεις και θα αναπτύξουν δεξιότητες για την αποτελεσματική χρήση της γραμμής εντολών σε πληθώρα εργασιών με σκοπό τη βέλτιστη παραμετροποίηση και διαχείριση του λειτουργικού συστήματος. Μέσω της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εξοικειωθούν με τη δομή του συστήματος αρχείων του Linux και θα γνωρίσουν τις βασικές εντολές για λειτουργίες σε αρχεία και καταλόγους (directories), όπως τη διαγραφή και τη δημιουργία, την αντιγραφή, τη μετακίνηση, την αλλαγή ονόματος. Επίσης, θα κατανοήσουν τη χρήση των εξουσιοδοτήσεων και τη σημασία τους στην προστασία των αρχείων του χρήστη από μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση από άλλους χρήστες που χρησιμοποιούν το σύστημα. Επιπλέον, επισημαίνεται ότι υπάρχουν κοινότητες που επικεντρώνονται σε συγκεκριμένες διανομές του Linux, στις οποίες οι χρήστες μπορούν να καταφύγουν για διάφορα θέματα υποστήριξης. Συνοψίζοντας, στόχος της υποενότητας είναι να προσφέρει τις γνώσεις και τις δεξιότητες που απαιτούνται, προκειμένου οι εκπαιδευόμενοι/-ες να είναι σε θέση να κατανοήσουν και να εφαρμόσουν τις δυνατότητες του λειτουργικού συστημάτων Linux.

2.1.B.5 | ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΕΙΚΟΝΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ

Η εν λόγω εκπαιδευτική υποενότητα αφιερώνεται στη σημασία της εικονικοποίησης (virtualization) και τα οφέλη που προσδίδει στις σύγχρονες επιχειρήσεις, επιτρέποντάς τους να επεκτείνουν τις δυνατότητές τους και να βελτιώσουν την παραγωγικότητά τους. Αρχικά, αναλύεται η τεχνολογία που επιτρέπει την (ταυτόχρονη) χρησιμοποίηση πολλών λειτουργικών συστημάτων σε έναν κεντρικό υπολογιστή, γνωστή ως Hypervisor ή Virtual Machine Monitor. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εξοικειωθούν με τη διαχείριση ορισμένων από τα πιο χρησιμοποιούμενα Hypervisors, όπως το VMware και το VirtualBox, και θα δημιουργήσουν στιγμιότυπα από πολλαπλές εικονικές μηχανές με τα πιο γνωστά λειτουργικά συστήματα. Στο πλαίσιο της υποενότητας, αναλύεται η έννοια και οι τεχνολογίες του container και εξετάζονται οι διαφορές που παρουσιάζει με μια εικονική μηχανή. Επίσης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έρθουν σε επαφή με το μηχανισμό ανοικτού κώδικα Docker. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εξοικειωθούν με τις δυνατότητες που παρέχει η εν λόγω πλατφόρμα δημιουργίας container, προκειμένου να εκτελούν και να διαχειρίζονται εφαρμογές σε διαφορετικά περιβάλλοντα με εύκολο και αποτελεσματικό τρόπο. Επιπλέον, κρίνεται σκόπιμο να επισημανθεί ότι η εξέλιξη της τεχνολογίας container οδήγησε στην ανάπτυξη εργαλείων όπως το

Kubernetes, για τη δημιουργία και τη διαχείριση εφαρμογών πολλαπλών container σε πολλούς servers. Συνοψίζοντας, σκοπός της εκπαιδευτικής υποενοότητας είναι να παρέχει την απαραίτητη βάση για την απόκτηση γνώσεων, και δεξιοτήτων που σχετίζονται με τις τεχνολογίες εικονικοποίησης. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι σε θέση να χρησιμοποιήσουν τα κατάλληλα εργαλεία για την εγκατάσταση και παραμετροποίηση εικονικών μηχανών και να διακρίνουν τις διαφορές μεταξύ εικονικών μηχανών, docker container και Kubernetes, αλλά και τον ρόλο που διαδραματίζουν στη βιομηχανία της Πληροφορικής.

2.1.B.6 | ΑΛΛΕΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Η μαθησιακή υποενοότητα «Άλλες Οικογένειες λειτουργικών συστημάτων» αφιερώνεται στα λειτουργικά συστήματα που δεν αναλύθηκαν στις προηγούμενες υποενοότητες. Πιο συγκεκριμένα, αναλύεται το λειτουργικό σύστημα MAC-OS όπου συγκρίνονται οι επιτραπέζιες εκδόσεις του, με τις αντίστοιχες οικογένειες λειτουργικών συστημάτων Microsoft και Unix (που εξετάστηκαν στις προηγούμενες υποενοότητες), με κριτήριο την παρουσία μητρώου (registry), την οργάνωση του συστήματος αρχείων, τις τεχνολογίες Remote Access, το πλήθος χρηστών και την ένταξη τους ή μη στις κατηγορίες του ΕΛ/ΛΑΚ (Ελεύθερου Λογισμικού/Λογισμικού Ανοικτού Κώδικα). Επίσης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έρθουν σε επαφή με τις εκδόσεις των λειτουργικών συστημάτων που χρησιμοποιούνται στις φορητές συσκευές (smartphone, tablet κ.ά.). Έτσι, στο πλαίσιο της υποενοότητας εξετάζονται τα λειτουργικά συστήματα Android, iOS, Windows Mobile (Windows Phone), Blackberry OS και Symbian, πραγματοποιώντας μια ανάλυση SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) για το καθένα από αυτά. Στη συγκεκριμένη υποενοότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες λαμβάνουν γνώσεις και κατανοούν τη σημασία που έχουν οι εφαρμογές κινητών συσκευών στην καθημερινότητα των ανθρώπων. Επιπλέον, θα πρέπει να γίνει κατανοητή η ανάγκη του mobile development στο κομμάτι των επιχειρήσεων, αφού μέσω αυτού είναι δυνατόν να προκύψουν ευκαιρίες ανάπτυξης αλλά και τρόποι με τους οποίους μια επιχείρηση μπορεί να αυξήσει την παραγωγικότητά της. Ως εκ τούτου, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα αντιληφθούν τη σημασία του λειτουργικού συστήματος με μοναδικά χαρακτηριστικά, τα οποία να μπορούν να επεξεργαστούν οι εφαρμογές για κινητές συσκευές. Συνοψίζοντας, η εκπαιδευτική υποενοότητα επιδιώκει να παρέχει τις απαραίτητες γνώσεις σχετικά με τις διαφορετικές εκδόσεις των λειτουργικών συστημάτων, επισημαίνοντας τον ρόλο τους στις σύγχρονες τεχνολογικές προκλήσεις και ιδιαίτερα στον χώρο των κινητών συσκευών.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Silberschatz, A., Galvin, P. B. & Gagne, G. (2009). *Λειτουργικά Συστήματα*. Αθήνα: Εκδόσεις Ίων.
2. Tanenbaum, A. S. & Herbert, B. (2018). *Σύγχρονα Λειτουργικά Συστήματα*. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.

Συμπληρωματικές

1. Negus, C. (2020). *Linux Bible*. New Jersey: John Wiley & Sons Inc.
2. Stallings, W. (2017). *Λειτουργικά Συστήματα*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλα.

2.1.Γ • ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Η μαθησιακή ενότητα «Εργαλεία ανάπτυξης εφαρμογών Διαδικτύου» εισάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στη γλώσσα σήμανσης υπερκειμένου (HTML) και στη γλώσσα φύλλων ύφους (CSS), ώστε να αποκτήσουν τις βάσεις για τη δημιουργία περιεχομένου, κατάλληλου για χρήση στον Παγκόσμιο Ιστό. Ειδικότερα, παρουσιάζονται οι πιο πρόσφατες εκδόσεις των προαναφερόμενων γλωσσών (HTML5, CSS3), το συντακτικό τους, η δομή και τα χαρακτηριστικά τους. Παρουσιάζονται οι ετικέτες της HTML5 για τη δημιουργία επικεφαλίδων, παραγράφων, συνδέσμων, εικόνων, λιστών, πινάκων, φορμών, καθώς και τα στυλ της CSS3 για τη μορφοποίηση των ετικετών και τη δημιουργία πλαισίων, περιγραμμάτων, περιθωρίων, χρωμάτων, διαστάσεων, θέσεων κ.λπ. Επίσης, αναφέρονται λογισμικά σύνταξης περιεχομένου ιστού, εργαλεία απόθεσης κώδικα και ελέγχου εκδόσεων, διαδικτυακά πρωτόκολλα, εργαλεία δοκιμών ασφάλειας ιστοτόπων, δυνατότητες φιλοξενίας ιστοτόπων, καθώς και προχωρημένα θέματα ανάπτυξης εφαρμογών Διαδικτύου, όπως γραφικά, APIs, media, transforms, transitions, flexbox και δημοφιλή Frameworks. Επιπροσθέτως, αναφέρεται η σημασία του τεκμηριωμένου κώδικα και της προστασίας των δεδομένων εκ σχεδιασμού και εξορισμού. Τέλος, σχεδιάζονται και αναπτύσσονται ανταποκρίσιμοι (responsive) και ασφαλείς (secure) ιστότοποι που υποστηρίζουν οι σύγχρονοι φυλλομετρητές.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:

- Επιλέγουν τα κατάλληλα στοιχεία και χαρακτηριστικά για τη δημιουργία περιεχομένου που θα χρησιμοποιηθεί στον Παγκόσμιο Ιστό,
- Αναγνωρίζουν τη σημασία του δομημένου και τεκμηριωμένου κώδικα,

- Αναπτύσσουν ανταποκρίσιμους (responsive) ιστοτόπους με χρήση HTML5 και CSS3,
- Συνεισφέρουν με πρωτότυπο κώδικα στην κοινότητα των προγραμματιστών ιστοτόπων,
- Τροποποιούν υπάρχοντα κώδικα, ανάλογα με τις προδιαγραφές των ιστοτόπων που αναπτύσσουν,
- Αποφασίζουν για τη χρήση ή μη κατάλληλων λογισμικών, σχετικών με την ανάπτυξη ιστοτόπων,
- Συνεργάζονται με άλλους/-ες εκπαιδευόμενους/-ες, συγκροτώντας ομάδες με σκοπό τη δημιουργία και την επίλυση προβλημάτων των ιστοτόπων,
- Υιοθετούν θετική στάση ως προς τις νέες τεχνολογίες ανάπτυξης ιστοτόπων.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Ανάπτυξη εφαρμογών Διαδικτύου / Ιστοσελίδα/Ιστότοπος / Δυναμικές ιστοσελίδες / HTML5/CSS3 / Πρωτόκολλα επικοινωνίας / Application Programming Interface (Διεπαφή Προγραμματισμού Εφαρμογών) / Framework (Πλαίσιο εργασίας) / Bootstrap Framework / Foundation Framework / Github / Web Hosting (Φιλοξενία ιστοσελίδων).

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (0), Εργαστήριο (5), Σύνολο (5).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ
2	ΓΛΩΣΣΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΩΝ HTML
3	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ CSS
4	ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ
5	ΧΡΗΣΙΜΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ
6	ΤΕΧΝΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ

Κείμενο αναφοράς

2.1.Γ.1 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

Στη συγκεκριμένη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες εισάγονται στον τρόπο ανάπτυξης εφαρμογών Διαδικτύου και αποκτούν μια ολοκληρωμένη εικόνα σε σχέση με την ανάπτυξη εφαρμογών για το Διαδίκτυο, τις αρχιτεκτονικές και τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται. Εξηγείται, αρχικά, ο τρόπος λειτουργίας του Διαδικτύου, γίνεται αποσαφήνιση όρων, όπως Διαδίκτυο (Internet) και Παγκόσμιος Ιστός (World Wide Web), ιστοσελίδα, ιστότοπος, η χρησιμότητα των υπερσυνδέσμων, και

αναλύεται η έννοια του εξυπηρετητή. Η υποενότητα συνεχίζει παρουσιάζοντας τα πρωτόκολλα που χρησιμοποιούνται στο Διαδίκτυο όπως το IP, HTTP, FTP, SMTP, POP3, IMAP, IMAP, SSL, που βοηθούν τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες να κατανοήσουν ότι η επικοινωνία στο Διαδίκτυο διέπεται από διαφορετικούς κανόνες, ανάλογα με το είδος της επικοινωνίας, αλλά και να γνωρίζουν τα συγκεκριμένα ακρώνυμα και την ορολογία. Επιπρόσθετα, οι γνώσεις αυτές είναι απαραίτητες στο πρακτικό κομμάτι της δημιουργίας διαδικτυακών εφαρμογών. Στη συνέχεια, γίνεται εισαγωγή στη γλώσσα περιγραφής HTML και του τρόπου εμφάνισης του μορφοποιημένου και ενεργού κειμένου σε κάποιον φυλλομετρητή, και γίνεται διάκριση του τρόπου ανάπτυξης στατικών ιστοσελίδων και δυναμικών ιστοσελίδων, αναφέροντας σύντομα κάποια από τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για τις δυναμικές ιστοσελίδες. Στην υποενότητα θεωρείται σημαντικό να συζητηθούν θέματα που αφορούν σε θέματα συμπεριφοράς στο Διαδίκτυο, τόσο κατά την επικοινωνία όσο και κατά τον διαμοιρασμό πληροφοριών, για να αποκτήσουν οι εκπαιδευόμενοι/-ες την κατάλληλη κουλτούρα, αλλά και να κατανοούν τους κινδύνους και τα προβλήματα που μπορεί να δημιουργηθούν.

2.1.Γ.2 | ΓΛΩΣΣΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΩΝ HTML

Σκοπός της τρέχουσας υποενότητας είναι η απόκτηση δεξιοτήτων ανάπτυξης ιστοσελίδων και ιστοτόπων με χρήση της HTML και πιο συγκεκριμένα της HTML5, αλλά και η εκμάθηση επεξεργαστών και ολοκληρωμένων περιβαλλόντων για την ανάπτυξη ιστοσελίδων και ιστοτόπων. Αρχικά, γίνεται μια ιστορική αναδρομή στη δημιουργία της HTML, ώστε να γνωρίζουν οι εκπαιδευόμενοι/-ες για τον καταλυτικό ρόλο του Τιμ Μπέρνερς Λι και να μάθουν για τις εκδόσεις της. Στη συνέχεια, μαθαίνουν για τη λογική των ετικετών και τα δομικά στοιχεία ενός εγγράφου HTML, δηλαδή το <HEAD> και το <BODY>. Μαθαίνουν τις βασικές ετικέτες <H1> έως <H5>, , <i>,
, <p>, τις λίστες, τους πίνακες και τις ετικέτες για το τμήμα <HEAD>, και με τη βοήθεια κάποιου απλού επεξεργαστή κειμένου δημιουργούν έγγραφα HTML, ώστε να έχουν πλήρη κατανόηση της δομής και του τρόπου λειτουργίας των ετικετών. Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες ενημερώνονται για επεξεργαστές WYSIWYG (What You See Is What You Get) και χρησιμοποιούν κάποιον αντίστοιχο επεξεργαστή HTML. Επιπρόσθετα, μαθαίνουν για τα ολοκληρωμένα περιβάλλοντα ανάπτυξης ιστοσελίδων και διαχείρισης ιστοτόπων, ώστε να κατανοήσουν ότι η διαχείριση ιστοτόπων είναι μια πολύπλοκη διαδικασία. Η υποενότητα συνεχίζει με παρουσίαση ετικετών για ενσωμάτωση εικόνων και συνδέσμων και των δυνατοτήτων της HTML για φόρμες. Ακολούθως, γίνεται εισαγωγή στην HTML5 και τις νέες ετικέτες για ήχο <audio>, βίντεο <video>, εικόνες <figure> κ.λπ. Γίνεται εκτενής παρουσίαση και χρήση των ετικετών <canvas> και <svg> για τη σχεδίαση σχημάτων.

2.1.Γ.3 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ CSS

Η μαθησιακή υποενότητα «Εισαγωγή στο CSS» επικεντρώνεται στην κατανόηση των CSS (Cascading Style Sheets διαδοχικά φύλλα ύφους ή επάλληλα φύλλα ύφους), που αποτελούν βασικό εργαλείο για τη διαμόρφωση και σχεδίαση ιστοσελίδων. Τα φύλλα CSS χρησιμοποιούνται για να ορίζουν την εμφάνιση και τη διάταξη των στοιχείων HTML. Αρχικά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν για τη σύνταξη της CSS με τον προσδιορισμό του κατάλληλου στοιχείου της HTML και τις παραμέτρους μορφοποίησης (π.χ. `p { ...}`), αλλά και τον ορισμό κλάσεων και των ιδιοτήτων τους (π.χ. `#para1 { ... }`). Στη συνέχεια, γίνεται παρουσίαση του τρόπου χρήσης CSS είτε εμβόλιμα σε ένα αρχείο HTML είτε μέσω ενός εξωτερικού αρχείου `.css`. Στα βασικά θέματα που παρουσιάζονται στη μαθησιακή υποενότητα και αφορούν τις ιδιότητες της CSS για εμφάνιση κειμένου (π.χ. `font`, `border`), διάταξη των ετικετών στη σελίδα (π.χ. `float`) και το μέγεθος και τα περιθώρια μεταξύ ετικετών (π.χ. `width`, `padding`). Γενικά, με την ολοκλήρωση της ενότητας οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα γνωρίζουν για τις ιδιότητες που αφορούν τα χρώματα, τις γραμματοσειρές, τις εικόνες, το `background`, τους πίνακες, τις δυνατότητες σύνδεσης και γενικότερα τη μορφή της ιστοσελίδας. Στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες είναι σημαντικό να δοθούν έτοιμα παραδείγματα αρχείων `css`, για να έρθουν σε επαφή με προχωρημένα παραδείγματα και να πειραματιστούν με αλλαγές σε αυτά τα αρχεία. Τέλος, προτείνεται στην ενότητα να χρησιμοποιηθούν HTML και CSS υπηρεσίες για επικύρωση των αρχείων, ώστε να εμφανίζονται τα αρχεία χωρίς λάθος σε οποιονδήποτε φυλλομετρητή.

2.1.Γ.4 | ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ

Το πρώτο θέμα της υποενότητας είναι η παρουσίαση τεχνικών διαχείρισης γραφικών και γενικότερα πολυμεσικού υλικού από διαδικτυακές εφαρμογές. Αρχικά, εξετάζεται η διαχείριση εικόνων. Γίνεται παρουσίαση της ετικέτας ενσωμάτωσης εικόνων και των επιλογών της, καθώς και των επιλογών της CSS για τη μορφοποίηση εικόνων. Ακολουθεί η διαχείριση ήχου και συγκεκριμένα η ετικέτα ενσωμάτωσης ήχου και οι επιλογές της, καθώς και η ετικέτα ενσωμάτωσης βίντεο και οι επιλογές της. Το δεύτερο θέμα της υποενότητας είναι οι μετασχηματισμοί σε στοιχεία HTML με χρήση της ιδιότητας `transform` της CSS. Παρουσιάζεται η σύνταξη της `transform` και οι μετασχηματισμοί που υποστηρίζει, δηλαδή η μετατόπιση (`translation`), η περιστροφή (`rotation`) και η αλλαγή κλίμακας (`scaling`). Στη συνέχεια, παρουσιάζεται η ιδιότητα `transition` της CSS, η οποία αλλάζει τις ιδιότητες ενός HTML στοιχείου (π.χ. αλλαγή χρώματος, μεγέθους, θέσης), όταν συμβαίνει μια ενέργεια (π.χ. πέρασμα ποντικιού πάνω από ένα κουμπί). Συγκεκριμένα, παρουσιάζεται η σύνταξη της `transition` και δίνονται παραδείγματα χρήσης της. Τέλος, παρουσιάζεται η ιδιότητα `flexbox` της CSS, η οποία χρησιμοποιείται για τη διαμόρφωση της διάταξης των στοιχείων ενός αρχείου HTML. Παρουσιάζεται η σύνταξη της `flexbox` και δίνονται παραδείγματα χρήσης της. Το επόμενο θέμα είναι η παρουσίαση των διεπαφών προγραμματισμού εφαρμογών (Application Programming Interfaces, APIs) για την

HTML. Τα APIs είναι ιδιαίτερα χρήσιμα, γιατί επιτρέπουν σε μια ιστοσελίδα γραμμένη σε HTML να επικοινωνεί με άλλα συστήματα. Παρουσιάζονται δημοφιλή APIs, όπως τα APIs της Google (π.χ. Google maps API) και τα APIs κοινωνικών δικτύων. Επίσης, παρουσιάζονται τεχνικές ενσωμάτωσης APIs σε μια ιστοσελίδα. Τέλος, γίνεται αναφορά στη σημασία του τεκμηριωμένου κώδικα και παρουσιάζονται τεχνικές τεκμηρίωσης, όπως σχόλια και περιγραφικοί τίτλοι.

2.1.Γ.5 | ΧΡΗΣΙΜΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ

Το πρώτο θέμα της υποενότητας αυτής είναι η παρουσίαση δημοφιλών πλαισίων εργασίας (frameworks) για την ανάπτυξη εφαρμογών Διαδικτύου. Το framework είναι μια συλλογή έτοιμου επαναχρησιμοποιήσιμου κώδικα, που διευκολύνει τους προγραμματιστές κατά την ανάπτυξη λογισμικού. Στο πλαίσιο του μαθήματος, προτείνεται να παρουσιαστούν τα ακόλουθα frameworks: το *Bootstrap* (<https://getbootstrap.com/>), το οποίο χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη ανταποκρίσιμων (responsive) ιστοτόπων, παρέχοντας πλήθος εργαλείων για τη βελτίωση της εμφάνισης των ιστοσελίδων, καθώς και το *Foundation* (<https://get.foundation/>), το οποίο δίνει μεγαλύτερη ελευθερία κατά τον σχεδιασμό του ιστοτόπου. Το δεύτερο θέμα της υποενότητας είναι η παρουσίαση των λογισμικών σύνταξης περιεχομένου ιστού. Τα λογισμικά αυτά επιτρέπουν στον χρήστη την ανάπτυξη κώδικα μέσα σε ένα γραφικό περιβάλλον εργασίας που συνδυάζει διάφορα εργαλεία και λειτουργίες προς διευκόλυνση των προγραμματιστών. Προτείνεται να παρουσιαστεί στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες ένα εκ των ακόλουθων εργαλείων: το *Visual Studio Code* (<https://code.visualstudio.com/>), το *Sublime Text* (<https://www.sublimetext.com/>) ή το *Atom* (<https://github.com/atom/atom>). Το επόμενο θέμα της υποενότητας είναι τα online εργαλεία απόθεσης κώδικα και ελέγχου εκδόσεων. Γίνεται σύντομη αναφορά στα ψηφιακά αποθετήρια και στη σημασία τους για τους νέους επαγγελματίες. Ιδιαίτερα, τονίζεται το πιο δημοφιλές online αποθετήριο για την απόθεση κώδικα, το *Github* (<https://github.com/>). Γίνεται αναφορά στο *Github* και παρουσιάζεται η διαδικασία δημιουργίας αποθετηρίου (repository) για την απόθεση κώδικα, καθώς και της τεκμηρίωσης αυτού. Στη συνέχεια, η ηλεκτρονική διεύθυνση του αποθετηρίου μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τον/την εκπαιδευόμενο/-η (για παράδειγμα στο βιογραφικό του/της).

2.1.Γ.6 | ΤΕΧΝΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ

Η υποενότητα ξεκινά με την έννοια του domain name (όνομα τομέα), ο τρόπος με τον οποίο ελέγχεται η διαθεσιμότητα ενός domain name (π.χ. μέσω <http://www.gr>), καθώς και ο τρόπος με τον οποίο μπορεί να κατοχυρωθεί ένα domain name (μέσω εταιριών registrars). Επίσης, παρουσιάζεται η έννοια του Web Hosting (Φιλοξενία Ιστοσελίδων). Γίνεται αναφορά στο σύστημα client-server (πελάτη-εξυπηρετητή), καθώς και στην έννοια του web server. Τέλος, παρουσιάζονται τα κριτήρια, βάσει των οποίων επιλέγεται η εταιρία και το πακέτο web hosting. Το επόμενο θέμα είναι το Responsive

Web Design (RWD), το οποίο είναι μια νέα τάση στη σχεδίαση ιστοσελίδων, ώστε να είναι κατάλληλες για πολλές συσκευές (υπολογιστές, tablets, smartphones). Παρουσιάζεται ο τρόπος ελέγχου για το αν ένας ιστότοπος είναι φιλικός προς κινητά (μέσω του Mobile-Friendly Test-Google Search Console) και η βελτιστοποίησή του, βάσει παρατηρήσεων και προτάσεων. Τέλος, τεκμηριώνεται η σημασία της ασφάλειας των ιστοτόπων και της προστασίας των δεδομένων εκ σχεδιασμού, δηλαδή κατά τη σχεδίαση της εφαρμογής, και εξ ορισμού, δηλαδή κατά τη λειτουργία της εφαρμογής. Παρουσιάζονται οι βασικές τεχνικές προστασίας δεδομένων όπως: κρυπτογραφία, διαβαθμισμένη πρόσβαση χρηστών και προώθηση της ανωνυμίας. Παρουσιάζονται, επίσης, δημοφιλή εργαλεία εντοπισμού προβλημάτων ασφάλειας σε ιστότοπους. Προτείνεται το OWASP ZAP (<https://www.zaproxy.org/>), ένα εργαλείο ανοικτού κώδικα, το οποίο χρησιμοποιείται για την ανίχνευση προβλημάτων ασφάλειας τόσο σε ιστοσελίδες όσο και σε web εφαρμογές. Εναλλακτικά, προτείνεται το Nessus (<https://www.tenable.com/products/nessus>), το οποίο παρέχει δωρεάν εκπαιδευτική έκδοση.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Αβούρης, Ν. & Σιντόρης, Χ. (2023). *Προγραμματισμός Διαδικτύου*. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις: <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-337>
2. Lemay, L., Colburn, R. & Kyrnin, J. (2016). *Πλήρες Εγχειρίδιο HTML5, CSS και JavaScript*. Αθήνα: Εκδόσεις Μ. Γκιούρδας.

Συμπληρωματικές

1. Βενιέρης, Ι. Σ. (2003). *Σημειώσεις για τη γλώσσα HTML (HyperText Markup Language)*. Ηλεκτρονική Έκδοση. Εργαστήριο Ευφυών Επικοινωνιών και Δικτύων Ευρείας Ζώνης, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο: <http://www.icbnet.ntua.gr/Mathimata/IntroInternetTech/HTML%20Notes.pdf>
2. Χειλάς, Κ., Βακαλούδης, Α. & Πολίτης, Α. (2015). *Εργαστηριακές ασκήσεις δικτύων Η/Υ*. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις: <https://hdl.handle.net/11419/1774>

2.1.Δ • ΓΛΩΣΣΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ Ι (C11)-ΑΛΓΟΡΙΘΜΙΚΗ ΚΑΙ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Η μαθησιακή ενότητα «Γλώσσα προγραμματισμού Ι (C11)-Αλγοριθμική και δομές δεδομένων» εισάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στον δομημένο, διαδικαστικό προ-

γραμματισμό με τη γλώσσα προγραμματισμού C, σε μια από τις πιο πρόσφατες προτυποποιήσεις της (2011). Ο/Η εκπαιδευόμενος/-η θα έρθει σε επαφή με τις πιο κλασικές τεχνικές αλγορίθμων, την εκμάθηση βασικών και προηγμένων αλγοριθμικών τεχνικών και τη σύνταξη ολοκληρωμένων εφαρμογών περιβάλλοντος κονσόλας. Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι να εισάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στη γλώσσα προγραμματισμού C11, ώστε να αποκτήσουν τις βάσεις για τη δημιουργία δυναμικών προγραμματιστικών εφαρμογών. Ειδικότερα, παρουσιάζεται το συντακτικό της γλώσσας C11 και αναφέρονται βασικές έννοιες, όπως είσοδος και έξοδος δεδομένων, σχόλια, δηλώσεις, τύποι μεταβλητών, τελεστές (αριθμητικοί, σύγκρισης, λογικοί, δυαδικοί, ολίσθησης), εκχώρηση δεδομένων, τύποι δεδομένων, εισαγωγή δεδομένων στην κύρια συνάρτηση (main), πίνακες, αλγόριθμοι επεξεργασίας πινάκων (συγχώνευση, διάσπαση, διαγραφή/εισαγωγή στοιχείων, αναζήτηση, ταξινόμηση), συμβολοσειρές, συναρτήσεις, μακροεντολές προεπεξεργαστή, βιβλιοθήκες, βρόγχοι, δομές επιλογής και επανάληψης, απαριθμητές, δομές δεδομένων (structures), μετατροπή τύπων (casting), δέσμευση και αποδέσμευση μνήμης, κλήση μέσω τιμής και κλήση μέσω αναφοράς, εμβέλεια, λογικά και συντακτικά σφάλματα, επεξεργασία αρχείων κειμένου (read, write, append), εκσφαλμάτωση και απόδοση. Με βάση τα ανωτέρω, ο/η εκπαιδευόμενος/-η θα αποκτήσει τις βασικές γνώσεις και δεξιότητες για τον προγραμματισμό πολύπλοκων αλγορίθμων, ώστε να μεταβεί σε γλώσσες αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού στα επόμενα εξάμηνα.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί να:

- Αναγνωρίζουν τις βασικές προγραμματιστικές αρχές βάσει των οποίων έχει υλοποιηθεί μια εφαρμογή,
- Επιλέγουν τα κατάλληλα στοιχεία (μακροεντολές, μεταβλητές, συναρτήσεις κ.ά.) που θα χρησιμοποιήσουν στις εφαρμογές που θα αναπτύξουν,
- Αναγνωρίζουν τη σημασία του διαδικαστικού προγραμματισμού και του τεκμηριωμένου κώδικα,
- Αναπτύσσουν εφαρμογές με χρήση της γλώσσας προγραμματισμού C11,
- Συνεισφέρουν με πρωτότυπο κώδικα στην κοινότητα των προγραμματιστών εφαρμογών,
- Τροποποιούν υπάρχοντα κώδικα, ανάλογα με τις προδιαγραφές των εφαρμογών που αναπτύσσουν,
- Αποφασίζουν για τη χρήση ή μη κατάλληλων βιβλιοθηκών, σχετικών με την ανάπτυξη εφαρμογών,
- Συνεργάζονται με άλλους/-ες εκπαιδευόμενους/-ες, συγκροτώντας ομάδες με σκοπό τη δημιουργία και την επίλυση προβλημάτων των εφαρμογών,
- Υιοθετούν θετική στάση ως προς τις υπάρχουσες τεχνολογίες ανάπτυξης εφαρμογών.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Σταθερές/Μεταβλητές / Πηγαίος κώδικας / Μεταγλωττιστής/Διερμηνευτής / Στατικές/Δυναμικές Δομές Δεδομένων / Δομές επιλογής/Δομές επανάληψης / Σχόλια / Εκσφαλμάτωση / Αλγόριθμοι αναζήτησης / Αλγόριθμοι ταξινόμησης / Αρχεία κειμένου / BGI Graphics.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (1), Εργαστήριο (5), Σύνολο (6).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
2	ΤΕΛΕΣΤΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
3	ΔΟΜΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΡΟΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
4	ΡΟΠΟΓΕΝΝΗΤΡΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΨΕΥΔΟΤΥΧΑΙΩΝ ΑΡΙΘΜΩΝ-SRAND()/RAND() ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ TIME.H
5	ΣΤΑΤΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΜΙΑΣ/ΔΥΟ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗΣ ΔΙΑΣΤΑΣΗΣ
6	ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ-ΔΕΙΚΤΕΣ
7	ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ/ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ
8	ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
9	ΑΡΧΕΙΑ ΚΕΙΜΕΝΟΥ (BINARY, ANSI/ASCII)
10	ΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΗ C11

Κείμενο αναφοράς

2.1.Δ.1 | ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τις έννοιες του αλγορίθμου και των κριτηρίων του. Αναφορικά με το χρησιμοποιούμενο IDE (Integrated Development Environment), θα πρέπει να υποστηρίζει τις αλλαγές που περιέχει το πρότυπο C11 του 2011 και προτείνεται ένα από τα Dev C++ 5.11/CodeBlocks και όχι τα DevC++ 6/Visual Studio. Επίσης, προτείνεται η κατάληξη των πηγαίων αρχείων κώδικα –σε κάποιες περιπτώσεις– να μην έχουν κατάληξη .c αλλά .cpp, ώστε να ενσωματώνουν τις λειτουργίες του προτύπου C11, όπως η νέα δομή επανάληψης for(each) κ.λπ. Επιπλέον, οι σπουδαστές/-τριες θα διδαχθούν τις διαφορές Μεταγλωττιστή (προτείνεται ο GCC 4.9.2 64-bit) και Διερμηνευτή. Στη συνέχεια, θα διδαχθεί η δημιουργία εκτελέσιμου αρχείου, η σχέση εκτελέσιμου αρχείου και αρχείου πηγαίου κώδικα, οι μακροεντολές προεπεξεργαστή, καθώς και τα προκαθορισμένα αρχεία βιβλιοθήκης (.h). Στη συνέχεια, οι σπουδαστές/-τριες θα διδαχθούν τη

χρήση των μεταβλητών αποθήκευσης (σταθερών [χρήση εντολών define/const] και μη), όπως οι char, wchar_t, int, short, long, unsigned, size_t, float, double, bool (χρήση stdbool.h), καθώς και μεθόδους στατικού casting, ενώ θα διδαχθούν και συμβάσεις ονοματοδοσίας (snake_case, χρήση ουσιαστικών). Επιπλέον, θα διδαχθούν συναρτήσεις εισόδου/εξόδου δεδομένων των βιβλιοθηκών stdio.h/conio.h, όπως οι printf, scanf, puts, gets, getch, putch, getchar, putchar, ενώ θα γίνει και χρήση των console system commands (Microsoft/UNIX), όπως οι “CHCP 1253” για εμφάνιση ελληνικού character code-page, “PAUSE”, “CLS”, “clear” κ.ά. Τέλος, θα διδαχθεί η συνάρτηση main και η λογική της επιστρεφόμενης τιμής της στο λειτουργικό σύστημα, ενώ θα αναλυθούν οι τρόποι σχολιασμού κώδικα, καθώς και ο ρόλος της εκσφαλμάτωσης (debugging) των λαθών του προγράμματος (συντακτικών, λογικών).

2.1.Δ.2 | ΤΕΛΕΣΤΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τα είδη τελεστών που έχει η γλώσσα προγραμματισμού C11, ξεκινώντας με τους τελεστές διαφυγής (escape sequence characters: \n, \t, \a, \\\, \', \", \b, \r, \f, \v, %%), καθώς επίσης και τους τελεστές εμφάνισης (%x, %X, %o, %d, %f, %lf, %c, %s). Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τους αριθμητικούς τελεστές –δυσασικοί/μοναδιαίοι– (+, -, *, /, %, +=, -=, *=, /=, %=, ++, --), με έμφαση να δίνεται στον ρόλο του τελεστή «/» κατά τη χρήση του από ακέραιες μεταβλητές, έναντι της χρήσης του από πραγματικές μεταβλητές απλής/διπλής ακρίβειας, καθώς και τις περιπτώσεις κατά τις οποίες επιτρέπεται η χρήση του αριθμητικού τελεστή «%». Στη συνέχεια, θα παρουσιαστούν ονομαστικά οι συγκριτικοί τελεστές (<, <=, >, >=, !=, ==), καθώς και οι λογικοί τελεστές (&&/and, ||/or, !/not), μαζί με τους αντίστοιχους πίνακες αληθείας τους. Επιπλέον, θα παρουσιαστούν οι τελεστές Bitwise/τελεστές ολίσθησης (&, |, ^, <<, >>, ~), η αριθμητική και λογική χρήση τους, μαζί με τη διαφορά χρήσης τους από τους προαναφερθέντες λογικούς τελεστές, ενώ στη συνέχεια θα παρουσιαστεί η χρήση του τελεστή κόμμα (,) σε όλες τις χρήσεις του. Επιπρόσθετα, θα γίνει μια σύγκριση της σημασίας των τελεστών όταν δεν χρησιμοποιούνται παρενθέσεις, κάνοντας αναφορά στην προτεραιότητα κάθε είδους συγκρινόμενου με τα υπόλοιπα. Τέλος, θα γίνει παρουσίαση της βιβλιοθήκης math.h μαζί με τις πλέον σημαντικές συναρτήσεις που ενυπάρχουν σε αυτή: sqrt, pow, abs/fabs, ceil, floor, fmod κ.ά., ενώ η μαθησιακή ενότητα θα ολοκληρωθεί με τη βιβλιοθήκη μέγιστων/ελάχιστων τιμών κάθε είδους μεταβλητής limits.h.

2.1.Δ.3 | ΔΟΜΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΡΟΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τα είδη των δομών επιλογής, καθώς και τα αντίστοιχα διαγράμματα ροής δεδομένων κάθε είδους δομής ελέγχου ροής, ξεκινώντας με τις δομές επιλογής, όπως απλή/σύνθετη επιλογή (if, if-else, if-else-if-else κ.ά.), τριαδικός τελεστής/τελεστής υπό συνθήκη –ternary

operator/if conditional (:?)–, switch-case-break-default, μαζί με τις περιπτώσεις κατά τις οποίες η εντολή switch δε λειτουργεί. Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τα τέσσερα από τα συνολικά έξι είδη των δομών επανάληψης. Πιο συγκεκριμένα, θα γίνει θεωρητική αναφορά στη δομή επανάληψης goto, και στα προβλήματα που αυτή παρουσιάζει στο δομημένο ακολουθιακό διαδικαστικό προγραμματισμό, και στη συνέχεια θα γίνει αναλυτική παρουσίαση των δομών επανάληψης while, for και do-while, καθώς και οι περιπτώσεις καταλληλότητας κάθε δομής. Επιπλέον, θα πραγματοποιηθούν εργαστηριακές ασκήσεις που θα απαιτούν τη μετατροπή μιας δομής επανάληψης στις υπόλοιπες δύο, καθώς και τα λογικά διαγράμματα ροής δεδομένων για κάθε δομή επανάληψης. Κατόπιν, θα πραγματοποιηθούν συνδυαστικές ασκήσεις απλών/εμφωλευμένων δομών επιλογής/επανάληψης, καθώς και η χρήση των λογικών τελεστών ή/και τελεστών σύγκρισης. Επιπρόσθετα, θα πραγματοποιηθεί χρήση των εντολών exit και return, ενώ θα γίνει και αντιπαραβολή με τις εντολές break/continue. Τέλος, ο σπουδαστής θα διδαχθεί τον τελεστή EOF-End Of File, καθώς και τρόπους μέσω των οποίων θα τερματίζεται η είσοδος δεδομένων από το πληκτρολόγιο (Ctrl+D/Ctrl+Z). Επιπλέον, θα πραγματοποιηθεί μια αναφορά στις δύο εναπομείνουσες δομές επανάληψης που θα αναλυθούν αργότερα: στη for(each) και στην αναδρομική γραφή συνάρτησης, ενώ θα πραγματοποιηθεί και μια αναφορά στη βιβλιοθήκη assert.h ως ένα αυτοματοποιημένο εργαλείο αμυντικού προγραμματισμού.

2.1.Δ.4 | ΡΟΠΟΓΕΝΝΗΤΡΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΨΕΥΔΟΤΥΧΑΙΩΝ ΑΡΙΘΜΩΝ-SRAND()/RAND() ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ TIME.H

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τη χρήση της βιβλιοθήκης time.h και τη χρήση των κυριότερων συναρτήσεων της – π.χ. time(NULL) ή time(0). Στη συνέχεια, θα παρουσιαστεί στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες η ροπογεννήτρια συνάρτηση παραγωγής ψευδοτυχαίων αριθμών (rand), καθώς και οι λόγοι για τους οποίους χρησιμοποιείται η srand πριν από την κλήση της εντολής rand μέσα σε ένα πρόγραμμα. Ιδιαίτερη μέριμνα θα δοθεί στον αριθμό των κλήσεων της εντολής srand πριν από την κλήση της αντίστοιχης rand, καθώς και η σύνδεση της srand με την εντολή time (NULL) κατά την κλήση της πρώτης. Κατόπιν, θα γίνει παρουσίαση των τρόπων με τους οποίους θα μπορεί να μεταβληθεί το πεδίο τιμών εξόδου που έχει η rand. Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα συνδυάσουν τις δομές επιλογής και επανάληψης που έχουν διδαχθεί ως τώρα, ώστε να δημιουργήσουν προγράμματα που να υλοποιούν τυχαία πειράματα, όπως τη ρίψη ενός 6-εδρου ζαριού, ή τη ρίψη ενός νομίσματος, ή τη διαδικασία που ακολουθείται κατά την επιλογή ενός τυχαίου τραπουλόχαρτου/αριθμού ρουλέτας σε μια εφαρμογή τυχερών παιχνιδιών. Ειδικότερα, για την υλοποίηση παραδειγμάτων αναφορικά με την επιλογή τραπουλόχαρτου, ενδείκνυται, για λόγους εικαστικής αρμονίας, η χρήση των τελεστών χαρακτήρα '13', '14', '15' και '16' κατά την εκτύπωση των συμβόλων κάθε κάρτας, καθώς και η εντολή συστήματος color η οποία θα τροποποιεί το

χρώμα που θα βλέπει ο πελάτης. Προτείνεται η γραμματοσειρά Raster του command prompt, ώστε να εμφανίζονται τα σύμβολα που θα προκύψουν από τους τελεστές χαρακτήρα που αναφέρθηκαν προηγουμένως.

2.1.Δ.5 | ΣΤΑΤΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΜΙΑΣ/ΔΥΟ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗΣ ΔΙΑΣΤΑΣΗΣ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τους λόγους για τους οποίους χρησιμοποιούνται οι στατικές δομές δεδομένων ενός σταθερού αριθμού μεταβλητών του ίδιου είδους. Πιο αναλυτικά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες εξοικειώνονται με τη μορφή των εντολών με τις οποίες γίνεται η δήλωση ενός πίνακα, αλλά και με τους διαφορετικούς τρόπους με τους οποίους δηλώνεται η διάσταση ενός πίνακα μίας, δύο ή περισσότερων διαστάσεων. Επιπλέον, γίνεται αναφορά στις δομές επανάληψης που είναι κατάλληλες για να διαχειρίζονται πίνακες, μαζί με μια εκτενή αναφορά στη νέα δομή επανάληψης `for(each)` και τους περιορισμούς της. Επιπλέον, μελετάται η δέσμευση της μνήμης για έναν πίνακα που δηλώνεται, οι τρόποι με τους οποίους γίνεται αρχικοποίηση ενός πίνακα, αλλά και ο τρόπος με τον οποίο πραγματοποιείται η προσπέλαση στα στοιχεία αυτού. Στη συνέχεια, πραγματοποιούνται ασκήσεις εφαρμογής στη χρήση πινάκων, όπως η διαπέραση πίνακα, η συγχώνευση και ο διαχωρισμός πινάκων, η εισαγωγή και η διαγραφή στοιχείου από πίνακα. Ακόμη, οι εκπαιδευόμενοι/-ες διδάσκονται μια σημαντική κατηγορία πινάκων, και τους πίνακες χαρακτήρων (`strings`, αλφαριθμητικά, συμβολοσειρές) μέσω της χρήσης της βιβλιοθήκης `string.h` και των έτοιμων συναρτήσεων που ενυπάρχουν σε αυτή, όπως των `strlen/strnlen`, `strcpy/strncpy`, `strcmp/strncmp`, `strcat/strncat`, `memcpy`, `strstr` κ.ά. Επίσης, διδάσκεται η χρήση της συνάρτησης `gets()` για την είσοδο αλφαριθμητικού, καθώς και τα πλεονεκτήματα αυτής. Τέλος, γίνεται αναφορά στη βιβλιοθήκη `ctype.h` και η συσχέτισή της με τους πίνακες χαρακτήρων μέσα από τις έτοιμες συναρτήσεις, όπως τις `toupper`, `tolower`, αλλά και των `isdigit`, `isalpha`, μαζί με τις `atoi`, `atol` και `atof` της βιβλιοθήκης `stdlib.h`. Τέλος, γίνεται αναφορά στη χρήση των `define/const` και του παραμετροποιήσιμου τρόπου σύνταξης και αναφοράς σε μεγέθη πινάκων.

2.1.Δ.6 | ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ-ΔΕΙΚΤΕΣ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τον τρόπο δημιουργίας ενός υποπρογράμματος/διαδικασίας μέσα από τη χρήση αυτοσχέδιων συναρτήσεων που θα υλοποιεί ο/η εκπαιδευόμενος/-η. Αρχικά, θα διδαχθεί η εμβέλεια (`scope`) των μεταβλητών και η διάκρισή τους σε καθολικές, τοπικές και στατικές, καθώς και οι κανόνες που διέπουν τη σύνταξη συναρτήσεων (είδος επιστρεφόμενης τιμής, πλήθος/είδος παραμέτρων/ορισμάτων εισόδου σε συναρτήσεις, συμβάσεις ονοματοδοσίας [`camelCase` τρόπος δήλωσης, χρήση ρημάτων] κ.λπ.). Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τις αναδρομικές (`recursive`) συναρτήσεις, κάνο-

ντας μια αναφορά στον τρόπο λειτουργίας τους και επισημαίνοντας σε ποιες περιπτώσεις θα είναι προτιμότερη η χρήση τους, καθώς και τις συναρτήσεις που δέχονται πίνακα ως είσοδο, ενώ ακολούθως θα διδαχθούν συναρτήσεις που δέχονται άλλες συναρτήσεις ως είσοδο. Επιπλέον, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τον τρόπο εισόδου δεδομένων ως παραμέτρους στη συνάρτηση `main()`, καθώς και τα ορίσματα `argc` και `argv` της συνάρτησης `main()` και τον τρόπο που αυτά λειτουργούν. Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν την κλήση μεταβλητών μέσω τιμής και μέσω αναφοράς (call by value/reference). Θα γίνει αναφορά στους τελεστές `star (*)` και `ampersand (&)`, οι οποίοι χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία δεικτών μεταβλητών και την αντιστοίχιση τους σε κάποια διεύθυνση μνήμης. Θα παρουσιαστεί, επίσης, η σχέση δεικτών/πινάκων, οι πράξεις μεταξύ δεικτών, οι συναρτήσεις με είσοδο δείκτη και που επιστρέφουν δείκτη, οι δείκτες δεικτών και, τέλος, η δημιουργία δυναμικής δέσμευσης/αποδέσμευσης μνήμης μέσω των εντολών `malloc/calloc/realloc`, συνδυαζόμενες με την εντολή `sizeof`, καθώς και την εντολή αποδέσμευσης μνήμης `free`. Όλα αυτά θα βοηθήσουν στη δημιουργία πινάκων μιας ή περισσότερων διαστάσεων με δυναμικό μέγεθος και όχι στατικό.

2.1.Δ.7 | ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ/ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν αλγορίθμους ταξινόμησης ενός πίνακα και αναζήτησης ενός στοιχείου από έναν πίνακα. Πιο συγκεκριμένα, στην ταξινόμηση των στοιχείων ενός πίνακα οι εκπαιδευόμενοι/-ες διδάσκονται ότι ο κάθε αλγόριθμος ταξινόμησης καλείται να ταξινομήσει τα στοιχεία του υπό επεξεργασία πίνακα είτε σε αύξουσα είτε σε φθίνουσα σειρά. Στην κατηγορία αυτή, κρίνεται σκόπιμη η μελέτη των γνωστών αλγορίθμων «Ταξινόμηση Φυσαλίδας (Bubble Sort)», «Ταξινόμηση με Επιλογή (Selection Sort)», «Ταξινόμηση με Εισαγωγή (Insertion Sort)», «Ταξινόμηση με Συγχώνευση (Merge sort)» και «Γρήγορη Ταξινόμηση (Quick sort)», πραγματοποιώντας και μια συνολική σύγκριση των ανωτέρω αλγορίθμων, εφαρμόζοντάς τους σε όμοια data sets. Τα κριτήρια σύγκρισης αφορούν στον αριθμό προσβάσεων μέσα στον πίνακα, καθώς και στον αριθμό των συγκρίσεων που πραγματοποιήθηκαν σε κάθε αλγόριθμο, και κάθε φορά αποτιμάται ο αλγόριθμος που είχε το μικρότερο αριθμό και στα δύο κριτήρια. Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες διδάσκονται τρόπους αναζήτησης δεδομένων μέσα σε έναν πίνακα. Πιο συγκεκριμένα, στην αναζήτηση ενός στοιχείου μέσα σε έναν πίνακα διδάσκονται ότι ο αλγόριθμος καλείται να εντοπίσει αν το ζητούμενο στοιχείο υπάρχει ή όχι στον πίνακα. Στο πλαίσιο της αναζήτησης ενός στοιχείου, οι εκπαιδευόμενοι/-ες διδάσκονται τους αλγορίθμους «Σειριακής Αναζήτησης (Linear Search)», ενώ παράλληλα διδάσκονται και τον αλγόριθμο της «Διαδικής Αναζήτησης (Binary Search)», πραγματοποιώντας αναφορά στα πλεονεκτήματα και στα μειονεκτήματα του κάθε αλγορίθμου αναζήτησης. Οι ανωτέρω αλγόριθμοι ταξινόμησης και αναζήτησης θα διδαχθούν εντός ή/και εκτός κατάλληλων συναρτήσεων, εφαρμοζόμενοι

σε πίνακες μίας ή και δύο διαστάσεων. Ειδικότερα, για τους αλγορίθμους ταξινόμησης, θα διδαχθεί η χρήση βοηθητικής συνάρτησης αντιμετάθεσης τιμών 2 στοιχείων – π.χ. `void swapTwoValues(..., ...)`.

2.1.Δ.8 | ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν την έννοια της σύνθετης μεταβλητής, η οποία διαθέτει μία ή και περισσότερες από τις αρχέτυπες (primitive) μεταβλητές ως μέλη της. Πιο αναλυτικά, θα πραγματοποιηθεί θεωρητική ανάλυση στη δομή δεδομένων `union`, καθώς και το λόγο εγκατάλειψής της ως προβληματικής ως προς τη δέσμευση μνήμης. Στη συνέχεια, θα γίνει πλήρης περιγραφή της δεσμευμένης λέξης `enum`, η οποία δηλώνει απαριθμητές, μαζί με τους κανόνες προκαθορισμένων τιμών εντός της λίστας ενός απαριθμητή, ενώ παράλληλα θα παρουσιαστούν και τεχνικές αλλαγής των τιμών ενός απαριθμητή. Θα πραγματοποιηθεί, ακόμη, η διδασκαλία της δήλωσης δομής δεδομένων `struct`, μαζί με το προσδιοριστικό `typedef` και τις διαφορές που προκύπτουν με/χωρίς αυτό, κατά τη δήλωση μίας `struct` δομής δεδομένων. Επιπλέον, θα διδαχθούν κανόνες ονοματοδοσίας μιας δομής δεδομένων (π.χ. `CamelCase` τρόπος δήλωσης, με το πρώτο γράμμα κάθε λέξης κεφαλαίο και όχι από τη δεύτερη λέξη και μετά όπως συνέβαινε στις συναρτήσεις και χρήση ουσιαστικών), ενώ θα γίνει ανάλυση του τρόπου δήλωσης μιας δομής δεδομένων μέσα στη μνήμη και τους λόγους καλύτερης διαλειτουργικότητας μιας εφαρμογής που χρησιμοποιεί δομές δεδομένων εν συγκρίσει με απλές –μη ομαδοποιημένες– μεταβλητές. Επιπλέον, θα γίνει αναφορά στον τελεστή τελεία (`.`) που χρησιμοποιείται για να αναφερθούμε στο μέλος μιας δομής δεδομένων, ενώ θα γίνει αναλυτική αναφορά και στον τελεστή βέλος (`->`), ο οποίος χρησιμοποιείται για τη δήλωση μελών δεικτών σε δομές δεδομένων. Τέλος, θα πραγματοποιηθεί αναφορά στις λίστες της C11, αναλύοντάς τις σε συνδεδεμένες και μη συνδεδεμένες λίστες, ενώ θα αναφερθούν και τα πλεονεκτήματα των λιστών έναντι των πινάκων.

2.1.Δ.9 | ΑΡΧΕΙΑ ΚΕΙΜΕΝΟΥ (BINARY, ANSI/ASCII)

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τρόπους αλληλεπίδρασης μιας προγραμματιστικής εφαρμογής με αρχεία κειμένου. Πιο αναλυτικά, θα διδαχθούν το είδος μεταβλητών δείκτη αρχείου `FILE`, καθώς και των συναρτήσεων `fopen` και `fclose`, οι οποίες ανοίγουν και κλείνουν την πρόσβαση σε ένα αρχείο κειμένου στον σκληρό δίσκο αντίστοιχα. Στη συνέχεια, θα πραγματοποιηθεί αναφορά στις εντολές εισόδου και εξόδου δεδομένων σε αρχεία κειμένου, όπως οι `fprintf`, `fscanf`, `fgets`, `fputs` κ.ά., ενώ στη συνέχεια οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν και τρόπους χειρισμού αρχείων κειμένου μέσω των εντολών `fseek`, `ftell`, `rewind` κ.λπ. Επιπλέον, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τους τρεις διακριτούς τρόπους πρόσβασης σε αρχεία κειμένου: ανάγνωσης δεδομένων από αρχεία κειμένου ("`r`"-read mode), καταστροφική εγγραφή δεδομένων σε αρχεία κειμένου ("`w`"-write mode), όπου αν το

αρχείο κειμένου υπάρχει ήδη, τότε διαγράφεται και δημιουργείται ένα νέο, κενό αρχείο, και στην επέκταση ενός αρχείου κειμένου χωρίς να χαθεί η αποθηκευμένη πληροφορία (“a”-append mode). Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν και τρόπους σύνθετης πρόσβασης σε αρχεία κειμένου, μέσω των προσδιοριστικών “r+-read and write mode”, “w+-read and write mode” και “a+-read and append mode”. Τέλος, θα πραγματοποιηθεί αντιπαράβολή και αντιστοίχιση των ανωτέρω εντολών που αφορούν σε ASCII/ANSI αρχεία κειμένου με τις αντίστοιχες εντολές και λειτουργίες για επεξεργασία δυαδικών αρχείων κειμένου (“rb”-read mode binary, “ab”-append mode binary, “wb”-write mode binary, “rb+-read and write mode binary”, “wb+-read and write mode binary” και “ab+-read and append mode binary”).

2.1.Δ.10 | ΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΗC11

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τρόπους δημιουργίας γραφικών σχημάτων και αναπαραστάσεων δισδιάστατων σχημάτων, τα οποία θα υποστηρίζουν και εφέ κίνησης, ώστε να μπορούν να δημιουργήσουν και απλές εφαρμογές κονσόλας που θα υποστηρίζουν χρώμα και κίνηση εκτός από λειτουργικότητα. Στο πλαίσιο αυτό, θα πραγματοποιηθεί αναφορά στη βιβλιοθήκη Borland Graphics Interface (BGI), η οποία είναι ενσωματωμένη στα αρχεία βιβλιοθήκης graphics.h και winbgim.h, τα οποία περιλαμβάνουν τα πρωτότυπα των συναρτήσεων γραφικών που θα χρησιμοποιηθούν. Τα αρχεία αυτά δεν περιλαμβάνονται ήδη σε κάποιο IDE και θα πρέπει να γίνει η λήψη και η αποθήκευσή τους στον αντίστοιχο κατάλογο που υπάρχουν και τα υπόλοιπα αρχεία βιβλιοθήκης συστήματος, μαζί με το αντίστοιχο αρχείο libbgi.a. Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν εντολές όπως: circle, line, lineto, moveto, ellipse, arc, rectangle, bar, drawpoly, pieslice, sector, outtext, outtextxy, fillellipse, setlinestyle, setcolor, setfillstyle, floodfill, fillpoly, bar3d, getimage, putimage κ.λπ. Οι ανωτέρω εντολές θα υπάρχουν ανάμεσα σε εντολές initgraph-closegraph, ενώ θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί και η εντολή cleardevice για ανανέωση των γραφικών κονσόλας, διαγράφοντας ό,τι έχει εμφανιστεί. Με τις παραπάνω λειτουργίες οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα σχεδιάζουν παιχνίδια, όπως, π.χ., μια 3x3 τρίλιζα με χρώματα, ενώ θα είναι σε θέση να σχεδιάσουν και εφαρμογές 2D, όπως την επίλυση 3 πλευρών ενός 3x3 κύβου ρούμπικ κ.ά.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Χατζηγιαννάκης, Ν. Μ. (2017). *Η γλώσσα C σε βάθος*. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
2. Hanly, J. R. & Koffman, E. B. (2021). *Αρχές και τεχνικές προγραμματισμού με τη γλώσσα C*. Αθήνα: Εκδόσεις Κριτική.

Συμπληρωματικές

1. Μαστοροκόστας, Π. (2015). *Διαδικαστικός Προγραμματισμός: Η Γλώσσα C*. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις:
<https://www.openbook.gr/diadikastikos-programmatismos-glwssa-c/>
2. *C tutorial (n.d.)*. Retrieved from: <https://www.w3schools.com/c/index.php>

2.1.Ε • ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΓΡΑΦΕΙΟΥ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ ΣΤΗ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΑΓΟΡΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Η μαθησιακή ενότητα «Εφαρμογές γραφείου και ψηφιακές δεξιότητες στη σύγχρονη αγορά εργασίας» εισάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στο περιβάλλον των εφαρμογών γραφείου που θεωρούνται απαραίτητες από την αγορά εργασίας ως κεκτημένη γνώση και πρακτική εμπειρία. Ο/Η εκπαιδευόμενος/-η θα έρθει σε επαφή με εφαρμογές επεξεργασίας κειμένου, επεξεργασίας λογιστικών φύλλων, δημιουργίας παρουσιάσεων, δημιουργίας βάσεων δεδομένων και των πλέον σύγχρονων τεχνολογιών χρήσης και λειτουργίας Διαδικτύου, όπως αυτά της ηλεκτρονικής αλληλογραφίας, της εξοικείωσης με δικτυακές συσκευές και των κανόνων διευθυνσιοδότησης/ονοματοδοσίας στο Διαδίκτυο. Έτσι, ο/η εκπαιδευόμενος/-η θα αποκτήσει τις βασικές γνώσεις και δεξιότητες για τη διαχείριση καθημερινών προκλήσεων αναφορικά με τη διαδικτυακή επικοινωνία και την επεξεργασία ευρέως διαδεδομένων τύπων εφαρμογών που κάθε περιβάλλον εργασίας απαιτεί.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Εργάζονται με αρχεία εφαρμογών γραφείου, αποθηκεύοντάς τα σε διάφορες μορφές αρχείων, τοπικά ή διαδικτυακά, σε υπηρεσίες νεφοϋπολογιστικής,
- Αναγνωρίζουν τις διάφορες διαθέσιμες εφαρμογές γραφείου, τη συμβατότητα χρήσης τους και πότε να τις χρησιμοποιούν,
- Επιλέγουν διάφορες διατάξεις και πρότυπα σχεδίασης αρχείων εφαρμογών γραφείου,

- Μορφοποιούν το κείμενο και τους πίνακες ενός εγγράφου,
- Αναγνωρίζουν την καλή πρακτική χρήσης εφαρμογών γραφείου με συνέπεια,
- Επεξεργάζονται γραφήματα για να επικοινωνούν τα δεδομένα κατάλληλα και με τη σωστή τους σημασία,
- Επεξεργάζονται εικόνες και αντικείμενα σχεδίασης,
- Εφαρμόζουν διορθώσεις στο περιεχόμενο ενός αρχείου πριν από την τελική εκτύπωσή του,
- Αναγνωρίζουν πιθανούς λόγους βλάβης της δικτυακής σύνδεσης,
- Επιλέγουν τις κατάλληλες εφαρμογές δοσοληψίας ηλεκτρονικού ταχυδρομείου,
- Προσδιορίζουν τη λειτουργία του Διαδικτύου και των ηλεκτρονικών μηνυμάτων, δίνοντας έμφαση στη διαδικτυακή ασφάλεια.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Αυτοματοποίηση εργασιών γραφείου / Λογισμικό υποστήριξης / Σύνταξη κειμένων / Διαχείριση δεδομένων / Παρουσίαση περιεχομένου / Διαδίκτυο / Επικοινωνία.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (0), Εργαστήριο (4), Σύνολο (4).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗΣ ΚΕΙΜΕΝΟΥ
2	ΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΦΥΛΛΑ
3	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΩΝ
4	ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
5	ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΜΕΣΩ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ
6	ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ

Κείμενο αναφοράς

2.1.E.1 | ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗΣ ΚΕΙΜΕΝΟΥ

Σκοπός της υποενότητας είναι να εξοικειωθούν οι εκπαιδευόμενοι/-ες με τη χρήση των πιο γνωστών εφαρμογών δημιουργίας και επεξεργασίας αρχείων κειμένου. Θα αναλυθούν διεξοδικά τα χαρακτηριστικά είτε της εφαρμογής Word του εμπορικού πακέτου MS Office (desktop ή online έκδοση) είτε αντίστοιχης εφαρμογής ανοικτού κώδικα, όπως είναι η Writer του OpenOffice ή του LibreOffice. Ο/Η καταρτιζόμενος/-η γνωρίζει τους τρόπους έναρξης της εφαρμογής και εξοικειώνεται με το περιβάλλον διεπαφής, με τις επιλογές στις γραμμές εργαλείων (ή καρτέλες), τα μενού της εφαρμογής και τις ρυθμίσεις τους. Παρουσιάζονται βασικές ρυθμίσεις της εφαρμογής, όπως

η προεπιλεγμένη μορφή και θέση αποθήκευσης του εγγράφου, καθώς και η ρύθμιση του αυτόματου χρόνου αποθήκευσής του. Διδάσκεται η δημιουργία εγγράφου, η εισαγωγή κειμένου στο έγγραφο, η αποθήκευση του εγγράφου ως αρχείου, η αποθήκευση ενός αντιγράφου του εγγράφου, το κλείσιμο του εγγράφου και το άνοιγμά του από τη θέση αποθήκευσης. Παρουσιάζονται οι τρόποι προβολής του εγγράφου, η διαχείριση κειμένου με το ποντίκι και το πληκτρολόγιο, η επιλογή κειμένου, η αντιγραφή, η αποκοπή, η αντικατάσταση και διαγραφή του. Αναλύονται η μορφοποίηση χαρακτήρων και παραγράφων, ο ορισμός γραμματοσειράς, η μορφοποίηση σελίδας, η οργάνωση του κειμένου με κουκκίδες και αρίθμηση, η χρήση των εσοχών και ο χάρακας του εγγράφου, οι στηλοθέτες, η εύρεση και αντικατάσταση κειμένου, ο ορθογραφικός έλεγχος. Γίνεται αναφορά στη διαχείριση της κεφαλίδας και του υποσέλιδου, στις εκτυπώσεις, στα πρότυπα εγγράφων, στην εισαγωγή και επεξεργασία αντικειμένων, όπως εικόνων, αυτόματων σχημάτων και γραφημάτων. Επιπρόσθετα, αναλύεται η δημιουργία και διαχείριση των πινάκων πληροφοριών, η συγχώνευση της αλληλογραφίας, η διαχείριση του πίνακα περιεχομένων, η δημιουργία ετικετών και φακέλων αλληλογραφίας.

2.1.E.2 | ΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΦΥΛΛΑ

Στην παρούσα υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έρθουν σε επαφή με την οργάνωση και επεξεργασία αριθμητικών δεδομένων και δεδομένων κειμένου σε λογιστικά φύλλα. Θα γίνει χρήση είτε της εφαρμογής Excel του εμπορικού πακέτου MS Office (desktop ή online έκδοση) είτε αντίστοιχης εφαρμογής ανοικτού κώδικα, όπως είναι η Calc του OpenOffice ή του LibreOffice. Καταρχήν, ο/η καταρτιζόμενος/-η ενημερώνεται για το περιβάλλον εργασίας της εφαρμογής, για τις βασικές επιλογές στις γραμμές εργαλείων (ή καρτέλες), τα μενού της εφαρμογής και τις σχετικές ρυθμίσεις. Στη συνέχεια, θα αναλυθεί η δομή ενός λογιστικού φύλλου, ώστε ο καταρτιζόμενος να εξοικειωθεί με τις έννοιες: φύλλο εργασίας (sheet), βιβλίο (book), κελί (cell), γραμμή (row), στήλη (column). Παρουσιάζεται η καταχώρηση δεδομένων είτε αφορά εισαγωγή αριθμητικών δεδομένων είτε κείμενο, ημερομηνίες κ.ά. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στον διαχωρισμό «σχετικής» και «απόλυτης» αναφοράς ενός κελιού. Αναλύεται η διαχείριση κελιών, η αυτόματη συμπλήρωση κελιών, η συμπλήρωση δεδομένων με χρήση λαβής συμπλήρωσης, καθώς και η διαχείριση γραμμών, στηλών και φύλλων εργασίας (αντιγραφή, αποκοπή, μετονομασία, μετακίνηση, διαγραφή). Παρουσιάζεται η μορφοποίηση γραμμών και στηλών, η απόκρυψή τους, η σταθεροποίηση τμημάτων του φύλλου εργασίας, η εκτύπωση και η διαμόρφωσή της. Περιγράφονται η αναζήτηση και αντικατάσταση περιεχομένου, ο έλεγχος τιμών και η επικύρωση δεδομένων, η μορφοποίηση κελιών, η μορφοποίηση υπό όρους και η αυτόματη μορφοποίηση. Διδάσκεται ο υπολογισμός δεδομένων με μαθηματικούς τύπους και συναρτήσεις, καθώς και η δημιουργία γραφημάτων. Επιπλέον, θα διδαχθεί η ταξινόμηση λιστών πληροφοριών, η δημιουργία πινάκων, τα φίλτρα και η διαχείριση διπλοτύπων, όπως και η εισαγωγή εξωτερικών δεδομένων.

2.1.Ε.3 | ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΩΝ

Στην υποενότητα αυτή, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τη χρήση προγραμμάτων δημιουργίας παρουσιάσεων (presentation) περιεχομένου, ενώ θα διδαχθούν και τις βασικές αρχές που πρέπει να τηρούνται κατά τη διαδικασία μιας παρουσίασης σε ακροατήριο. Οι πιο γνωστές εφαρμογές που θα χρησιμοποιηθούν είναι η εφαρμογή Powerpoint του εμπορικού πακέτου MS Office ή η εφαρμογή ανοικτού κώδικα Impress του OpenOffice ή του LibreOffice. Περιγράφεται το περιβάλλον εργασίας της εφαρμογής, η λειτουργία των γραμμών εργαλείων (ή καρτελών), τα μενού και οι πιο χρήσιμες γενικές ρυθμίσεις της εφαρμογής. Ορίζεται το κύριο δομικό στοιχείο μιας παρουσίασης που είναι η διαφάνεια (slide), η διαχείρισή της και περιγράφεται η χρήση των πλαισίων που αποτελούν μια διαφάνεια και στα οποία εισάγεται το περιεχόμενο της παρουσίασης. Αναφέρονται τα κυριότερα είδη περιεχομένου που μπορεί να περιλαμβάνει μία παρουσίαση, δηλαδή κείμενο, εικόνες, γραφικά, βίντεο κ.ά., εξηγούνται οι επιλογές διάταξης της διαφάνειας (slide layout) για την αποτελεσματικότερη οργάνωση του περιεχομένου και ορίζεται η εισαγωγή αντικειμένων. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες διδάσκονται τη μορφοποίηση κειμένου, την επεξεργασία των διαφανειών, τις σημειώσεις για το ακροατήριο και τα σχόλια, όπως και την εισαγωγή κειμένου, αρίθμησης ή ημερομηνίας στο υποσέλιδο διαφανειών. Αναλύεται η τροποποίηση του φόντου διαφάνειας, τα πρότυπα σχεδίασης και η χρήση των υποδειγμάτων διαφανειών. Παρουσιάζεται η διαχείριση των κυριότερων αντικειμένων που εισάγονται σε μία διαφάνεια, δηλαδή οι εικόνες, οι πίνακες, τα γραφικά smart art, τα οργανογράμματα, τα βίντεο, τα σχήματα, τα γραφήματα κ.ά. Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στην εφαρμογή εφέ κίνησης και ήχου είτε στα αντικείμενα είτε στις διαφάνειες, ενώ αναλύονται οι τρόποι προβολής της παρουσίασης και ο χρονοπρογραμματισμός προβολής.

2.1.Ε.4 | ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εξοικειωθούν με τις βασικές έννοιες των βάσεων δεδομένων και θα διδαχθούν τη λειτουργία ενός συστήματος διαχείρισης βάσης δεδομένων, ώστε να είναι σε θέση να οργανώνουν, να επεξεργάζονται δεδομένα και να ανακτούν χρήσιμη πληροφορία. Θα γίνει χρήση της εφαρμογής Access του εμπορικού πακέτου MS Office, είτε αντίστοιχου προγράμματος ανοικτού κώδικα, όπως είναι η Base του Open Office ή του LibreOffice. Θα διδαχθεί τι είναι μια βάση δεδομένων, θα αναλυθεί η χρησιμότητα των συστημάτων διαχείρισης βάσεων δεδομένων (ΣΔΒΔ), τα βασικά εργαλεία που παρέχουν για τη διαχείριση μιας βάσης, καθώς και τα επίπεδα παρουσιάσής της. Θα εξηγηθεί τι είναι ένα μοντέλο βάσης δεδομένων και θα δοθεί έμφαση στην επεξήγηση του σχεσιακού μοντέλου. Αναλύεται το σχεσιακό σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων και θα παρατεθούν τα πιο γνωστά συστήματα που υλοποιούνται στην πράξη. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα γνωρίσουν την έννοια του πίνακα (table), το πεδίο (field), τους τύπους πεδίων, την εγγραφή (record/row) και

εξοικειώνονται με καταχώρηση όλων των τύπων δεδομένων σε μια βάση. Αναλύεται η ταξινόμηση εγγραφών σε έναν πίνακα, η αναζήτηση και η εφαρμογή φίλτρων. Παρουσιάζονται οι συσχετίσεις (relations) πινάκων και τα είδη τους: ένα-προς-ένα (one-to-one), ένα-προς-πολλά (one-to-many), πολλά-προς-πολλά (many-to-many), όπως και το πρωτεύον (primary) και το ξένο κλειδί (foreign key). Περιγράφεται η έννοια της κανονικοποίησης μιας βάσης δεδομένων, η δημιουργία ερωτημάτων ανάκτησης, τροποποίησης, εισαγωγής ή διαγραφής δεδομένων σε μια βάση. Παρατίθενται παραδείγματα από δραστηριότητες της κοινωνικής ζωής, όπου απαιτείται η χρήση βάσεων δεδομένων για τη διαχείριση μεγάλου όγκου δεδομένων.

2.1.E.5 | ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΜΕΣΩ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ

Στην παρούσα υποενότητα, ο/η καταρτιζόμενος/-η θα έρθει σε επαφή με βασικές υπηρεσίες του Διαδικτύου (Internet) και την πλοήγηση στο Διαδίκτυο. Διδάσκεται τι είναι η ιστοσελίδα και η ηλεκτρονική διεύθυνσή της (URL), τι είναι το λογισμικό περιήγησης του Διαδικτύου ή ο φυλλομετρητής (browser). Θα αναφερθούν οι πιο γνωστοί φυλλομετρητές, όπως είναι οι Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera, MS Edge, Safari κ.ά. Αναλύονται βασικές ρυθμίσεις των φυλλομετρητών, ο ορισμός αρχικής σελίδας, η εμφάνιση ή απόκρυψη των μενού και της γραμμής εργαλείων κ.ά. Αναλύονται βασικά κουμπιά, όπως το κουμπί αρχικής σελίδας, ανανέωσης τρέχουσας σελίδας, μετάβασης μια σελίδα πίσω, μετάβασης μια σελίδα μπροστά. Θα εξηγηθεί η πρόσβαση στις αγαπημένες ιστοσελίδες και η διαχείρισή τους, το ιστορικό ιστοσελίδων, τα μενού, η διαχείριση γραμμών εργαλείων. Βαρύτητα δίνεται στις μηχανές αναζήτησης, στη λήψη (download) δεδομένων από μια ιστοσελίδα, στην αποθήκευση (save as) μιας ιστοσελίδας τοπικά, στην εκτύπωση πληροφοριών. Αναλύεται η ηλεκτρονική αλληλογραφία (e-mail), ενώ θα αναφερθούν οι πιο γνωστές εφαρμογές διαχείρισης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας. Αναφέρονται η δημιουργία και αποστολή μηνυμάτων, η απάντηση, η προώθηση, η αποστολή ομαδικών μηνυμάτων, η κοινοποίηση και η ιδιαιτέρη κοινοποίηση. Αναφορά γίνεται στους φακέλους μηνυμάτων και στα εισερχόμενα, απεσταλμένα, ανεπιθύμητα, πρόχειρα και διαγραμμένα μηνύματα. Θα τονισθεί η διαχείριση επαφών, οι ομάδες επαφών, η διαχείριση ημερολογίου. Αναλύονται θέματα ασφάλειας προσωπικών δεδομένων, και οι έννοιες ιός (virus), αντιαίτιος (antivirus), τείχος προστασίας (firewall), ενώ μπορεί να δοθεί βαρύτητα στο περιβάλλον του Gmail. Αναφέρονται, επίσης, οι δυνατότητες εφαρμογών για σύγχρονη επικοινωνία και οι τηλεσυναντήσεις μεταξύ χρηστών με μετάδοση φωνής/εικόνας. Τέλος, αναλύονται πιθανά προβλήματα κατά τη σύνδεση στο Διαδίκτυο σε ένα τυπικό γραφείο.

2.1.E.6 | ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ

Στην υποενότητα «Σύγχρονες υπηρεσίες Διαδικτύου», γίνεται αναφορά σε διάφορες τεχνολογίες και υπηρεσίες που μπορούν να βοηθήσουν τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στη διαμόρφωση του βιογραφικού και γενικά του διαμοιρασμού δεδομένων

και αρχείων. Αρχικά, προτείνεται να γίνει χρήση διαδικτυακών υπηρεσιών για διαμοιρασμό πληροφοριών και συνεργασία. Παρουσιάζονται υπηρεσίες όπως το Google Drive, το Dropbox και το wetransfer.com. Τα έγγραφα Google, τα υπολογιστικά φύλλα, οι παρουσιάσεις, η δημιουργία φορμών και η συνεργατική δημιουργία εγγράφων διδάσκονται αναλυτικά. Ο τρόπος διαμοιρασμού εγγράφων και λοιπών αρχείων σε επιλεγμένους χρήστες αναλύεται στην υποενότητα. Στη συνέχεια, γίνεται αναφορά σε αποθετήρια εικόνων, όπως το unsplash.com και το freepik.com και άλλα παρόμοια αποθετήρια, για χρήση εικόνων σε διάφορα έργα. Η χρήση δωρεάν έτοιμων templates (προτύπων) για βιογραφικά, έγγραφα, και άλλες εργασίες και ο τρόπος εντοπισμού τους στο Διαδίκτυο είναι σημαντικό να αναφερθούν στην υποενότητα. Οι προηγμένες υπηρεσίες αναζήτησης του Google είναι σημαντικές για την αποτελεσματική εύρεση πληροφοριών. Υπηρεσίες όπως ο μελετητής Google και τα βιβλία της Google θα βοηθήσουν τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στην εύρεση έγκυρων πληροφοριών και για τις μετέπειτα ενότητες που θα διδαχθούν. Η παρουσίαση εκπαιδευτικών υπηρεσιών με δωρεάν μαθήματα και υλικό βοηθά στον εντοπισμό διδακτικού υλικού και στην απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων σε διάφορους τομείς του επαγγέλματός τους. Οι διαδικτυακές υπηρεσίες του Gov.gr (π.χ. υπεύθυνη δήλωση, ψηφιακή υπογραφή εγγράφου, αναζήτηση εγγράφων) και οι υπηρεσίες τραπεζών προτείνεται να παρουσιαστούν και, όταν είναι εφικτό, να χρησιμοποιηθούν στο πλαίσιο της εκπαίδευσης, ώστε να εξοικειωθούν οι εκπαιδευόμενοι/-ες με αυτές τις υπηρεσίες.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Ξαρχάκος, Κ. & Καρολίδης, Δ. (2016). *Μαθαίνετε εύκολα Microsoft Office 2016*. Αθήνα: Εκδόσεις Άβακας.
2. Συλλογικό Έργο. (2021). *7+1 Ελληνικά Microsoft Windows 10-Office 2019/365*. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.

Συμπληρωματικές

1. Βουγιούκας, Δ., Δρόσος, Δ., Καλλίγερος, Ε., Κοκολάκης, Σ. & Σκιάνης, Χ. (2015). *Εισαγωγή στην επιστήμη των υπολογιστών & επικοινωνιών*. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις: <https://hdl.handle.net/11419/4582>
2. Εθνική Ακαδημία Ψηφιακών Ικανοτήτων: <https://nationaldigitalacademy.gov.gr/mathimata>

2.2 • ΕΞΑΜΗΝΟ Β΄

2.2.A • ΓΛΩΣΣΑ CLIENT-SIDE ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ (JAVASCRIPT)

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Η μαθησιακή ενότητα «Γλώσσα client-side διαδικτυακού προγραμματισμού (JavaScript)» εισάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στη γλώσσα διαδικτυακού προγραμματισμού JavaScript, ώστε να αποκτήσουν τις βάσεις για τη δημιουργία δυναμικού περιεχομένου, κατάλληλου για χρήση στον Παγκόσμιο Ιστό. Η σύνταξη της γλώσσας αυτής είναι επηρεασμένη από τη γλώσσα προγραμματισμού C11, η οποία διδάσκεται στη μαθησιακή ενότητα «Γλώσσα προγραμματισμού I (C11)-Αλγοριθμική και δομές δεδομένων» του εξαμήνου Α΄. Επίσης, θα χρησιμοποιηθεί η πρότερη γνώση της μαθησιακής ενότητας «Εργαλεία ανάπτυξης εφαρμογών Διαδικτύου» του εξαμήνου Α΄. Ειδικότερα, παρουσιάζεται το συντακτικό της γλώσσας JavaScript. Αναφέρονται βασικές έννοιες του διαδικτυακού προγραμματισμού, όπως client-side και server-side, User Experience (UX) και User Interface (UI). Παρουσιάζονται έννοιες όπως: έξοδος, σχόλια, δηλώσεις, τύποι μεταβλητών, τελεστές, εκχώρηση δεδομένων, τύποι δεδομένων, συναρτήσεις, αντικείμενα, γεγονότα, συμβολοσειρές και μέθοδοι συμβολοσειρών, μέθοδοι και ιδιότητες αριθμών, πίνακες, βρόγχοι πινάκων, δομές επιλογής, δομές επανάληψης, κλάσεις, μετατροπή τύπων, εμβέλεια, λογικά και συντακτικά σφάλματα, εκσφαλμάτωση και απόδοση. Επίσης, αναφέρονται προχωρημένα θέματα διαδικτυακού προγραμματισμού, όπως: Ασύγχρονη JavaScript (AJAX), JQUERY, JSON, form validation, δημοφιλή JS frameworks, καθώς και θέματα ασφάλειας διαδικτυακών εφαρμογών (OWASP top ten) και τρόποι προστασίας ενάντια σε απειλές. Τέλος, σχεδιάζονται και αναπτύσσονται δυναμικοί, ανταποκρίσιμοι (responsive) και ασφαλείς (secure) ιστότοποι που υποστηρίζουν οι σύγχρονοι φυλλομετρητές.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Αναγνωρίζουν τα πλεονεκτήματα των client-side γλωσσών προγραμματισμού,
- Επιλέγουν τα κατάλληλα στοιχεία (μεταβλητές, συναρτήσεις κ.ά.) που θα χρησιμοποιήσουν στους ιστότοπους που θα αναπτύξουν,
- Αναγνωρίζουν τη σημασία του δομημένου και τεκμηριωμένου κώδικα,
- Αναπτύσσουν ιστότοπους με χρήση της γλώσσας προγραμματισμού JavaScript,
- Συνεισφέρουν με πρωτότυπο κώδικα στην κοινότητα των προγραμματιστών ιστοτόπων,
- Τροποποιούν υπάρχοντα κώδικα, ανάλογα με τις προδιαγραφές των ιστοτόπων που αναπτύσσουν,

- Αποφασίζουν για τη χρήση ή μη κατάλληλων λογισμικών, σχετικών με την ανάπτυξη ιστοτόπων,
- Συνεργάζονται με άλλους/-ες εκπαιδευόμενους/-ες, συγκροτώντας ομάδες με σκοπό τη δημιουργία και την επίλυση προβλημάτων των ιστοτόπων,
- Υιοθετούν θετική στάση ως προς τις νέες τεχνολογίες ανάπτυξης ιστοτόπων.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

AJAX / Client side / Constructor / JQuery / JSON / Properties / Αντικείμενο / Δομές επανάληψης / Δομές επιλογής / Μέθοδοι/συναρτήσεις / Πίνακες.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (0), Εργαστήριο (4), Σύνολο (4).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ CLIENT SIDE ΓΛΩΣΣΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ JAVASCRIPT
2	ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ JAVASCRIPT
3	ΔΟΜΕΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ/ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
4	ΠΙΝΑΚΕΣ
5	ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ
6	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ
7	ΑΠΟΣΦΑΛΜΑΤΩΣΗ (DEBUGGING)-ΕΠΙΚΥΡΩΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (DATA VALIDATION)-ΘΕΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ
8	ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ

Κείμενο αναφοράς

2.2.A.1 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ CLIENT SIDE ΓΛΩΣΣΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ JAVASCRIPT

Η εκπαιδευτική υποενότητα αποσκοπεί στην εισαγωγή και κατανόηση των βασικών εννοιών που σχετίζονται με τις client side γλώσσες προγραμματισμού, δηλαδή αυτές που χρησιμοποιούνται από τον φυλλομετρητή (browser) του χρήστη. Αρχικά, παρουσιάζονται τα πλεονεκτήματα που έχει μια γλώσσα client side. Στο πλαίσιο της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα γνωρίσουν τη γλώσσα JavaScript και θα μελετήσουν τις ομοιότητες και τις διαφορές που παρουσιάζει με άλλες γλώσσες προγραμματισμού. Επίσης, θα αναλυθεί η σημασία της στη δημιουργία και σχεδιασμό ενός User Interface, αλλά και στη βελτίωση της εμπειρίας του χρήστη (User Experience). Μέσω της υποενότητας, αναφέρονται τα βασικά στοιχεία της γλώσσας, δίνοντας έμφαση στις ιδιαιτερότητές της, καθώς και στον τρόπο με τον οποίο τρέχει στον ενσωματωμένο διερμηνευτή (interpreter) του browser. Επίσης, κρίνεται σκόπιμη η αναφορά στην έννοια

και τη χρήση του parser, καθώς και στην ανάλυση του όρου DOM (Document Object Model) και της αλληλεπίδρασης της Javascript με το εν λόγω αντικείμενο. Στη συνέχεια, αναλύεται η έννοια του στοιχείου script, η χρήση του στην ενσωμάτωση κώδικα σε μια σελίδα, καθώς και ο τρόπος με τον οποίο τρέχει στον browser. Είναι ιδιαίτερα ωφέλιμοι οι εκπαιδευόμενοι/-ες να εστιάσουν την προσοχή στην ενσωμάτωση scripts με χρήση εξωτερικών αρχείων, αφού αυτός είναι ο τρόπος που χρησιμοποιείται στην πράξη, όταν εργάζονται με σελίδες HTML. Επίσης, αναλύονται τα χαρακτηριστικά async και defer, καθώς και η χρήση τους στην ενσωμάτωση των scripts. Τέλος, μέσω της υποεπένδυσης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εξοικειωθούν με τη χρήση απλών scripts, και με τη χρήση πρακτικών παραδειγμάτων θα προβλέπουν το αποτέλεσμα που θα εμφανίζεται κάθε φορά στην οθόνη.

2.2.A.2 | ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ JAVASCRIPT

Η εκπαιδευτική υποεπένδυση «Δομικά στοιχεία της JavaScript» ασχολείται με τις σταθερές, τις μεταβλητές και τους τύπους δεδομένων που χρησιμοποιούνται στην JavaScript. Αρχικά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εξοικειωθούν με τους πρωτογενείς τύπους δεδομένων και με τους κανόνες ονοματοδοσίας σε μια τιμή. Συγκεκριμένα, αναλύονται οι τύποι δεδομένων αριθμοί (number), μεγάλοι ακέραιοι (bigint), συμβολοσειρές (string), λογικές μεταβλητές (boolean), σύμβολα (symbol) και οι ειδικοί τύποι null και undefined (οι οποίοι συμβολίζουν την ανυπαρξία τιμής). Για κάθε έναν από τους ανωτέρω τύπους δεδομένων περιγράφεται ο τρόπος ορισμού του και παρουσιάζεται ο τρόπος εκτέλεσής του. Έπειτα, αναλύονται οι διαφορές μεταξύ σταθερών και μεταβλητών, με τη χρήση πρακτικών παραδειγμάτων δηλώνονται ονόματα σταθερών και μεταβλητών και μελετάται η συμπεριφορά τους. Στη συνέχεια, περιγράφεται η δυνατότητα μετατροπής μιας υφιστάμενης τιμής κάποιου τύπου δεδομένων στην αντίστοιχη τιμή ενός άλλου τύπου δεδομένων. Συγκεκριμένα, αναλύονται οι καθολικές μέθοδοι μετατροπής Number, String, Boolean και BigInt. Επιπλέον, μέσω της υποεπένδυσης αυτής, οι εκπαιδευόμενοι/-ες εξοικειώνονται με την έννοια του αντικειμένου window (γνωστό και ως global object). Μελετούν τα μέλη που περιέχει, δίνοντας ιδιαίτερη σημασία στα μέλη document, console, history, location, navigation και screen. Στο πλαίσιο της υποεπένδυσης, αναλύεται η διάκριση των τελεστών σε αριθμητικούς, λογικούς, σχεσιακούς, καταχώρησης και bitwise. Επίσης, μέσω πρακτικών παραδειγμάτων, αναλύεται η χρήση τους και επισημαίνεται η προτεραιότητα που έχουν όταν κατασκευάζονται σύνθετες παραστάσεις.

2.2.A.3 | ΔΟΜΕΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ/ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Αρχικά, η εν λόγω εκπαιδευτική υποεπένδυση εξετάζει τη χρήση της δομής ελέγχου if και των παραλλαγών αυτής (if...else και if...else if...else) στην εκτέλεση εντολών, ανάλογα με το αν ισχύει μια συνθήκη. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εξοικειωθούν με τη χρήση του τριαιδικού τελεστή (?), με τη βοήθεια του οποίου μπορεί να γραφεί ισοδύναμος κώδικας χω-

ρίς να χρησιμοποιηθεί η `if..else`. Επίσης, στο πλαίσιο δημιουργίας σύνθετων εφαρμογών σε γλώσσα JavaScript, κρίνεται σκόπιμη η χρήση, περιγραφή και σύνταξη του τελεστή `??`, γνωστού ως «πρώτα ορισμένο-first defined». Στο πλαίσιο της ανάλυσης των δομών επανάληψης, περιγράφεται το συντακτικό της δομής `switch`, η οποία χρησιμοποιείται όταν επιχειρούνται διαφορετικές ενέργειες, ανάλογα με την τιμή που έχει μια έκφραση. Επισημαίνεται ότι η χρήση της συγκεκριμένης δομής συνιστάται όταν υπάρχουν περισσότερες από δύο επιλογές και δίνεται έμφαση στη σημασία της εντολής `break` κατά τη διάρκεια εκτέλεσης ενός προγράμματος. Επιπλέον, μέσω της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έρθουν σε επαφή με την έννοια του μπλοκ κώδικα και θα εξετάσουν την εμβέλεια (καθολική ή τοπική) που έχει μια μεταβλητή, ανάλογα με το πού έχει οριστεί μέσα στον κώδικα του προγράμματος. Στη συνέχεια, εξετάζονται οι δομές επανάληψης `for`, `while` και `do..while`, οι οποίες επιτρέπουν την επανάληψη του ίδιου κώδικα στην JavaScript. Συγκεκριμένα, αναλύεται η χρήση και το συντακτικό κάθε μιας από τις ανωτέρω δομές, επισημαίνοντας τις διαφορές μεταξύ τους. Μέσα από πρακτικά παραδείγματα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εξοικειωθούν με τη χρήση των δομών επανάληψης και θα διδαχθούν να επιλέγουν και να εφαρμόζουν την κατάλληλη δομή σε κάθε περίπτωση.

2.2.A.4 | ΠΙΝΑΚΕΣ

Στη συγκεκριμένη εκπαιδευτική υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έρθουν σε επαφή με τους πίνακες. Αρχικά, θα κατανοήσουν ότι οι πίνακες αποτελούν ένα βασικό εργαλείο για την ομαδοποίηση ομοειδών στοιχείων ή αντικείμενων διαφορετικών τύπων. Μέσω της υποενότητας, εξετάζονται οι μονοδιάστατοι και δισδιάστατοι πίνακες, δίνοντας μεγαλύτερη έμφαση στους πρώτους. Με τη χρήση πρακτικών παραδειγμάτων, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν να δηλώνουν και να αρχικοποιούν έναν πίνακα. Στη συνέχεια, θα εξοικειωθούν με βασικές ιδιότητες του πίνακα και με βασικούς τελεστές, όπως `delete` και `spread`. Επιπλέον, η εν λόγω εκπαιδευτική υποενότητα προσφέρει τις γνώσεις και τις δεξιότητες που απαιτούνται για την κατασκευή ενός πίνακα, χρησιμοποιώντας εναλλακτικά τον κατασκευαστή `Array([n])` ή τις στατικές μεθόδους `Array.of([n])` και `from`. Επίσης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι σε θέση να χρησιμοποιήσουν τις δομές επανάληψης `for..of` και `for..in` σε έναν πίνακα. Στο πλαίσιο της υποενότητας, θα εξεταστούν οι μέθοδοι που προσφέρει η JavaScript για να εκτελεστούν ενέργειες σε έναν πίνακα. Συγκεκριμένα, θα παρουσιαστούν οι μέθοδοι που σχετίζονται με την αναζήτηση ενός στοιχείου στον πίνακα, την ταξινόμηση των στοιχείων του πίνακα σε αύξουσα ή φθίνουσα σειρά και την εισαγωγή/διαγραφή στοιχείων από την αρχή ή το τέλος ενός πίνακα. Επίσης, κρίνεται σκόπιμη η εξήγηση της μεθόδου `slice` που χρησιμοποιείται για την κατασκευή υποπινάκων, της μεθόδου `splice` η οποία αφαιρεί στοιχεία από έναν πίνακα και τα επιστρέφει σε έναν νέο πίνακα, της μεθόδου `fill` για να συμπληρώσει έναν πίνακα με τιμές, της μεθόδου `copyWithin` η οποία αντιγράφει μέρος του πίνακα στον εαυτό του, και της μεθόδου `toString` για τη μετατροπή ενός πίνακα σε μια μορφή συμβολοσειράς.

2.2.A.5 | ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ

Η συγκεκριμένη εκπαιδευτική υποενότητα αποτελεί ένα σημαντικό μέρος της μαθησιακής ενότητας. Στόχος είναι η κατανόηση και η χρήση των συναρτήσεων σε ένα πρόγραμμα JavaScript. Αρχικά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εξοικειωθούν με τον τρόπο που γίνεται ο ορισμός και η κλήση μιας συνάρτησης. Μέσα από πρακτικά παραδείγματα, θα αναλυθούν οι παράμετροι που μπορεί να έχει μια συνάρτηση, καθώς επίσης και η έννοια της επιστρεφόμενης τιμής. Επίσης, κρίνεται σκόπιμο να επισημανθεί ότι στην JavaScript η διοχέτευση των ορισμάτων σε μια συνάρτηση μπορεί να γίνει μόνο *by value*. Το γεγονός αυτό έρχεται σε αντίθεση με άλλες γλώσσες προγραμματισμού, οι οποίες μπορούν να διοχετεύουν αυτούσια μια μεταβλητή ως όρισμα, χρησιμοποιώντας τους τρόπους *by reference* και *by pointer*. Στο πλαίσιο της υποενότητας, παρουσιάζονται οι συναρτησιακές εκφράσεις (*function expressions*) και με τη χρήση πρακτικών παραδειγμάτων αναλύονται οι διαφορές ορισμού μιας συνάρτησης από μια συναρτησιακή έκφραση. Επιπλέον, δίνεται έμφαση στη χρήση μιας συναρτησιακής έκφρασης ως όρισμα σε μια συνάρτηση (γνωστή και ως *callback*). Η συγκεκριμένη εργασία θεωρείται κύριο χαρακτηριστικό του τρόπου λειτουργίας της JavaScript. Ως εκ τούτου, κρίνεται σκόπιμη η εκτέλεση αρκετών παραδειγμάτων, προκειμένου οι εκπαιδευόμενοι/-ες να εξοικειωθούν με τον συγκεκριμένο τρόπο ορισμού συναρτήσεων. Τέλος, η εκπαιδευτική υποενότητα εξετάζει ακόμα ένα τρόπος ορισμού μιας συνάρτησης. Ο τρόπος αυτός υλοποιείται με τη βοήθεια των συναρτήσεων *arrow functions* (ή *lambda functions*). Οι εκπαιδευόμενοι/-ες κατανοούν ότι ο συγκεκριμένος τρόπος αποτελεί συντακτική σύντμηση της συναρτησιακής έκφρασης με ίδια συμπεριφορά και είναι σε θέση να προσαρμόζουν κώδικα, ώστε να χρησιμοποιεί *arrow function* αντί για συναρτησιακές εκφράσεις.

2.2.A.6 | ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ

Στη συγκεκριμένη εκπαιδευτική υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα κατανοήσουν την έννοια του αντικειμένου (*object*), την αντιστοιχία του με τις γλώσσες αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού και το γεγονός ότι πάνω σε αυτά «χτίζονται» τα προγράμματα της JavaScript. Στη συνέχεια, θα ασχοληθούν με τον τρόπο σύνταξης για τον ορισμό ενός αντικειμένου και θα εξοικειωθούν με την έννοια της ιδιότητας (*property*). Συγκεκριμένα, θα διδαχθούν πώς να διαβάζουν, να δημιουργούν, να ενημερώνουν και να διαγράφουν τα *properties* των αντικειμένων. Στόχος της υποενότητας είναι η κατανόηση και η χρήση των συναρτήσεων ως μέλη των αντικειμένων (γνωστές ως μέθοδοι). Επίσης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εξοικειωθούν με τη λέξη-κλειδί *this*, μέσω της οποίας πραγματοποιείται η πρόσβαση στα μέλη του αντικειμένου. Επιπλέον, θα εξετάσουν τελεστές που έχουν οριστεί να λειτουργούν μέσα σε αντικείμενα, όπως ο τελεστής *in*. Μέσα από πρακτικά παραδείγματα, θα εξετάσουν την ανάθεση μέσω αποδόμησης (*destructuring*) σε μεταβλητές και σε σύνθετα αντικείμενα. Ακόμη, θα αναλυθούν συνηθισμένες ενέργειες αντικειμένων, όπως η επανάληψη επί αντικειμέ-

νου (με χρήση της `for...in`) και η αντιγραφή ενός αντικειμένου μέσα σε ένα άλλο. Στο πλαίσιο της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έρθουν σε επαφή με την έννοια του κατασκευαστή (constructor) αντικειμένων. Συγκεκριμένα, αναλύεται ο τρόπος με τον οποίο χρησιμοποιείται ένας constructor για τη δημιουργία αντικειμένων ίδιου τύπου και παρουσιάζονται οι ενσωματωμένοι constructors που περιέχει η JavaScript. Τέλος, εξοικειώνονται με την έννοια και τη χρήση του πρωτοτύπου (prototype). Επικεντρώνονται στην έννοια της κληρονομικότητας και αναλύεται η σημασία του `Object.prototype`, καθώς και η χρήση της ιδιότητας `prototype` για την προσθήκη νέων ιδιοτήτων (properties) και μεθόδων (methods) σε έναν constructor.

2.2.A.7 | ΑΠΟΣΦΑΛΜΑΤΩΣΗ (DEBUGGING)-ΕΠΙΚΥΡΩΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (DATA VALIDATION)-ΘΕΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Η εκπαιδευτική υποενότητα επικεντρώνεται στον ρόλο των φυλλομετρητών (web browsers) για τον εντοπισμό των λογικών και συντακτικών σφαλμάτων. Για κάθε έναν από τους πιο δημοφιλείς φυλλομετρητές (Chrome, Firefox, Edge, Opera, Safari), αναλύεται η ενεργοποίηση και η χρήση της δυνατότητας ελέγχου του κώδικα του προγράμματος. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες εξοικειώνονται με τη χρήση του ενσωματωμένου εκσφαλματωτή (debugger) και με τη βοήθεια αυτού ορίζουν σημεία διακοπής (breakpoints) για την εξέταση των μεταβλητών κατά την εκτέλεση του κώδικα. Επιπλέον, αναλύεται η σημασία που έχουν τα σχόλια (comments) στην αποτροπή εκτέλεσης του κώδικα. Επίσης, εξοικειώνονται με τη χρήση της λέξης κλειδί `debugger`, αλλά και τη μέθοδο `console.log()` για την εμφάνιση τιμών στο παράθυρο του debugger. Στο πλαίσιο της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες εξοικειώνονται με τη διαδικασία της επικύρωσης δεδομένων (data validation), προκειμένου να διασφαλίσουν ότι πραγματοποιείται σωστή εισαγωγή δεδομένων από τον χρήστη. Μέσα από πρακτικά παραδείγματα, αναλύονται συνηθισμένα λάθη μη έγκυρης καταχώρησης από τον χρήστη (π.χ. μη έγκυρη ημερομηνία, χρήση κειμένου σε αριθμητικό πεδίο) και διαχωρίζεται η επικύρωση από την πλευρά του διακομιστή (server side) και από την πλευρά του πελάτη (client side validation). Στο σημείο αυτό, κρίνεται σκόπιμη η ανάλυση της μεθόδου `checkValidity()`, αλλά και των πιο συνηθισμένων ιδιοτήτων (validity properties). Τέλος, μέσω της υποενότητας αυτής, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εξετάσουν, μέσω του προτύπου OWASP Top 10, τα σημαντικότερα θέματα ασφάλειας διαδικτυακών εφαρμογών και τους τρόπους προστασίας ενάντια σε απειλές. Με αυτόν τον τρόπο, θα αποκτήσουν τις απαραίτητες γνώσεις και τις δεξιότητες για να σχεδιάσουν και να αναπτύξουν δυναμικούς, ανταποκρισίμους και ασφαλείς ιστότοπους που υποστηρίζουν οι φυλλομετρητές.

2.2.A.8 | ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ

Η εκπαιδευτική υποενότητα εξετάζει τη σειριοποίηση/αποσειριοποίηση ενός αντικειμένου, δηλαδή τη μετατροπή ενός αντικειμένου σε συμβολοσειρά και το αντίστροφο, χρησιμοποιώντας το πρωτόκολλο σύνταξης δεδομένων JSON (JavaScript Object

Notation). Αναλύεται η σημασία και ο κομβικός ρόλος που διαδραματίζει το JSON σε μια εφαρμογή, επισημαίνοντας ότι ο πιο συνηθισμένος τρόπος επικοινωνίας client-server είναι η μετατροπή των δεδομένων του αντικειμένου σε συμβολοσειρά και η αποστολή αυτής στον server. Επίσης, σκοπός της υποενότητας είναι η παρουσίαση της AJAX (Asynchronous JavaScript and XML) ως σύνολο τεχνικών για τη δημιουργία ασύγχρονων διαδικτυακών εφαρμογών. Αναλύεται ο τρόπος λειτουργίας μέσω του οποίου είναι δυνατή η ενημέρωση τμημάτων μιας ιστοσελίδας, χωρίς να χρειαστεί να γίνει επαναφόρτωση (reload) αυτής. Περιγράφονται τα πλεονεκτήματά της και αναλύονται οι τεχνολογίες που χρησιμοποιεί, επισημαίνοντας ανάμεσά τους τη χρήση JSON για την ανταλλαγή των δεδομένων. Επιπλέον, δίνεται έμφαση στη χρήση του αντικειμένου XMLHttpRequest για την ασύγχρονη επικοινωνία, παρουσιάζοντας τις συνηθέστερες μεθόδους (όπως `new XMLHttpRequest()`, `abort()`, `getResponseHeader()`, `open()`) και properties (όπως `onload`, `readyState`, `responseText`, `responseXML`, `status`). Επιπλέον, μέσω της υποενότητας, αναλύεται η JQuery, μια δημοφιλής βιβλιοθήκη της JavaScript, η οποία επιτρέπει στους προγραμματιστές να χρησιμοποιούν την AJAX με εύκολο τρόπο. Συγκεκριμένα, περιγράφονται τα χαρακτηριστικά από τα οποία αποτελείται η εν λόγω βιβλιοθήκη, και, μέσα από πρακτικά παραδείγματα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες εξοικειώνονται με το συντακτικό και τη χρήση του στον χειρισμό τμημάτων κώδικα HTML.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Λιακέας, Γ. (2021). *Η γλώσσα JavaScript*. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
2. Robbins, J. N. (2018). *Learning web design: A beginner's guide to HTML, CSS, JavaScript, and web graphics*. California: O'Reilly

Συμπληρωματικές

1. Duckett, J. (2014). *JavaScript and jQuery: Interactive front-end web development*. New Jersey: John Wiley & Sons.
2. *JavaScript tutorial* (n.d.). Retrieved from:
<https://www.w3schools.com/js/default.asp>

2.2.B • ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Η μαθησιακή ενότητα «Συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων» εισάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στη γλώσσα ερωταπαντήσεων (SQL) και στα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων, ώστε να αποκτήσουν τις βάσεις για τη δημιουργία και διαχείριση βάσεων δεδομένων που θα χρησιμοποιηθούν σε διαδικτυακές εφαρμογές.

Ειδικότερα, παρουσιάζονται θεωρητικές έννοιες, όπως πλεονεκτήματα βάσεων δεδομένων, αρχιτεκτονική, δομές, οντότητες, ιδιότητες-χαρακτηριστικά, σχέσεις, πρωτεύον κλειδί, ξένο κλειδί, κανονικοποίηση, μοντέλο οντοτήτων-συσχετίσεων, άλλα μοντέλα, σχεσιακή άλγεβρα, σχεσιακός λογισμός και δημοφιλή συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων. Επίσης, παρουσιάζονται βασικές εντολές του δημοφιλούς συστήματος διαχείρισης βάσεων δεδομένων MariaDB, όπως CREATE, SELECT, DROP, INSERT, UPDATE, DELETE, TRUNCATE, WHERE, LIKE, ORDER BY, GROUP BY, LIMIT, DISTINCT, ALTER, FROM, FUNCTIONS (MAX, MIN, SUM, COUNT, AVG), regular expressions, INDEXES, JOINS, UNION και INTERSECT. Επιπροσθέτως, αναφέρονται προχωρημένα θέματα βάσεων δεδομένων, όπως storage engines, transactions, triggers, procedures, conditions, sequences, performance, άλλα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (MongoDB, PL/SQL), αλλά και θέματα ασφάλειας, όπως SQL injection protection και σωστή διαχείριση χρηστών (user privileges). Επίσης, σχεδιάζονται και αναπτύσσονται σχεσιακές βάσεις δεδομένων και ενσωματώνονται σε δυναμικούς ιστότοπους. Τέλος, γίνεται αναφορά στις τεχνολογίες αποθήκευσης δεδομένων RAID (με έμφαση στις τεχνολογίες 0, 1, 10, 2, 3, 4, 5), καθώς και στις εμφωλευμένες RAID τεχνολογίες.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Αναγνωρίζουν τους διαφορετικούς τύπους βάσεων δεδομένων,
- Αναγνωρίζουν τη χρησιμότητα των βάσεων δεδομένων,
- Διαχειρίζονται βάσεις δεδομένων,
- Εφαρμόζουν κατάλληλα ερωτήματα για την ανάκτηση, την τροποποίηση ή/και τη διαγραφή δεδομένων,
- Συσχετίζουν πίνακες βάσεων δεδομένων,
- Δημιουργούν κατάλληλες βάσεις δεδομένων με σκοπό τη χρήση τους σε ιστότοπους,
- Χρησιμοποιούν διαφορετικές μηχανές βάσεων δεδομένων, κατάλληλες για χρήση σε κάθε εξατομικευμένη διαδικτυακή εφαρμογή,
- Συνεργάζονται με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας στον σχεδιασμό και την υλοποίηση κατάλληλων βάσεων δεδομένων,
- Διακρίνουν τις τεχνολογίες αποθήκευσης δεδομένων RAID, καθώς και τις εμφωλευμένες RAID τεχνολογίες,
- Υιοθετούν θετική στάση ως προς τις νέες τεχνολογίες ανάπτυξης ιστοτόπων.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Δεδομένα και Πληροφορία / Βάση Δεδομένων / Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων / Διάγραμμα Οντοτήτων-Συσχετίσεων (Entity-Relationship Diagram) / SQL / Query (ερώτημα) / Ευρετήριο (index) / Συστοιχία RAID.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (0), Εργαστήριο (4), Σύνολο (4).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
2	ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΟ ΟΝΤΟΤΗΤΩΝ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΩΝ
3	ΣΧΕΣΙΑΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΣΧΕΣΙΑΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ
4	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ SQL
5	ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΤΟΝ MARIADB SERVER
6	ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ SQL
7	ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Κείμενο αναφοράς

2.2.B.1 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Παρουσιάζονται οι έννοιες των δεδομένων και της πληροφορίας. Γίνεται αναφορά στα ακατέργαστα δεδομένα (raw data) και εισαγωγή στην επεξεργασία δεδομένων. Επίσης, παρουσιάζεται η έννοια του τύπου δεδομένων (data type) και δίνονται παραδείγματα. Στη συνέχεια, γίνεται αναφορά στους σύνθετους τύπους δεδομένων, στις δομές δεδομένων (data structures) και στις εγγραφές (records). Στη συνέχεια, δίνεται ο ορισμός της έννοιας της βάσης δεδομένων και των πλεονεκτημάτων της χρήσης της έναντι των εναλλακτικών τρόπων αποθήκευσης δεδομένων. Τονίζεται η διασφάλιση της ακεραιότητας (integrity), του μη πλεονασμού (non-redundancy) και της συνέπειας (consistency) των δεδομένων. Τέλος, αναφέρονται παραδείγματα εφαρμογών βάσεων δεδομένων σε διάφορους τομείς της οικονομίας. Η υποενότητα περιλαμβάνει, επίσης, τον ορισμό ενός συστήματος διαχείρισης βάσης δεδομένων (ΣΔΒΔ). Παρουσιάζονται δημοφιλή ΣΔΒΔ, όπως MS Access, MS SQL, MariaDB, MySQL, Oracle PL/SQL και MongoDB. Δίνονται πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα για τα παραπάνω συστήματα. Τέλος, παρουσιάζεται η αρχιτεκτονική ενός συστήματος βάσης δεδομένων, η οποία είναι τριών επιπέδων. Το φυσικό επίπεδο (physical layer), το οποίο καθορίζει πως τα δεδομένα θα αποθηκεύονται στο φυσικό μέσο αποθήκευσης, το εννοιολογικό επίπεδο (conceptual level), το οποίο καθορίζει το σχήμα μοντελοποίησης των δεδομένων, και το επίπεδο όψης (view level), το οποίο καθορίζει τον τρόπο που τα δεδομένα θα προβάλλονται στον χρήστη.

2.2.B.2 | ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΟ ΟΝΤΟΤΗΤΩΝ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΩΝ

Παρουσιάζεται η έννοια της μοντελοποίησης δεδομένων, η οποία αφορά τον τρόπο αναπαράστασης των δεδομένων. Παρουσιάζονται τα κυριότερα μοντέλα αναπαρά-

στασης δεδομένων και συγκεκριμένα: το επίπεδο μοντέλο (flat model), το ιεραρχικό μοντέλο (hierarchical model), το μοντέλο δικτύου (network model), το σχεσιακό μοντέλο (relational model) και το αντικειμενοστρεφές μοντέλο (object oriented model). Στο πλαίσιο του μαθήματος, θα χρησιμοποιηθεί το μοντέλο οντοτήτων-συσχετίσεων (Entity relationship model, ER), το οποίο ανήκει στα σχεσιακά μοντέλα. Παρουσιάζονται στη συνέχεια τα βασικά δομικά στοιχεία του μοντέλου ER και συγκεκριμένα: οι οντότητες (entities) (γίνεται η διάκρισή τους σε ασθενείς [weak] και δυνατές [strong]), τα χαρακτηριστικά (attributes) των οντοτήτων (τα οποία μπορεί να είναι απλά [simple] ή σύνθετα [composite]) και οι σχέσεις (relationships) μεταξύ των οντοτήτων, οι οποίες έχουν περιορισμούς (constraints). Παρουσιάζεται, ακόμη, ο τρόπος απεικόνισης των στοιχείων αυτών στο διάγραμμα ER και ένα παράδειγμα ER διαγράμματος. Τονίζεται ότι οι τιμές μπορούν να παίρνουν μόνο τα χαρακτηριστικά (attributes) και ότι οι τιμές του κάθε χαρακτηριστικού προσδιορίζονται από το πεδίο τιμών του. Τονίζεται, επίσης, ότι χαρακτηριστικά έχουν οι οντότητες, αλλά και οι σχέσεις. Στη συνέχεια, γίνεται αναφορά στις εγγραφές (records) μιας οντότητας, στην ανάγκη διάκρισης μεταξύ των εγγραφών και παρουσιάζεται η έννοια του πρωτεύοντος κλειδιού (primary key) μιας οντότητας. Παρουσιάζονται οι σχέσεις μεταξύ των οντοτήτων, η πολλαπλότητα (cardinality) μιας συσχέτισης και οι τύποι της (N:N). Παρουσιάζονται, επίσης, οι σχέσεις ειδίκευσης (specialization), οι οποίες ορίζουν τη συσχέτιση μιας κατηγορίας με τις υποκατηγορίες της. Τέλος, παρουσιάζεται η μεθοδολογία ανάπτυξης ενός μοντέλου οντοτήτων συσχετίσεων, μέσα από πραγματικό παράδειγμα.

2.2.B.3 | ΣΧΕΣΙΑΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΣΧΕΣΙΑΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ

Τα σχεσιακά ΣΔΒΔ αποθηκεύουν τα δεδομένα σε μορφή δισδιάστατων πινάκων. Γίνεται παρουσίαση της δομής του πίνακα για την περίπτωση οντοτήτων, καθώς και για την περίπτωση σχέσεων. Γίνεται αναφορά στις έννοιες του ξένου κλειδιού (foreign key) και του σύνθετου κλειδιού (composite) και στη σημασία τους για την αναπαράσταση σχέσεων. Δίνονται, επίσης, παραδείγματα πινάκων οντοτήτων και σχέσεων. Το δεύτερο θέμα που πραγματεύεται η υποενότητα είναι η κανονικοποίηση. Γίνεται αναφορά στα προβλήματα που μπορεί να παρουσιάζει μια βάση δεδομένων, όπως, παραδείγματος χάρη, την άσκοπη επανάληψη δεδομένων και τις ανωμαλίες τροποποίησης (εισαγωγής, διαγραφής ή/και τροποποίησης). Παρουσιάζεται η έννοια της κανονικοποίησης και της σημασίας της για τη βελτιστοποίηση των σχεσιακών βάσεων δεδομένων. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται οι βαθμοί κανονικοποίησης (1NF, 2NF, 3NF) και οι τεχνικές κανονικοποίησης με διάσπαση και με σύνθεση. Η διαδικασία της κανονικοποίησης προτείνεται να παρουσιαστεί μέσα από ένα πραγματικό παράδειγμα που χρειάζεται κανονικοποίηση και για τους τρεις βαθμούς. Το τελευταίο θέμα της υποενότητας, που αφορά τη σχεσιακή άλγεβρα, παρέχει τελεστές για την εκτέλεση πράξεων μεταξύ των πινάκων. Τονίζεται εδώ ότι κάθε σχεσιακή πράξη που εκτελείται πάνω σε πίνακα παράγει έναν νέο πίνακα. Γίνεται παρουσίαση των βασικών πράξεων

της σχεσιακής άλγεβρας: πράξεις που αναφέρονται σε πίνακες (π.χ. ένωση, τομή, σύζευξη) και πράξεις που αφορούν εγγραφές (π.χ. επιλογή, προβολή). Τέλος, δίνονται παραδείγματα εκτέλεσης βασικών σχεσιακών πράξεων σε πίνακες.

2.2.B.4 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ SQL

Γίνεται παρουσίαση της SQL (structured query language), η οποία είναι μια γλώσσα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων, κοινή για όλα τα ΣΔΒΔ, βασισμένη στη σχεσιακή άλγεβρα. Χρησιμοποιείται τόσο για τη διαχείριση πινάκων όσο και για τη διαχείριση ερωτημάτων (queries). Αναλυτικότερα, παρουσιάζονται οι τύποι δεδομένων που παίρνουν τα χαρακτηριστικά (attributes) των πινάκων, οι τιμές NULL, NOT NULL, καθώς και οι τελεστές της SQL (μαθηματικοί, λογικοί, αλφαριθμητικοί). Γίνεται αναφορά και στην ιεραρχία των τελεστών, δηλαδή ποια πράξη εκτελείται πρώτη σε μια ακολουθία πράξεων. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται οι βασικές εντολές και εκφράσεις της SQL και η σύνταξή τους. Συγκεκριμένα, παρουσιάζονται εντολές διαχείρισης πινάκων (CREATE, DROP, ALTER), διαχείρισης δεδομένων (INSERT, DELETE, UPDATE, SET, TRUNCATE), διαχείρισης ερωτήσεων (SELECT, FROM, WHERE, DISTINCT), διαχείρισης πράξεων μεταξύ αποτελεσμάτων ερωτημάτων (UNION, INTERSECT, JOIN), ταξινόμησης εγγραφών (ORDER BY, DESC, ASC, LIMIT), ομαδοποίησης εγγραφών (GROUP BY, HAVING) και συναρτήσεων επεξεργασίας συνόλου δεδομένων (MAX, MIN, SUM, COUNT, AVG). Ιδιαίτερη βαρύτητα δίνεται στην τεχνική ορισμού πρωτευόντων κλειδιών, καθώς και ξένων κλειδιών, με χρήση της εντολής ALTER TABLE και χρήση του κατάλληλου περιορισμού. Παρουσιάζονται, επίσης, οι εκφράσεις PRIMARY KEY, FOREIGN KEY και REFERENCE. Η υποενότητα κλείνει με τις κανονικές εκφράσεις (regular expressions), οι οποίες είναι σύμβολα ή συντομογραφίες που συντάσσονται μαζί με συμβολοσειρές και υποδηλώνουν ένα σύνολο συμβολοσειρών. Παρουσιάζονται αναλυτικά τα σύμβολα των κανονικών εκφράσεων, καθώς και η σύνταξή τους σε ένα ερώτημα.

2.2.B.5 | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΤΟΝ MARIA DB SERVER

Η υποενότητα αυτή περιλαμβάνει την παρουσίαση του MariaDB Server, των λόγων που επιλέχθηκε στο πλαίσιο του μαθήματος και των διαφορών του από τον MySQL Server. Περιλαμβάνει, επίσης, τα βήματα εγκατάστασης του MariaDB Server. Η εγκατάσταση του MariaDB Server περιλαμβάνει και την εγκατάσταση του HeidiSQL, ενός editor που επιτρέπει τη διαχείριση βάσεων δεδομένων μέσω ενός γραφικού περιβάλλοντος. Εναλλακτικά, η διαχείριση των βάσεων δεδομένων γίνεται από το command window (cmd). Παρουσιάζεται στη συνέχεια ο HeidiSQL και το πώς γίνεται η σύνδεση στον MariaDB Server μέσω του HeidiSQL, καθώς επίσης και το cmd (command line) του MariaDB Server και το πώς γίνεται η σύνδεση στον MariaDB Server μέσω του cmd. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται τα βήματα δημιουργίας μιας βάσης δεδομένων στον MariaDB Server, καθώς και δημιουργίας πινάκων και εισαγωγής δεδομένων στους πίνακες. Σημειώνεται ότι γίνεται παρουσίαση της εκτέλεσης των παραπάνω ενεργειών μέσω κώδικα SQL

στο command window, καθώς και μέσω του γραφικού περιβάλλοντος του HeidiSQL. Ακολουθούν τα βήματα δημιουργίας ερωτημάτων (queries) τόσο μέσω κώδικα SQL στο command window όσο και μέσω του γραφικού περιβάλλοντος του HeidiSQL. Σημειώνεται ότι προτείνεται η δημιουργία της βάσης, των πινάκων και των ερωτημάτων να γίνει μέσα από πραγματικό παράδειγμα. Παρουσιάζονται, τέλος, τα βήματα ενσωμάτωσης μιας βάσης δεδομένων σε έναν δυναμικό ιστότοπο. Ο MariaDB προσφέρει ένα σύνολο διακριτών connectors, οι οποίοι έχουν τη δυνατότητα να ενσωματώσουν τη βάση δεδομένων που αναπτύχθηκε σε MariaDB, στον κώδικα υλοποίησης ενός ιστοτόπου που αναπτύχθηκε με διάφορες γλώσσες προγραμματισμού (π.χ. Python, JAVA, PHP κ.ά.). Γίνεται παρουσίαση των αντίστοιχων connectors και της διασύνδεσης μεταξύ MariaDB και του αντίστοιχου προγραμματιστικού περιβάλλοντος.

2.2.B.6 | ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ SQL

Το πρώτο θέμα είναι οι συνδιαλλαγές (transactions), οι οποίες είναι ένα σύνολο εντολών SQL εντολών και επικυρώνονται είτε όλες μαζί στο τέλος (commit) είτε σε κάποιο στάδιο αναιρούνται όλες μαζί (rollback). Παρουσιάζονται παραδείγματα κώδικα SQL για την υλοποίηση συνδιαλλαγών και τονίζεται η σημασία τους. Το επόμενο θέμα είναι το έναυσμα (trigger), το οποίο είναι ένας μηχανισμός που πυροδοτεί ενέργειες, όταν συμβαίνουν γεγονότα (όπως INSERT, UPDATE, DELETE) σε έναν πίνακα. Παρουσιάζονται παραδείγματα κώδικα SQL για την υλοποίηση triggers και τονίζεται η σημασία τους. Ακολουθούν οι περιορισμοί (constraints). Παρουσιάζονται οι εντολές και οι τεχνικές δημιουργίας περιορισμών για την επιβολή τους στα δεδομένα. Συγκεκριμένα, γίνεται αναφορά στη δημιουργία περιορισμού, στους περιορισμούς πρωτεύοντος και ξένου κλειδιού, στους περιορισμούς μοναδικότητας και στους περιορισμούς ελέγχου. Το επόμενο θέμα είναι η αυτόματη ανανέωση δεδομένων, οι τεχνικές για την αυτόματη ανανέωσή τους και τονίζεται ότι χρησιμοποιούνται κυρίως όταν αλλάζει η τιμή των ξένων κλειδιών. Παρουσιάζεται, εν συνεχεία, η έννοια της διαδικασίας (procedure), ρουτίνα η οποία αποθηκεύεται και στη συνέχεια μπορεί να ανακτηθεί. Παρουσιάζονται, επίσης, οι εντολές για την υλοποίηση των διαδικασιών. Στη συνέχεια, παρουσιάζεται η έννοια της ακολουθίας (sequence) και η χρήση της στη δημιουργία πρωτευόντων κλειδιών (primary keys). Παρουσιάζεται εδώ και η έννοια του τεχνητού κλειδιού (surrogate key). Παρουσιάζονται, τέλος, οι εντολές για την υλοποίηση ακολουθιών. Το τελευταίο θέμα είναι τα ευρετήρια (indices). Παρουσιάζεται η έννοια των ευρετηρίων, τα οποία είναι ειδικές δομές δεδομένων που επιταχύνουν τη διαδικασία της αναζήτησης πληροφοριών από τη βάση δεδομένων. Παρουσιάζεται η χρησιμότητά τους, ιδιαίτερα σε βάσεις με πολλές εγγραφές. Τέλος, δίνονται παραδείγματα δημιουργίας ευρετηρίων.

2.2.B.7 | ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Παρουσιάζεται η έννοια της απόδοσης (performance) της βάσης δεδομένων και οι παράμετροι μέτρησής της, όπως η ταχύτητα, η διαθεσιμότητα, η ασφάλεια, η αξιοπι-

στία και η κλιμάκωση. Στη συνέχεια, γίνεται αναφορά στη βελτιστοποίηση της απόδοσης, η οποία περιλαμβάνει τη δημιουργία Ευρετηρίων (indices), την κανονικοποίηση του σχήματος της βάσης, τη χρήση εργαλείων βελτίωσης απόδοσης που παρέχει το ΣΔΒΔ (παρουσιάζονται εργαλεία του MariaDB Server) και την παρακολούθηση της απόδοσης (monitoring) – παρουσιάζονται εργαλεία του MariaDB Server (π.χ. MariaDB Monitor). Στη συνέχεια, παρουσιάζεται η έννοια της μηχανής αποθήκευσης (storage engine), η οποία είναι ένα λογισμικό για την αποθήκευση και διαχείριση δεδομένων. Γίνεται αναφορά στα βασικότερα storage engines (InnoDB, SQLite, MyISAM) και εξηγούνται τα κριτήρια επιλογής ενός storage engine. Παρουσιάζεται, επίσης, η έννοια της διαχείριση χρηστών, η σπουδαιότητά της και οι βασικές της λειτουργίες, όπως η διαχείριση χρηστών (προσθήκη, αφαίρεση), η διαχείριση ρόλων, η παραχώρηση δικαιωμάτων (privileges) και ο έλεγχος ταυτοποίησης και πρόσβασης. Ακολουθούν οι SQL injections, οι κακόβουλες επιθέσεις σε εφαρμογές ή ιστοσελίδες που χρησιμοποιούν βάσεις δεδομένων. Οι επιθέσεις έχουν τη μορφή έγχυσης (injection) SQL κώδικα στον κώδικα της εφαρμογής, με στόχο την εκτέλεση κακόβουλων ενεργειών στα δεδομένα της βάσης. Παρουσιάζονται, επίσης, βασικές μέθοδοι προστασίας, οι οποίες περιλαμβάνουν (ενδεικτικά): δημιουργία παραμετροποιημένων ερωτημάτων, επικύρωση εισαγωγής δεδομένων, καθώς και περιορισμό των δικαιωμάτων των χρηστών. Τέλος, παρουσιάζονται οι συστοιχίες RAID (Redundant Array of Independent Disks), οι οποίες χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση δεδομένων σε πολλούς φυσικούς σκληρούς δίσκους, δημιουργώντας έναν ενιαίο εικονικό χώρο αποθήκευσης. Παρουσιάζονται τα πλεονεκτήματα των συστοιχιών RAID και παρουσιάζονται οι RAID 0, 1, 10, 2, 3, 4, 5, καθώς και οι εμφωλευμένες RAID τεχνολογίες.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Κεχρής, Ε. (2021). *Σχεσιακές Βάσεις Δεδομένων*. Αθήνα: Εκδόσεις Κριτική.
2. Hoffer, J. A., Ramesh, V. & Tori, H. (2017). *Βάσεις Δεδομένων: Σύγχρονη Διαχείριση*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλα.

Συμπληρωματικές

1. Ο επίσημος ιστότοπος του MariaDB: <https://mariadb.org/documentation/>
2. Ο επίσημος ιστότοπος του HeidiSQL: <https://www.heidisql.com/>

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Η μαθησιακή ενότητα «Ηλεκτρονική επεξεργασία εικόνας και ήχου» εισάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στην ηλεκτρονική επεξεργασία εικόνας και ήχου, ώστε να αποκτήσουν τις βάσεις για τη δημιουργία και επεξεργασία γραφικών και ήχου, κατάλληλων για χρήση σε ιστότοπους και παιχνίδια. Ειδικότερα, παρουσιάζονται βασικές έννοιες ηλεκτρονικής επεξεργασίας εικόνας και ήχου, όπως τύποι αρχείων εικόνας και ήχου, ψηφιακά μέσα αποθήκευσης, μέγεθος αρχείων εικόνας και ήχου, τεχνικές συμπίεσης, τύποι αρχείων και ήχου που χρησιμοποιούνται ειδικά σε ιστότοπους και παιχνίδια, καθώς και εργαλεία-λογισμικά επεξεργασίας εικόνας και ήχου. Παρουσιάζεται το περιβάλλον ενός λογισμικού επεξεργασίας εικόνας, το μενού, τα εργαλεία επεξεργασίας, οι στρώσεις, τα χρώματα, τα φίλτρα, οι γραμματοσειρές, τα πινέλα, οι μάσκες, τα σχήματα, η περιστροφή, η περικοπή, η αλλαγή μεγέθους, τα μοτίβα, τα εφέ, το φόντο, η σχεδίαση λογότυπου, τα πρόσθετα, οι μετατροπές, η αποθήκευση και η εξαγωγή αρχείων εικόνας. Επίσης, παρουσιάζεται το περιβάλλον ενός λογισμικού επεξεργασίας ήχου, το μενού, τα εργαλεία επεξεργασίας, η καταγραφή, η μείωση θορύβου, η ρύθμιση ταχύτητας, η περικοπή, ο διαχωρισμός, τα εφέ, η προσαρμογή ακουστικού τόνου, η μείξη ήχου, τα πρόσθετα, οι μετατροπές, η αποθήκευση και η εξαγωγή αρχείων ήχου. Τέλος, δημιουργούνται και τίθενται υπό επεξεργασία γραφικά και ήχος και ενσωματώνονται σε ιστότοπους και εφαρμογές παιχνιδιών.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:

- Επιλέγουν τους κατάλληλους τύπους αρχείων (εικόνας και ήχου) που θα χρησιμοποιήσουν στις εφαρμογές που θα αναπτύξουν,
- Χρησιμοποιούν κατάλληλα λογισμικά επεξεργασίας εικόνας και ήχου,
- Συνεισφέρουν με πρωτότυπες δημιουργίες γραφικών και ήχου,
- Εφαρμόζουν εφέ εικόνας και ήχου,
- Εφαρμόζουν τεχνικές αποθορυβοποίησης,
- Διακρίνουν τα διαφορετικά είδη γραφικών και ήχου,
- Σχεδιάζουν νέα γραφικά,
- Δημιουργούν πρωτότυπα αρχεία ήχου,
- Αποφασίζουν για τη χρήση ή μη κατάλληλων γραφικών και ήχου σε διαδικτυακές εφαρμογές.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Ψηφιογραφικές εικόνες/Διανυσματικά γραφικά / Βάθος χρώματος/
Δεικτοδοτούμενο χρώμα / Ανάλυση εικόνας/Χρωματικά μοντέλα / Μορφότυπα
εικόνων / Συμπίεση εικόνων/Επεξεργασία εικόνων / Adobe Illustrator/Inkscape /
Ήχος κυματομορφών / Πρότυπο Midi / MP3 / Κωδικοποιητές ήχου/Επεξεργασία
ήχου / Audacity/Adobe Audition.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (0), Εργαστήριο (3), Σύνολο (3).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ
2	ΤΥΠΟΙ ΑΡΧΕΙΩΝ, ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΥΛΙΚΟ ΓΙΑ ΕΙΚΟΝΕΣ
3	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΕΙΚΟΝΩΝ
4	ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΗΧΟΥ
5	ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ, ΜΟΡΦΟΤΥΠΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΗΧΟ
6	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΗΧΟΥ

Κείμενο αναφοράς

2.2.Γ.1 | ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ

Η εικόνα αποτελεί ίσως το πιο σημαντικό μέσο παρουσίασης και μετάδοσης μηνυμάτων σε όλες τις σύγχρονες διαδικτυακές και πολυμεσικές εφαρμογές. Συνεπώς, οι εκπαιδευόμενοι/-ες πρέπει να κατανοήσουν τα θεωρητικά θέματα και να αποκτήσουν δεξιότητες επεξεργασίας εικόνων. Αρχικά, μαθαίνουν για τις ψηφιογραφικές εικόνες (bitmap graphics) και τις διανυσματικές (vector graphics) και κατανοούν τις διαφορές τους, την έννοια των εικονοστοιχείων (pixel), τους τρόπους ψηφιοποίησης ή δημιουργίας του κάθε τύπου. Είναι σημαντικό να καταλάβουν έννοιες όπως η ανάλυση (resolution) που εκφράζεται σε εικονοστοιχεία ανά ίντσα (ppi-pixels per inch). Μαθαίνουν για τις έννοιες των Megapixel (MP ή Mpx ή Mpix), βάθος χρώματος (color depth), που αναφέρεται και ως βάθος bit (bit depth), και κατανοούν πώς επηρεάζει την ευκρίνεια της εικόνας, αλλά και το μέγεθος μιας ασυμπίεστης εικόνας. Παρουσιάζονται έννοιες όπως πραγματικό βάθος χρώματος (true color), High Color ή HiColor, και deep color, ώστε να γνωρίζουν οι εκπαιδευόμενοι/-ες την ορολογία, αλλά και τις τεχνικές λεπτομέρειες. Η χρήση χρώματος στην τηλεόραση, στο βίντεο, στον υπολογιστή και στα εκτυπωτικά μηχανήματα οδήγησε στη δημιουργία των χρωματικών μοντέλων (color models) RGB, CMYK, HSL και HSB/HSV. Συνεπώς, οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν

πώς τα χρωματικά μοντέλα περιγράφουν τα χρώματα που μπορούν να κωδικοποιηθούν ως πλειάδες αριθμών. Επίσης, συζητούνται ειδικά θέματα, όπως το δεικτοδοτούμενο χρώμα (indexed color), η διαφάνεια (transparency) και η έννοια των καναλιών σε μια εικόνα. Με το τέλος της υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες έχουν καλή κατανόηση πολλών θεμάτων που εμπλέκονται στην ψηφιακή αναπαράσταση εικόνων.

2.2.Γ.2 | ΤΥΠΟΙ ΑΡΧΕΙΩΝ, ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΥΛΙΚΟ ΓΙΑ ΕΙΚΟΝΕΣ

Στη συγκεκριμένη υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν σχετικά με τα μορφότυπα εικόνων και τα αντίστοιχα εργαλεία, συζητώντας και τεχνικά θέματα σχετικά με τη συμπίεση, τα επίπεδα σε μια εικόνα για τη δημιουργία σύνθετων εικόνων, την τεχνική anti-aliasing κ.ά. Αρχικά, παρουσιάζονται τα μορφότυπα BMP, JPEG, GIF, PNG, TIFF, PSD για εικόνες bitmap, αναλύονται τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κάθε τύπου και μέσα από παραδείγματα κατανοούν οι εκπαιδευόμενοι/-ες το πού ενδείκνυται η χρήση κάθε τύπου. Γίνεται σύντομη αναφορά στις απωλεστικές και μη απωλεστικές τεχνικές συμπίεσης που εφαρμόζονται στις εικόνες. Επιπρόσθετα, αναφέρονται και τα αρχεία ICO για εικονίδια και τύποι όπως οι HEIC και WebP που αρκετές φορές χρησιμοποιούνται στις κινητές συσκευές. Στη συνέχεια, γίνεται παρουσίαση των δημοφιλών εργαλείων επεξεργασίας εικόνων, όπως το εμπορικό Adobe Photoshop, το ελεύθερο λογισμικό GIMP, και γίνεται αναφορά σε διαδικτυακές εφαρμογές, όπως η <https://pixlr.com/gr/editor/>. Το δεύτερο τμήμα της υποενότητας επικεντρώνεται στα διανυσματικά γραφικά και στα μορφότυπα τους. Εξηγείται πιο αναλυτικά ο τρόπος δημιουργίας τους, παρουσιάζονται τα μορφότυπα SVG, WMF, CDR, AI, και EPS και γίνεται αναφορά στα εμπορικά λογισμικά CorelDraw και Adobe Illustrator και το δωρεάν λογισμικό Inkscape. Επίσης, αναφέρονται διαδικτυακές υπηρεσίες για τη μετατροπή μορφοτύπων. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη μορφοποίηση SVG που χρησιμοποιείται και στην HTML5. Τέλος, στη μαθησιακή υποενότητα, αναλύονται θέματα που σχετίζονται με τις κάρτες γραφικών και τις δυνατότητές τους και πώς επηρεάζουν την αναπαραγωγή εικόνων και βίντεο.

2.2.Γ.3 | ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

Από τις προηγούμενες υποενότητες οι εκπαιδευόμενοι/-ες γνωρίζουν θέματα σχετικά με την ανάλυση, το βάθος χρώματος, και τη συμπίεση εικόνων, και γνωρίζουν σχετικά με τα αρχεία και τα εργαλεία επεξεργασίας. Στην τρέχουσα υποενότητα, χρησιμοποιούν τα εργαλεία και τις διαδικτυακές υπηρεσίες για την επεξεργασία εικόνων. Αρχικά, μαθαίνουν τα εργαλεία αναλυτικά, τα μενού, τις δυνατότητές τους και τις εκδόσεις τους. Οι βασικές επεξεργασίες που είναι απαραίτητο να παρουσιαστούν είναι η μετατροπή σε διαφορετικά μορφότυπα, η αλλαγή μεγέθους με αλλαγή των διαστάσεων και με εφαρμογή resampling, η περικοπή ή ξάκρισμα (cropping), η περιστροφή ή αλλαγή προσανατολισμού εικόνας, η αλλαγή ανάλυσης, βάθους χρώματος και χρωματικού μοντέλου, η απομάκρυνση αντικειμένων από μια εικόνα, η διαγραφή υπόβαθρου, η εφαρμογή φίλτρων και μασκών, η επιλεκτική αλλαγή χρώματος και η

διόρθωση χρωμάτων και η δημιουργία και ο συνδυασμός εικόνων με χρήση επιπέδων σε εφαρμογές όπως το Photoshop και το Gimp. Στην περίπτωση των διανυσματικών γραφικών προτείνεται κυρίως η χρήση των Adobe Illustrator και Inkscape. Αφού γίνει εξοικείωση με το κάθε λογισμικό, οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν να δημιουργούν απλά σχήματα και να εκτελούν εργασίες: γέμισμα, υφές, αλλαγή σχήματος, ομαδοποίηση αντικειμένων, μεταφορά σε εμπρός/πίσω επίπεδο, στοίχιση αντικειμένων, συνδυασμός σχημάτων για δημιουργία νέων σχημάτων, εφέ κειμένου, κείμενο με εικόνες ως υφή των γραμμάτων, χρήση βουρτσών και εργαλείου sprayer κ.λπ. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες μπορούν να δημιουργήσουν κάποιο λογότυπο ή κάποιο σχέδιο ως μικρό project με βάση συγκεκριμένες προδιαγραφές. Τέλος, παρουσιάζεται και η υπηρεσία canva.com, που επιτρέπει με εύκολο τρόπο να δημιουργούνται αφίσες και άλλα έντυπα με τη χρήση έτοιμων προτύπων και με τον συνδυασμό φωτογραφιών, διανυσματικών γραφικών και εφέ.

2.2.Γ.4 | ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΗΧΟΥ

Ο ήχος χρησιμοποιείται σε όλες τις εφαρμογές πολυμέσων με διαφόρους τρόπους, συνεπώς είναι σημαντικό να κατανοήσουν οι εκπαιδευόμενοι/-ες τα θέματα και τα εργαλεία που αφορούν στην επεξεργασία του ήχου. Αρχικά, πρέπει να γίνει διάκριση στον ήχο κυματομορφών ή ψηφιακό (wave ή digital audio) και στον ήχο σε μορφή μουσικής, αποθηκευμένος με το πρότυπο Midi. Στη συνέχεια, η εστίαση γίνεται στην πρώτη μορφή και εξηγούνται έννοιες όπως η συχνότητα (frequency), η ένταση (amplitude), το ύψος (pitch), και η χροιά ή ηχόχρωμα (timbre). Η διαδικασία της ψηφιοποίησης με τις φάσεις της δειγματοληψίας και της κβάντισης αναλύονται και οι εκπαιδευόμενοι/-ες κατανοούν πώς ο ρυθμός ή η συχνότητα δειγματοληψίας επηρεάζει την ποιότητα του ψηφιοποιημένου ήχου και το μέγεθος του αρχείου. Εξηγείται, ακόμη, το θεώρημα Nyquist, ενώ γίνεται αποσαφήνιση του τι σημαίνει μονοφωνικός, στερεοφωνικός ή πολυφωνικός ήχος. Η υποεπένδυση συνεχίζει με ανάλυση των όρων και τεχνολογιών, Dolby Surround σύστημα ηχείων 5.1, που αναφέρεται και ως Dolby Digital ή AC3, και το σύστημα 7.1. Εξηγούνται οι παράγοντες που επηρεάζουν το μέγεθος ενός ασυμπίεστου ψηφιακού αρχείου ήχου κυματομορφών και δίνεται ο τύπος υπολογισμού. Η έννοια του ρυθμού μετάδοσης ή μεταφοράς (bit rate) αναλύεται στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες, καθώς αποτελεί σημαντικό παράγοντα κατά τη μετάδοση ήχου με κάποιο μέσο. Τέλος, γίνεται σύντομη αναφορά στο πρότυπο μουσικής MIDI, τον τρόπο δημιουργίας του και αποθήκευσης και τα πρότυπα MusicXML και XMF.

2.2.Γ.5 | ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ, ΜΟΡΦΟΤΥΠΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΗΧΟ

Οι τεχνικές κωδικοποίησης αφορούν στον τρόπο που αποθηκεύονται τα ψηφιακά δείγματα που ελήφθησαν κατά τη διαδικασία της δειγματοληψίας του ήχου κυματομορφών. Οι πιο γνωστές μέθοδοι κωδικοποίησης είναι οι PCM, DPCM και ADPCM και υλοποιούνται τελικά με τους codecs (κωδικοποιητές). Μετά την παρουσίαση των

θεμάτων κωδικοποίησης είναι σημαντικό να παρουσιαστούν θέματα όπως η απωλεστική (lossy) και μη απωλεστική (lossless) κωδικοποίηση και να παρουσιαστούν οι πιο δημοφιλείς κωδικοποιητές, όπως οι MP3, WMA, FLAC, ALAC και MPEG-4 ALS. Στη συνέχεια, συζητούν και τα σχετικά μορφότυπα ήχου WAV, AIFF, FLAC, MP3, Vorbis OGG, που ενσωματώνουν τους κωδικοποιητές, και παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά των μορφοτύπων. Γίνεται αναφορά στη συνεχή ροή δεδομένων ήχου (streaming audio) και στις απαιτήσεις σχετικά με την κωδικοποίηση. Στη μαθησιακή υποενότητα, παρουσιάζονται και θέματα που σχετίζονται με υλικό για ήχο, όπως οι τύποι μικροφώνων, οι κάρτες ήχου και τα ηχεία, για να γνωρίζουν οι εκπαιδευόμενοι/-ες θέματα που επηρεάζουν την ψηφιοποίηση και την αναπαραγωγή του ήχου. Συζητούνται θέματα σχετικά με τους τύπους των μικροφώνων και τα χαρακτηριστικά τους, όπως η ευαισθησία και η φασματική απόκριση. Οι δυνατότητες των καρτών ήχου αξιολογούνται με βάση το μέγιστο υποστηριζόμενο ρυθμό δειγματοληψίας και το μέγιστο μέγεθος δείγματος. Τα ηχεία διαφέρουν στο μέγεθός τους, την ποιότητα κατασκευής τους και τη σκληρότητα του χάρτινου κώνου. Μέσα από αυτή την υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα γνωρίζουν θέματα που αφορούν στην κωδικοποίηση, την αποθήκευση, την ψηφιοποίηση και την αναπαραγωγή ήχου.

2.2.Γ.6 | ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΗΧΟΥ

Η τρέχουσα υποενότητα επικεντρώνεται στα εργαλεία επεξεργασίας ήχου, ώστε να μπορούν οι εκπαιδευόμενοι/-ες να εκτελούν από απλές έως και σύνθετες εργασίες με αρχεία ήχου. Αρχικά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες ενημερώνονται σχετικά με βοηθητικά εργαλεία και διαδικτυακές υπηρεσίες για ηχογράφιση, αναπαραγωγή, μετατροπή μορφοτύπων και μετάδοση αρχείων κυματομορφών μέσω Διαδικτύου. Γίνεται εισαγωγή στα εργαλεία επεξεργασίας ήχου κυματομορφών, όπως το δωρεάν λογισμικό Audacity και το εμπορικό Adobe Audition και παρουσιάζονται τα βασικά τους χαρακτηριστικά. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες, μέσα από ασκήσεις, μαθαίνουν να χρησιμοποιούν τα εργαλεία αυτά για τουλάχιστον τις εξής εργασίες: μαζική επεξεργασία αρχείων, εγγραφή φωνής, αντιγραφή, αποκοπή, διαγραφή και μετακίνηση τμημάτων ήχου, εφέ fade-in, fade-out, διαχωρισμός μουσικής από ομιλία, εφέ ηχούς, αφαίρεση θορύβου, αλλαγή έντασης ήχου, επεξεργασία μεμονωμένων καναλιών, μείξη μουσικής με ομιλία, και μείξη πολλαπλών αρχείων ήχου. Μέσα από αυτές τις ασκήσεις, οι εκπαιδευόμενοι/-ες αποκτούν δεξιότητες επεξεργασίας και χρησιμοποιούν διαφορετικές μορφές για αποθήκευση του ήχου. Στη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες χρησιμοποιούν και το κινητό τους και εφαρμογές κινητών για την ψηφιοποίηση ήχου, καθώς αποτελεί ένα εύχρηστο εργαλείο για την καταγραφή ήχου και την πραγματοποίηση σύντομων επεξεργασιών. Τέλος, είναι σημαντικό να γίνει αναφορά σε λογισμικό επεξεργασίας μουσικού κειμένου, όπως το MuseScore και το MidiEditor, και να επιδειχτούν οι βασικές τους δυνατότητες, ώστε να τις γνωρίζουν οι εκπαιδευόμενοι/-ες.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Κοφίδης, Ε. (2023). *Επεξεργασία Ήχου και Εικόνας. Μια μη μαθηματική εισαγωγή*. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις: <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-214>
2. Λαζαρίνης, Φ. (2015). *Πολυμέσα*. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις: <https://hdl.handle.net/11419/2045>

Συμπληρωματικές

1. Κολοκυθάς, Κ. (2015). *Ψηφιακά μέσα στις οπτικοακουστικές τέχνες*. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις: <https://hdl.handle.net/11419/3489>
2. Λαζαρίνης, Φ. (2007). *Τεχνολογίες πολυμέσων: Θεωρία, υλικό, λογισμικό*. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.

2.2.Δ • ΓΛΩΣΣΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ II (C++14)- ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΣΤΡΕΦΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Η μαθησιακή ενότητα «Γλώσσα προγραμματισμού II (C++14)-Αντικειμενοστρεφής προγραμματισμός» εισάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στη λογική του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού. Η σύνταξη της γλώσσας C++14 είναι επηρεασμένη από τη γλώσσα προγραμματισμού C11, η οποία διδάσκεται στη μαθησιακή ενότητα «Γλώσσα προγραμματισμού I (C11)-Αλγοριθμική και δομές δεδομένων» του εξαμήνου Α' και άρα θα πρέπει να θεωρηθούν ήδη γνωστά όλα όσα διδάχθηκαν εκεί. Στην παρούσα μαθησιακή ενότητα, ο/η εκπαιδευόμενος/-η θα έρθει σε επαφή με τα χαρακτηριστικά που διέπουν τον αντικειμενοστρεφή προγραμματισμό. Ο/Η εκπαιδευόμενος/-η σε αυτήν την ενότητα θα εξοικειωθεί με τις ροές εισόδου/εξόδου της C++, τις μεθόδους δημιουργού/καταστροφέα, θα διδαχθεί τη λογική των εξαιρέσεων και της υπερφόρτωσης μεθόδων, συναρτήσεων και τελεστών, θα δημιουργήσει κλάσεις και αντικείμενα, θα χρησιμοποιήσει τρόπους κληρονομικότητας και πολυμορφισμού και θα εκμεταλλευτεί την ασφάλεια της ενθυλάκωσης των πεδίων κάθε αντικειμένου, δημιουργώντας έτσι πιο ανθεκτικές και πιο ασφαλείς εφαρμογές κονσόλας.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Αναγνωρίζουν τις βασικές προγραμματιστικές αρχές του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού, βάσει των οποίων έχει υλοποιηθεί μια εφαρμογή,

- Επιλέγουν τα κατάλληλα μέλη κλάσεων (πεδία, μεθόδους κ.ά.) που θα χρησιμοποιήσουν στις εφαρμογές που θα αναπτύξουν,
- Αναγνωρίζουν τη σημασία του πολυμορφισμού και της κληρονομικότητας,
- Αναπτύσσουν εφαρμογές με χρήση της γλώσσας προγραμματισμού C++14,
- Συνεισφέρουν με πρωτότυπο κώδικα στην κοινότητα των προγραμματιστών εφαρμογών,
- Τροποποιούν υπάρχοντα κώδικα, ανάλογα με τις προδιαγραφές των εφαρμογών που αναπτύσσουν,
- Αποφασίζουν για τη χρήση ή μη κατάλληλων βιβλιοθηκών, σχετικών με την ανάπτυξη εφαρμογών,
- Συνεργάζονται με άλλους/-ες εκπαιδευόμενους/-ες, συγκροτώντας ομάδες με σκοπό τη δημιουργία και την επίλυση προβλημάτων των εφαρμογών,
- Υιοθετούν θετική στάση ως προς τις υπάρχουσες τεχνολογίες ανάπτυξης εφαρμογών.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Αντικειμενοστρέφεια / Κλάση / Μέθοδος / Ιδιότητα/Πεδίο/Γνώρισμα / Κληρονομικότητα / Πολυμορφισμός / Ενθυλάκωση / Υπερφόρτωση / Εξαιρέσεις / OpenGL GLUT / Δομές δεδομένων (Vector, Array, Stack, Queue).

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (0), Εργαστήριο (6), Σύνολο (6).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΤΕΛΕΣΤΕΣ ΕΙΣΟΔΟΥ/ΕΞΟΔΟΥ ΣΤΗ C++14-ΧΩΡΟΙ ΟΝΟΜΑΤΩΝ-ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΕΣ IOSTREAM, IOMANIP, TYPEINFO, ALGORITHM-ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗΣΗ ΕΝΝΟΙΩΝ ΤΗΣ C11 ΣΤΗ C++14, ΟΙ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ SIZE_T, WCHAR_T, CHAR16_T, CHAR32_T, ΝΕΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΑΡΧΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ
2	ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΣΤΡΕΦΟΥΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ-Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΚΛΑΣΗΣ/ΜΕΘΟΔΩΝ/ΠΕΔΙΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ ΤΗΣ-ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΡΓΟΥ ΣΕ ΠΟΛΛΑΠΛΑ ΑΡΧΕΙΑ ΚΩΔΙΚΑ, Η ΕΝΤΟΛΗ CONSTEXPR/CONST/MUTABLE, ΜΑΚΡΟΕΝΤΟΛΕΣ ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗ
3	ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΕΠΙΣΤΡΕΦΟΥΝ ΑΝΑΦΟΡΑ/VOID*, ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ INLINE, FRIEND-ΥΠΕΡΦΟΡΤΩΣΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΩΝ-ΠΡΟΤΥΠΑ-ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ (DEFAULT, EXPLICIT, CUSTOM, COPY)/ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΗΣ
4	ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΟΙΒΑΣ/ΟΥΡΑΣ ΣΤΗ C++14
5	ΕΜΒΕΛΕΙΑ ΣΤΗ C++14: ΣΤΑΤΙΚΑ, ΤΟΠΙΚΑ ΚΑΙ ΚΑΘΟΛΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ-Η ΔΗΛΩΣΗ AUTO, REGISTER, VOLATILE-ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΜΒΕΛΕΙΑΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ, Η ΕΝΤΟΛΗ EXTERN
6	ΥΠΕΡΦΟΡΤΩΣΗ ΤΕΛΕΣΤΩΝ-ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΔΕΣΜΕΥΣΗ/ΑΠΟΔΕΣΜΕΥΣΗ ΜΝΗΜΗΣ-ΔΕΙΚΤΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΜΝΗΜΗΣ/Ο ΤΕΛΕΣΤΗΣ THIS
7	Η ΕΝΤΟΛΗ ASM, ΕΙΔΗ CASTING, ΓΝΩΣΤΕΣ ΕΤΟΙΜΕΣ ΚΛΑΣΕΙΣ ΤΗΣ STL C++14: STRING, ARRAY, VECTOR, LIST-REGEX,
8	ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΗ C++14: 5 ΕΙΔΗ-VIRTUAL/ABSTRACT/INTERFACE ΚΛΑΣΕΙΣ-COMPOSITION-AGGREGATION-ΣΧΕΣΕΙΣ IS-A/HAS-A/USES-A, Η ΕΝΤΟΛΗ OVERRIDE/FINAL
9	ΡΟΕΣ ΑΡΧΕΙΩΝ ΚΕΙΜΕΝΟΥ (BINARY, ANSI/ASCII)-ΕΞΑΙΡΕΣΕΙΣ
10	ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΛΑΜΒΔΑ, ΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΗ C++14

Κείμενο αναφοράς

2.2.Δ.1 | ΤΕΛΕΣΤΕΣ ΕΙΣΟΔΟΥ/ΕΞΟΔΟΥ ΣΤΗ C++14-ΧΩΡΟΙ ΟΝΟΜΑΤΩΝ-ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΕΣ IOSTREAM, IOMANIP, TYPEINFO, ALGORITHM-ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗΣΗ ΕΝΝΟΙΩΝ ΤΗΣ C11 ΣΤΗ C++14, ΟΙ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ SIZE_T, WCHAR_T, CHAR16_T, CHAR32_T, ΝΕΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΑΡΧΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τις έννοιες των χώρων ονομάτων (namespaces) και τα χαρακτηριστικά τους, με ιδιαίτερη έμφαση στον standard χώρο ονομάτων (std). Στη συνέχεια, θα αναλυθούν οι εντολές εισόδου/εξόδου ροών δεδομένων της βιβλιοθήκης iostream (cout/cerr, cin), καθώς και οι εντολές μορφοποίησης της βιβλιοθήκης iomanip (bool-(no)boolalpha-precision-setprecision-fixed-setw-setbase-(no)showpos-uppercase-internal-(no)showbase, setfill, fill). Επιπλέον, θα αναλυθεί ο τρόπος ενσωμάτωσης βιβλιοθηκών της C11, όταν αυτό είναι απαραίτητο, όπως οι cstdlib/cstring/cstdio κ.ά. Θα πραγματοποιηθεί παραλληλισμός λειτουργιών της C11 που ισχύουν και στη C++14, καθώς και καινούργια χαρακτηριστικά που επιτρέπει η γλώσσα C++14 (π.χ. χρήση του είδους μεταβλητής string και η εν γένει χρήση της βιβλιοθήκης string, χρήση μεταβλητών bool με τιμές true/false χωρίς τη χρήση της βιβλιοθήκης stdbool, χρήση for με δήλωση μετρητών τοπικής εμβέλειας κ.ά.). Επιπλέον, θα αναφερθεί και ο νέος τελεστής αρχικοποίησης

“{ }” (π.χ. `int x{0}`; αντί για το κλασικό `int x=0;`), ενώ θα αναφερθούν και νέα είδη μεταβλητών, όπως τα `size_t`, `wchar_t`, `char16_t/char32_t`. Αναφορικά με το χρησιμοποιούμενο IDE (Integrated Development Environment), θα πρέπει να υποστηρίζει τις αλλαγές που περιέχει το πρότυπο C++14 του 2014 και προτείνεται ένα από τα Dev C++ 5.11/CodeBlocks και όχι τα DevC++ 6/Visual Studio. Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα χρησιμοποιήσουν τις βιβλιοθήκες `typeinfo/algorithm` για να ελέγχουν το είδος μεταβλητής και να πραγματοποιούν αλγορίθμους (π.χ. ταξινόμηση [sort]), χωρίς επιπλέον υλοποίηση κώδικα. Έτσι, θα διαπιστωθεί ότι συνεχίζουν να ισχύουν στη C++14 όλα τα εργαλεία που διδάχθηκαν στη C11.

2.2.Δ.2 | ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΣΤΡΕΦΟΥΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ-Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΚΛΑΣΗΣ/ΜΕΘΟΔΩΝ/ΠΕΔΙΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ ΤΗΣ-ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΡΓΟΥ ΣΕ ΠΟΛΛΑΠΛΑ ΑΡΧΕΙΑ ΚΩΔΙΚΑ, Η ΕΝΤΟΛΗ CONSTEXPR/CONST/MUTABLE, ΜΑΚΡΟΕΝΤΟΛΕΣ ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα της αντικειμενοστρέφειας και του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού, ξεκινώντας με αυτό της ενθυλάκωσης/απόκρυψης δεδομένων (data encapsulation/hiding). Με αναφορά στη δομή δεδομένων `struct` ως βάση, οι σπουδαστές/-τριες θα παρατηρήσουν τον τρόπο που δομείται μια `class`, καθώς και τις προεπιλογές εμβέλειας που αυτή έχει σε σύγκριση με τη `struct`. Στη συνέχεια, θα πραγματοποιηθεί εκτενής αναφορά στα συστατικά στοιχεία που συναποτελούν μια `class`, όπως είναι τα `private` πεδία, καθώς και οι `public` μέθοδοι. Πιο αναλυτικά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τις μεθόδους `mutators`, οι οποίες αλλάζουν τις τιμές των `private` πεδίων (γνωστές και ως `setters`), καθώς και τις μεθόδους `accessors`, οι οποίες επιστρέφουν τις τιμές των `private` πεδίων (γνωστές και ως `getters`). Επιπλέον, θα διδαχθούν την υλοποίηση και άλλων δύο βοηθητικών μεθόδων, όπως οι `setAll` και `print`, ώστε να αρχικοποιούν και να εμφανίζουν τις τιμές των αντικειμένων μιας `class` σύντομα. Επίσης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τη συσχέτιση των εντολών `const/mutable` μεταξύ μεθόδων και `private` πεδίων, ενώ θα παρατηρήσουν και τη διαφορά μεταξύ των διακριτικών `constexpr` και `const` για τη δήλωση σταθερών στοιχείων σε ένα κώδικα C++14. Τέλος, χρησιμοποιώντας μακροεντολές προεπεξεργαστή (`#define/undef/ifndef/ifdef/if defined/endif/if/elif/else` κ.ά.), οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τον τρόπο κατακερματισμού κάθε κλάσης στο `.h` αρχείο με τη δήλωση των στοιχείων της κλάσης, στο `.cpp` αρχείο με την υλοποίηση των μεθόδων της κλάσης, καθώς και στο `driver` αρχείο (`main.cpp`), το οποίο θα ελέγχει την ορθή λειτουργία της κλάσης. Τα αρχεία `.h/.cpp` της κλάσης θα πρέπει να έχουν το ίδιο όνομα, ενώ το `driver` αρχείο όχι.

2.2.Δ.3 | ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΕΠΙΣΤΡΕΦΟΥΝ ΑΝΑΦΟΡΑ/VOID *, ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ INLINE, FRIEND-ΥΠΕΡΦΟΡΤΩΣΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΩΝ-ΠΡΟΤΥΠΑ-ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ (DEFAULT, EXPLICIT, CUSTOM, COPY)/ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΗΣ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τα είδη των συναρτήσεων που παρουσιάζουν ιδιαιτερότητες στη C++14. Πιο αναλυτικά, θα παρουσιαστούν συναρτήσεις που επιστρέφουν αναφορά ως επιστρεφόμενο τύπο, καθώς και οι συναρτήσεις που επιστρέφουν δείκτη ενώ είναι void. Επιπλέον, θα γίνει αναφορά στην προτροπή inline στις συναρτήσεις και στον τρόπο που ο compiler αποφαιίνεται για το αν θα υλοποιήσει ή όχι την προτροπή inline στο πλαίσιο της βελτιστοποίησης του παραγόμενου αποτελέσματος. Επιπροσθέτως, θα πραγματοποιηθεί αναφορά στις φιλικές συναρτήσεις και στους λόγους που μια συνάρτηση επιλέγεται να έχει πρόσβαση στα private πεδία μιας κλάσης χωρίς να είναι μέλος της κλάσης. Στη συνέχεια, πραγματοποιείται εκτενής αναφορά στο δεύτερο χαρακτηριστικό της αντικειμενοστρέφειας (πολυμορφισμός), μέσω της υπερφόρτωσης συναρτήσεων ως εργαλείο γενικής χρήσης ενός ονόματος συνάρτησης, το οποίο να λειτουργεί για πολλά είδη οντοτήτων (primitive μεταβλητών/αντικειμένων), ενώ οι εκπαιδευόμενοι/-ες διδάσκονται και τον λόγο ύπαρξης των templates ως το βέλτιστο είδος υπερφόρτωσης συναρτήσεων. Γίνεται, επιπλέον, αναφορά στην ύπαρξη μεθόδου δημιουργού, ενώ διδάσκονται αναλυτικά όλα τα είδη μεθόδων δημιουργίας, όπως αυτά του default constructor, explicit constructor, custom constructor και copy constructor, ενώ πραγματοποιείται αναφορά στην ανάγκη ύπαρξης μεθόδου καταστροφής (destructor), καθώς και στον λόγο ύπαρξης αυτής της ανάγκης στο πλαίσιο της διαχείρισης της διαμοιραζόμενης μνήμης από την εφαρμογή την οποία οι εκπαιδευόμενοι/-ες προγραμματίζουν. Επιπλέον, γίνεται σύνδεση της μεθόδου setAll κατά την υλοποίηση μιας μεθόδου constructor, ενώ αντίστοιχα πραγματοποιείται και η σύνδεση μεταξύ της υλοποίησης του καταστροφής και της βοηθητικής μεθόδου print. Τέλος, γίνεται αναφορά των συνθηκών στις οποίες λειτουργεί ο explicit constructor σε μια εφαρμογή C++14.

2.2.Δ.4 | ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΟΙΒΑΣ/ΟΥΡΑΣ ΣΤΗ C++14

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν το τρόπο λειτουργίας των δομών δεδομένων Στοίβας (Stack) και Ουράς (Queue), καθώς και τον αλγόριθμο προτεραιοποίησης τον οποίο υλοποιεί και ακολουθεί η κάθε δομή. Πιο αναλυτικά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τη λογική LIFO (Last In First Out), η οποία ακολουθείται από τη δομή δεδομένων της Στοίβας (Stack). Στη συνέχεια, θα τους αναπαρασταθεί διαγραμματικά ο τρόπος ώθησης (push) ενός στοιχείου εντός της Στοίβας και ο τρόπος απώθησης (pop) ενός στοιχείου εκτός της Στοίβας. Θα γίνει αναφορά στο φαινόμενο της υποχείλισης (προσπάθεια απώθησης ενός στοιχείου από μία κενή Στοίβα) και της υπερχείλισης (προσπάθεια ώθησης ενός στοιχείου μέσα σε μία γεμάτη Στοίβα), ενώ στη συνέχεια οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα υλοποιήσουν όλα τα παραπάνω σε Project 3 αρχείων (Stack.h και Stack.cpp για την κλάση και main.cpp

για τον έλεγχο ορθής λειτουργίας της). Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν, ακόμη, τη λογική FIFO (First In First Out), η οποία ακολουθείται από τη δομή δεδομένων της Ουράς (Queue), ενώ θα τους αναπαρασταθεί διαγραμματικά ο τρόπος εισαγωγής (enqueue) ενός στοιχείου εντός της Ουράς, όπως και ο τρόπος εξαγωγής (dequeue) ενός στοιχείου εκτός της Ουράς. Θα γίνει αναφορά και στο φαινόμενο της υποχείλισης (προσπάθεια εξαγωγής ενός στοιχείου από μια κενή Ουρά), καθώς και της υπερχείλισης (προσπάθεια εισαγωγής ενός στοιχείου μέσα σε μία γεμάτη Ουρά), ενώ οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα υλοποιήσουν όλα τα παραπάνω σε Project 3 αρχείων (Queue.h και Queue.cpp για την κλάση και main.cpp για τον έλεγχο ορθής λειτουργίας της).

2.2.Δ.5 | ΕΜΒΕΛΕΙΑ ΣΤΗ C++14: ΣΤΑΤΙΚΑ, ΤΟΠΙΚΑ ΚΑΙ ΚΑΘΟΛΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ-Η ΔΗΛΩΣΗ AUTO, REGISTER, VOLATILE-ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΜΒΕΛΕΙΑΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ, Η ΕΝΤΟΛΗ EXTERN

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν την εμβέλεια των μεταβλητών και των αντικειμένων. Πιο αναλυτικά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα υλοποιήσουν ασκήσεις που θα χρησιμοποιούν καθολικές μεταβλητές και αντικείμενα κλάσεων, καθώς επίσης και τοπικές μεταβλητές και αντικείμενα κλάσεων, κάποια από τα οποία θα είναι στατικά, ενώ άλλα όχι. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τη δημιουργία αντικειμένων στη μνήμη με τη μορφή της Στοίβας και την καταστροφή τους με βάση τη λογική LIFO που διδάχθηκε παραπάνω. Με τη βοήθεια της βιβλιοθήκης ctime, θα υλοποιηθούν αντικείμενα start και end με χρήση της clock_t, τα οποία θα προσμετρούν τη διάρκεια ζωής κάθε αντικειμένου μέσα στο πρόγραμμα σε δευτερόλεπτα, υποβοηθούμενα από τη χρήση της σταθεράς CLOCKS_PER_SEC. Έτσι, θα είναι ευκρινές στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες το πότε δημιουργείται κάθε αντικείμενο, πότε καταστρέφεται, καθώς και το σύνολο των δευτερολέπτων που διήρκεσε μέσα στην εφαρμογή. Επιπλέον, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τον αυτόματο τύπο δεδομένων (auto) και τους βαθμούς ελευθερίας που αυτός προσδίδει κατά τη συγγραφή κώδικα C++14, την προτροπή αποθήκευσης μεταβλητών στους καταχωρητές εντός της CPU (register) κάτι που, σε περίπτωση που επιτραπεί από την επικοινωνία του compiler με το hardware, θα κάνει την εφαρμογή να είναι βέλτιστη σε απόδοση. Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν και το προσδιοριστικό βελτιστοποίησης volatile, το οποίο επιτρέπει να εκτελεστούν με διαφορετικό τρόπο κάποιες δηλώσεις και έλεγχοι, με αποτέλεσμα να εκτελείται γρηγορότερα η εφαρμογή. Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν την εντολή extern, τόσο αναφορικά με τη χρήση της σε συναρτήσεις όσο και με τη χρήση της σε μεταβλητές μιας εφαρμογής σε C++14.

2.2.Δ.6 | ΥΠΕΡΦΟΡΤΩΣΗ ΤΕΛΕΣΤΩΝ-ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΔΕΣΜΕΥΣΗ/ΑΠΟΔΕΣΜΕΥΣΗ ΜΝΗΜΗΣ-ΔΕΙΚΤΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΜΝΗΜΗΣ/Ο ΤΕΛΕΣΤΗΣ THIS

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν μια ακόμα έκφανση του πολυμορφισμού, μέσα από τον τρόπο υπερφόρτωσης τελεστών. Πιο

αναλυτικά, με τη δεσμευμένη λέξη `operator`, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τρόπους υπερφόρτωσης τελεστών, όπως οι τελεστές εισόδου δεδομένων (`>>`), εξόδου δεδομένων (`<<`), οι μοναδιαίοι τελεστές αύξησης και μείωσης (`++` και `--`) κ.ά. Προτείνεται η χρήση των υπερφορτωμένων τελεστών σε παραδείγματα και ασκήσεις ημερολογίου, όπου θα τροποποιείται η μεταβολή (αύξηση/μείωση) της ημέρας ενός έτους, ενός μήνα, μιας ώρας κ.λπ., μέσα από υπερφόρτωση των αντίστοιχων τελεστών. Επιπλέον, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τρόπους μέσω των οποίων θα δημιουργούν δυναμικές δομές δεδομένων και πίνακες οι οποίοι θα δεσμεύουν δυναμικό μέγεθος στοιχείων (δηλαδή όχι εκ των προτέρων γνωστό), το οποίο στο τέλος του προγράμματος θα πρέπει να αποδεσμεύεται. Πιο αναλυτικά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα χρησιμοποιήσουν την εντολή `new` για τη δημιουργία δυναμικού πλήθους πινάκων και αντίστοιχα την εντολή `delete` για την εκκαθάριση των δεδομένων των πινάκων από τη μνήμη. Με δεδομένη τη γνώση των μεθόδων `constructor` και `destructor`, οι εκπαιδευόμενοι/-ες είναι σημαντικό να αντιστοιχήσουν την εντολή `new` ως μέρος της λειτουργικότητας ενός `constructor` και αντίστοιχα την εντολή `delete` ως μέρος της λειτουργικότητας ενός `destructor`. Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τον τελεστή `this` και τον συνδυασμό χρήσης του με τους τελεστές `*` και `->` για τη σύνταξη προγραμμάτων με χρήση δεικτών αντικειμένων. Επιπλέον, θα γίνει αναφορά σε `mutators` που «επιστρέφουν» αντικείμενο (`this`), καθώς και στη νέα χρήση του `ampersand` ως `call by reference` εργαλείο, χωρίς να είναι απαραίτητη η χρήση `*` κατά την υλοποίηση συνάρτησης.

2.2.Α.7 | Η ΕΝΤΟΛΗ ASM, ΕΙΔΗ CASTING, ΓΝΩΣΤΕΣ ΕΤΟΙΜΕΣ ΚΛΑΣΕΙΣ ΤΗΣ STL C++14: STRING, ARRAY, VECTOR, LIST-RESEX

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν την εντολή `asm/_asm/asm__`, η οποία επιτρέπει σε έναν κώδικα C/C++ να ενσωματώσει εντολές `assembly`. Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα αλληλεπιδράσουν με τα είδη μετατροπής τύπου (`casting`) σε όλες τις λειτουργίες και τα είδη τους: δυναμική μετατροπή τύπου (`dynamic_cast`), στατική μετατροπή τύπου (`static_cast`), σταθερή μετατροπή τύπου (`const_cast`) και επαναδιερμηνεία μετατροπής τύπου (`reinterpret_cast`). Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα ενσωματώσουν της βιβλιοθήκες `string`, `array`, `vector`, `list` και θα παρατηρήσουν σε πρακτικό επίπεδο τον τρόπο με τον οποίο οι εφαρμογές τους θα μπορούν να υποστηρίζουν την ίδια διαλειτουργικότητα, έχοντας λιγότερες γραμμές υλοποιημένου κώδικα. Πιο αναλυτικά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τις μεθόδους `length`, `size`, `getline`, `substr`, `replace`, `erase`, `c_str`, `find`, `rfind`, `append`, `insert`, `compare` της κλάσης `string`, τις μεθόδους `at`, `get`, `operator`, `front`, `back`, `size`, `max_size`, `swap`, `empty`, `fill` της κλάσης `array`, τις μεθόδους `begin`, `end`, `rbegin`, `rend`, `cbegin`, `cend`, `crbegin`, `crend`, `size`, `max_size`, `capacity`, `resize`, `empty`, `shrink_to_fit`, `reserve`, `reference_operator`, `at`, `front`, `back`, `data`, `assign`, `push_back`, `pop_back`, `insert`, `erase`, `swap`, `clear`, `emplace`, `emplace_back` της κλάσης `vector`, καθώς και τις μεθόδους `front`, `back`, `push_`

front, push_back, pop_front, pop_back, insert, size, begin, end, front, back, list::begin, list::end, list rbegin(), rend(), list cbegin(), cend(), list crbegin(), crend(), empty(), insert(), erase(), assign(), remove(), reverse(), size(), list resize(), sort(), list max_size(), list unique(), list::emplace_front(), list::emplace_back(), list::clear(), list::operator, list::swap(), list splice(), list merge(), list emplace() της κλάσης list. Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα κάνουν μια πρώτη γνωριμία με τις κανονικοποιημένες εκφράσεις (regular expressions-regex) με απλά παραδείγματα για τη χρήση της λειτουργίας τους.

2.2.Δ.8 | ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΗ C++14: 5 ΕΙΔΗ-VIRTUAL/ABSTRACT/INTERFACE ΚΛΑΣΕΙΣ-COMPOSITION-AGGREGATION-ΣΧΕΣΕΙΣ IS-A/HAS-A/USES-A, Η ΕΝΤΟΛΗ OVERRIDE/FINAL

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν το τρίτο και τελευταίο χαρακτηριστικό του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού: την κληρονομικότητα. Πιο αναλυτικά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν την ύπαρξη του χαρακτηρισμού protected στη θέση του private και θα πρέπει να υλοποιήσουν τα 5 είδη κληρονομικότητας (Απλή, Πολλαπλή, Πολυεπίπεδη, Ιεραρχική και Υβριδική), εργαζόμενοι/-ες πάνω σε προγράμματα-παραδείγματα για την κάθε περίπτωση. Επιπλέον, θα γίνει αναφορά στις εικονικές (virtual) κλάσεις, στις αφηρημένες (abstract) κλάσεις, καθώς και στις κλάσεις-διεπαφές (interfaces). Στο σημείο αυτό, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν το πρόβλημα του “dreaded diamond” και τον τρόπο επίλυσής του. Στη συνέχεια, θα γίνει παρουσίαση της λειτουργίας της σύνθεσης κλάσεων (class composition) μέσα από απλές υλοποιήσεις σε ενιαίο project, και κατόπιν θα πραγματοποιηθεί εκμάθηση της συνάθροισης κλάσεων (class aggregation). Μόλις αποσαφηνιστούν οι λεπτές διαφορές ανάμεσα στην κληρονομικότητα κλάσεων, στη συνάθροιση κλάσεων και στη σύνθεση κλάσεων, θα διδαχθεί η αντιπαράβολή των τριών ειδών σχέσεων του μοντέλου οντοτήτων συσχετίσεων με τις αντίστοιχες τρεις λειτουργίες. Πιο συγκεκριμένα, θα εξηγηθούν οι λόγοι που αποδίνεται στις κληρονομούμενες κλάσεις η σχέση ΕΙΝΑΙ-ΕΝΑ (IS-A), στις συντεθειμένες κλάσεις η σχέση ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙ-ΕΝΑ (USES-A) και στις συναθροισμένες κλάσεις η σχέση ΕΧΕΙ-ΕΝΑ (HAS-A). Τέλος, θα γίνει αναφορά στα προσδιοριστικά override και final, τα οποία δηλώνουν την ιδιότητα να επεκταθεί ή μη η λειτουργία της virtual μεθόδου.

2.2.Δ.9 | ΡΟΕΣ ΑΡΧΕΙΩΝ ΚΕΙΜΕΝΟΥ (BINARY, ANSI/ASCII)-ΕΞΑΙΡΕΣΕΙΣ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τους τρόπους αλληλεπίδρασης της προγραμματιστικής εφαρμογής με αρχεία κειμένου. Πιο αναλυτικά, θα διδαχθούν το είδος ροών αρχείου fstream, ifstream και ofstream, καθώς και των συναρτήσεων open και close, οι οποίες ανοίγουν και κλείνουν την πρόσβαση σε ένα αρχείο κειμένου στον σκληρό δίσκο αντίστοιχα. Στη συνέχεια, θα γίνει αναφορά στις εντολές εισόδου και εξόδου δεδομένων σε αρχεία κειμένου, όπως οι getline, is, out κ.ά., ενώ στη συνέχεια οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν και τρό-

πους χειρισμού αρχείων κειμένου μέσω των εντολών `seekg`, `seekr` κ.λπ. Επιπλέον, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τους τρόπους δημιουργίας αμυντικών μηχανισμών μέσα από τη χρήση εξαιρέσεων (exceptions). Πιο αναλυτικά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τη δομή `try-catch` μαζί με τις ιδιαιτερότητες στη χρήση αγκίστρων κατά τη σύνταξη του κάθε μπλοκ κώδικα (π.χ. σε ένα `catch block` είναι υποχρεωτική η ύπαρξη αγκίστρων, ακόμα κι όταν υπάρχει μόνο μία εντολή μέσα στο `catch block`). Ενθαρρύνεται η χρήση παραδειγμάτων υλοποίησης αμυντικών μηχανισμών που να βοηθούν την αντιπαραβολή με `try-catch` και χωρίς αυτά, ώστε να φαίνεται η διαφορά κατά την υλοποίηση. Επιπλέον, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τη χρήση των πολλαπλών `catch blocks`, καθώς και του τερματικού `catch block (...)`. Επιπρόσθετα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τη χρήση της βιβλιοθήκης `exception`, καθώς και τα πιο συχνά exceptions που χρησιμοποιούνται. Επιπλέον, θα γίνει χρήση της εντολής `throw`, καθώς και η χρήση της εντολής `what`. Τέλος, θα πραγματοποιηθεί αναφορά στις εντολές `finally`, `except` και `leave`, καθώς και ο τρόπος που αυτές καθορίζουν τον χειρισμό εξαιρέσεων στη C++14.

2.2.Δ.10 | ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ LAMBDA-ΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΗ C++14

Σε αυτή τη μαθησιακή υποεπένδυση, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τη χρήση των ανώνυμων συναρτήσεων (anonymous functions ή γνωστότερες και ως `lambda functions`), καθώς και τους λόγους που η χρήση τους βολεύει πολύ κατά τη διαδικασία υλοποίησης ενός προγράμματος σε γλώσσα προγραμματισμού C++14. Στη συνέχεια, θα γνωρίσουν τρόπους δημιουργίας γραφικών σχημάτων και αναπαραστάσεων δισδιάστατων και τρισδιάστατων σχημάτων, τα οποία θα υποστηρίζουν και εφέ κίνησης, ώστε να μπορούν να δημιουργήσουν και απλές εφαρμογές κονσόλας που θα υποστηρίζουν χρώμα και κίνηση εκτός από λειτουργικότητα. Στο πλαίσιο αυτό, θα πραγματοποιηθεί αναφορά στη βιβλιοθήκη `OpenGL Utility Toolkit (GLUT)`, ενσωματωμένη στα αρχεία βιβλιοθήκης `glut.h` και `glut32.dll`, τα οποία περιλαμβάνουν τα πρωτότυπα των συναρτήσεων γραφικών που θα χρησιμοποιηθούν. Τα αρχεία αυτά δεν περιλαμβάνονται ήδη σε κάποιο IDE και θα πρέπει να γίνει λήψη και η αποθήκευσή τους στον αντίστοιχο κατάλογο που υπάρχουν και τα υπόλοιπα αρχεία βιβλιοθήκης συστήματος, μαζί με το αντίστοιχο αρχείο `libglut32.a`. Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν εντολές όπως:

```
glClearColor, glClear(GL_COLOR_BUFFER_BIT), glColor3f, glRectf,
glBegin(GL_LINE_LOOP), glBegin(GL_POLYGON), glVertex2f,
glPolygonMode(GL_FRONT, GL_FILL), glutPostRedisplay() κ.λπ.
```

Οι ανωτέρω εντολές θα υπάρχουν ανάμεσα σε εντολές `glutInit`, `glutInitWindowPosition`, `glutInitWindowSize`, `glutInitDisplayMode(GLUT_SINGLE|GLUT_RGBA)`, `glutCreateWindow`, `glMatrixMode(GL_PROJECTION)`, `gluOrtho2D`, `glutDisplayFunc`, `glutMainLoop` κ.λπ. Επιπλέον, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν και τη χρήση `mouse-keyboard listeners`,

ώστε να δημιουργούν εφαρμογές που θα υποστηρίζουν και την είσοδο δεδομένων από πληκτρολόγιο και ποντίκι αντίστοιχα. Με τις παραπάνω λειτουργίες, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα σχεδιάζουν παιχνίδια, όπως π.χ. 3x3 τρίλιζα με χρώματα, ενώ θα είναι σε θέση να σχεδιάσουν και εφαρμογές 3D, όπως η επίλυση ενός 3x3 κύβου ρούμπικ κ.ά.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Behrouz, A. F. & Richard, F. G. (2023). *Προγραμματισμός με C++*. Αντικειμενοστρεφής Προσέγγιση. Λευκωσία: Εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδη & Broken Hill Publishers.
2. Stroustrup, B. (2018). *Προγραμματισμός με τη C++*. Αθήνα: Εκδόσεις Παπασωτηρίου.

Συμπληρωματικές

1. Χατζηγιαννάκης, Ν. Μ. (2014). *Η γλώσσα C++ σε βάθος*. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
2. Deitel, H. & Deitel, P. (2015). *C++ προγραμματισμός*. Αθήνα: Εκδόσεις Μ. Γκιούρδας.

2.2.Ε • ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΜΗΧΑΝΩΝ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ (SEO)- ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Η μαθησιακή ενότητα «Προγραμματισμός μηχανών αναζήτησης (SEO)-ηλεκτρονικό εμπόριο και κοινωνικά δίκτυα» εισάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στη διαφήμιση των υπηρεσιών που προσφέρονται από τις εφαρμογές που έχουν δημιουργήσει. Ο/Η εκπαιδευόμενος/-η θα διδαχθεί τρόπους προγραμματισμού του ιστοτόπου που θα κληθεί να διαφημίσει με σκοπό να διευκολύνει την παρουσία του σε υψηλές θέσεις στις πιο γνωστές μηχανές αναζήτησης. Επιπλέον, ο/η εκπαιδευόμενος/-η θα δημιουργήσει εκστρατείες διαφήμισης στα πιο γνωστά μέσα κοινωνικής δικτύωσης, και, μέσω των μηχανών αναζήτησης (search engines), θα προγραμματίσει μεθόδους και τεχνικές βελτιστοποίησης (optimization) με σκοπό την υψηλότερη δυνατή θέση των ιστοτόπων που δημιούργησε μέσα σε αυτές.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Επιλέγουν τους κατάλληλους τύπους διαφήμισης που θα χρησιμοποιήσουν στις εφαρμογές που θα αναπτύξουν,

- Χρησιμοποιούν κατάλληλα tags κατά την υλοποίηση των ιστοτόπων τους ώστε να είναι φιλικά στις πιο γνωστές μηχανές αναζήτησης,
- Συνεισφέρουν στη διεύρυνση της κοινότητας των κοινωνικών δικτύων μέσω της αλληλεπίδρασής τους με το Ψηφιακό Marketing,
- Αναγνωρίζουν τη σημασία του Ηλεκτρονικού Εμπορίου σε μια επιχείρηση/οργανισμό,
- Τροποποιούν υπάρχοντα κώδικα, παρεμβαίνοντας κατάλληλα ώστε να βελτιστοποιηθεί η φιλικότητά του προς τις μηχανές αναζήτησης,
- Αποφασίζουν για τη χρήση ή μη κατάλληλων τεχνικών SEO,
- Συνεργάζονται με άλλους/-ες εκπαιδευόμενους/-ες, συγκροτώντας ομάδες με σκοπό τη διαφήμιση των ιστοτόπων μιας εταιρείας ή ενός οργανισμού,
- Υιοθετούν θετική στάση ως προς τις υπάρχουσες τεχνολογίες Ηλεκτρονικού Εμπορίου.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Search Engine Optimization / PageRank / Meta Tags / Online Shopping / e-Commerce Conversion Rate / Customer Retention / Social Media Marketing / Influencer Marketing / Hashtag Strategy / Content Sharing/Social Listening / Brand Awareness.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (0), Εργαστήριο (3), Σύνολο (3).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ ΚΑΙ ΤΑ ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ-ΤΑ ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΩΣ ΠΛΑΤΦΟΡΜΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΕΜΠΟΡΙΟΥ
2	Η ΔΙΑΦΗΜΙΣΗ ΣΤΑ ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ: ΕΙΔΗ, ΜΟΡΦΕΣ ΚΑΙ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ-Η ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΩΝ ΣΤΑ ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΚΑΙ ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΣΤΟ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ
3	ΤΟ ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΕΜΠΟΡΙΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΔΙΑΦΗΜΙΣΗΣ ΣΤΑ ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ
4	ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΥΚΑΙΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΑΦΗΜΙΣΗ ΣΤΑ ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ
5	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ ΜΗΧΑΝΩΝ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ (SEO)
6	ΟΙ ΒΑΣΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΤΟΥ SEO: ΤΕΧΝΙΚΟ, ON-PAGE ΚΑΙ OFF-PAGE
7	Η ΑΝΑΛΥΣΗ ΛΕΞΕΩΝ-ΚΛΕΙΔΙΩΝ ΚΑΙ Η ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ
8	Η ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ Η ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ ΓΙΑ ΤΟ SEO
9	Η ΑΠΟΚΤΗΣΗ ΚΑΙ Η ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΩΝ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ (BACKLINKS)
10	Η ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ Η ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΟΥ SEO

Κείμενο αναφοράς

2.2.E.1 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ ΚΑΙ ΤΑ ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ-ΤΑ ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΩΣ ΠΛΑΤΦΟΡΜΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΕΜΠΟΡΙΟΥ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τις βασικές έννοιες και τους ορισμούς που σχετίζονται με το ηλεκτρονικό εμπόριο και τα κοινωνικά δίκτυα. Θα διδαχθούν την ιστορία, την εξέλιξη και τα χαρακτηριστικά του ηλεκτρονικού εμπορίου, καθώς και τα διάφορα είδη και μοντέλα του, όπως το B2B, το B2C, το C2C, C2B, B2G, G2G κ.λπ. Θα διδαχθούν, επίσης, την έννοια, την ταξινόμηση και τα πλεονεκτήματα των κοινωνικών δικτύων, καθώς και τους κύριους παράγοντες που επηρεάζουν την επιτυχία τους. Τέλος, θα διδαχθούν τη σχέση και την αλληλεπίδραση μεταξύ του ηλεκτρονικού εμπορίου και των κοινωνικών δικτύων, καθώς και τις ευκαιρίες και τις προκλήσεις που προκύπτουν από αυτήν. Θα διδαχθούν, ακόμη, πώς τα κοινωνικά δίκτυα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως πλατφόρμες ηλεκτρονικού εμπορίου, δηλαδή ως μέσα προώθησης, πώλησης και αγοράς προϊόντων και υπηρεσιών μέσω του Διαδικτύου. Θα διδαχθούν τα χαρακτηριστικά, τα πλεονεκτήματα και τους περιορισμούς των διάφορων κοινωνικών δικτύων που λειτουργούν ως πλατφόρμες ηλεκτρονικού εμπορίου, όπως το Facebook, το Instagram, το X/Twitter, το Threads, το TikTok, το YouTube κ.ά. Θα διδαχθούν, επίσης, τις βέλτιστες πρακτικές και τις στρατηγικές για την ανάπτυξη και τη διαχείριση ενός ηλεκτρονικού καταστήματος σε ένα κοινωνικό δίκτυο, καθώς και τα εργαλεία και τις μεθόδους για τη μέτρηση και την αξιολόγηση της απόδοσής του.

2.2.E.2 | Η ΔΙΑΦΗΜΙΣΗ ΣΤΑ ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ: ΕΙΔΗ, ΜΟΡΦΕΣ ΚΑΙ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ-Η ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΩΝ/-ΤΡΙΩΝ ΣΤΑ ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΚΑΙ ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΣΤΟ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν την έννοια, τους στόχους και τις λειτουργίες της διαφήμισης στα κοινωνικά δίκτυα, δηλαδή της χρήσης των κοινωνικών μέσων για να προβάλουν ένα μήνυμα, ένα προϊόν ή μια υπηρεσία σε ένα συγκεκριμένο κοινό. Θα διδαχθούν τα διάφορα είδη διαφήμισης στα κοινωνικά δίκτυα, όπως οργανική, πληρωμένη, εισροής, εξόδου, επιρροής, περιεχομένου, βίντεο, εικόνας, κειμένου κ.λπ. Θα διδαχθούν, επίσης, τις βασικές στρατηγικές και τις τεχνικές για την ανάπτυξη και την υλοποίηση μιας αποτελεσματικής και αποδοτικής καμπάνιας διαφήμισης στα κοινωνικά δίκτυα, καθώς και τα κριτήρια και τα εργαλεία για την αξιολόγηση και τη βελτίωσή της. Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τους παράγοντες και τις διαδικασίες που επηρεάζουν τη συμπεριφορά των καταναλωτών στα κοινωνικά δίκτυα, καθώς και τις επιπτώσεις της στο ηλεκτρονικό εμπόριο. Θα διδαχθούν τα ψυχολογικά, κοινωνικά και πολιτισμικά κίνητρα που οδηγούν τους καταναλωτές να συμμετέχουν στα κοινωνικά δίκτυα, όπως είναι η ανάγκη για αλληλεπίδραση, η ανάγκη για πληροφόρηση, η ανάγκη για ψυχα-

γωγία, η ανάγκη για έκφραση, η ανάγκη για αναγνώριση κ.ά. Θα διδαχθούν, επίσης, τις διαδικασίες που διέπουν τη συμπεριφορά των καταναλωτών στα κοινωνικά δίκτυα, όπως η αντίληψη, η μάθηση, η στάση, η μνήμη, η απόφαση, η ικανοποίηση και η πίστη. Θα διδαχθούν, τέλος, πώς η συμπεριφορά των καταναλωτών στα κοινωνικά δίκτυα επηρεάζει το ηλεκτρονικό εμπόριο, καθώς δημιουργεί νέες ευκαιρίες και προκλήσεις για τους πωλητές και τους αγοραστές, όπως είναι η διαμόρφωση της ζήτησης, η ενίσχυση της προσφοράς, η αύξηση του ανταγωνισμού, η βελτίωση της επικοινωνίας, η ενδυνάμωση της εμπιστοσύνης κ.λπ.

2.2.E.3 | ΤΟ ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΕΜΠΟΡΙΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΔΙΑΦΗΜΙΣΗΣ ΣΤΑ ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν το νομικό πλαίσιο που ρυθμίζει το ηλεκτρονικό εμπόριο και τη διαφήμιση στα κοινωνικά δίκτυα. Θα εξεταστούν οι νόμοι, οι οδηγίες και τα πρότυπα που ισχύουν για την προστασία των δικαιωμάτων και των συμφερόντων των πωλητών, των αγοραστών και των φορέων παροχής υπηρεσιών στο Διαδίκτυο. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τις βασικές αρχές και τις εφαρμογές του νομικού πλαισίου σε θέματα όπως είναι η ηλεκτρονική σύμβαση, η ηλεκτρονική υπογραφή, η ηλεκτρονική τιμολόγηση, η ηλεκτρονική πληρωμή, η ηλεκτρονική ασφάλεια, η προστασία των προσωπικών δεδομένων, η προστασία του ανταγωνισμού, η προστασία των καταναλωτών, η πνευματική ιδιοκτησία, η φορολογία κ.ά. Επιπλέον, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τις διαφορές και τις ομοιότητες του νομικού πλαισίου σε διάφορες χώρες και περιοχές, όπως είναι η Ευρωπαϊκή Ένωση, οι Ηνωμένες Πολιτείες, η Κίνα, η Ινδία κ.ά. Θα εξεταστούν οι ειδικές προκλήσεις και οι ευκαιρίες που παρουσιάζονται από την παγκοσμιοποίηση και την ψηφιακή εποχή. Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να εφαρμόζουν αυτές τις γνώσεις στην πράξη, πώς να αναγνωρίζουν και να αντιμετωπίζουν τα νομικά ζητήματα που προκύπτουν στο ηλεκτρονικό εμπόριο και τη διαφήμιση στα κοινωνικά δίκτυα, και πώς να χρησιμοποιούν το νομικό πλαίσιο για να προστατεύουν τα δικαιώματα και τα συμφέροντα των εμπλεκόμενων μερών.

2.2.E.4 | ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΥΚΑΙΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΑΦΗΜΙΣΗ ΣΤΑ ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τις προκλήσεις και τις ευκαιρίες που αντιμετωπίζουν το ηλεκτρονικό εμπόριο και η διαφήμιση στα κοινωνικά δίκτυα. Θα εξεταστούν οι προκλήσεις που σχετίζονται με την τεχνολογική, οικονομική, κοινωνική και περιβαλλοντική αλλαγή, όπως η ανάγκη για προσαρμογή, καινοτομία, διαφοροποίηση, ανταγωνιστικότητα, συνεργασία, αειφορία και ηθική. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν, επίσης, τις ευκαιρίες που προσφέρονται από την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών, υπηρεσιών, πλατφορμών και εφαρμογών, όπως η τεχνητή νοημοσύνη, το Blockchain, το cloud computing, τα Big Data, το IoT, το mobile

commerce, το social commerce, το live streaming, το AR/VR/XR κ.λπ. Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τις τάσεις και τις προοπτικές για το μέλλον του ηλεκτρονικού εμπορίου και της διαφήμισης στα κοινωνικά δίκτυα, όπως η προσωποποίηση, η αλληλεπίδραση, η συμμετοχή, η κοινωνική ευθύνη, η πολυκαναλικότητα, η παγκοσμιοποίηση, η ψηφιακή μετάβαση και η διά βίου μάθηση. Θα εξεταστούν οι επιπτώσεις αυτών των τάσεων στην πράξη και θα παρουσιαστούν παραδείγματα που να δείχνουν πώς ανταποκρίνονται οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί σε αυτές τις προκλήσεις και ευκαιρίες. Θα παρουσιαστούν, επίσης, στρατηγικές και τακτικές για την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων και την αξιοποίηση αυτών των ευκαιριών. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να εφαρμόζουν αυτές τις γνώσεις στην πράξη, πώς να αντιμετωπίζουν τις προκλήσεις και τις ευκαιρίες που προκύπτουν από το ηλεκτρονικό εμπόριο και τη διαφήμιση στα κοινωνικά δίκτυα, και πώς να χρησιμοποιούν αυτές τις γνώσεις για να προστατεύουν τα συμφέροντα των εμπλεκόμενων μερών.

2.2.E.5 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ ΜΗΧΑΝΩΝ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ (SEO)

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν την ουσία του προγραμματισμού μηχανών αναζήτησης (SEO) και την κρίσιμη σημασία του για την προβολή και την επιτυχία ενός ιστοτόπου στο Διαδίκτυο. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τους βασικούς όρους και τις έννοιες που σχετίζονται με το SEO, όπως η μηχανή αναζήτησης, το αποτέλεσμα αναζήτησης, η κατάταξη, ο δείκτης εμπιστοσύνης, η αρχιτεκτονική ιστοσελίδας, οι λέξεις-κλειδιά, η μετα-περιγραφή, η ετικέτα τίτλου κ.ά. Επιπλέον, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς λειτουργούν οι μηχανές αναζήτησης και ποια είναι τα κριτήρια που χρησιμοποιούν για να αξιολογήσουν και να ταξινομήσουν τους ιστότοπους. Θα εξοικειωθούν με διάφορα εργαλεία και τεχνικές που χρησιμοποιούνται για τη βελτιστοποίηση του SEO, όπως την ανάλυση, την παρακολούθηση, τη δοκιμή, την αναφορά και την προσαρμογή. Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τις πρακτικές εφαρμογές του SEO στην καθημερινή διαχείριση ενός ιστοτόπου και θα διδαχθούν πώς να εφαρμόζουν τις γνώσεις τους για να βελτιώσουν την ορατότητα του ιστοτόπου τους, να αυξήσουν την κυκλοφορία και να βελτιώσουν την εμπειρία του χρήστη. Θα διδαχθούν, επίσης, πώς να παρακολουθούν και να αξιολογούν την απόδοση του ιστοτόπου τους, πώς να αναγνωρίζουν και να αντιμετωπίζουν τα προβλήματα SEO και πώς να προσαρμόζουν τη στρατηγική τους, ανάλογα με τις αλλαγές στην αγορά και στην τεχνολογία.

2.2.E.6 | ΟΙ ΒΑΣΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΤΟΥ SEO: ΤΕΧΝΙΚΟ, ON-PAGE ΚΑΙ OFF-PAGE

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τους τρεις βασικούς παράγοντες που επηρεάζουν το SEO: το τεχνικό, το on-page και το off-page. Θα κατανοήσουν τι σημαίνει κάθε ένας από αυτούς τους παράγοντες και ποια είναι τα στοιχεία που τα αποτελούν. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να βελτιώσουν το τεχνικό SEO, δηλαδή την ταχύτητα, την ασφάλεια, την προσβασιμότητα και τη

φιλικότητα προς τις μηχανές αναζήτησης του ιστοτόπου τους. Θα διδαχθούν πώς να βελτιώσουν το on-page SEO, δηλαδή την ποιότητα, τη σχετικότητα και την αξία του περιεχομένου τους, χρησιμοποιώντας τις κατάλληλες λέξεις-κλειδιά, τίτλους, μετα-περιγραφές, εικόνες, βίντεο κ.λπ. Επιπλέον, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να βελτιώσουν το off-page SEO, δηλαδή την εμπιστοσύνη, την αξιοπιστία και τη δημοτικότητα του ιστοτόπου τους, διαχειριζόμενοι εισερχόμενους συνδέσμους (backlinks) από άλλους ιστότοπους, που είναι σχετικοί και αξιόπιστοι. Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν ποιες είναι οι καλύτερες πρακτικές και οι συχνότερες παγίδες που πρέπει να αποφεύγουν στο SEO, όπως η υπερβολική χρήση λέξεων-κλειδιών, η ανταποκρισιμότητα (responsiveness), ανάλογα με τη συσκευή προβολής της ιστοσελίδας, η αντιγραφή περιεχομένου, το κρυφό κείμενο, η αγορά συνδέσμων κ.ά. Θα διδαχθούν, επίσης, πώς να παρακολουθούν και να αξιολογούν την απόδοση του ιστοτόπου τους, πώς να αναγνωρίζουν και να αντιμετωπίζουν τα προβλήματα SEO και πώς να προσαρμόζουν τη στρατηγική τους, ανάλογα με τις αλλαγές στην αγορά και στην τεχνολογία.

2.2.E.7 | Η ΑΝΑΛΥΣΗ ΛΕΞΕΩΝ-ΚΛΕΙΔΙΩΝ ΚΑΙ Η ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν την ανάλυση λέξεων-κλειδιών και τη στρατηγική περιεχομένου, δύο βασικούς παράγοντες του SEO. Θα κατανοήσουν πώς να επιλέξουν και να χρησιμοποιήσουν τις κατάλληλες λέξεις-κλειδιά για το περιεχόμενο του ιστοτόπου τους, ώστε να βελτιώσουν την κατάταξή τους στα αποτελέσματα αναζήτησης. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να κάνουν ανάλυση λέξεων-κλειδιών, δηλαδή να ερευνήσουν και να αξιολογήσουν τις λέξεις και τις φράσεις που χρησιμοποιούν οι χρήστες για να αναζητήσουν το θέμα του ιστοτόπου τους. Επιπλέον, θα διδαχθούν πώς να χρησιμοποιούν διάφορα εργαλεία και τεχνικές για να βρουν και να κατηγοριοποιήσουν τις λέξεις-κλειδιά, όπως την εύρεση στις μηχανές αναζήτησης, τις εργαλειοθήκες λέξεων-κλειδιών, τους αναλυτές ανταγωνισμού, τους αναλυτές τάσεων κ.ά. Επίσης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να καθορίσουν την πρόθεση, τη δημοτικότητα, την ανταγωνιστικότητα και τη σχετικότητα των λέξεων-κλειδιών και πώς να επιλέξουν τις κατάλληλες για κάθε σελίδα του ιστοτόπου τους. Θα διδαχθούν, επίσης, πώς να δημιουργήσουν μια στρατηγική περιεχομένου, δηλαδή να σχεδιάσουν και να οργανώσουν το περιεχόμενο του ιστοτόπου τους, βάσει των λέξεων-κλειδιών και των στόχων τους. Θα διδαχθούν πώς να δημιουργήσουν ένα σχέδιο περιεχομένου, να καθορίσουν τους τύπους και τις μορφές του περιεχομένου, να καταναείμουν τις λέξεις-κλειδιά στις διαφορετικές σελίδες και να δημιουργήσουν ένα ημερολόγιο με βάση το περιεχόμενο.

2.2.E.8 | Η ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ Η ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ ΓΙΑ ΤΟ SEO

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τη δημιουργία και τη βελτιστοποίηση ποιοτικού περιεχομένου για το SEO. Θα κατανοήσουν πώς να δημιουργήσουν περιεχόμενο που είναι χρήσιμο, ενδιαφέρον, πρωτότυπο και προ-

σαρμοσμένο στις ανάγκες και τις προτιμήσεις των χρηστών. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να γράψουν κείμενα που περιέχουν τις κατάλληλες λέξεις-κλειδιά, που είναι ευανάγνωστα και κατανοητά, που έχουν έναν σαφή και ελκυστικό τίτλο, μια πειστική μετα-περιγραφή και έναν ελκυστικό εισαγωγικό λόγο. Θα διδαχθούν πώς να ενσωματώσουν εικόνες, βίντεο, γραφήματα, πίνακες και άλλα στοιχεία που προσθέτουν αξία και ενδιαφέρον στο περιεχόμενό τους. Επιπλέον, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να οργανώσουν το περιεχόμενό τους με υπότιτλους, λίστες, παραγράφους κ.λπ., ώστε να διευκολύνουν την ανάγνωση και την κατανόηση. Θα διδαχθούν πώς να χρησιμοποιήσουν τον ενεργητικό και όχι τον παθητικό λόγο, πώς να αποφύγουν τα ορθογραφικά και συντακτικά λάθη, πώς να χρησιμοποιήσουν την κατάλληλη γλώσσα και τόνο, πώς να παραπέμπουν σε άλλες πηγές και πώς να συγγράφουν τον επίλογο του κειμένου με αποτελεσματικό τρόπο. Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να αξιολογούν την αποτελεσματικότητα του περιεχομένου τους για το SEO, πώς να προσαρμόζουν το περιεχόμενό τους, βάσει των reactions των χρηστών και των αλλαγών στις τάσεις αναζήτησής τους, και πώς να χρησιμοποιήσουν τα δεδομένα και τις μετρήσεις για να βελτιώσουν συνεχώς το περιεχόμενό τους.

2.2.E.9 | Η ΑΠΟΚΤΗΣΗ ΚΑΙ Η ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΩΝ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ (BACKLINKS)

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν την απόκτηση και τη διαχείριση εισερχόμενων συνδέσμων (backlinks) για το SEO. Θα κατανοήσουν πώς οι σύνδεσμοι που παραπέμπουν στον ιστότοπό τους από άλλους ιστότοπους μπορούν να αυξήσουν την εμπιστοσύνη, την αξιοπιστία και τη δημοτικότητα του ιστοτόπου τους. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να αξιολογήσουν την ποιότητα και τη σχετικότητα των εισερχόμενων συνδέσμων, χρησιμοποιώντας διάφορες μετρικές, όπως τον δείκτη εμπιστοσύνης, τον δείκτη αρχικής σελίδας, τον δείκτη σελίδας, τον δείκτη κατάταξης, την κυκλοφορία κ.λπ. Επιπλέον, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να αποκτήσουν εισερχόμενους συνδέσμους, χρησιμοποιώντας διάφορες τεχνικές, όπως τη δημιουργία ποιοτικού περιεχομένου, την επικοινωνία με άλλους ιστότοπους, τη συμμετοχή σε κοινότητες και fora, την υποβολή σε καταλόγους και άλλα. Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να διαχειριστούν τους εισερχόμενους συνδέσμους, παρακολουθώντας την απόδοσή τους, εντοπίζοντας και διορθώνοντας τυχόν προβλήματα, π.χ. σπασμένοι σύνδεσμοι, κακόβουλοι σύνδεσμοι κ.ά. Θα διδαχθούν, επίσης, πώς να παρακολουθούν και να αξιολογούν την απόδοση των εισερχόμενων συνδέσμων, πώς να αντιμετωπίζουν τις αλλαγές στην πολιτική των μηχανών αναζήτησης και πώς να χρησιμοποιούν τα δεδομένα και τις μετρήσεις για να βελτιώσουν συνεχώς την απόδοση των εισερχόμενων συνδέσμων. Αυτή η μαθησιακή υποενότητα θα προετοιμάσει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες για την αντιμετώπιση των προκλήσεων της απόκτησης και της διαχείρισης εισερχόμενων συνδέσμων με επιστημονικό και πρακτικό τρόπο.

2.2.E.10 | Η ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ Η ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΟΥ SEO

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τη μέτρηση και τη βελτίωση της απόδοσης του SEO. Θα κατανοήσουν πώς να παρακολουθήσουν και να αναλύσουν τα αποτελέσματα των προσπαθειών τους για τη βελτιστοποίηση του ιστοτόπου τους. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να χρησιμοποιούν διάφορα εργαλεία και μετρικές για να παρακολουθήσουν και να αξιολογήσουν την κατάταξη, την κυκλοφορία, την αλληλεπίδραση, τη μετατροπή και άλλους δείκτες που σχετίζονται με το SEO, όπως το Google Analytics, το Google Search Console, το Bing Webmaster Tools, το Moz, το SEMrush κ.λπ. Επιπλέον, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να ερμηνεύσουν και να συγκρίνουν τα δεδομένα που συλλέγουν, να εντοπίσουν τις δυνατότητες και τις αδυναμίες του ιστοτόπου τους, καθώς επίσης και να θέσουν στόχους και να προσαρμόσουν τη στρατηγική τους ανάλογα. Θα διδαχθούν, επίσης, πώς να δοκιμάζουν και να βελτιώνουν το περιεχόμενο και τη δομή του ιστοτόπου τους, χρησιμοποιώντας διάφορες τεχνικές, όπως A/B testing, multivariate testing, heat mapping, eye tracking κ.λπ. Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να παρακολουθούν και να αξιολογούν την απόδοση του SEO, πώς να αντιμετωπίζουν τις αλλαγές στην πολιτική των μηχανών αναζήτησης και πώς να χρησιμοποιούν τα δεδομένα και τις μετρήσεις για να βελτιώνουν συνεχώς την απόδοση του SEO.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Καραγιάννης, Α. (2020). *SEO για bloggers: Οδηγός βελτιστοποίησης ιστολογίων για τις μηχανές αναζήτησης*. Αθήνα: Εκδόσεις Καραγιάννη.
2. Παπαδόπουλος, Σ. (2020). *SEO 2020: Η τελική οδηγία για την κατάκτηση των πρώτων θέσεων στη Google*. Αθήνα: Εκδόσεις Παπαδόπουλος.

Συμπληρωματικές

1. Καραμπάτσος, Χ. & Μπαλτζής, Α. (2020). *Ηλεκτρονικό εμπόριο: Θεωρία και πράξη*. Αθήνα: Εκδόσεις Κριτική.
2. Κουτσούκης, Κ. (2020). *Κοινωνικά δίκτυα και εκπαίδευση: Εφαρμογές, προκλήσεις και προοπτικές*. Αθήνα: Εκδόσεις Πεδίο.

2.3 • ΕΞΑΜΗΝΟ Γ΄

2.3.A • ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΙΝΟΥΜΕΝΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ-VIDEO

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Σκοπός της μαθησιακής ενότητας είναι να εισαγάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στην ηλεκτρονική επεξεργασία κινούμενης οπτικής εικόνας (βίντεο), ώστε να αποκτήσουν τις βάσεις για τη δημιουργία και επεξεργασία βίντεο. Ειδικότερα, παρουσιάζονται βασικές έννοιες ηλεκτρονικής επεξεργασίας βίντεο, όπως ψηφιακό βίντεο (DV), βίντεο υψηλής ευκρίνειας (HDV), NTSC, PAL, SECAM, τύποι αρχείων βίντεο (MP4, MKV, MPEG, MOV, FLV, AVI κ.λπ.), διαστάσεις, αναλογία, ανάλυση, καρέ-πλαίσι ανά δευτερόλεπτο, ψηφιακά μέσα αποθήκευσης, μέγεθος αρχείων βίντεο, τεχνικές συμπίεσης, πνευματικά δικαιώματα, καθώς και εργαλεία-λογισμικά επεξεργασίας βίντεο και διαδικτυακές υπηρεσίες φιλοξενίας βίντεο (YouTube, Vimeo κ.λπ.). Παρουσιάζεται το περιβάλλον ενός λογισμικού ηλεκτρονικής επεξεργασίας βίντεο, το μενού, τα διάφορα παράθυρα, οι βιβλιοθήκες, τα χρώματα, τα φίλτρα, οι τίτλοι, τα εφέ εικόνας και ήχου, τα εφέ μετάβασης εικόνας και ήχου, τα keyframes, η αλλαγή μεγέθους, η κίνηση, η ταχύτητα, η αντίστροφη αναπαραγωγή, η περιστροφή, η αλλαγή ιδιοτήτων των πλαισίων εικόνας, η αδιαφάνεια και τα εργαλεία επεξεργασίας. Επίσης, περιγράφεται ο τρόπος εισαγωγής αρχείων βίντεο και ήχου, καθώς και ο τρόπος και οι ιδιότητες εξαγωγής-αποθήκευσης βίντεο. Τέλος, τίθενται υπό επεξεργασία και δημιουργούνται βίντεο κατάλληλα για χρήση σε ιστότοπους και παιχνίδια.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:

- Επιλέγουν τους κατάλληλους τύπους αρχείων βίντεο που θα χρησιμοποιήσουν στις εφαρμογές που θα αναπτύξουν,
- Χρησιμοποιούν κατάλληλα λογισμικά επεξεργασίας βίντεο,
- Συνθέτουν πρωτότυπες δημιουργίες βίντεο,
- Εφαρμόζουν εφέ με χρήση keyframes,
- Προσαρμόζουν υπάρχοντα βίντεο σε κατάλληλες διαστάσεις,
- Συνδυάζουν εικόνα και μεταβάσεις και μετατρέπουν τη στατική εικόνα σε κινούμενη,
- Διακρίνουν τους διαφορετικούς τύπους βίντεο, ανάλογα με την ποιότητα και τη διάσταση (FHD, UHD, 4K, 8K κ.λπ.),
- Ενισχύουν την ποιότητα των παλαιότερης τεχνολογίας βίντεο,
- Ενσωματώνουν βίντεο σε ιστότοπους και παιχνίδια.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Ψηφιακό/Αναλογικό βίντεο / Ανάλυση βίντεο / Καρέ / HD/Full HD/UHD / PAL/NTSC/SECAM / Κωδικοποιητές βίντεο / MPEG/DivX/XviD/H.264/H.265 / OpenShot Video Editor / Adobe Premiere.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (0), Εργαστήριο (2), Σύνολο (2).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΒΙΝΤΕΟ
2	ΑΝΑΛΟΓΙΚΟ ΒΙΝΤΕΟ
3	ΣΥΜΠΙΕΣΗ ΒΙΝΤΕΟ ΚΑΙ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΤΕΣ
4	ΜΟΡΦΟΤΥΠΑ ΒΙΝΤΕΟ ΚΑΙ ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ
5	ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΒΙΝΤΕΟ
6	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΒΙΝΤΕΟ

Κείμενο αναφοράς

2.3.A.1 | ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΒΙΝΤΕΟ

Τα αποσπάσματα βίντεο (video clips) υπάρχουν πλέον σχεδόν σε κάθε εφαρμογή και πάντα στις εφαρμογές πολυμέσων. Στην τρέχουσα μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν κάποιες βασικές έννοιες για το βίντεο και κατανοούν τις ιδιαιτερότητες του συγκεκριμένου μέσου. Εξηγείται ότι ένα απόσπασμα βίντεο αποτελείται από διαδοχικές εικόνες, οι οποίες προβάλλονται γρήγορα και έτσι τα αντικείμενα εμφανίζονται ως κινούμενα και οι διαδοχικές εικόνες ονομάζονται πλαίσια ή καρέ (frames). Αναφέρεται η έννοια του αριθμού των πλαισίων ανά δευτερόλεπτο (frame rate) που εκφράζεται σε frames per second (fps). Εξηγείται τι είναι το μετείκασμα (persistence of vision) και πώς επηρεάζει την ομαλή θέαση του βίντεο. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται οι έννοιες της ανάλυσης (video resolution), η οποία αναφέρεται απλά ως μέγεθος, και παρουσιάζονται οι συνήθεις αναλύσεις 360p (480×360), 480p (640×480) και 720p (1280×720). Εξηγούνται οι όροι Full HD (Full High Definition), 1080p και UHD (Ultra High Definition), 4K βίντεο, το βάθος χρώματος (color depth) ή χρωματική ανάλυση (color resolution) και ο λόγος πλευρών (aspect ratio) που αφορούν κάποια βασικά χαρακτηριστικά του βίντεο. Γίνεται υπολογισμός του ασυμπίεστου βίντεο και εξηγείται ο απαιτούμενος ρυθμός μεταφοράς bit (bit rate) και δίνονται παραδείγματα σχετικά με την απαιτούμενη ανάλυση και τον ρυθμό μεταφοράς σε διάφορα μέσα, π.χ. στο YouTube, στην ψηφιακή τηλεόρα-

ση, αλλά και σε παλαιότερα μέσα όπως το DVD. Τέλος, παρουσιάζονται διάφορες εφαρμογές αναπαραγωγής και τρόποι να βρίσκουν χαρακτηριστικά και ιδιότητες των αρχείων βίντεο.

2.3.A.2 | ΑΝΑΛΟΓΙΚΟ ΒΙΝΤΕΟ

Το αναλογικό βίντεο (analog video) είναι το τηλεοπτικό σήμα που λάμβαναν οι άνθρωποι πριν από την έλευση της ψηφιακής τηλεόρασης, αλλά και το βίντεο που εγγράφονταν με τις αντίστοιχες αναλογικές κάμερες. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες ενημερώνονται σχετικά, καθώς σε διάφορα έργα απαιτείται η μετατροπή παλαιότερων βίντεο σε νέα μορφή (μορφότυπα). Αναλύεται ο τρόπος προβολής στις παλαιές οθόνες, η έννοια της πεπλεγμένης (interlaced) και προοδευτικής ή μη πεπλεγμένη (progressive-non-interlaced). Παρουσιάζονται τα διεθνή πρότυπα για μετάδοση βίντεο PAL (Phase Alternate Line), NTSC (National Television Standards Committee), SECAM (Sequentiel Couleur A Memoire) και τα χαρακτηριστικά τους που αφορούν τις γραμμές ανά πλαίσιο, την κατακόρυφη συχνότητα, τον αριθμό καρέ και τον ρυθμό ανανέωσης, τον λόγο εικόνας, το εύρος ζώνης βίντεο και το χρωματικό μοντέλο. Μαθαίνουν για τα μορμά αποθήκευσης αναλογικού βίντεο VHS (Video Home System), S-VHS (Super VHS), VHS (Digital VHS), W-VHS (high definition analogue video tape), Betamax (ή Beta), Video8 και Hi8, τις κάμερες σύλληψης και τις κασέτες αποθήκευσης. Βασικό ρόλο στη μαθησιακή υποεπνότητα αποτελεί η διαδικασία μετατροπής αναλογικού βίντεο σε ψηφιακό. Συνεπώς, εξηγείται ο τρόπος σύνδεσης με τα κατάλληλα καλώδια, μέσω καρτών γραφικών, εξειδικευμένων εισόδων και ειδικών εξωτερικών συσκευών. Με την ολοκλήρωση της ενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα κατανοούν τα θέματα που αφορούν το αναλογικό βίντεο και τους τρόπους μετατροπής του σε ψηφιακό βίντεο.

2.3.A.3 | ΣΥΜΠΙΕΣΗ ΒΙΝΤΕΟ ΚΑΙ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΤΕΣ

Η συμπίεση των δεδομένων εικόνας βίντεο είναι απαραίτητη, γιατί διαφορετικά η αποθήκευση και διανομή του βίντεο μέσω υπολογιστή θα ήταν ανέφικτη. Οι κωδικοποιητές (codecs) είναι λογισμικά που χρησιμοποιούνται για να συμπίεσουν ή να αποσυμπιέσουν ένα ψηφιακό αρχείο. Γνωρίζοντας ήδη την έννοια της απωλεστικής και μη απωλεστικής συμπίεσης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν για τα χαρακτηριστικά των κωδικοποιητών βίντεο και τους τρόπους συμπίεσης που υποστηρίζουν. Αρκετά γνωστός απωλεστικός αλγόριθμος συμπίεσης είναι ο JPEG που χρησιμοποιείται στις ψηφιογραφικές εικόνες, αλλά και στο βίντεο. Γνωστός απωλεστικός codec για βίντεο είναι ο MPEG-4, που μπορεί να πετύχει συμπίεση από 20 έως 200 φορές σε σχέση με το αρχικό μέγεθος. Κάποιοι μη απωλεστικοί κωδικοποιητές είναι οι FFV1 και H.264-lossless. Στην υποεπνότητα αυτή, μαθαίνουν για έννοιες συμπίεσης, όπως συμμετρική (symmetrical), μη συμμετρική ή ασύμμετρη (asymmetrical), χωρική (spatial) ή intra-frame και χρονική (temporal) ή inter-frame, και πώς τελικά επηρεάζει την ποιότητα και το μέγεθος του βίντεο. Στη συνέχεια, μελετούν συγκεκριμένους κωδικοποιητές, όπως

οι Motion JPEG (M-JPEG), η οικογένεια MPEG, DivX, XviD και τους H.264 και H.265. Στο τέλος της παρουσίασης των κωδικοποιητών γίνεται σύγκριση και συζητούν την καταλληλότητα του κωδικοποιητή με βάση την εφαρμογή πολυμέσων που θα αναπτύξουν. Επίσης, γίνεται αναφορά και στους κωδικοποιητές ήχου που μελετήθηκαν σε προηγούμενη ενότητα και στον συνδυασμό με τους κωδικοποιητές δεδομένων βίντεο.

2.3.A.4 | ΜΟΡΦΟΤΥΠΑ ΒΙΝΤΕΟ ΚΑΙ ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ

Τα αρχεία που περιέχουν δεδομένα βίντεο έχουν κάποιες ιδιαιτερότητες σε σχέση με άλλα αρχεία, όπως είναι π.χ. τα αρχεία φωτογραφιών. Τα δεδομένα είναι συμπιεσμένα με κάποιους κωδικοποιητές και μπορεί διαφορετικά αρχεία του ίδιου τύπου, π.χ. αρχεία .avi, να χρησιμοποιούν διαφορετικούς κωδικοποιητές. Πρακτικά, λοιπόν, τα αρχεία αυτά δρουν ως ένα ψηφιακό «κουτί» ή πακέτο (container). Είναι σημαντικό οι εκπαιδευόμενοι/-ες να κατανοήσουν την έννοια του απλού αρχείου βίντεο και την έννοια του αρχείου πακέτου. Στο πλαίσιο αυτό, γίνεται μελέτη των αρχείων AVI (Audio Video Interleave), του μορφότυπου QTFF (QuickTime File Format), των αρχείων MKV, MP4, WMV, MPEG-4, FLV, 3GPP, WebM, MOV, AVCHD, και MTS. Για κάθε αρχείο μελετούν αν είναι απλό αρχείο ή τύπου πακέτου, τον ρυθμό πλαισίων, τον λόγο πλευρών, τον ρυθμό bit, την ανάλυση, την κωδικοποίηση ήχου και τους κωδικοποιητές που υποστηρίζει. Γίνεται παράθεση των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων κάθε τύπου και μελετώνται παραδείγματα του ίδιο βίντεο σε διαφορετικά μορφή (μορφότυπα). Στο πλαίσιο του μαθήματος, δίνονται ασκήσεις για τη μετατροπή μεταξύ διάφορων μορφοτύπων με βοηθητικά εργαλεία και υπηρεσίες του Διαδικτύου. Για παράδειγμα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν εργαλεία που εμφανίζουν και εξάγουν τα περιεχόμενα αρχείων πακέτων, όπως τα MKV. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν για τα αρχεία υποτίτλων και μελετούν τη δομή τους και τους τύπους. Μελετούν υπηρεσίες όπως το YouTube και το Vimeo για το διαμοιρασμό αρχείων βίντεο.

2.3.A.5 | ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΒΙΝΤΕΟ

Η λήψη, προβολή και επεξεργασία βίντεο αποτελεί μια καθημερινή λειτουργία, σχεδόν όλων όσων διαθέτουν ένα σύγχρονο κινητό και/ή ψηφιακή φωτογραφική μηχανή. Στόχος της συγκεκριμένης μαθησιακής υποενότητας είναι οι εκπαιδευόμενοι/-ες να έρθουν σε επαφή με κάποια από τα πιο δημοφιλή και χρήσιμα προγράμματα για τη χρήση και επεξεργασία βίντεο. Επίσης, αναφέρονται εφαρμογές και υπηρεσίες επεξεργασίας, και γίνονται απλές επεξεργασίες. Αρχικά, μελετούν το σύγχρονο λογισμικό προβολής βίντεο (media player) και κατανοούν τις λειτουργίες και τις δυνατότητες κάθε media player (π.χ. ο VLC έχει τη δυνατότητα εξαγωγής στιγμιότυπων) και μαθαίνουν ποιοι είναι οι πιο κατάλληλοι για χρήση στις εφαρμογές πολυμέσων. Επιθεωρούν τις δυνατότητες βοηθητικών εργαλείων και υπηρεσιών που συμπληρώνουν ότι αναφέρθηκε στις προηγούμενες υποενότητες, π.χ. το <https://www.freevideocutterjoiner.com/>. Με εργαλεία όπως το CamStudio-Screen Recorder μπορούν να καταγράψουν σε βίντεο

τις ενέργειες που εκτελούν στην οθόνη, ώστε να χρησιμοποιηθούν σε εκπαιδευτικές εφαρμογές πολυμέσων. Στη συνέχεια, μαθαίνουν για τα λογισμικά ολοκληρωμένης επεξεργασίας βίντεο και τις δυνατότητές τους. Υπάρχουν αρκετά λογισμικά (video editors) για ολοκληρωμένη επεξεργασία του βίντεο. Τα πιο γνωστά είναι OpenShot Video Editor, VSDC Free Video Editor, Final Cut Pro, Sony Movie Studio, Pinnacle Studio, Adobe Premiere, Corel VideoStudio, Movavi Video Editor και Avidemux. Μέσα από παραδείγματα και επίσκεψη στους ιστότοπους των κατασκευαστών, μελετούν τα χαρακτηριστικά των δωρεάν και των εμπορικών εργαλείων, ώστε να γνωρίζουν ποιο θα χρησιμοποιήσουν στην επόμενη μαθησιακή υποενοότητα.

2.3.A.6 | ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΒΙΝΤΕΟ

Στη συγκεκριμένη μαθησιακή υποενοότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες χρησιμοποιούν κατά βάση δωρεάν λογισμικά, όπως το OpenShot Video Editor, VSDC Free Video Editor και Avidemux για να δημιουργήσουν έργα με βίντεο. Κάποιες βασικές λειτουργίες που είναι σημαντικό να διδαχθούν είναι η αποκοπή τμημάτων βίντεο (Cutting/Trimming) για την αφαίρεση τμημάτων, η ρύθμιση φωτεινότητας και αντίθεσης ώστε να βελτιωθεί η εικόνα στο βίντεο, και η σταθεροποίηση κάμερας για εξομάλυνση τυχόν κραδασμών κατά τη λήψη. Η εξαγωγή σε διάφορες μορφές με χρήση διαφορετικών codecs, αν και έχει μελετηθεί με βοηθητικά εργαλεία σε προηγούμενη υποενοότητα, επιδεικνύεται και μέσα από τα συγκεκριμένα εργαλεία. Η χρήση εφέ για την εισαγωγή και το κλείσιμο του βίντεο και η αφαίρεση ή ενσωμάτωση ήχου επίσης παρουσιάζονται. Η έννοια του timeline (γραμμής χρόνου) και πώς μπορούν να ενσωματωθούν διαφορετικά κλιπ, εικόνες, εφέ μετάβασης, προσθήκη κειμένων, ήχοι, και υπότιτλοι είναι σημαντικό να γίνει κατανοητή και να δημιουργηθούν διάφορα έργα για να μπορέσουν οι εκπαιδευόμενοι/-ες να αποκτήσουν πρακτικές δεξιότητες. Η αλλαγή χρονικής διάρκειας και η χρήση φίλτρων είναι κάποια θέματα που είναι σημαντικά στην επεξεργασία βίντεο. Τέλος, προτείνεται να επιδειχθούν και εργαλεία όπως το H5p, το Thinglink και το Storygami, που υποστηρίζουν τη δημιουργία διαδραστικών βίντεο. Συνεπώς, μέσα από την τρέχουσα μαθησιακή υποενοότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν τις τυπικές επεξεργασίες βίντεο, δημιουργούν βίντεο με κλασσικούς video editors, αλλά μαθαίνουν και υπηρεσίες και εργαλεία για πιο αλληλεπιδραστικά και συναρπαστικά βίντεο.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Λαζαρίνης, Φ. (2015). *Πολυμέσα*. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις: <https://hdl.handle.net/11419/2045>
2. Jago, M. (2019). *Adobe Premiere Pro CC Βήμα προς Βήμα*. Αθήνα: Εκδόσεις Μ. Γκιούρδας.

Συμπληρωματικές

1. Κολοκυθάς, Κ. (2015). *Ψηφιακά μέσα στις οπτικοακουστικές τέχνες*. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις: <https://hdl.handle.net/11419/3496>
2. *Module 14: Video-OpenShot: Σχεδιασμός WEB και Παραγωγή Ψηφιακού Περιεχομένου*. (n.d.): <https://elearn.ellak.gr/course/view.php?id=61#section-3>

2.3.B • ΓΛΩΣΣΑ SERVER-SIDE ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ (PHP)

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Η μαθησιακή ενότητα «Γλώσσα server-side διαδικτυακού προγραμματισμού (PHP)» εισάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στη γλώσσα διαδικτυακού προγραμματισμού PHP, ώστε να αποκτήσουν τις βάσεις για τη δημιουργία server-side δυναμικού περιεχομένου, κατάλληλου για χρήση στον Παγκόσμιο Ιστό. Η σύνταξη της γλώσσας αυτής είναι επηρεασμένη από τη γλώσσα προγραμματισμού C11, η οποία διδάσκεται στη μαθησιακή ενότητα «Γλώσσα προγραμματισμού I (C11)-Αλγοριθμική και δομές δεδομένων» του εξαμήνου Α΄. Επίσης, θα χρησιμοποιηθεί η πρότερη γνώση των μαθησιακών ενοτήτων «Εργαλεία ανάπτυξης εφαρμογών Διαδικτύου» και «Γλώσσα client-side διαδικτυακού προγραμματισμού (JavaScript)» του εξαμήνου Α΄, καθώς και «Συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων» του εξαμήνου Β΄. Ειδικότερα, παρουσιάζεται το συντακτικό της γλώσσας PHP και βασικές έννοιες, όπως η σύνδεση με βάσεις δεδομένων, η βιβλιοθήκη PHP, η εγκατάσταση διαδικτυακού διακομιστή, οι υπηρεσίες φιλοξενίας, FTP, καθώς και έννοιες αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού, όπως κλάσεις, αντικείμενα, μέθοδος δημιουργός/καταστροφείας, κληρονομικότητα και διεπαφές. Επίσης, αναφέρονται προχωρημένα θέματα διαδικτυακού προγραμματισμού, όπως διαχείριση αρχείων, sessions, cookies, filters, exceptions, PHP mail, JSON, AJAX, XML, δημοφιλή PHP frameworks, θέματα ασφάλειας διαδικτυακών εφαρμογών (OWASP top ten) και τρόποι προστασίας ενάντια σε απειλές. Τέλος, σχεδιάζονται και αναπτύσσονται δυναμικοί και ασφαλείς ιστότοποι με σύνδεση σε βάσεις δεδομένων.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Αναγνωρίζουν τα πλεονεκτήματα των server-side γλωσσών προγραμματισμού,
- Επιλέγουν τα κατάλληλα frameworks που θα χρησιμοποιήσουν για την ανάπτυξη των ιστοτόπων,
- Αναγνωρίζουν τη σημασία του δομημένου και τεκμηριωμένου κώδικα,
- Αναπτύσσουν δυναμικούς ιστότοπους με χρήση των γλωσσών PHP, HTML5 και βάσεων δεδομένων,
- Συνεισφέρουν με πρωτότυπο κώδικα στην κοινότητα των προγραμματιστών ιστοτόπων,
- Προσαρμόζουν τον κώδικα και τη δομή των βάσεων δεδομένων, ανάλογα με τις προδιαγραφές των ιστοτόπων που αναπτύσσουν,
- Ενσωματώνουν βάσεις δεδομένων σε ιστότοπους,
- Συνεργάζονται με άλλους/-ες εκπαιδευόμενους/-ες, συγκροτώντας ομάδες με σκοπό τη δημιουργία και την επίλυση προβλημάτων των ιστοτόπων,
- Υιοθετούν θετική στάση ως προς τις νέες τεχνολογίες ανάπτυξης ιστοτόπων.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Backend Development / Server-side Development / Open Source /

Web Development / Database Management / Form Handling / File Handling /

Cookies/Sessions.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (0), Εργαστήριο (4), Σύνολο (4).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ PHP-ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΟ ΚΑΙ ΔΗΛΩΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ
2	ΤΥΠΟΙ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΤΕΛΕΣΤΕΣ ΣΤΗΝ PHP-ΔΟΜΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΡΟΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ-ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ-ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΣΤΗΝ PHP
3	PHP FORMS-ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΡΧΕΙΩΝ ΣΤΗΝ PHP-ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΣΤΡΕΦΕΙΑ ΣΤΗΝ PHP
4	ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ PHP
5	PHP ΚΑΙ COOKIES/SESSIONS
6	ΠΡΟΗΓΜΕΝΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΗΝ PHP

Κείμενο αναφοράς

2.3.B.1 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ PHP-ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΟ ΚΑΙ ΔΗΛΩΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν την PHP ως μια γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιείται κυρίως για την ανάπτυξη δυναμικών ιστοσελίδων και εφαρμογών. Αρχικά, θα πραγματοποιηθεί αναφορά στο όνομά της (PHP: “PHP Hypertext Preprocessor”, το οποίο σημαίνει ότι ο κώδικας PHP εκτελείται πριν από την αποστολή της ιστοσελίδας στον/στην πελάτη/-ισσα). Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν ότι η PHP είναι μια ανοιχτού κώδικα, διασυνδεδεμένη, αντικειμενοστρεφής γλώσσα προγραμματισμού, η οποία εκτελείται στον διακομιστή (server) και υποστηρίζει διάφορες πλατφόρμες βάσεων δεδομένων και τεχνολογιών. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τα βασικά στοιχεία και τις δυνατότητες της PHP, καθώς και πώς να δημιουργήσουν απλές και σύνθετες ιστοσελίδες και εφαρμογές με τη χρήση της PHP. Γι’ αυτό θα χρησιμοποιηθούν εργαλεία όπως XAMPP/MAMP/LAMP/WAMP και όλα τα services που ενυπάρχουν σε αυτά τα εργαλεία. Επιπλέον, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τις ομοιότητες του συντακτικού της PHP με αυτό των γλωσσών C11, Java9 και Perl, αλλά με κάποιες διαφορές. Επιπλέον, θα διδαχθούν τον τρόπο ενσωμάτωσης κώδικα PHP σε ένα αρχείο HTML (πρέπει να ξεκινάει και να τελειώνει με τα ειδικά σύμβολα <?php και >?) και η κατάληξη του αρχείου κώδικα συνήθως να είναι .php. Αναφορικά με τις μεταβλητές στην PHP, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν ότι ξεκινούν με το σύμβολο \$ και ακολουθούνται από ένα όνομα που μπορεί να περιέχει γράμματα, αριθμούς και κάτω παύλες, όπως και σε όλες τις υπόλοιπες γλώσσες προγραμματισμού. Οι μεταβλητές θα διδαχθούν στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες ως loosely typed, το οποίο λειτουργικά ερμηνεύεται στο ότι η δήλωση του τύπου τους εκ των προτέρων είναι προαιρετική.

2.3.B.2 | ΤΥΠΟΙ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΤΕΛΕΣΤΕΣ ΣΤΗΝ PHP-ΔΟΜΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΡΟΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ-ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ-ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΣΤΗΝ PHP

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν ότι η PHP υποστηρίζει διάφορους τύπους δεδομένων, όπως αριθμούς (ακέραιοι, δεκαδικοί, εκθετικοί), συμβολοσειρές (ακολουθίες χαρακτήρων που περικλείονται σε μονά ή διπλά εισαγωγικά), λογικές τιμές (true/false), πίνακες (αριθμητικοί, συσχετιστικοί ή πολυδιάστατοι), αντικείμενα (στιγμιότυπα κλάσεων με ιδιότητες και μεθόδους), πόρους (ειδικοί τύποι δεδομένων που αντιπροσωπεύουν εξωτερικές συνδέσεις, όπως βάσεις δεδομένων, αρχεία ή εικόνες) και null (ειδική τιμή που δηλώνει έλλειψη ή μη ορισμένη τιμή). Επιπλέον, η PHP υποστηρίζει αριθμητικούς, συγκριτικούς, λογικούς, συνενωτικούς και εκχωρητικούς τελεστές. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μάθουν τα προαναφερθέντα στην πράξη, καθώς και την αναγνώριση και την επίλυση συνηθισμένων σφαλμάτων που μπορεί να προκύψουν κατά τη χρήση τους. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν, επίσης, την ανάγνωση και την κατανόηση των σφαλμάτων που παράγονται

από τον διερμηνέα της PHP, καθώς και την εφαρμογή των καλύτερων πρακτικών για την αποφυγή των σφαλμάτων αυτών. Επιπλέον, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν ότι η PHP υποστηρίζει δομές ελέγχου ροής προγράμματος, όπως if, else, elseif, switch, while, do-while, for, foreach, continue και break, καθώς επίσης και την υποστήριξη συναρτήσεων (χρήση της function) και ενσωματωμένες συναρτήσεις της PHP, όπως συναρτήσεις για συμβολοσειρές, πίνακες, μαθηματικά, ημερομηνίες, αρχεία κ.λπ. Επίσης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν ότι η PHP παρέχει πολλές ενσωματωμένες συναρτήσεις για τη διαχείριση, την αναζήτηση, την ταξινόμηση και την επεξεργασία πινάκων. Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τις δύο βασικές δομές δεδομένων της PHP: τους πίνακες και τα αντικείμενα, με έμφαση στους συσχετιστικούς πίνακες, οι οποίοι έχουν ονομαστικά κλειδιά, που μπορούν να είναι συμβολοσειρές ή αριθμοί.

2.3.B.3 | PHP FORMS-ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΡΧΕΙΩΝ-ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΣΤΡΕΦΕΙΑ ΣΤΗΝ PHP

Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν PHP Forms ως μέσο επικοινωνίας της PHP με τον τελικό χρήστη, λαμβάνοντας δεδομένα από τον πελάτη τα οποία στη συνέχεια θα επεξεργαστούν στον διακομιστή. Τα PHP Forms χρησιμοποιούν HTML Forms, που είναι στοιχεία της HTML που επιτρέπουν στον χρήστη να εισάγει δεδομένα (κείμενο, κουμπιά, κουτιά επιλογής, λίστες κ.λπ.), χρησιμοποιώντας δύο μεθόδους για να στείλουν τα δεδομένα από τον πελάτη στον διακομιστή: την GET και την POST (ανάλογα με τα προς αποστολή δεδομένα). Τέλος, η PHP παρέχει τις δηλώσεις \$_GET και \$_POST για να προσπελάσει τα δεδομένα που στέλνονται από τις PHP Forms. Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν ότι η PHP υποστηρίζει τη διαχείριση αρχείων, δηλαδή τη δυνατότητα να διαβάζουν, να γράφουν, να δημιουργούν, να διαγράφουν και να τροποποιούν αρχεία στον διακομιστή. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα αλληλεπιδράσουν με τις ενσωματωμένες συναρτήσεις για τη διαχείριση αρχείων της PHP, όπως fopen, fclose, fread, fwrite, file_exists, copy, rename, unlink κ.ά. Εκτός από τη διαδικασία ανοίγματος ενός αρχείου (μέσω της εντολής fopen), είναι απαραίτητος και ο καθορισμός του τρόπου με τον οποίο θα ανοιχτεί το αρχείο, όπως r για ανάγνωση, w για εγγραφή, a για επέκταση κ.λπ. (ακριβώς όπως και στη γλώσσα προγραμματισμού C11). Επίσης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν ότι, πριν από την κλήση της fclose, θα πρέπει να πραγματοποιείται έλεγχος της επιστρεφόμενης τιμής της fopen, ούτως ώστε να γνωρίζουν αν επιτελέστηκε η ζητούμενη διαδικασία. Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν την αντικειμενοστρέφεια που υποστηρίζει η PHP, έχοντας γνωστές λειτουργίες, όπως κλάσεις, αντικείμενα, μεθόδους, πεδία, κληρονομικότητα, ενθυλάκωση, πολυμορφισμό και αφαίρεση (απλοποίηση ενός αντικειμένου, αγνοώντας περιττές ή πολύπλοκες λεπτομέρειες).

2.3.B.4 | ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ PHP

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν ότι η επικοινωνία βάσης δεδομένων στην PHP είναι η δυνατότητα να συνδέονται, να θέτουν ερωτήματα, να ανακτούν και να ενημερώνουν δεδομένα από μια βάση δεδομένων,

που είναι ένα σύστημα αποθήκευσης και διαχείρισης δεδομένων, όπως η MySQL, η Oracle, η PostgreSQL και άλλες τεχνολογίες συστημάτων διαχείρισης βάσεων δεδομένων. Πιο συγκεκριμένα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν ότι η PHP χρησιμοποιεί διάφορες επεκτάσεις και αφαιρετικά επίπεδα για να επικοινωνεί με τις βάσεις δεδομένων, όπως η εντολή `mysqli`, η PDO (PHP Data Objects), η ODBC (Open Data Base Connectivity) κ.λπ., καθώς επίσης και τα στοιχεία σύνδεσης που πρέπει να καθοριστούν για να εγκαθιδρυθεί η σύνδεση με μια βάση δεδομένων, όπως το όνομα του διακομιστή, το όνομα της βάσης δεδομένων, το όνομα χρήστη και ο κωδικός πρόσβασής του. Για να εκτελέσουν ερωτήματα σε μια βάση δεδομένων, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πρέπει να χρησιμοποιήσουν μια γλώσσα ερωτημάτων, όπως η SQL, η οποία επιτρέπει την επιλογή, την εισαγωγή, την ενημέρωση και τη διαγραφή δεδομένων από τους πίνακες της βάσης δεδομένων. Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τον τρόπο ανάκτησης των αποτελεσμάτων ενός ερωτήματος, μέσω μιας μεταβλητής, η οποία αποθηκεύει το σύνολο των εγγραφών που επιστρέφονται από το ερώτημα, και η οποία θα διατρέχεται από ένα βρόχο, όπως `while` ή `foreach`. Μέσω της PHP, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μπορούν να εκτελέσουν κάθε CRUD (Create, Read, Update, Delete) λειτουργία σε μια βάση δεδομένων.

2.3.B.5 | PHP ΚΑΙ COOKIES/SESSIONS

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εξοικειωθούν με την έννοια των cookies και των sessions, δύο βασικών εργαλείων που χρησιμοποιεί η PHP για τη διαχείριση της κατάστασης και της ταυτότητας του χρήστη. Τα cookies είναι μικρά αρχεία κειμένου που αποθηκεύονται στον πελάτη και περιέχουν πληροφορίες για τον χρήστη, όπως το όνομα, το e-mail, οι προτιμήσεις πλοήγησης και άλλα δεδομένα. Η PHP μπορεί να δημιουργήσει, να διαβάσει, να τροποποιήσει και να διαγράψει cookies, χρησιμοποιώντας τις συναρτήσεις `setcookie`, `$_COOKIE`, `setrawcookie` και `unset`. Από την άλλη πλευρά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν την ύπαρξη των sessions ως μηχανισμούς που επιτρέπουν στην PHP να αποθηκεύει προσωρινά δεδομένα στον διακομιστή για κάθε χρήστη που επισκέπτεται μια ιστοσελίδα. Τα sessions χρησιμοποιούν ένα μοναδικό αναγνωριστικό, γνωστό ως session ID, για να συσχετίζουν τα δεδομένα του χρήστη με τον πελάτη. Η PHP μπορεί να ξεκινήσει, να διαβάσει, να τροποποιήσει και να τερματίσει sessions, χρησιμοποιώντας τις συναρτήσεις `session_start`, `$_SESSION`, `session_regenerate_id` και `session_destroy`. Συνοψίζοντας, η εκπαιδευτική αυτή ενότητα έχει ως στόχο να παρέχει στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες μια ολοκληρωμένη εικόνα για τον τρόπο με τον οποίο η PHP διαχειρίζεται την κατάσταση και την ταυτότητα του χρήστη, μέσω των cookies και των sessions. Με αυτόν τον τρόπο, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι σε θέση να κατανοήσουν καλύτερα τη λειτουργία των ιστοσελίδων και να αναπτύξουν πιο αποτελεσματικές και ασφαλείς εφαρμογές.

2.3.B.6 | ΠΡΟΗΓΜΕΝΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΗΝ PHP

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενοότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν ότι η PHP είναι μια πλούσια και ευέλικτη γλώσσα προγραμματισμού, η οποία παρέχει πολλές προηγμένες τεχνικές και δυνατότητες, όπως είναι η αναφορά, η αναδρομή, η υπερφόρτωση, η ανακατεύθυνση, η δυνατότητα εφαρμογής φίλτρων, οι εξαιρέσεις, οι μαγικές μέθοδοι και οι χώροι ονομάτων. Πιο αναλυτικά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν την αναφορά ως δυνατότητα να δημιουργήσουν μια μεταβλητή που δείχνει στη διεύθυνση μιας άλλης μεταβλητής, χρησιμοποιώντας το σύμβολο `&`, ακριβώς όπως και στη γλώσσα προγραμματισμού C11. Επίσης, όπως και στις υπόλοιπες γλώσσες προγραμματισμού, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τρόπους χρήσης αναδρομικών συναρτήσεων, χρησιμοποιώντας το όνομα σε επανακλήσεις ή χρησιμοποιώντας τη δεσμευμένη λέξη-κλειδί `self`. Επιπλέον, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν την υπερφόρτωση μεθόδων ως λειτουργία της κληρονομικότητας, τις εξαιρέσεις, χρησιμοποιώντας τις λέξεις-κλειδιά `try`, `catch` και `throw`, καθώς επίσης και την ανακατεύθυνση, δηλαδή τη δυνατότητα να μεταβαίνει ο τελικός χρήστης σε μια άλλη ιστοσελίδα, χρησιμοποιώντας τη συνάρτηση `header`. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τη λειτουργία φίλτρων στην PHP ως τη δυνατότητα να ελέγξουν, να επικυρώσουν και να εκκαθαρίσουν δεδομένα που λαμβάνουν, χρησιμοποιώντας τις συναρτήσεις `filter_var`, `filter_input` και `filter_input_array`. Επιπρόσθετα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τις μαγικές μεθόδους, οι οποίες έχουν ειδικά ονόματα που ξεκινούν με δύο κάτω παύλες και εκτελούνται αυτόματα όταν συμβεί κάποιο γεγονός, όπως τη δημιουργία, την κλήση, την πρόσβαση ή την καταστροφή ενός αντικειμένου. Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα χρησιμοποιήσουν χώρους ονομάτων, στους οποίους η PHP οργανώνει και ομαδοποιεί τα ονόματα των κλάσεων, των συναρτήσεων και των σταθερών, χρησιμοποιώντας τη λέξη-κλειδί `namespace`, με αντίστοιχη λειτουργία όπως στη C++14.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Sarabia, R. & Hansen, B. (2023). *Test-Driven Development with PHP 8: Build extensible, reliable, and maintainable enterprise-level applications using TDD and BDD with PHP*. Birmingham: Packt Publishing.
2. Ullman, L. (2009). *Εισαγωγή στις PHP 6 & MYSQL 5 με εικόνες*. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.

Συμπληρωματικές

1. Duckett, J. (2023). *Front-End Back-End Development with HTML, CSS, JavaScript, jQuery, PHP and MySQL*. New Jersey: John Wiley & Sons Inc.
2. Mann, A. E. (2023). *PHP Cookbook*. California: O'Reilly.

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Η μαθησιακή ενότητα «Προγραμματισμός εφαρμογών Διαδικτύου & παιχνιδιών (Python, Pygame)» εισάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στη λογική του προγραμματισμού με τη γλώσσα Python. Η αλγοριθμική λογική της γλώσσας προγραμματισμού Python έχει επιρροές από τη γλώσσα προγραμματισμού C11, η οποία διδάσκεται στη μαθησιακή ενότητα «Γλώσσα προγραμματισμού Ι (C11)-Αλγοριθμική και δομές δεδομένων» του εξαμήνου Α' και από τη μαθησιακή ενότητα «Γλώσσα προγραμματισμού ΙΙ (C++14)-Αντικειμενοστρεφής προγραμματισμός» του εξαμήνου Β' της κατάρτισης. Συνεπώς, θα χρησιμοποιηθεί η πρότερη γνώση των δύο ανωτέρω μαθησιακών ενότητων. Στην παρούσα μαθησιακή ενότητα, ο/η εκπαιδευόμενος/-η θα έρθει σε επαφή με προχωρημένα θέματα διαδικαστικού και αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού, όπως αυτά των δομών επιλογής, επανάληψης, των συναρτήσεων, εξαιρέσεων και της υπερφόρτωσης, της δημιουργίας κλάσεων και αντικειμένων, της χρήσης μεθόδων κληρονομικότητας και πολυμορφισμού μέσω των ασφαλών τεχνικών ενθυλάκωσης των πεδίων κάθε αντικειμένου, δημιουργώντας έτσι πιο ανθεκτικές και πιο ασφαλείς εφαρμογές κονσόλας. Μέσω των παραπάνω, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα αποκτήσουν τις βασικές γνώσεις και δεξιότητες για τον προγραμματισμό πολύπλοκων προγραμμάτων σε Python, ώστε στην ομώνυμη ενότητα του επόμενου (Δ') ακαδημαϊκού εξαμήνου να είναι σε θέση να υλοποιήσουν εφαρμογές Python που θα αλληλεπιδρούν με το Διαδίκτυο, καθώς επίσης και VideoGames μέσω της βιβλιοθήκης pygame.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:

- Αναπτύσσουν εφαρμογές με χρήση της γλώσσας προγραμματισμού Python,
- Συνεισφέρουν με πρωτότυπο κώδικα στην κοινότητα των προγραμματιστών εφαρμογών,
- Τροποποιούν υπάρχοντα κώδικα, ανάλογα με τις προδιαγραφές των εφαρμογών που αναπτύσσουν,
- Αποφασίζουν για τη χρήση ή μη κατάλληλων βιβλιοθηκών, σχετικών με την ανάπτυξη εφαρμογών,
- Συνεργάζονται με άλλους/-ες εκπαιδευόμενους/-ες, συγκροτώντας ομάδες με σκοπό τη δημιουργία και την επίλυση προβλημάτων των εφαρμογών,
- Υιοθετούν θετική στάση ως προς τις υπάρχουσες τεχνολογίες ανάπτυξης εφαρμογών,
- Αναγνωρίζουν τις βασικές προγραμματιστικές αρχές του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού, βάσει των οποίων έχει υλοποιηθεί μια εφαρμογή Python,

- Επιλέγουν τα κατάλληλα μέλη κλάσεων (πεδία, μεθόδους κ.ά.) που θα χρησιμοποιήσουν στις εφαρμογές που θα αναπτύξουν,
- Αναγνωρίζουν τη σημασία του πολυμορφισμού και της κληρονομικότητας.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Εγκατάσταση Python / Μεταβλητές και τύποι/Συμβολοσειρές (strings)/Είσοδος/Έξοδος / Αλγοριθμικές δομές επιλογής και επανάληψης / Λίστες/Σύνολα/Λεξικά/ Πλειάδες / Διαχείριση αρχείων κειμένου / Συναρτήσεις/Συναρτήσεις lambda / Αρθρώματα/Πακέτα / Κλάσεις/Αντικείμενα / Κληρονομικότητα/Πολυμορφισμός / Pygame / Κανονικές εκφράσεις (Regular expressions).

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (0), Εργαστήριο (4), Σύνολο (4).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ ΜΕ PYTHON
2	ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΑΡΧΕΙΑ
3	ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΕΣ
4	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΥΜΒΟΛΟΣΕΙΡΩΝ
5	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΣΤΡΕΦΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ
6	ΠΡΟΗΓΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΣΤΗΝ PYTHON

Κείμενο αναφοράς

2.3.Γ.1 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ ΜΕ PYTHON

Η μαθησιακή υποενότητα «Εισαγωγή στον προγραμματισμό με Python» έχει σκοπό να εισαγάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στη σύνταξη και τη λογική της Python, προσφέροντας ένα σύνολο βασικών γνώσεων και δεξιοτήτων προγραμματισμού. Αρχικά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες πρέπει να διδαχθούν τη φιλοσοφία της Python και να μπορούν να εγκαταστήσουν και να εκτελέσουν προγράμματα και εντολές από τη βασική γραμμή εντολών ή τον editor του βασικού περιβάλλοντος ανάπτυξης (IDE) της Python. Θα γίνει εξήγηση των δυνατοτήτων της Python που την καθιστούν μια δημοφιλή γλώσσα. Θα πρέπει να υπάρξει αναφορά σε ενδεικτικούς τομείς χρήσης της γλώσσας για να καταλάβουν τη χρησιμότητά της. Στη συνέχεια, πρέπει να εξοικειωθούν με τη σύνταξη της Python, τους αριθμητικούς, συγκριτικούς και λογικούς τελεστές, τις εντολές εισόδου/εξόδου, τις μεταβλητές, τους τύπους δεδομένων, τις μετατροπές των τύπων και τις αλγοριθμικές δομές της επιλογής (if else...) και της επανάληψης for και while. Πρέπει να δοθούν κλασικές εισαγωγικές ασκήσεις, για

να καταλάβουν οι εκπαιδευόμενοι/-ες τη διαχείριση της δομής των προγραμμάτων της Python με χρήση εσοχών. Έμφαση πρέπει να δοθεί στις ειδικές δυνατότητες της Python για πολλαπλή εκχώρηση, την αλυσιδωτή σύγκριση, τις απλές και σύνθετες εντολές if μιας γραμμής κ.λπ., που διαφοροποιούν την Python από τις άλλες γλώσσες προγραμματισμού. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες πρέπει να πειραματιστούν με τους διαφορετικούς τρόπους της επανάληψης for, κατανοώντας την ευελιξία της Python, και να χρησιμοποιήσουν τις continue και break.

2.3.Γ.2 | ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΑΡΧΕΙΑ

Η μαθησιακή υποενότητα αποτελεί ένα σημαντικό κομμάτι της εκπαίδευσης στον προγραμματισμό με τη γλώσσα Python. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες εξερευνούν τη δημιουργία, τη διαχείριση και την αποθήκευση δεδομένων με διάφορες δομές δεδομένων, καθώς και τον τρόπο εργασίας με αρχεία. Κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης, οι μαθητές μαθαίνουν να δημιουργούν και να διαχειρίζονται λίστες, σύνολα, λεξικά και πλειάδες, καθώς και πώς να εφαρμόζουν αυτές τις δομές για την αποθήκευση και την ανάκτηση δεδομένων. Πρέπει να κατανοήσουν τη χρησιμότητα κάθε δομής, τους περιορισμούς των διαφορετικών δομών για τη διαχείριση των δεδομένων και τις μεθόδους για την προσθήκη και προσπέλαση δεδομένων των στοιχείων τους. Ιδιαίτερα στην περίπτωση των λιστών πρέπει να κατανοήσουν τις διαφορές με άλλες γλώσσες όσον αφορά τη δυναμική διαχείριση δεδομένων και τη διαχείριση δεδομένων διαφορετικού τύπου. Θα πρέπει να επιδειχθεί ο τρόπος μετατροπών μεταξύ των δομών δεδομένων. Θα διδαχθούν, επίσης, να διαχειρίζονται αρχεία κειμένου και δυαδικά αρχεία, συμπεριλαμβανομένων των διαδικασιών ανάγνωσης, εγγραφής και επεξεργασίας των στοιχείων τους. Στην υποενότητα πρέπει να γίνει αναφορά στις μεθόδους χειρισμού αρχείων CSV και οι εκπαιδευόμενοι/-ες πρέπει να διδαχθούν και να χρησιμοποιήσουν τον μηχανισμό διαχείρισης εξαιρέσεων. Η υποενότητα πρέπει να διδαχθεί με ασκήσεις και προγραμματιστικά προβλήματα, που θα μπορούν να επιλυθούν και συνεργατικά, για πρακτική εξάσκηση σε πραγματικά προβλήματα.

2.3.Γ.3 | ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΕΣ

Σε αυτήν την υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες εξερευνούν τη δημιουργία, τη χρήση και την επαναχρησιμοποίηση συναρτήσεων, καθώς και την ενσωμάτωση διάφορων βιβλιοθηκών και πακέτων στα προγράμματά τους. Θα διδαχθούν να ορίζουν συναρτήσεις, να περνούν παραμέτρους, να επιστρέφουν τιμές και να χρησιμοποιούν συναρτήσεις για την επίλυση επαναλαμβανόμενων λειτουργιών. Μαθαίνουν, επίσης, τις έννοιες των τοπικών και καθολικών μεταβλητών και πώς αυτές επηρεάζουν την εμβέλεια των μεταβλητών στο πρόγραμμά τους. Θα πρέπει να διδαχθούν τις ιδιαίτερες λειτουργίες της Python, όπως την επιστροφή δύο ή περισσότερων τιμών στις συναρτήσεις, τις ενσωματωμένες συναρτήσεις, τις συναρτήσεις lambda. Θα γίνει παρουσίαση της τεχνικής της αναδρομής, ώστε να γνωρίζουν οι εκπαιδευόμενοι/-ες

και για αυτή την προγραμματιστική τεχνική. Επιπλέον, θα εξερευνήσουν τη χρήση των βιβλιοθηκών (αρθρωμάτων) και πακέτων της Python για την επέκταση των δυνατοτήτων τους. Η χρήση ενσωματωμένων βιβλιοθηκών όπως είναι η math πρέπει να αναλυθούν. Θα διδαχθούν πώς να εγκαθιστούν και να εισάγουν βιβλιοθήκες, όπως το NumPy για τον αριθμητικό υπολογισμό και το Matplotlib για τη δημιουργία γραφικών αναπαραστάσεων δεδομένων. Θα παρουσιαστούν οι πιο γνωστές βιβλιοθήκες για διαφορετικούς σκοπούς. Στην υποενότητα πρέπει να γίνει ανάλυση του τρόπου δόμησης των προγραμμάτων σε υποπρογράμματα, δηλαδή να διδαχθούν την έννοια του τμηματικού προγραμματισμού. Θα πρέπει να διδαχθούν να σχεδιάζουν προγράμματα, χρησιμοποιώντας υποπρογράμματα, ώστε να δημιουργούν πιο αποδοτικά και πολυπλοκότερα προγράμματα.

2.3.Γ.4 | ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΥΜΒΟΛΟΣΕΙΡΩΝ

Η μαθησιακή υποενότητα «Επεξεργασία συμβολοσειρών» αποτελεί ένα σημαντικό κομμάτι της εκμάθησης της γλώσσας προγραμματισμού Python και αφορά τον χειρισμό και τον αναλυτικό έλεγχο συμβολοσειρών (strings). Οι εκπαιδευόμενοι/-ες εξοικειώνονται με τον τρόπο αποθήκευσης και αναπαράστασης συμβολοσειρών στην Python και με τους διαφορετικούς τύπους που προσφέρει, καθώς και με τις βασικές λειτουργίες επεξεργασίας κειμένου, όπως την αντικατάσταση, τη συγχώνευση και τη διαίρεση συμβολοσειρών. Επίσης, μαθαίνουν να χειρίζονται τα διάφορα είδη χαρακτήρων και κωδικοποιήσεων, καθώς και τα όρια της συμβολοσειράς. Οι ειδικοί χαρακτήρες πρέπει να παρουσιαστούν στο πλαίσιο του μαθήματος. Θα πρέπει να διδαχθούν τα συστήματα κωδικοποίησης χαρακτήρων και η κωδικοποίηση UTF-8. Επιπλέον, εξετάζουν τις διάφορες συναρτήσεις που προσφέρει η Python για την επεξεργασία συμβολοσειρών, όπως τη μετατροπή σε κεφαλαία/πεζά, τη διαίρεση σε λέξεις και την αντιστροφή της σειράς χαρακτήρων. Η μορφοποίηση εξόδου μέσω της μεθόδου format, ώστε να βελτιωθεί η μορφή της εκτύπωσης, πρέπει να παρουσιαστεί αναλυτικά μέσα από παραδείγματα. Η υποενότητα πρέπει να περιλαμβάνει ασκήσεις που απαιτούν από τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες να εφαρμόσουν τις νέες τους δεξιότητες σε πραγματικά προβλήματα, όπως είναι η ανάλυση και η επεξεργασία κειμένου από αρχεία και η εξαγωγή πληροφοριών από δομημένα δεδομένα. Αυτή η υποενότητα είναι καίρια για τον προγραμματισμό εφαρμογών που απαιτούν την επεξεργασία και τον έλεγχο κειμένου, όπως εφαρμογές αναζήτησης, ανάλυσης δεδομένων και επεξεργασίας γλωσσικού υλικού.

2.3.Γ.5 | ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΣΤΡΕΦΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

Ο «Αντικειμενοστρεφής προγραμματισμός (Object Oriented Programming)» αποτελεί μια από τις πιο βασικές και ισχυρές έννοιες στον σύγχρονο προγραμματισμό και συνεπώς είναι μια κρίσιμη μαθησιακή υποενότητα. Αναπτύσσει την ικανότητα των εκπαιδευόμενων να οργανώνουν και να διαχειρίζονται τον κώδικά τους με έναν δομημέ-

νο και αποδοτικό τρόπο, χρησιμοποιώντας αντικείμενα και κλάσεις. Στην υποενότητα αυτή, οι εκπαιδευόμενοι/-ες κατανοούν τις βασικές αρχές της αντικειμενοστρεφούς προσέγγισης, προσπαθώντας να αντιληφθούν τον κόσμο ως ένα σύνολο αντικειμένων που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Αρχίζουν με τη δημιουργία κλάσεων, κατανοούν τη σημασία των ιδιοτήτων και των μεθόδων, της αρχικοποίησης (constructors), της δημιουργίας αντικειμένων, και προσδιορίζουν τα χαρακτηριστικά και τις ενέργειες που μπορούν να πραγματοποιούνται από τα αντικείμενα. Οι έννοιες της ενθυλάκωσης και ιδιωτικότητας με τα δημόσια και ιδιωτικά χαρακτηριστικά πρέπει να παρουσιαστούν στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες. Ένα από τα κύρια στοιχεία της αντικειμενοστρεφούς προσέγγισης είναι η κληρονομικότητα, βελτιώνοντας την επαναχρησιμοποίηση του κώδικα και την οργάνωσή του σε μια ιεραρχία, και πρέπει να καταστεί σαφής η χρησιμότητά του, μέσα από κατάλληλα παραδείγματα που θα επιδεικνύουν τη δυνατότητα της πολλαπλής κληρονομικότητας. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες εκπαιδεύονται στη χρήση βασικών αρχών της αντικειμενοστρεφούς προσέγγισης, όπως της αφαίρεσης και του πολυμορφισμού. Οι στατικές μέθοδοι, οι ειδικές μέθοδοι και οι μέθοδοι κλάσης πρέπει, επίσης, να διδαχθούν μέσα από πολλαπλά παραδείγματα και μικρής έκτασης project που ανατίθενται στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες.

2.3.Γ.6 | ΠΡΟΗΓΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ PYTHON

Στην υποενότητα αυτή, πρέπει να διδαχθούν κάποια επιπλέον θέματα, όπως οι κανονικές εκφράσεις (Regular Expressions ή RegEx) στην Python που χρησιμοποιούνται για να ελέγξει εάν μια συμβολοσειρά ή ένα σύνολο συμβολοσειρών περιέχει ένα συγκεκριμένο μοτίβο. Θα χρησιμοποιηθούν οι συναρτήσεις που βοηθούν στην αντιστοίχιση προτύπων όπως findall(), search(), split() κ.λπ. Δυνατότητες όπως το multithreading, που χρησιμοποιείται κυρίως για την επιτάχυνση του υπολογισμού, μπορούν να επιδειχθούν στο πλαίσιο του μαθήματος. Η χρήση αρχείων Excel και η εμβάθυνση στη διαχείριση των εξαιρέσεων θα αποτελέσουν επιπλέον θέματα της υποενότητας. Η χρήση βιβλιοθηκών, όπως είναι οι decimals και οι fractions, μπορούν να παρουσιαστούν. Οι βασικοί μέθοδοι της γλώσσας για ταξινόμηση και αναζήτηση πρέπει να χρησιμοποιηθούν μέσα από κατάλληλα επιλεγμένα παραδείγματα. Η δημιουργία γραφικών διεπαφών μέσω του πακέτου tkinter, ο τρόπος ανάπτυξης εφαρμογών για το Διαδίκτυο, καθώς και η επικοινωνία με βάσεις δεδομένων μπορούν να παρουσιαστούν και να δοθούν σύντομα παραδείγματα, ώστε να αποκτήσουν οι εκπαιδευόμενοι/-ες βασικές δεξιότητες στα συγκεκριμένα θέματα και να γνωρίζουν τις πλήρεις δυνατότητες της γλώσσας προγραμματισμού. Η εισαγωγή στη βιβλιοθήκη pygame θα αποτελέσει βασικό τμήμα της υποενότητας και θα πρέπει να επιδειχθούν κάποια παραδείγματα, ώστε να αποτελέσουν τη βάση για το μάθημα του επόμενου εξαμήνου. Η δημιουργία κάποιων απλών παιχνιδιών με την pygame θα μπορούσαν να αναπτυχθούν συνεργατικά από τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Μαγκούτης, Κ. & Νικολάου, Χ. (2015). *Εισαγωγή στον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό με Python. Μια προσέγγιση από την πλευρά των υπολογιστικών συστημάτων*. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις:
<https://hdl.handle.net/11419/1708>
2. Μανής, Γ. (2015). *Εισαγωγή στον Προγραμματισμό με αρωγό τη γλώσσα Python*. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις:
<https://hdl.handle.net/11419/2745>

Συμπληρωματικές

1. *Εισαγωγή στην Python*, Mathesis, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, ΙΤΕ:
<https://apps.mathesis.cup.gr/learning/course/course-v1:ComputerScience+CS1.1+20C/home>
2. *Προχωρημένος προγραμματισμός με Python*, Mathesis, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, ΙΤΕ:
<https://apps.mathesis.cup.gr/learning/course/course-v1:ComputerScience+CS1.2+20C/home>

2.3.Δ • ΓΛΩΣΣΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΙΙΙ (JAVA9/JAVAFX)- ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΓΡΑΦΙΚΗΣ ΔΙΕΠΑΦΗΣ ΧΡΗΣΤΗ (GUI) Ι

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Η μαθησιακή ενότητα «Γλώσσα προγραμματισμού ΙΙΙ (JAVA9/JAVAFX)-προγραμματισμός εφαρμογών γραφικής διεπαφής χρήστη (GUI) Ι» εισάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στη λογική του προγραμματισμού με τη γλώσσα Python. Η αλγοριθμική λογική της γλώσσας προγραμματισμού JAVA έχει επιρροές από τη γλώσσα προγραμματισμού C11, η οποία διδάσκεται στη μαθησιακή ενότητα «Γλώσσα προγραμματισμού Ι (C11)-Αλγοριθμική και δομές δεδομένων» του Α΄ εξαμήνου και από τη μαθησιακή ενότητα «Γλώσσα προγραμματισμού ΙΙ (C++14)-Αντικειμενοστρεφής προγραμματισμός» του εξαμήνου Β΄ κατάρτισης. Συνεπώς, θα χρησιμοποιηθεί η πρότερη γνώση των δύο ανωτέρω μαθησιακών ενότητων. Στην παρούσα μαθησιακή ενότητα, ο/η εκπαιδευόμενος/-η θα έρθει σε επαφή με προχωρημένα θέματα αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού, όπως αυτά των δομών επιλογής, επανάληψης, των συναρτήσεων, εξαιρέσεων και της υπερφόρτωσης, της δημιουργίας κλάσεων και αντικειμένων, της χρήσης μεθόδων κληρονομικότητας και πολυμορφισμού μέσω των ασφαλών τεχνικών ενθυλάκωσης των πεδίων κάθε αντικειμένου, δημιουργώντας έτσι πιο ανθεκτικές και ασφαλείς εφαρμογές κονσόλας. Επιπροσθέτως, ο/η

εκπαιδευόμενος/-η θα διδαχθεί τεχνικές δημιουργίας εφαρμογών γραφικού περιβάλλοντος (GUI), τόσο μέσω GUI APIs όπως τα awt και swing όσο και μέσω JAVAFX. Με βάση τα ανωτέρω, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα αποκτήσουν τις βασικές γνώσεις και δεξιότητες για τον προγραμματισμό πολύπλοκων εφαρμογών γραφικού περιβάλλοντος σε JAVA.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Αναπτύσσουν εφαρμογές κονσόλας ή/και γραφικού περιβάλλοντος με χρήση JAVA,
- Συνεισφέρουν με πρωτότυπο κώδικα στην κοινότητα των προγραμματιστών εφαρμογών,
- Τροποποιούν υπάρχοντα κώδικα, ανάλογα με τις προδιαγραφές των εφαρμογών που αναπτύσσουν,
- Αποφασίζουν για τη χρήση ή μη κατάλληλων βιβλιοθηκών, σχετικών με την ανάπτυξη εφαρμογών,
- Συνεργάζονται με άλλους/-ες εκπαιδευόμενους/-ες, συγκροτώντας ομάδες με σκοπό τη δημιουργία και την επίλυση προβλημάτων των εφαρμογών,
- Υιοθετούν θετική στάση ως προς τις υπάρχουσες τεχνολογίες ανάπτυξης εφαρμογών,
- Αναγνωρίζουν τις βασικές προγραμματιστικές αρχές του Αντικειμενοστρεφούς Προγραμματισμού, βάσει των οποίων έχει υλοποιηθεί μια εφαρμογή JAVA,
- Επιλέγουν τα κατάλληλα μέλη κλάσεων (πεδία, μεθόδους κ.ά.) που θα χρησιμοποιήσουν στις εφαρμογές που θα αναπτύσσουν,
- Διακρίνουν μια διεπαφή (interface) από μια κλάση (class).

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Αντικειμενοστρεφής προγραμματισμός / Cross-platform / Πολυνηματικότητα / Ασφάλεια / Just-in-Time / JDK/JRE / Αρχιτεκτονική JVM (JAVA Virtual Machine) / Garbage Collection / Κληρονομικότητα / Εξαιρέσεις / Κλάσεις, Διεπαφές.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (0), Εργαστήριο (4), Σύνολο (4).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ JAVA9
2	ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΤΗΣ JAVA9
3	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΣΤΡΕΦΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ (OOP) ΣΤΗΝ JAVA9
4	ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΑΡΧΕΙΑ, STREAMS ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ
5	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΓΡΑΦΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΜΕ SWING ΚΑΙ JAVAFX
6	ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΕΣ ΤΗΣ JAVA-ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ SPRING FRAMEWORK

Κείμενο αναφοράς

2.3.Δ.1 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ JAVA9

Σε συνέχεια της μαθησιακής ενότητας «Γλώσσα προγραμματισμού II (C++14)-Αντικειμενοστρεφής προγραμματισμός», οι εκπαιδευόμενοι/-ες συνεχίζουν την εκμάθηση αντικειμενοστρεφών γλωσσών προγραμματισμού μέσω της αλληλεπίδρασής τους με τη γλώσσα προγραμματισμού JAVA9. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες εισέρχονται στον αχανή χώρο μιας γλώσσας προγραμματισμού, η οποία αποτελεί βασικό εργαλείο για την υλοποίηση ευρύτατου φάσματος εφαρμογών. Η JAVA9, μια γλώσσα προγραμματισμού ανεξάρτητη πλατφόρμας, επιτρέπει την εύκολη μεταφορά εφαρμογών ανάμεσα σε διάφορα συστήματα. Επιπλέον, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τον τρόπο δημιουργίας ενός bytecode αρχείου, καθώς και τους τρόπους εκτέλεσής του. Εντός του πλαισίου αυτού, οι εκπαιδευόμενοι/-ες καλούνται να εξοικειωθούν με τη συντακτική δομή της JAVA9, αναλύοντας τη δομή ενός προγράμματος και τις διαδικασίες εκτέλεσής του. Ως εκ τούτου, αποκτούν γνώσεις επί του compiler και του debugger, δύο εργαλείων ουσιαστικής σημασίας για την ανάπτυξη και διόρθωση του λογισμικού, καθώς επίσης και για την κατηγοριοποίηση της JAVA9 ως Just-in-Time γλώσσας προγραμματισμού. Επιπροσθέτως, αναγκαία είναι η κατανόηση της αρχιτεκτονικής της JAVA Virtual Machine (JVM), καθώς η λειτουργία της επηρεάζει δραστικά την εκτέλεση των προγραμμάτων, εξασφαλίζοντας την ομαλή λειτουργία, ανεξαρτήτως της υποκείμενης υλικοτεχνικής υποδομής. Η εισαγωγή στην JAVA9 θέτει τα θεμέλια για μια εμπεριστατωμένη κατανόηση των εννοιών και τεχνικών του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού, θέτοντας τις βάσεις για την εξερεύνηση πιο σύνθετων δομών και την υλοποίηση προηγμένων λύσεων λογισμικού. Αναφορικά με το περιβάλλον συγγραφής που θα χρησιμοποιηθεί, προτείνεται ένα IDE εκ των BlueJ, NetBeans, IntelliJ, Eclipse κ.ά., με την απαραίτητη εγκατάσταση του απαιτούμενου software (JDK) και την απαιτούμενη παραμετροποίηση που απαιτείται στις Μεταβλητές Συστήματος.

2.3.Δ.2 | ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΤΗΣ JAVA9

Στο πλαίσιο της εκπαίδευσης στην JAVA9, οι εκπαιδευόμενοι/-ες καλούνται να αφομοιώσουν βασικές έννοιες της γλώσσας. Η εκμάθηση, αρχικά, αφορά σε console επίπεδο. Αρχικά, η κατανόηση των μεταβλητών και των τύπων δεδομένων είναι ουσιώδης, καθώς αυτά τα στοιχεία επιτρέπουν την αντιστοίχιση τιμών με ονόματα (μεταβλητές, σταθερές, κυριολεκτικά) και τον καθορισμό της φύσης των τιμών που μπορούν να λάβουν οι μεταβλητές. Επιπλέον, οι ελεγκτές ροής διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στη διαμόρφωση της σειράς εκτέλεσης των εντολών μιας JAVA9 εφαρμογής, επιτρέποντας την υλοποίηση δομών επιλογής (με αναφορά στη συμβατότητα της switch με strings σε κάθε case) και επανάληψης (βρόχους), με ιδιαίτερη αναφορά να πραγματοποιείται στο labeled break και τη ranged for (γνωστή και ως for-each). Η χρήση συναρτήσεων/μεθόδων και lambda functions ενθαρρύνει την επαναχρησιμοποίηση κώδικα και τη δόμησή του σε επαναλαμβανόμενες λειτουργικές διαδικασίες. Η εμβέλεια/διάρκεια ζωής των μεταβλητών αποτελούν σημαντικές έννοιες, καθώς καθορίζουν το πεδίο ορατότητας και διαθεσιμότητας των δεδομένων στο πρόγραμμα. Επιπλέον, γίνεται αναφορά στην κλάση Scanner (είσοδος δεδομένων), στους τρόπους εμφάνισης (print, println, printf) και την υπερφόρτωση της μεθόδου toString(), καθώς επίσης και στον υπολογισμό ψευδοτυχαίων αριθμών (Random/Secure Random και στις διαφορές τους). Τέλος, η κατανόηση δομών δεδομένων, όπως πίνακες, λίστες, ArrayLists, Collections κ.λπ., είναι ουσιώδης για την αποτελεσματική διαχείριση συλλογών δεδομένων. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν είδη διαπέρασης πίνακα και αλγορίθμους ταξινόμησης πινάκων, χρησιμοποιώντας μεθόδους από έτοιμες κλάσεις κ.λπ., ενώ θα διδαχθούν και τη χρήση πακέτων ή/και τη δημιουργία τους. Αυτή η προσέγγιση επιτρέπει στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες να αναπτύξουν μια σταθερή βάση πριν από την περαιτέρω εξειδίκευση στη γλώσσα και τις εφαρμογές της.

2.3.Δ.3 | ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΣΤΡΕΦΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ (OOP) ΣΤΗΝ JAVA9

Στο πλαίσιο της εκμάθησης της JAVA, απαραίτητο είναι για τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες να εμβαθύνουν στις βασικές αρχές του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού (Object Oriented Programming-OOP). Οι αρχές αυτές περιλαμβάνουν σημαντικές έννοιες, όπως αυτή της κληρονομικότητας, όπου μια κλάση αποκτά τα χαρακτηριστικά μιας άλλης, την αφηρημένη κλάση και τη διεπαφή, οι οποίες επιτρέπουν τον ορισμό συμπεριφορών για τις υποκλάσεις, την εξαίρεση για τη διαχείριση σφαλμάτων, τη συλλογή για αποθήκευση και διαχείριση δεδομένων, καθώς επίσης και τον πολυνηματικό προγραμματισμό, ο οποίος επιτρέπει την πολλαπλή χρήση αντικειμένων σε παράλληλα εκτελούμενες διεργασίες. Πιο αναλυτικά, σε ό,τι αφορά την κληρονομικότητα μεταξύ κλάσεων, θα γίνει μια εκτενής αναφορά στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες στα τρία βασικά είδη κληρονομικότητας (extends): απλή, ιεραρχική, πολυεπίπεδη, καθώς και στην πολλαπλή κληρονομικότητα μέσω των interfaces (implements), και στην υβριδική κληρονομικότητα ως τρόπο σύνθεσης όλων των

υπολοίπων ειδών κληρονομικότητας. Επιπλέον, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τη δήλωση `final` και `@Override` και τις διάφορες περιπτώσεις χρήσης τους. Κατανοώντας την εφαρμογή αυτών των αρχών, οι εκπαιδευόμενοι/-ες μαθαίνουν να δημιουργούν κλάσεις και αντικείμενα, να χρησιμοποιούν μεθόδους και συναρτήσεις και να διαχειρίζονται την κατάσταση και τη συμπεριφορά των αντικειμένων. Η συνολική κατανόηση και η ικανότητα εφαρμογής αυτών των αρχών είναι ζωτικής σημασίας για την ανάπτυξη αποδοτικού και ευέλικτου λογισμικού, ανοίγοντας τον δρόμο για την προσέγγιση προκλήσεων προγραμματισμού με στρατηγική και δημιουργικότητα.

2.3.Δ.4 | ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΑΡΧΕΙΑ, STREAMS ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες αποκτούν σημαντικές δεξιότητες σχετικά με τον χειρισμό αρχείων, την επεξεργασία δεδομένων μέσω streams και την ανάπτυξη εφαρμογών Διαδικτύου. Η εμπέδωση στη διαχείριση αρχείων προσφέρει τη δυνατότητα αποθήκευσης και ανάκτησης δεδομένων, κρίσιμη για την ανάπτυξη εφαρμογών που απαιτούν μόνιμη αποθήκευση πληροφοριών. Από την άλλη πλευρά, η εργασία με streams επιτρέπει την αποτελεσματική επεξεργασία δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, ενισχύοντας την απόδοση των εφαρμογών. Η κατανόηση και η ανάπτυξη εφαρμογών Διαδικτύου ανοίγει νέους δρόμους για την αντίληψη του τρόπου λειτουργίας των υποστρωμάτων, τα οποία συναποτελούν το Διαδίκτυο. Η επιτυχής ενσωμάτωση των βιβλιοθηκών JAVA σε ένα έργο (Project) με αρχεία, streams και επικοινωνία με το Διαδίκτυο είναι καθοριστική για την ανάπτυξη σύγχρονων, αποδοτικών και ασφαλών εφαρμογών. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες ενθαρρύνονται να εξοικειωθούν με τα αντίστοιχα προγραμματιστικά παραδείγματα και τις ασκήσεις, προκειμένου να κατανοήσουν βαθύτερα τη λειτουργία και την εφαρμογή των εν λόγω τεχνολογιών. Η πρακτική εφαρμογή των δεξιοτήτων αυτών στο πλαίσιο πραγματικών σεναρίων αποτελεί ουσιαστικό μέρος της διαδικασίας μάθησης, διευκολύνοντας τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες να αντιληφθούν τη σημασία και την εφαρμογή της τεχνολογίας στην καθημερινότητα. Η διερεύνηση των βιβλιοθηκών JAVA προσφέρει τα εργαλεία και τις απαραίτητες γνώσεις για την ανάπτυξη ευέλικτων και δυναμικών λύσεων στο πεδίο της πληροφορικής, ενισχύοντας το επίπεδο κατάρτισης και την επαγγελματική ετοιμότητα των εκπαιδευομένων.

2.3.Δ.5 | ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΓΡΑΦΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΜΕ SWING ΚΑΙ JAVA FX

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να χρησιμοποιούν τη βιβλιοθήκη Swing της JAVA για τη δημιουργία γραφικών εφαρμογών. Θα διδαχθούν πώς να δημιουργούν παράθυρα, πώς να προσθέτουν στοιχεία σε ένα παράθυρο, πώς να διαχειρίζονται τα συμβάντα και πώς να χρησιμοποιούν τα layouts. Θα πρέπει να κατανοήσουν πώς να χρησιμοποιούν τις βιβλιοθήκες της Swing για τη δημιουργία γραφικών εφαρμογών, πώς να δημιουργούν παράθυρα και πώς να προσθέτουν στοιχεία σε αυτά. Επιπλέον, θα πρέπει να κατανοήσουν πώς να

διαχειρίζονται τα συμβάντα και πώς να χρησιμοποιούν τα layouts για τη δημιουργία πιο πολύπλοκων γραφικών εφαρμογών. Στη συνέχεια, και με δεδομένο ότι η χρήση της Swing θεωρείται, πλέον, ξεπερασμένη, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να χρησιμοποιούν την τεχνολογία της JavaFX για τη δημιουργία γραφικών εφαρμογών. Θα διδαχθούν πώς να δημιουργούν παράθυρα, πώς να προσθέτουν στοιχεία σε ένα παράθυρο, πώς να διαχειρίζονται τα συμβάντα και πώς να χρησιμοποιούν τα layouts. Η JavaFX παρέχει, επίσης, πιο προηγμένες δυνατότητες για τη δημιουργία γραφικών, όπως τα 3D graphics και τα multimedia. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα πρέπει να κατανοήσουν πώς να χρησιμοποιούν τις βιβλιοθήκες της JavaFX για τη δημιουργία γραφικών εφαρμογών, πώς να δημιουργούν παράθυρα και πώς να προσθέτουν στοιχεία σε αυτά. Επιπλέον, θα πρέπει να κατανοήσουν πώς να διαχειρίζονται τα συμβάντα και πώς να χρησιμοποιούν τα layouts για τη δημιουργία πιο πολύπλοκων γραφικών εφαρμογών.

2.3.Δ.6 | ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΕΣ ΤΗΣ JAVA-ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ SPRING FRAMEWORK

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τις διάφορες βιβλιοθήκες της JAVA, τις οποίες θα μπορούν να χρησιμοποιήσουν για να επεκτείνουν τις δυνατότητες των εφαρμογών τους. Θα μάθουν για την τεχνολογία JDBC (JAVA DataBase Connection), η οποία αφορά στην πρόσβαση σε βάσεις δεδομένων, την JPA (JAVA Persistence API) για τη διαχείριση των αντικειμένων της βάσης δεδομένων και την JAX-RS (JAVA API for XML Web Services) για τη δημιουργία RESTful Web Services. Η JDBC επιτρέπει στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες να εκτελούν SQL ερωτήματα από την JAVA, ενώ η JPA επιτρέπει στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες να διαχειρίζονται τα αντικείμενα της βάσης δεδομένων με έναν πιο αντικειμενοστρεφή τρόπο. Τέλος, η JAX-RS επιτρέπει στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες να δημιουργούν υπηρεσίες web REST, που είναι ένας τρόπος δημιουργίας εφαρμογών που μπορούν να επικοινωνούν με άλλες εφαρμογές μέσω του Διαδικτύου. Επιπλέον, θα πρέπει να κατανοήσουν πώς να χρησιμοποιούν τις βιβλιοθήκες της JAVA για την εργασία με αρχεία και streams, καθώς και πώς να χρησιμοποιούν τις βιβλιοθήκες της JAVA για τη δημιουργία εφαρμογών Διαδικτύου. Επίσης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να χρησιμοποιούν τη Spring, ένα framework για τη δημιουργία εφαρμογών JAVA. Η Spring επιτρέπει στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες να διαχωρίζουν τα configurations της εφαρμογής τους από τον κώδικα, ενώ η δυνατότητα παρέμβασης που παρέχει η Spring επιτρέπει στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες να προσθέτουν λειτουργικότητα στην εφαρμογή τους, χωρίς παρέμβαση στον πηγαίο κώδικα. Τέλος, θα πρέπει να κατανοήσουν πώς να χρησιμοποιούν τις βιβλιοθήκες της Spring για τη δημιουργία εφαρμογών, πώς να διαχειρίζονται το configuration της εφαρμογής και πώς να προσθέτουν νέες συμπεριφορές στην εφαρμογή τους.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Deitel, H. & Deitel, P. (2015). *Java: How To Program. Early Objects*. London: Pearson.
2. Schildt, H. & Coward, D. (2024). *Java: The Complete Reference*. Ohio: McGraw Hill.

Συμπληρωματικές

1. Loy, M., Niemeyer, P. & Leuck, D. (2023). *Learning Java: An Introduction to Real-World Programming with Java*. California: O'Reilly.
2. Ullenboom, C. (2024). *Spring Boot 3 and Spring Framework 6*. Bonn: Rheinwerk Publishing.

2.3.Ε • ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ (UNREAL GAME ENGINE, UNITY GAME ENGINE)

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Η μαθησιακή ενότητα «Εργαλεία κατασκευής παιχνιδιών (Unreal Game Engine, Unity Game Engine)» εισάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στο περιβάλλον της Unreal μηχανής γραφικών. Στην παρούσα μαθησιακή ενότητα, ο/η εκπαιδευόμενος/-η θα έρθει σε επαφή με διαδραστικές εξομοιώσεις της συγκεκριμένης μηχανής γραφικών, με διάφορα volumes της Unreal Engine και θα διδαχθεί πολλά εργαλεία δημιουργίας περιβάλλοντος και προσθήκης αντικειμένων, όπως δέντρων, φυτών κ.λπ. Επιπροσθέτως, θα διδαχθεί την εφαρμογή υφών σε 3D μοντέλα (texturing), τον φωτισμό σκηνών, την υλοποίηση απλών εφαρμογών με προσθήκη κώδικα, ενώ θα υλοποιηθούν και animation blueprints, κώδικας πίσω από κάθε αντικείμενο χαρακτήρα, επεξεργασία εικόνας και video εντός του UI και, τέλος, θα διδαχθεί ο τρόπος εξαγωγής (export) του τελικού προϊόντος από το περιβάλλον της Unreal Engine.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Αναπτύσσουν εφαρμογές και πίστεις παιχνιδιών με χρήση της Unreal Engine,
- Συνεισφέρουν με πρωτότυπες υλοποιήσεις παιχνιδιών στην κοινότητα των προγραμματιστών εφαρμογών,
- Τροποποιούν υπάρχουσες πίστεις, ανάλογα με τις προδιαγραφές των παιγνιο-εφαρμογών που αναπτύσσουν,
- Αποφασίζουν για τη χρήση ή μη κατάλληλων textures,
- Συνεργάζονται με άλλους/-ες εκπαιδευόμενους/-ες, συγκροτώντας ομάδες με σκοπό τη δημιουργία και την επίλυση προβλημάτων των παιγνιο-εφαρμογών,

- Υιοθετούν θετική στάση ως προς τις υπάρχουσες τεχνολογίες ανάπτυξης παιχνιό-εφαρμογών,
- Αναγνωρίζουν τις βασικές αρχές της σχεδίασης κινούμενης εικόνας και παιχνιδιών,
- Επιλέγουν τα κατάλληλα εργαλεία για την υλοποίηση του sculpting και των animation blueprints,
- Αναγνωρίζουν τη σημασία του post processing ενός video-game.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Blueprints/Animation Blueprint / Sequencer / Material Editor / Blendspace / Character Blueprint / Behavior Trees / Widgets / Audio Editor / AI / Multiplayer / Publishing.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (0), Εργαστήριο (3), Σύνολο (3).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΠΛΟΗΓΗΣΗ-ΞΕΝΑΓΗΣΗ ΣΤΟ UI
2	ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ, ΥΦΑΝΤΙΚΗ ΚΑΙ ΦΩΤΙΣΜΟΣ ASSETS-ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ GAMEPLAY
3	ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ-ΑΙ ΣΤΗΝ UNREAL ENGINE
4	UI ΚΑΙ WIDGETS-ΗΧΟΙ
5	CINEMATICS ΣΤΗΝ UNREAL ENGINE: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
6	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ MULTIPLAYER GAME-ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗ-PHYSICS

Κείμενο αναφοράς

2.3.E.1 | ΠΛΟΗΓΗΣΗ-ΞΕΝΑΓΗΣΗ ΣΤΟ UI

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τα πέντε βασικά panels, τα οποία είναι ο content browser, που δίνει πρόσβαση στα assets (στοιχεία που χρησιμοποιούνται για να συντεθεί ο κόσμος του παιχνιδιού), και το place actors, που επιτρέπει στους χρήστες να τοποθετήσουν τα assets στον κόσμο του παιχνιδιού δημιουργώντας actors (αντικείμενα που έχουν θέση, προσανατολισμό και συμπεριφορά). Επιπλέον, τα βασικά panels περιλαμβάνουν το world outliner, το οποίο επιτρέπει την οργάνωση των actors στον κόσμο του παιχνιδιού με τη βοήθεια των folders, των tags και των filters, καθώς επίσης και το details panel, που επιτρέπει να αλλάξουν οι ιδιότητες των actors, όπως το χρώμα, το μέγεθος, η θέση, ο προσανατολισμός, η φυσική, τα components, τα events κ.λπ. Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα αλληλεπιδράσουν με το top panel, το οποίο επιτρέπει την πρόσβαση σε εργαλεία, όπως το play mode, το build mode και το settings menu. Με την εξοικείωση με τα βασί-

κά panels, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να περιηγούνται στα viewports, που είναι τα παράθυρα που επιτρέπουν την προβολή στον κόσμο του παιχνιδιού από διαφορετικές σκοπιές. Στις επόμενες υποενότητες, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να χρησιμοποιούν τα blueprints, που είναι το σύστημα προγραμματισμού της Unreal Engine, πώς να δημιουργούν και να εφαρμόζουν υλικά και υφές, πώς να προσθέτουν ήχους και animations, πώς να ρυθμίζουν τη φυσική και την τεχνητή νοημοσύνη και πώς να διανέμουν το παιχνίδι τους.

2.3.Ε.2 | ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ, ΥΦΑΝΤΙΚΗ ΚΑΙ ΦΩΤΙΣΜΟΣ ASSETS-ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ GAMEPLAY

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν με ποιον τρόπο να εισάγουν εξωτερικά αντικείμενα (assets που έχουν δημιουργηθεί σε κάποιο 3D software, όπως το 3ds Max) εντός της Unreal Engine, καθώς επίσης και πώς να τα υφάνουν, δημιουργώντας έτσι ένα ρεαλιστικό αντικείμενο (π.χ. κτίριο). Επίσης, θα διδαχθούν πώς να χρησιμοποιούν το material editor για τη δημιουργία και την εφαρμογή υφών στα assets τους. Επιπλέον, θα διδαχθούν πώς να χρησιμοποιούν τα ενσωματωμένα φώτα της Unreal Engine για τον φωτισμό του κόσμου του παιχνιδιού. Αυτή η υποενότητα θα τους παρέχει τις απαραίτητες δεξιότητες για τη δημιουργία ρεαλιστικών σκηνών και τοπίων, καθώς και την εφαρμογή διάφορων τεχνικών φωτισμού για την ενίσχυση της ατμόσφαιρας και της αισθητικής του παιχνιδιού. Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν βασικές μηχανικές gameplay, όπως φώτα που ανοιγοκλείνουν, πόρτες, ασανσέρ και διάφορες ανάλογες λειτουργίες. Θα εισαχθούν στη χρήση των blueprints visual scripting, το οποίο είναι το σύστημα που χρησιμοποιεί η Unreal Engine για την κωδικοποίηση της λειτουργικότητας του παιχνιδιού. Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τρόπους να δημιουργούν και να χρησιμοποιούν blueprints για την προσθήκη λειτουργικότητας στα αντικείμενα του παιχνιδιού. Αυτή η υποενότητα θα τους παρέχει τις απαραίτητες δεξιότητες για την κατανόηση της λογικής πίσω από την κατασκευή ενός παιχνιδιού και την εφαρμογή αυτής της λογικής στην πράξη.

2.3.Ε.3 | ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ-ΑΙ ΣΤΗΝ UNREAL ENGINE

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να χρησιμοποιούν το σύστημα των blueprints, το οποίο αποτελεί το σύστημα προγραμματισμού της Unreal Engine, για να ελέγξουν την εμφάνιση και τη συμπεριφορά των χαρακτήρων και των animations τους. Πιο αναλυτικά, θα διδαχθούν πώς να δημιουργούν και να χρησιμοποιούν τα animation blueprints, τα οποία καθορίζουν την κίνηση των χαρακτήρων, τα blendspaces, τα οποία καθορίζουν τη μετάβαση μεταξύ διαφορετικών animations, τα character blueprints, τα οποία καθορίζουν τις ιδιότητες και τις λειτουργίες των χαρακτήρων και τον τρόπο που μπορούν να θέσουν τον χαρακτήρα τους ως πρωταγωνιστή στο παιχνίδι. Με όλα τα παραπάνω, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα αποκτήσουν τις απαραίτητες δεξιότητες, για να εισάγουν και να ενσωματώσουν χαρακτήρες και animations στην Unreal Engine, και να τα κάνουν λειτουργικά στο παιχνίδι τους. Στη συ-

νέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τις βασικές λειτουργίες του AI, που είναι η τεχνητή νοημοσύνη που καθοδηγεί τη συμπεριφορά των NPCs, (non-player characters/ ουδέτεροι χαρακτήρες). Επιπλέον, θα διδαχθούν πώς να δημιουργούν NPCs χρησιμοποιώντας blueprints, behavior trees και interfaces, που είναι τα εργαλεία που καθορίζουν τους στόχους, τις αποφάσεις και τις επικοινωνίες των NPCs, και στη συνέχεια θα δημιουργήσουν enemies και τα βασικά στοιχεία ενός combat system, που είναι το σύστημα που καθορίζει την αλληλεπίδραση μεταξύ του πρωταγωνιστή και των εχθρών του. Αυτή η υποενότητα θα τους δώσει τις απαραίτητες δεξιότητες για να κατανοήσουν τη λειτουργία του AI στην Unreal Engine και να την εφαρμόσουν στο παιχνίδι τους.

2.3.E.4 | UI ΚΑΙ WIDGETS-ΗΧΟΙ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να δημιουργούν ένα βασικό UI για το παιχνίδι τους (π.χ. αρχή, τέλος, player death, health display στην οθόνη, score στην οθόνη κ.λπ.). Θα διδαχθούν πώς να χρησιμοποιούν το widget editor για τη δημιουργία custom UI elements και πώς να τα ενσωματώσουν στο παιχνίδι τους. Αυτή η υποενότητα θα τους παρέχει τις απαραίτητες δεξιότητες για την κατανόηση της διαδικασίας δημιουργίας UI στην Unreal Engine, καθώς και για την εφαρμογή αυτής της διαδικασίας στην πράξη. Επιπρόσθετα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να εισάγουν ηχητικά εφέ (wav) και μουσική στο παιχνίδι τους. Επίσης, θα διδαχθούν πώς να χρησιμοποιούν τον audio editor για την τροποποίηση των ήχων, πώς να ρυθμίζουν την ένταση και την ισορροπία του ήχου και πώς να δημιουργούν ηχητικά εφέ όπως echo, reverb και distortion. Επιπλέον, θα διδαχθούν πώς να χρησιμοποιούν τον sequencer για τον συγχρονισμό των ήχων με τις κινήσεις των χαρακτήρων και τις ενέργειες του παιχνιδιού. Τέλος, θα διδαχθούν πώς να χρησιμοποιούν τα blueprints για την αυτόματη αναπαραγωγή των ήχων κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, όπως είναι οι ήχοι βημάτων, οι ήχοι όπλων, οι ήχοι εκρήξεων και οι ήχοι του γενικότερου περιβάλλοντος. Με αυτόν τον τρόπο, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μπορέσουν να δημιουργήσουν ένα πλήρες και ρεαλιστικό ηχητικό τοπίο για το παιχνίδι τους.

2.3.E.5 | CINEMATICS ΣΤΗΝ UNREAL ENGINE: ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τον τρόπο με τον οποίο να δημιουργούν cinematic sequences για το παιχνίδι τους, χρησιμοποιώντας τον sequencer, ο οποίος είναι ενσωματωμένος στην Unreal Engine. Επιπλέον, θα διδαχθούν τον τρόπο με τον οποίο θα χρησιμοποιούν τον sequencer για τη δημιουργία κινηματογραφικών σεκάνς, τον τρόπο με τον οποίο θα χρησιμοποιούν τα εργαλεία για την επεξεργασία των σεκάνς και, τέλος, τον τρόπο με τον οποίο θα ενσωματώσουν τις σεκάνς στο παιχνίδι τους. Επίσης, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να χρησιμοποιούν τον sequencer για τη δημιουργία κινηματογραφικών εφέ, όπως slow motion, fast forward και reverse. Αυτή η υποενότητα θα τους παρέχει τις απαραίτητες δεξιότητες για την κατανόηση της διαδικασίας δημιουργίας κινηματογραφικών σεκάνς στην

Unreal Engine, καθώς επίσης και για την εφαρμογή αυτής της διαδικασίας στην πράξη. Επιπρόσθετα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τον τρόπο με τον οποίο θα δημιουργούν περιβάλλοντα για το παιχνίδι τους και τον τρόπο με τον οποίο θα χρησιμοποιούν τα εργαλεία της Unreal Engine για τη δημιουργία τοπίων, υφών (textures) στα τοπία, καθώς επίσης και τον τρόπο με τον οποίο θα προσθέτουν στοιχεία όπως φυτά, βράχια και νερό. Τέλος, θα διδαχθούν πώς να χρησιμοποιούν τον sequencer για τη δημιουργία κινηματογραφικών σεκάνς, τα οποία παρουσιάζουν το περιβάλλον τους.

2.3.E.6 | ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ MULTIPLAYER GAME-ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗ-PHYSICS

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να δημιουργούν παιχνίδια πολλαπλών παικτών με την Unreal Engine. Θα διδαχθούν πώς να χρησιμοποιούν τα blueprints για τη δημιουργία λειτουργικότητας πολλαπλών παικτών, πώς να χειρίζονται την επικοινωνία δικτύου και πώς να δημιουργούν συστήματα, όπως το matchmaking και το leaderboards. Αυτή η υποενότητα θα τους παρέχει τις απαραίτητες δεξιότητες για την κατανόηση των προκλήσεων που συνδέονται με τη δημιουργία παιχνιδιών πολλαπλών παικτών και την εφαρμογή λύσεων για αυτές τις προκλήσεις. Σε αυτήν την υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να δημοσιεύουν και να διανέμουν το παιχνίδι τους. Θα διδαχθούν πώς να πακετάρουν το παιχνίδι για διάφορες πλατφόρμες, πώς να χρησιμοποιούν το Epic Games Store για τη διανομή του παιχνιδιού τους και πώς να χρησιμοποιούν τα εργαλεία ανάλυσης της Unreal Engine για την παρακολούθηση της απόδοσης του παιχνιδιού τους. Αυτή η υποενότητα θα τους παρέχει τις απαραίτητες δεξιότητες για την κατανόηση της διαδικασίας δημοσίευσης και διανομής ενός παιχνιδιού, καθώς και για την εφαρμογή αυτής της διαδικασίας στην πράξη. Επίσης, η Unreal Engine επιτρέπει στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες να δημιουργούν παιχνίδια με ρεαλιστική φυσική, παρέχοντας ένα ισχυρό εργαλείο που μιμείται τους νόμους της φυσικής του πραγματικού κόσμου, προσαρμόζοντάς τους για να ανταποκριθούν στις ανάγκες του παιχνιδιού. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα χρησιμοποιήσουν εργαλεία προσομοίωσης κίνησης/συμπεριφοράς αντικειμένων και διαχείρισης συγκρούσεων μέσω rigid bodies/colliders. Επιπλέον, θα διδαχθούν πώς να προσαρμόζουν physics systems, επιτρέποντας τη δημιουργία φανταστικών κόσμων με τροποποιημένους φυσικούς νόμους. Αυτή η γνώση προετοιμάζει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες να κατασκευάζουν διαδραστικά και ενδιαφέροντα παιχνίδια, προετοιμάζοντάς τους να αντιμετωπίζουν προκλήσεις στην ανάπτυξη παιχνιδιών.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Carter, J. (2020). *Unreal Engine 4 Game Development Quick Start Guide: Learn how to use Unreal Engine 4 by building 3D and multiplayer games using Blueprints*. Birmingham: Packt Publishing.
2. *List of games that use Unreal Engine 4-PCGamingWiki* (n.d.).

Συμπληρωματικές

1. Nixon, D. (2020). *Unreal Engine 5: The Complete Beginner's Course*. Vancouver: Mammoth Interactive.
2. *The most powerful real-time 3D creation tool-Unreal Engine* (n.d.).

2.3.ΣΤ • ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΩΝ ΓΡΑΦΙΚΩΝ (3ds MAX/BLENDER 3D/MAYA/CINEMA 4D)

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Η μαθησιακή ενότητα «Εργαλεία δημιουργίας τρισδιάστατων γραφικών (3ds Max/Blender 3D/Maya/Cinema 4D)» εισάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στο περιβάλλον εργασίας εφαρμογής επεξεργασίας 3D αντικειμένων/exported files. Στην παρούσα μαθησιακή ενότητα, ο/η εκπαιδευόμενος/-η θα δημιουργήσει βασικά σχήματα, θα επεξεργαστεί τη γεωμετρία του υπό σχεδιασμό αντικειμένου, θα σχεδιάσει μέρη (subObjects) αντικειμένων και θα διδαχθεί βασικές λειτουργίες διαχείρισης υλικών (materials). Επιπροσθέτως, θα διδαχθεί το πέρασμα υφών, το UV Mapping και το Rendering, ενώ θα δημιουργήσει προηγμένου τύπου animations για τα οποία θα διδαχθεί μεθόδους, ώστε να τα εισαγάγει/εξαγάγει από/προς μια μηχανή γραφικών.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί/-ές να:

- Αναπτύσσουν βασικά σχήματα με χρήση εργαλείων δημιουργίας 3D γραφικών,
- Συνεισφέρουν με πρωτότυπες εικαστικές αναπαραστάσεις στην κοινότητα των προγραμματιστών εφαρμογών,
- Τροποποιούν υπάρχουσες σχεδιαστικές τεχνικές, ανάλογα με τις προδιαγραφές των παιχνιδιών που αναπτύσσουν,
- Αποφασίζουν για τη χρήση ή μη κατάλληλων animations,
- Συνεργάζονται με άλλους/-ες εκπαιδευόμενους/-ες, συγκροτώντας ομάδες με σκοπό τη δημιουργία και την επίλυση προβλημάτων που ανακύπτουν κατά τη σχεδίαση 3D γραφικών,

- Υιοθετούν θετική στάση ως προς τις υπάρχουσες τεχνολογίες ανάπτυξης 3D γραφικών,
- Αναγνωρίζουν τις βασικές αρχές της σχεδίασης υφών (textures),
- Επιλέγουν τα κατάλληλα εργαλεία για την υλοποίηση βασικών ή/και προηγμένων animations,
- Αναγνωρίζουν τη σημασία του rendering σε εφαρμογές 3D.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

3D μοντελοποίηση (3D modelling) / Όψεις (viewports) / Βασικό αντικείμενο (standard primitive) / Επεξεργάσιμο πολύγωνο (editable polygon) / Υλικό (material) / Απεικόνιση (map) / Υφή (texture) / Φωτοαπόδοση (rendering) / Σχεδιοκίνηση (animation).

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (0), Εργαστήριο (3), Σύνολο (3).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ 3D ΓΡΑΦΙΚΑ ΚΑΙ ΣΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΟΥΣ
2	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΒΑΣΙΚΩΝ 3D ΣΧΗΜΑΤΩΝ
3	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΜΩΝ 3D ΠΟΛΥΓΩΝΩΝ
4	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ
5	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΣΧΕΔΙΟΚΙΝΗΣΗ (ANIMATION)
6	ΦΩΤΟΑΠΟΔΟΣΗ (RENDERING) ΚΑΙ ΕΞΑΓΩΓΗ (EXPORT)

Κείμενο αναφοράς-Περιγραφή μαθησιακών υποενοτήτων

2.3.ΣΤ.1 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ 3D ΓΡΑΦΙΚΑ ΚΑΙ ΣΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΟΥΣ

Γίνεται αναφορά στα 2D και στα 3D γραφικά και δίνονται παραδείγματα. Τονίζεται ο διανυσματικός χαρακτήρας των γραφικών σε αντίθεση με τις (χαρτογραφικές, bitmap) εικόνες. Επίσης, γίνεται αναφορά στις εφαρμογές της 3D τεχνολογίας, ώστε να γίνει κατανοητή η σημασία της (π.χ. εφαρμογές στη σχεδίαση αυτοκινήτων και κτιρίων, σε εξομοιωτές πτήσεων, στην τέχνη για τη δημιουργία εντυπωσιακών εφέ, σε ιατρικές εφαρμογές κ.ά.). Στη συνέχεια, γίνεται αναφορά στην 3D μοντελοποίηση, η οποία είναι η διαδικασία δημιουργίας ενός 3D αντικειμένου. Παρουσιάζονται, επίσης, τα βήματα της διαδικασίας μοντελοποίησης: η κατασκευή 3D σχήματος, είτε από ένα έτοιμο σχήμα είτε από την αρχή, η χαρτογράφηση επιφάνειας (surface mapping) που περιλαμβάνει χρωματισμό και απόδοση υφής στην επιφάνεια, η φωτοαπόδοση (rendering) και η σχεδιοκίνηση (animation). Παρουσιάζονται τα λογισμικά

κά επεξεργασίας 3D γραφικών (3ds max, Blender, 3D maya, Cinema 4D). Γίνεται μια μικρή αναφορά στο καθένα, ώστε οι εκπαιδευόμενοι/-ες να ξέρουν τις κατάλληλες χρήσεις του κάθε προγράμματος και γίνεται αναφορά στο λογισμικό που θα χρησιμοποιηθεί στη διάρκεια του μαθήματος και για ποιους λόγους επιλέχθηκε. Τέλος, γίνεται παρουσίαση του περιβάλλοντος του επιλεγμένου λογισμικού. Για την αποδοτικότερη παρουσίαση, προτείνεται το άνοιγμα ενός αρχείου με ένα 3D αντικείμενο. Αρχικά, γίνεται αναφορά στα παράθυρα προβολής (viewports) του 3D αντικειμένου και εξηγούνται οι διάφορες όψεις του (κάτοψη, πρόσοψη, πλάγια όψη), καθώς και η προβολή Perspective. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται συνοπτικά η γραμμή μενού (menu bar), η γραμμή εργαλείων (toolbar), το πάνελ Εντολών (command panel) και η γραμμή χρονολογίου (timeline).

2.3.ΣΤ.2 | ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΒΑΣΙΚΩΝ 3D ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Στην υποενότητα αυτή, παρουσιάζεται η μεθοδολογία δημιουργίας βασικών 3D αντικειμένων. Αρχικά, παρουσιάζονται τα βασικά 3D αντικείμενα (standard primitives, extended primitives) και στη συνέχεια γίνεται σχεδίαση του αντικειμένου με το ποιντίκι, λαμβάνοντας υπόψη όλα τα viewports. Γίνεται, επίσης, αναφορά στην επιλογή σχεδίασης, δίνοντας τις παραμέτρους σχεδίασης από το πληκτρολόγιο. Στη συνέχεια, γίνεται αναφορά στα συστήματα συντεταγμένων και ιδιαίτερα στις τοπικές συντεταγμένες (local coordinates) του αντικειμένου. Γίνεται αναφορά στο ρινोट, το κέντρο του τοπικού συστήματος συντεταγμένων. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στις δυνατότητες πλοήγησης στις διάφορες όψεις (viewports) ενός αντικειμένου. Συγκεκριμένα, παρουσιάζονται τα: zoom in/zoom out σε μια άποψη, περιστροφή μιας άποψης, αλλαγή της προοπτικής (perspective) μιας όψης (εργαλείο field-of-view), πλοήγηση μέσα σε μια όψη (εργαλεία pan view και walk through). Παρουσιάζονται οι ρυθμίσεις των viewports, καθώς και οι συντομεύσεις πληκτρολογίου που σχετίζονται με την πλοήγηση στα viewports. Η υποενότητα αυτή περιλαμβάνει, επίσης, και τις βασικές λειτουργίες επεξεργασίας ενός 3D αντικειμένου και συγκεκριμένα: επιλογή, απόκρυψη και εμφάνιση, αντιγραφή και διαγραφή αντικειμένων. Επιπρόσθετα, παρουσιάζονται οι επιλογές τροποποίησης των παραμέτρων του σχήματος του αντικειμένου: ρύθμιση διαστάσεων, λείανση, φέτες (slices) αντικειμένου και εξομάλυνση ακμών. Παρουσιάζονται οι διαθέσιμοι βασικοί μετασχηματισμοί ενός 3D αντικειμένου και συγκεκριμένα: μετακίνηση (move), περιστροφή (rotate), κλιμάκωση (scale) και κατοπτρισμός (mirror), και παρουσιάζεται το εργαλείο gizmo με το οποίο πραγματοποιούνται εύκολα οι μετασχηματισμοί. Τέλος, παρουσιάζονται οι δυνατότητες διαχείρισης της τοποθέτησης αντικειμένων σε μια σκηνή, όπως η ιεραρχία των αντικειμένων, η στοίχιση αντικειμένων (align) και τα επίπεδα (layers). Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην κατανομή αντικειμένων κατά μήκος μιας διαδρομής (spacing), καθώς και στην τοποθέτηση πολλαπλών αντικειμένων σε στοίχιση (array).

2.3.ΣΤ.3 | ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΜΩΝ 3D ΠΟΛΥΓΩΝΩΝ

Το πρώτο θέμα της παρούσας υποενότητας είναι η μετατροπή 3D αντικειμένων σε επεξεργάσιμα πολύγωνα. Παρουσιάζονται οι διαφορές μεταξύ μη επεξεργάσιμων και επεξεργάσιμων αντικειμένων. Παρουσιάζονται οι δυνατότητες για μετατροπή βασικών αντικειμένων σε επεξεργάσιμα αντικείμενα και συγκεκριμένα σε επεξεργάσιμα πολύγωνα (editable poly) ή επεξεργάσιμα πλέγματα (editable mesh). Παρουσιάζονται οι διαφορές μεταξύ επεξεργάσιμου πολύγωνου και επεξεργάσιμου πλέγματος. Στη συνέχεια, γίνεται επίδειξη της μετατροπής ενός primitive αντικειμένου σε επεξεργάσιμο πολύγωνο και γίνεται επεξήγηση των βασικών δομικών στοιχείων ενός επεξεργάσιμου πολύγωνου: vertex (κορυφή), edge (ακμή), border (περίγραμμα), polygon (πολύγωνο) και element (στοιχείο). Παρουσιάζονται, επίσης, οι δυνατότητες επεξεργασίας των επεξεργάσιμων πολυγώνων και συγκεκριμένα: επιλογή (selection) με βάση διάφορα κριτήρια, ομαλή επιλογή (soft selection), και επεξεργασία γεωμετρίας (edit geometry). Στη συνέχεια, γίνεται αναφορά στους τρόπους επιλογής των υπο-αντικειμένων (sub-objects) του επεξεργάσιμου πολυγώνου και στις δυνατότητες μεμονωμένης επεξεργασίας τους (απόκρυψη, αντιγραφή, διαγραφή, μετασχηματισμοί). Ακολουθεί η παρουσίαση χρήσιμων τεχνικών επεξεργασίας επεξεργάσιμων πολυγώνων. Η πρώτη είναι η κοπή πολυγώνου. Γίνεται επίδειξη του πώς μπορεί να δημιουργηθεί ένα επεξεργάσιμο πολύγωνο το οποίο θα αποκοπεί από το αρχικό πολύγωνο (π.χ. δημιουργία πόρτας σε έναν τοίχο). Στη συνέχεια, γίνεται επίδειξη της ανύψωσης (extrude) ενός πολυγώνου ή υπο-αντικειμένων αυτού. Ακολουθεί η επίδειξη της λοξοτόμησης (bevel) ενός πολυγώνου ή υπο-αντικειμένων αυτού. Παρουσιάζεται, επίσης, και η τεχνική εξομάλυνσης των αιχμηρών κορυφών ενός πολυγώνου. Εκτός αυτών, παρουσιάζονται οι τεχνικές διόρθωσης και απλοποίησης των πολυγώνων και συγκεκριμένα: κατάργηση ανεπιθύμητων κορυφών και ακμών, ένωση κορυφών και δημιουργία νέου πολυγώνου από επεξεργάσιμο πολύγωνο. Τέλος, γίνονται πρακτικές ασκήσεις σχετικές με την υποενότητα, ενώ προτείνεται να γίνει σχεδιασμός κτιρίου με πόρτες και παράθυρα.

2.3.ΣΤ.4 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ

Παρουσιάζεται η έννοια του υλικού (material) και της υφής (texture) και αναλύονται οι διαφορές τους. Γίνεται, επίσης, αναφορά στις βασικές ιδιότητες των υλικών, καθώς και στις απεικονίσεις (maps) τις οποίες μπορούν να αξιοποιηθούν για τη δημιουργία υφών. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται τα εργαλεία διαχείρισης υλικών του επιλεγμένου λογισμικού. Συγκεκριμένα, παρουσιάζεται η διαδικασία εισαγωγής ενός υλικού στο περιβάλλον του λογισμικού (π.χ. σε ένα πάνελ), οι λειτουργίες διαχείρισης του χρώματος του υλικού και οι λειτουργίες διαχείρισης φωτισμού και φίλτρων. Παρουσιάζεται, επίσης, το material shader (σκέπαστρο υλικού), το οποίο ορίζει το πώς αντιδρά το υλικό στο φως. Γίνεται αναφορά στα παρακάτω βασικά shaders: blinn shader (το οποίο προσομοιάζει τον φυσικό φωτισμό), metal shader (το οποίο προσομοιάζει

ένα μέταλλο) και anisotropic shader (το οποίο είναι κατάλληλο για μη ομογενείς επιφάνειες). Ακολουθεί η παρουσίαση της δημιουργίας ενός τυπικού υλικού, της εισαγωγής ενός υλικού από τη βιβλιοθήκη υλικών, της εφαρμογής υλικού σε αντικείμενα και υπο-αντικείμενα, της εφαρμογής υλικού σε επεξεργάσιμο πολύγωνο, καθώς και της επεξεργασίας των παραμέτρων του υλικού. Τέλος, γίνεται παρουσίαση των 2D απεικονίσεων (maps) και της διαδικασίας με την οποία εφαρμόζονται σε ένα υλικό για τη δημιουργία υφής. Παρουσιάζεται, επίσης, ο όρος UV Mapping, δηλαδή η διαδικασία αντιστοίχισης της επιφάνειας ενός 3D αντικειμένου σε ένα επίπεδο 2D, και τονίζεται ότι η διαδικασία αυτή είναι απαραίτητη για την εφαρμογή υφών σε 3D αντικείμενα.

2.3.ΣΤ.5 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΣΧΕΔΙΟΚΙΝΗΣΗ (ANIMATION)

Παρουσιάζεται η έννοια της σχεδιοκίνησης και ο τρόπος με τον οποίο δημιουργείται το animation, δηλαδή η κίνηση ή η αλλαγή στα αντικείμενα μιας σκηνής. Παρουσιάζεται το timeline και τα πλαίσια (frames) και εξηγείται πώς το animation είναι μια ροή πλαισίων σε συνάρτηση με τον χρόνο. Παρουσιάζεται η έννοια του ρυθμού εναλλαγής πλαισίων (frame rate), που μετριέται σε πλαίσια ανά δευτερόλεπτο (FPS, frames per second). Γίνεται εκτενής παρουσίαση των πλαισίων-κλειδιών (key frames) και του ρόλου τους στη δημιουργία animation. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται τα εργαλεία σχεδιοκίνησης του επιλεγμένου λογισμικού. Ιδιαίτερα τονίζεται η γραμμή χρονολογίου (timeline) και τα εργαλεία ελέγχου του χρόνου (time controls). Ακολουθούν οι βασικές τεχνικές δημιουργίας animation. Παρουσιάζεται πρώτα η αυτόματη δημιουργία animation (με auto key), όπου τα απαραίτητα πλαίσια κλειδιά (keyframes) δημιουργούνται αυτόματα, ανάλογα με τις αλλαγές που γίνονται στο αντικείμενο και στη συνέχεια η δημιουργία animation με ορισμό των πλαισίων κλειδιών (keyframes) στη ροή του χρόνου. Ακολουθεί η παρουσίαση των βασικών τεχνικών επεξεργασίας ενός animation και συγκεκριμένα η εισαγωγή, επεξεργασία και διαγραφή πλαισίων κλειδιών, καθώς και η αλλαγή του αριθμού των πλαισίων και του ρυθμού εναλλαγής των πλαισίων. Τέλος, παρουσιάζεται το πώς γίνεται η προεπισκόπηση (preview) ενός animation κατά τη διάρκεια εργασίας, ώστε να γνωρίζουν οι εκπαιδευόμενοι/-ες το αποτέλεσμα της εργασίας και να κάνουν έγκαιρα διορθώσεις.

2.3.ΣΤ.6 | ΦΩΤΟΑΠΟΔΟΣΗ (RENDERING) ΚΑΙ ΕΞΑΓΩΓΗ (EXPORT)

Γίνεται επεξήγηση της έννοιας της φωτοαπόδοσης (rendering), η οποία είναι η διαδικασία μετατροπής ενός 3D αντικειμένου ή μιας σκηνής σε μια εικόνα 2D με βάση τις ιδιότητες των αντικειμένων, των φωτισμών, των υφών και άλλων παραμέτρων. Τονίζεται ότι είναι μια ιδιαίτερα πολύπλοκη διαδικασία, που απαιτεί υπολογιστικό χρόνο και υπολογιστική ισχύ, καθώς κατά τη διαδικασία rendering ο υπολογιστής υπολογίζει τη φωτεινότητα, τις σκιές, τα χρώματα και άλλες λεπτομέρειες για κάθε σημείο της εικόνας. Γίνεται, επίσης, αναφορά και επίδειξη στις επιλογές rendering που μας παρέχει το λογισμικό (smooth, wireframe, facets, edged faces κ.ά.), και στην αντι-

στρόφως ανάλογη σχέση μεταξύ ποιότητας φωτοαπόδοσης και απαιτούμενου χρόνου. Στη συνέχεια, αναλύεται η σχέση μεταξύ φωτοαπόδοσης και όψεων (viewports). Εξηγείται ότι τα viewports είναι στην ουσία φωτοαποδόσεις των 3D αντικειμένων από διαφορετικές όψεις. Τονίζεται ότι είναι προτιμότερο στα viewports να επιλέγεται rendering χαμηλής ποιότητας, ώστε να φαίνονται άμεσα τα αποτελέσματα της επεξεργασίας στα 3D αντικείμενα. Παρουσιάζεται, επίσης, ο τρόπος με τον οποίο αλλάζει η επιλογή rendering στα viewports. Ακολουθεί η φωτοαπόδοση τελικού αντικειμένου. Παρουσιάζεται ο τρόπος με τον οποίο γίνεται το rendering μιας σκηνής και γίνεται επεξήγηση των επιλογών rendering που διατίθενται. Με τον τρόπο αυτόν, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα δουν το τελικό αντικείμενο (ή/και τη σκηνή). Τέλος, η υποενότητα περιλαμβάνει και την παρουσίαση των δυνατοτήτων εξαγωγής (export) 3D αντικειμένων σε άλλα προγράμματα (π.χ. σε πρόγραμμα κατασκευής τρισδιάστατων παιχνιδιών). Γίνεται αναφορά στην εντολή export, στους υποστηριζόμενους τύπους αρχείων (π.χ. fbx, psk) και στις ρυθμίσεις του export.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Λαζαρίνης, Φ. (2015). *Πολυμέσα*. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις: <https://hdl.handle.net/11419/2051>
2. Μπιτζένης, Δ. (2009). *Σημειώσεις 3dstudio Max 2009* [Ηλεκτρονική έκδοση]: <https://www.bizdim.gr/images/stories/3dsmax/3dsMax2009.pdf>

Συμπληρωματικές

1. Το επίσημο κανάλι της Autodesk στο YouTube: <https://www.YouTube.com/@Autodesk3dsMax>
2. Το επίσημο κανάλι του Blender στο YouTube: <https://www.YouTube.com/@BlenderOfficial>

2.4 • ΕΞΑΜΗΝΟ Δ΄

2.4.A • ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ (PYTHON, PYGAME)

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Η μαθησιακή ενότητα «Προγραμματισμός εφαρμογών Διαδικτύου και παιχνιδιών (Python, Pygame)» εισάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στη λογική του προγραμματισμού παιχνιδιών με τη γλώσσα Python, χρησιμοποιώντας τη βιβλιοθήκη pygame. Η παρούσα μαθησιακή ενότητα αποτελεί τη συνέχεια της μαθησιακής ενότητας «Προγραμματισμός εφαρμογών Διαδικτύου και παιχνιδιών (Python, Pygame)» του εξαμήνου Γ΄ κατάρτισης και ουσιαστικά αποτελεί συνέχεια αυτού. Στην παρούσα μαθησιακή ενότητα, ο/η εκπαιδευόμενος/-η θα έρθει σε επαφή με προχωρημένα θέματα σχεδίασης εφαρμογών gaming σε περιβάλλον Python και διαχείρισης συμβάντων. Με βάση τα ανωτέρω, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα αποκτήσουν τις βασικές γνώσεις και δεξιότητες για τον προγραμματισμό απλών παιχνιδιών και εφαρμογών γραφικού περιβάλλοντος σε Python μέσω της βιβλιοθήκης Pygame.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Αναπτύσσουν παιχνίδια με χρήση της γλώσσας προγραμματισμού Python,
- Συνεισφέρουν με πρωτότυπο κώδικα στην κοινότητα των προγραμματιστών εφαρμογών,
- Τροποποιούν υπάρχοντα κώδικα, ανάλογα με τις προδιαγραφές των εφαρμογών gaming που αναπτύσσουν,
- Αποφασίζουν για τη χρήση ή μη κατάλληλων βιβλιοθηκών, σχετικών με την ανάπτυξη εφαρμογών,
- Συνεργάζονται με άλλους/-ες εκπαιδευόμενους/-ες, συγκροτώντας ομάδες με σκοπό τη δημιουργία και την επίλυση προβλημάτων των εφαρμογών,
- Υιοθετούν θετική στάση ως προς τις υπάρχουσες τεχνολογίες ανάπτυξης παιχνιδιών,
- Αναγνωρίζουν τις βασικές προγραμματιστικές αρχές του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού, βάσει των οποίων έχει υλοποιηθεί ένα παιχνίδι σε γλώσσα προγραμματισμού Python,
- Επιλέγουν τα κατάλληλα μέλη κλάσεων (πεδία, μεθόδους κ.ά.) που θα χρησιμοποιήσουν στις εφαρμογές που θα αναπτύξουν,
- Αναγνωρίζουν τη σημασία του πολυμορφισμού και της κληρονομικότητας.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Pygame / PyCharm / IDLE / Event driven programming (Προγραμματισμός βάσει συμβάντων) / Event handler (Χειριστής συμβάντος) / Application/Game loop (Βρόγχος εφαρμογής/παιχνιδιού) / Collision detection (Ανίχνευση συγκρούσεων) / Application/Game logic (Λογική εφαρμογής/παιχνιδιού) / Framerate (Ρυθμός ανανέωσης πλαισίων).

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (0), Εργαστήριο (3), Σύνολο (3).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ PYGAME
2	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΒΑΣΙΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ
3	ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΚΙΝΗΣΗ
4	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΒΑΣΕΙ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ (EVENT DRIVEN PROGRAMMING)
5	ΗΧΟΣ ΚΑΙ ΜΟΥΣΙΚΗ
6	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΚΙΝΗΣΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΩΝ
7	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ/ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ

Κείμενο αναφοράς

2.4.A.1 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ PYGAME

Η υποενότητα αυτή αφορά την εισαγωγή των σπουδαστών στην pygame, η οποία είναι μια βιβλιοθήκη για τη γλώσσα προγραμματισμού Python. Είναι κατάλληλη για τη δημιουργία δισδιάστατων (2D) παιχνιδιών και εφαρμογών πολυμέσων, με χρήση της γλώσσας Python. Προσφέρει δυνατότητες διαχείρισης γραφικών, εικόνας, ήχου, χρηστών, και γενικά όλων των στοιχείων που απαιτούνται σε ένα παιχνίδι. Η pygame περιέχει υποενότητες λογισμικού (modules), κλάσεις και συναρτήσεις. Ένα module είναι μια θεματική συλλογή από συναρτήσεις και κλάσεις για κάποια συγκεκριμένη λειτουργικότητα. Γίνεται παρουσίαση των πιο ευρέως χρησιμοποιούμενων modules: pygame.display, pygame.event, pygame.sprite, pygame.image, pygame.mixer, pygame.font, pygame.time και pygame.math. Επιπροσθέτως, τονίζεται ότι η pygame, σε συνδυασμό πάντα με την Python, προορίζεται για ανάπτυξη παιχνιδιών και εφαρμογών για υπολογιστές και όχι για φορητές συσκευές. Ο λόγος είναι ότι δεν είναι συμβατή με τα δημοφιλέστερα λειτουργικά συστήματα φορητών συσκευών, δηλαδή το Android και το iOS. Στη συνέχεια, γίνεται εγκατάσταση της Python (διαθέσιμη στο: <https://www.python.org/>) και στη συνέχεια εγκατάσταση της pygame (διαθέσιμη στο: <https://www.pygame.org/>).

Ως ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης (Integrated Development Environment, IDE) προτείνεται το PyCharm (διαθέσιμο στο: <https://www.jetbrains.com/pycharm/>) και συγκεκριμένα τη δωρεάν έκδοση (community edition). Εναλλακτικά, μπορεί να χρησιμοποιηθεί το IDLE, το επίσημο περιβάλλον ανάπτυξης της Python, το οποίο περιλαμβάνεται στο πακέτο εγκατάστασης της Python. Παρουσιάζεται, τέλος, το περιβάλλον του επιλεγμένου IDE, δίνοντας έμφαση στα εργαλεία και στις τεχνικές αποσφαλμάτωσης και προεπισκόπησης της υπό ανάπτυξη εφαρμογής/παιχνιδιού.

2.4.A.2 | ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΒΑΣΙΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Στόχος της υποενότητας αυτής είναι η γνωριμία των σπουδαστών με τα βασικά στοιχεία προγραμματισμού της pygame και η δημιουργία μιας απλής εφαρμογής. Αρχικά, γίνεται μια επανάληψη των βασικών στοιχείων προγραμματισμού της Python, όπως είναι οι μεταβλητές και οι τελεστές, οι εντολές εισόδου, εξόδου, οι βρόγχοι ελέγχου, οι βρόγχοι επανάληψης, οι κλάσεις και οι συναρτήσεις. Στη συνέχεια, παρουσιάζεται η εισαγωγή της βιβλιοθήκης pygame και των μεταβλητών της μέσω της εντολής import, καθώς και η αρχικοποίηση της pygame μέσω της init. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται εντολές για τη δημιουργία και διαχείριση του παραθύρου της εφαρμογής, όπως είναι ο ορισμός των διαστάσεων του παραθύρου, ο ορισμός του τίτλου του παραθύρου, ο ορισμός του χρώματος του φόντου, ο ορισμός κειμένου το οποίο εμφανίζεται στο παράθυρο της εφαρμογής και η εισαγωγή εικόνων και γραφικών. Τέλος, παρουσιάζεται ο βασικός βρόγχος της εφαρμογής ή του παιχνιδιού (application/game loop). Στα διαδραστικά παιχνίδια και στις εφαρμογές που αναπτύσσονται με Python, ο κώδικας για τη σχεδίαση του παραθύρου της εφαρμογής πάντα βρίσκεται μέσα σε βρόγχο, ο οποίος ονομάζεται βρόγχος της εφαρμογής ή του παιχνιδιού (application/game loop). Παρουσιάζεται ο κώδικας για την υλοποίηση ενός βασικού application loop, οι εντολές ανανέωσης της οθόνης, η display.update και η display.flip, καθώς και ο κώδικας εξόδου από τον βρόγχο (όταν ο χρήστης κλείσει το παράθυρο). Ιδιαίτερα τονίζεται η έννοια της ανανέωσης οθόνης, η έννοια του ρυθμού ανανέωσης πλαισίων (framerate) και πως υλοποιείται με την κλάση time.Clock.

2.4.A.3 | ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΚΙΝΗΣΗ

Στόχος της υποενότητας αυτής είναι η εξοικείωση των σπουδαστών με βασικές λειτουργίες σχεδίασης της pygame. Αρχικά, γίνεται σύντομη παρουσίαση του RGB μοντέλου, σύμφωνα με το οποίο αναπαρίστανται τα χρώματα στην pygame. Επίσης, αναφέρεται και το σύστημα συντεταγμένων σχεδίασης στην pygame. Στη συνέχεια, γίνεται υπενθύμιση της εντολής ορισμού του χρώματος φόντου, δηλαδή της screen.fill. Ακολουθεί η παρουσίαση των εντολών σχεδίασης βασικών σχημάτων, όπως γραμμής, ορθογωνίου, κύκλου και πολυγώνου. Παρουσιάζονται, επίσης, οι εντολές για τη διαχείριση εικόνων και τη διαχείριση γραφικών και χρωμάτων. Δίνεται, επίσης, η έννοια της επιφάνειας (surface) παρουσιάζεται η εντολή surface.blit η οποία επιτρέπει τη σχεδίαση μιας επιφάνειας πάνω σε μια άλλη. Ακολουθεί η παρουσίαση

της τεχνικής σχεδίασης κειμένου, καθώς και όλες οι επιλογές διαχείρισης κειμένου (όπως γραμματοσειρά, μορφοποίηση, μέγεθος, χρώμα). Γίνεται, επίσης, αναφορά στη συνάρτηση `font.render`, η οποία δημιουργεί μία επιφάνεια κειμένου. Στη συνέχεια, παρουσιάζεται η τεχνική για την υλοποίηση της κίνησης βασικών αντικειμένων. Προτείνεται να ακολουθηθεί η τεχνική δύο βημάτων. Το πρώτο βήμα είναι η δημιουργία ενός σετ εντολών αρχικοποίησης έξω από τον κύριο βρόγχο, οι οποίες αφορούν τις συντεταγμένες της αρχικής θέσης του αντικειμένου, καθώς και την ταχύτητα κίνησης. Αναφέρεται ότι η ταχύτητα είναι τα pixels που κινείται το αντικείμενο σε κάθε ανανέωση της οθόνης. Το δεύτερο βήμα είναι οι εντολές που μπαίνουν μέσα στον κύριο βρόγχο και οι οποίες αφορούν τη σχεδίαση του αντικειμένου, αλλά και η ανανέωση των συντεταγμένων σύμφωνα με την ταχύτητα. Επιπροσθέτως, παρουσιάζεται ο κώδικας που υλοποιεί την κίνηση πολλαπλών αντικειμένων σε ένα παράθυρο.

2.4.A.4 | ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΒΑΣΕΙ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ (EVENT DRIVEN PROGRAMMING)

Στόχος της υποενότητας αυτής είναι η εξοικείωση των σπουδαστών με τον προγραμματισμό βάσει συμβάντων (event driven programming). Παρουσιάζεται η έννοια του γεγονότος (event), οι διάφορες κατηγορίες συμβάντων, όπως τα συμβάντα χρήστη (ενδεικτικά: κλικ του ποντικιού, πατήματα πλήκτρων) και τα συμβάντα συστήματος (ενδεικτικά: σφάλματα λειτουργικού, σφάλματα δικτύου), και ο προγραμματισμός, βάσει γεγονότων συμβάντων, στην ανίχνευση και την ανταπόκριση της εφαρμογής σε συμβάντα. Αρχικά, παρουσιάζονται οι τεχνικές με τις οποίες η εφαρμογή ανιχνεύει τα διάφορα συμβάντα. Ιδιαίτερη βαρύτητα δίνεται στην ανίχνευση συμβάντων χρήστη. Γίνεται παρουσίαση των εντολών και των τεχνικών με τις οποίες γίνεται η ανίχνευση συμβάντων. Παρουσιάζεται η συνάρτηση `pygame.event.get()`, η οποία ανιχνεύει συμβάντα, καθώς και οι βασικότεροι τύποι συμβάντων (`event.type`). Ενδεικτικά, αναφέρονται τα: *QUIT*, *KEYDOWN*, *KEYUP*, *MOUSEMOTION*, *MOUSEBUTTONDOWN*, *MOUSEBUTTONUP*. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στον τύπο συμβάντος *USEREVENT*, ο οποίος χρησιμοποιείται για τη δημιουργία προσαρμοσμένων συμβάντων. Στη συνέχεια, δίνεται η έννοια της απόκρισης του προγράμματος στα συμβάντα και τονίζεται η σημασία τους, ιδιαίτερα για εφαρμογές και παιχνίδια που απαιτούν αλληλεπίδραση με τον χρήστη. Η απόκριση στα συμβάντα υλοποιείται με κώδικα, ο οποίος ονομάζεται χειριστής συμβάντος (event handler) και περιέχει την απόκριση του προγράμματος σε κάποιο συμβάν. Επισημαίνεται ότι ο κώδικας εξόδου από τον βρόγχο της εφαρμογής (application loop), όταν ο χρήστης κλείσει το παράθυρο (ο κώδικας αυτός διδάχθηκε στην προηγούμενη υποενότητα), είναι παράδειγμα event handler. Τονίζεται, τέλος, ότι μια καλή πρακτική είναι οι σπουδαστές να υλοποιούν τα event handlers σαν συναρτήσεις και δίνονται παραδείγματα.

2.4.A.5 | ΗΧΟΣ ΚΑΙ ΜΟΥΣΙΚΗ

Το θέμα της υποενότητας αυτής είναι η διαχείριση του ήχου και της μουσικής. Είναι σημαντικό οι σπουδαστές να κατανοήσουν τη σημασία της σωστής χρήσης ήχων και

μουσικής, καθώς η ορθή χρήση τους βελτιώνει σημαντικά την εμπειρία του παιχνιδιού. Τονίζεται ότι στην pygame υπάρχει διαφορά μεταξύ των ήχων (sound) και της μουσικής (music) όσον αφορά την αναπαραγωγή και τη διαχείρισή τους. Οι ήχοι είναι μικρά ηχητικά αρχεία που αναπαράγονται για συγκεκριμένα γεγονότα στο παιχνίδι (ενδεικτικά: ήχος πυροβολισμού). Η μουσική (music) είναι μεγαλύτερα αρχεία ήχου που παίζονται σε φόντο καθ' όλη τη διάρκεια του παιχνιδιού. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται οι βιβλιοθήκες και οι συναρτήσεις διαχείρισης ήχου και μουσικής. Η διαχείριση ήχου και μουσικής γίνεται με το module `pygame.mixer`. Πρώτα, γίνεται παρουσίαση των βασικών συναρτήσεων διαχείρισης ήχου: της αρχικοποίησης του module `mixer` με τη `mixer.init`, της εισαγωγής ήχου με τη `mixer.Sound`, της αναπαραγωγής ήχου με τη `sound.play` και της ρύθμισης της έντασης του ήχου με τη `sound.set_volume`. Στη συνέχεια, γίνεται αναφορά στο module διαχείρισης μουσικής της `pygame.mixer.music` και τις βασικές συναρτήσεις διαχείρισης μουσικής: την εισαγωγή μουσικής με την `pygame.mixer.music.load`, της αναπαραγωγής μουσικής με την `pygame.mixer.music.play` και τον ορισμό συνεχούς αναπαραγωγής της μουσικής με την `pygame.mixer.music.play`. Τέλος, δίνεται παράδειγμα κώδικα παιχνιδιού με ορθή χρήση μουσικής και ήχου.

2.4.A.6 | ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΚΙΝΗΣΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΩΝ

Το κύριο θέμα της υποενότητας είναι η δημιουργία χαρακτήρων για ένα παιχνίδι. Προτείνεται μια βασική μεθοδολογία τεσσάρων βημάτων. Το πρώτο βήμα είναι η δημιουργία του γραφικού για τον χαρακτήρα. Επίσης, γίνεται μια σύντομη αναφορά στην τεχνική δημιουργία σχεδιοκίνησης (animation), η οποία περιλαμβάνει τη δημιουργία εικόνων του χαρακτήρα σε διάφορες πόζες και καταστάσεις κίνησης, καθώς και τον ορισμό των γεγονότων, βάσει των οποίων ο χαρακτήρας θα αλλάζει πόζα ή κατάσταση κίνησης. Το δεύτερο βήμα είναι η δημιουργία κλάσης του χαρακτήρα. Γίνεται μια ανασκόπηση των εννοιών του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού και της δημιουργίας κλάσεων και μεθόδων στην Python. Η κλάση του χαρακτήρα προτείνεται να περιέχει τις μεταβλητές που αντιπροσωπεύουν τη θέση, τις πόζες, και την κατάσταση του χαρακτήρα, καθώς και τις μεθόδους για την αναπαράσταση και τη διαχείρισή του. Το τρίτο βήμα είναι η κίνηση του χαρακτήρα. Μια καλή πρακτική είναι η χρήση μεταβλητών, οι οποίες αποθηκεύουν τις συντεταγμένες του χαρακτήρα, και η συνεχής ενημέρωσή τους ανάλογα με τις εντολές του παίκτη. Το τελευταίο βήμα είναι η ανίχνευση συγκρούσεων (collision detection). Γίνεται αναφορά στα αντικείμενα "Rect", καθώς και στη μέθοδο "colliderect", η οποία ανιχνεύει συγκρούσεις μεταξύ αντικειμένων. Τέλος, γίνεται αναφορά στην τεχνική δημιουργίας "Rect" αντικειμένων για κάθε χαρακτήρα ή άλλο αντικείμενο, στο οποίο χρειάζεται να ανιχνευτούν συγκρούσεις.

2.4.A.7 | ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ/ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΥ

Το κύριο θέμα της υποενότητας είναι η παρουσίαση των βασικών βημάτων ανάπτυξης μιας εφαρμογής ή ενός παιχνιδιού, βασισμένων στην pygame. Προτείνονται τέσ-

σερα βασικά βήματα: τον σχεδιασμό της εφαρμογής και της λογικής της εφαρμογής (application/game logic), τη δημιουργία των γραφικών, την υλοποίηση της εφαρμογής και τον έλεγχο και εκσφαλμάτωση της εφαρμογής. Η σχεδίαση της εφαρμογής περιλαμβάνει τον καθορισμό της ιδέας της εφαρμογής, του θέματος, των εμπλεκόμενων χαρακτήρων και της πλοκής της. Επίσης, περιλαμβάνει και τη σχεδίαση της λογικής της εφαρμογής (game logic). Εδώ, περιλαμβάνονται οι κανόνες κίνησης, δηλαδή πώς θα κινούνται οι χαρακτήρες και τα αντικείμενα, η διαχείριση των κανόνων εισόδου, δηλαδή το πώς θα αντιδρούν τα αντικείμενα στην είσοδο του παίκτη (π.χ. κίνηση ποιντικού), τη διαχείριση συγκρούσεων, δηλαδή πώς ανιχνεύονται και διαχειρίζονται οι συγκρούσεις, τη διαχείριση των καταστάσεων της εφαρμογής/παιχνιδιού (νίκη, ήττα, ισοπαλία, παύση), τη διαχείριση ήχων και μουσικής, δηλαδή επιλογή ήχων ανά συμβάν ή ενέργεια χρήστη, και τη διαχείριση χρόνου, δηλαδή των προσδιορισμό του framerate και τη διάρκεια των συμβάντων. Το δεύτερο βήμα είναι η δημιουργία των γραφικών της εφαρμογής, δηλαδή των χαρακτήρων, των αντικειμένων και των φόντων. Επίσης, εδώ περιλαμβάνεται και η σχεδίαση της διάταξης κεντρικής οθόνης της εφαρμογής, καθώς και ο σχεδιασμός των πολλαπλών καταστάσεων κίνησης ενός χαρακτήρα (animation). Το τρίτο βήμα είναι η υλοποίηση της εφαρμογής, δηλαδή η ανάπτυξη πηγαίου κώδικα σε Python με χρήση της pygame, χρησιμοποιώντας το επιλεγμένο IDE. Το επόμενο βήμα είναι η εκσφαλμάτωση (debugging) και ο έλεγχος της εφαρμογής. Εδώ, γίνονται η εκσφαλμάτωση και η δοκιμή της εφαρμογής σε διάφορες περιπτώσεις, και οι διορθώσεις/βελτιώσεις εάν και όπου απαιτείται.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Καγιάς, Μ. (2012). *Παιχνίδια σε Python & Pygame*. Ανοικτή Βιβλιοθήκη: <https://www.openbook.gr/paixnidia-se-python-kai-pygame/>
2. Μανής, Γ. (2015). *Εισαγωγή στον Προγραμματισμό με αρωγό τη γλώσσα Python*. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις: <https://hdl.handle.net/11419/2745>

Συμπληρωματικές

1. Οργανισμός Ανοιχτών Τεχνολογιών (ΕΕΛΛΑΚ). Εργαστήριο Python. Ανοικτά Μαθήματα ΕΕΛΛΑΚ: <https://elearn.ellak.gr/course/view.php?id=58>
2. Ο επίσημος ιστότοπος της Pygame: <https://www.pygame.org/>
3. Ο επίσημος ιστότοπος του PyCharm: <https://www.jetbrains.com/pycharm/>

2.4.B • ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ (UNREAL GAME ENGINE, UNITY GAME ENGINE)

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Η μαθησιακή ενότητα «Εργαλεία κατασκευής παιχνιδιών (Unreal Game Engine, Unity Game Engine)» εισάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στο περιβάλλον της μηχανής γραφικών Unity. Η παρούσα μαθησιακή ενότητα αποτελεί τη συνέχεια της μαθησιακής ενότητας «Εργαλεία κατασκευής παιχνιδιών (Unreal Game Engine, Unity Game Engine)» του εξαμήνου Γ΄ της κατάρτισης και ουσιαστικά αποτελεί συνέχεια αυτού. Στην παρούσα μαθησιακή ενότητα, ο/η εκπαιδευόμενος/-η θα έρθει σε επαφή με διαδραστικές εξομοιώσεις της συγκεκριμένης μηχανής γραφικών, θα αλληλεπιδράσει με διάφορα volumes της και θα διδαχθεί πολλά εργαλεία δημιουργίας περιβάλλοντος και προσθήκης αντικειμένων. Επιπροσθέτως, θα διδαχθεί την εφαρμογή υφών σε 3D μοντέλα (texturing), τον φωτισμό σκηνών, την υλοποίηση απλών εφαρμογών με προσθήκη κώδικα, ενώ θα υλοποιηθούν και animation blueprints, καθώς και κώδικας πίσω από κάθε αντικείμενο χαρακτήρα.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Αναπτύσσουν εφαρμογές και πίσστες παιχνιδιών με χρήση της Unity 3D Engine,
- Συνεισφέρουν με πρωτότυπες υλοποιήσεις παιχνιδιών στην κοινότητα των προγραμματιστών εφαρμογών,
- Τροποποιούν υπάρχουσες πίσστες, ανάλογα με τις προδιαγραφές των παιγνιο-εφαρμογών που αναπτύσσουν,
- Αποφασίζουν για τη χρήση ή μη κατάλληλων textures,
- Συνεργάζονται με άλλους/-ες εκπαιδευόμενους/-ες, συγκροτώντας ομάδες με σκοπό τη δημιουργία και την επίλυση προβλημάτων των παιγνιο-εφαρμογών,
- Υιοθετούν θετική στάση ως προς τις υπάρχουσες τεχνολογίες ανάπτυξης παιγνιο-εφαρμογών,
- Αναγνωρίζουν τις βασικές αρχές της σχεδίασης κινούμενης εικόνας και παιχνιδιών,
- Επιλέγουν τα κατάλληλα εργαλεία για την υλοποίηση του sculpting και των animation blueprints,
- Αναγνωρίζουν τη σημασία του post processing ενός video-game.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

C# / GameObject / Component / Prefab / Script / Scene / Asset / Animator / Rigidbody / Collider/Shader / UI.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (0), Εργαστήριο (3), Σύνολο (3).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΠΛΟΗΓΗΣΗ-ΞΕΝΑΓΗΣΗ ΣΤΟ UI
2	2D/3D GAME DEVELOPMENT
3	SCRIPTING
4	3D ASSETS/ENVIRONMENTS
5	ANIMATION-ΗΧΟΣ
6	PHYSICS

Κείμενο αναφοράς

2.4.B.1 | ΠΛΟΗΓΗΣΗ-ΞΕΝΑΓΗΣΗ ΣΤΟ UI

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα γνωρίσουν τη μηχανή Unity, θα εξοικειωθούν με τα βασικά της εργαλεία και θα αποκτήσουν πρακτικές δεξιότητες στη χρήση τους. Τα scenes, τα game objects, τα transformation tools, τα mesh filters, ο Mesh Renderer, οι κάμερες, τα rigid bodies και οι colliders αποτελούν τα βασικά στοιχεία της Unity, τα οποία θα αποτελέσουν τον πυρήνα του διδασκόμενου αντικειμένου. Τα scenes είναι τα πεδία όπου οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα δημιουργήσουν και θα τροποποιήσουν τον κόσμο του παιχνιδιού τους, ενώ θα διδαχθούν πώς να προσθέτουν/αφαιρούν game objects και πώς να ρυθμίζουν τις ιδιότητες των scenes, για να επιτύχουν την επιθυμητή ατμόσφαιρα και λειτουργικότητα. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να δημιουργούν και να χειρίζονται game objects, πώς να χρησιμοποιούν τα transformation tools για την τοποθέτηση, την περιστροφή και την κλίμακα των αντικειμένων και πώς να χρησιμοποιούν τα mesh filters και τον mesh renderer για την επεξεργασία των 3D μοντέλων. Οι κάμερες, τα rigid bodies και οι colliders είναι ζωτικής σημασίας για την αναπαράσταση και την αλληλεπίδραση του παιχνιδιού. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να χρησιμοποιούν τις κάμερες για να ελέγχουν την προοπτική του παίκτη, πώς να χρησιμοποιούν τα rigid bodies για την προσθήκη φυσικής συμπεριφοράς στα αντικείμενα, και πώς να χρησιμοποιούν τους colliders για την ανίχνευση και την αντίδραση στις συγκρούσεις. Με την εκμάθηση των βασικών εργαλείων και τεχνικών που παρέχει η Unity, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι σε θέση να δημιουργήσουν πλούσια και διαδραστικά παιχνίδια, που θα εκφράζουν πλήρως την ιδιαίτερη οπτική τους για τον κόσμο των βιντεοπαιχνιδιών.

2.4.B.2 | 2D/3D GAME DEVELOPMENT

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα καθορίσουν εάν επιθυμούν να εργαστούν σε 2D ή 3D περιβάλλον παιχνιδιού. Υπάρχουν σημαντικές διαφορές στους χειρισμούς και τα εργαλεία των δύο τύπων, γι' αυτό η μηχανή απαιτεί από τον χρήστη να το καθορίσει εξ αρχής. Η επιλογή μεταξύ 2D και 3D παιχνιδιών εξαρτάται από το είδος του παιχνιδιού που οι εκπαιδευόμενοι/-ες επιθυμούν να δημιουργήσουν, καθώς και από τις προτιμήσεις και τις δεξιότητές τους. Η Unity Engine προσφέρει έναν ισχυρό και ευέλικτο πυρήνα για την ανάπτυξη παιχνιδιών τόσο σε 2D όσο και σε 3D, με μια πληθώρα εργαλείων και δυνατοτήτων που επιτρέπουν στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες να εκφράσουν πλήρως τη δημιουργικότητά τους. Εάν οι εκπαιδευόμενοι/-ες επιθυμούν να ασχοληθούν με 2D Game Development, θα πρέπει να διδαχθούν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους, όπως είναι τα sprites, τα tilemaps και τα εξειδικευμένα physics τους. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να χρησιμοποιούν τα sprites για τη δημιουργία των χαρακτήρων και των αντικειμένων του παιχνιδιού, πώς να χρησιμοποιούν τα tilemaps για τη δημιουργία των περιβαλλόντων του παιχνιδιού και πώς να χρησιμοποιούν τα εξειδικευμένα physics για την προσομοίωση της κίνησης και της συμπεριφοράς των αντικειμένων στο παιχνίδι. Με αυτόν τον τρόπο, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μπορέσουν να δημιουργήσουν πλήρη και πολύπλοκα 2D/3D παιχνίδια με τη Unity.

2.4.B.3 | SCRIPTING

Η Unity Engine παρέχει στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες τη δυνατότητα να δημιουργούν δικά τους components, χρησιμοποιώντας scripts στη γλώσσα προγραμματισμού C#. Τα scripts αυτά επιτρέπουν στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες να εκτελούν γεγονότα του παιχνιδιού (game event triggering) και να αλλάζουν τους βασικούς συντελεστές του παιχνιδιού κατά το δοκούν. Αυτό επιτρέπει την προσαρμογή της λειτουργίας του παιχνιδιού στις ανάγκες και στις προτιμήσεις των εκπαιδευομένων, επιτρέποντάς τους να δημιουργήσουν πιο πολύπλοκα και διαδραστικά παιχνίδια. Η υποενότητα αυτή παρέχει στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες μια ολοκληρωμένη εισαγωγή στον προγραμματισμό με τη Unity. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να δημιουργούν scripts, πώς να τα ενσωματώνουν στα game objects και πώς να τα χρησιμοποιούν για την εκτέλεση γεγονότων του παιχνιδιού. Θα διδαχθούν, επίσης, πώς να χρησιμοποιούν τα scripts για την αλλαγή των βασικών συντελεστών του παιχνιδιού, όπως της ταχύτητας των χαρακτήρων, της δύναμης των εκρήξεων ή της συμπεριφοράς των AI εχθρών. Με την εκμάθηση των βασικών τεχνικών scripting, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι σε θέση να αναπτύξουν τις απαραίτητες δεξιότητες για τη δημιουργία πιο πολύπλοκων και διαδραστικών παιχνιδιών, και έτσι θα μπορούν να δημιουργήσουν πιο πολύπλοκες λειτουργίες, όπως AI συστήματα, πολύπλοκες μηχανικές παιχνιδιών ή προηγμένα συστήματα γραφικών. Αυτό θα τους επιτρέψει να δημιουργήσουν παιχνίδια που είναι πιο πλούσια, πιο διαδραστικά και πιο ενδιαφέ-

ροντα για τους παίκτες. Τέλος, η υποεπνότητα αυτή θα παρέχει στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες τη βάση που χρειάζονται για να εξερευνήσουν πιο προηγμένες τεχνικές scripting και να αναπτύξουν τις δικές τους λύσεις για τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν κατά τη δημιουργία των παιχνιδιών τους.

2.4.B.4 | 3D ASSETS/ENVIRONMENTS

Η δημιουργία 3D μοντέλων και περιβαλλόντων αποτελεί έναν ζωτικό τομέα της ανάπτυξης παιχνιδιών. Σε αυτή τη μαθησιακή υποεπνότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες, χρησιμοποιώντας εξειδικευμένο λογισμικό 3D όπως το 3ds Max, το Blender ή το Cinema 4D, θα διδαχθούν τρόπους με τους οποίους θα δημιουργήσουν τα δικά τους 3D μοντέλα. Αυτά τα μοντέλα, μετά τη δημιουργία τους, μπορούν να εισαχθούν στη Unity για περαιτέρω επεξεργασία και χρήση. Τα 3D μοντέλα που δημιουργούνται από τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες θα έχουν ήδη συντεταγμένες texturing, πράγμα το οποίο επιτρέπει την εφαρμογή textures και materials, χαρακτηριστικό ιδιαίτερα σημαντικό για τη δημιουργία ρεαλιστικών και εντυπωσιακών γραφικών στο παιχνίδι. Ο συνδυασμός πολλών 3D assets μαζί με τον φωτισμό δημιουργεί τα περιβάλλοντα ενός παιχνιδιού. Αυτό είναι ένα σημαντικό στοιχείο της ανάπτυξης παιχνιδιών, καθώς τα περιβάλλοντα και οι χαρακτήρες που δημιουργούνται από τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά την εμπειρία του παίκτη. Αυτή η ενότητα θα παρέχει στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες τις απαραίτητες δεξιότητες για την κατανόηση της διαδικασίας δημιουργίας και εισαγωγής 3D assets στη Unity. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να δημιουργούν 3D μοντέλα, πώς να τα εισάγουν στη Unity, πώς να εφαρμόζουν textures και materials και πώς να χρησιμοποιούν τα assets για τη δημιουργία περιβαλλόντων. Με αυτές τις δεξιότητες, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι σε θέση να δημιουργήσουν πλούσια και εντυπωσιακά παιχνίδια που θα εκφράζουν πλήρως τη δημιουργικότητά τους.

2.4.B.5 | ANIMATION-ΗΧΟΣ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποεπνότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να εισάγουν animations από άλλα λογισμικά εντός της Unity ή πώς να δημιουργούν τα δικά τους με τη χρήση του Animator Class script ή με την επεξεργασία του animator controller στο animation window. Αυτή η ενότητα θα παρέχει στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες τις απαραίτητες δεξιότητες για την κατανόηση της διαδικασίας δημιουργίας animations στην Unity, καθώς και για την εφαρμογή αυτής της διαδικασίας στην πράξη. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να δημιουργούν κινητικά σχέδια για τους χαρακτήρες τους, πώς να χρησιμοποιούν το Animator Class script για την ελεγχόμενη κίνηση των αντικειμένων και πώς να χρησιμοποιούν το animation window για την προβολή και την επεξεργασία των animations. Επιπλέον, σε αυτή τη μαθησιακή υποεπνότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να εισάγουν ηχητικά εφέ (wav) και μουσική στο παιχνίδι τους. Πιο αναλυτικά, θα διδαχθούν πώς να χρησιμο-

ποιούν τον audio editor για την τροποποίηση ήχων, πώς να ρυθμίζουν την ένταση και την ισορροπία του ήχου και πώς να δημιουργούν ηχητικά εφέ, όπως echo, reverb και distortion. Επίσης, θα διδαχθούν πώς να χρησιμοποιούν τον sequencer για τον συγχρονισμό των ήχων με τις κινήσεις των χαρακτήρων και τις ενέργειες του παιχνιδιού. Τέλος, θα διδαχθούν πώς να χρησιμοποιούν τα blueprints για την αυτόματη αναπαραγωγή ήχων κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, όπως είναι οι ήχοι βημάτων, οι ήχοι όπλων, οι ήχοι εκρήξεων και οι ήχοι του γενικότερου περιβάλλοντος. Με αυτόν τον τρόπο, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι σε θέση να δημιουργήσουν ένα πλήρες και ρεαλιστικό ηχητικό τοπίο για το παιχνίδι τους.

2.4.B.6 | PHYSICS

Η Unity Engine παρέχει έναν ισχυρό και ευέλικτο μηχανισμό physics που αντικατοπτρίζει τους φυσικούς νόμους του πραγματικού κόσμου. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτόν τον μηχανισμό για να προσθέσουν ρεαλισμό στα παιχνίδια τους, αλλά έχουν, επίσης, τη δυνατότητα να δημιουργήσουν τους δικούς τους μηχανισμούς physics για να προσαρμόσουν τη συμπεριφορά του παιχνιδιού στις ανάγκες τους. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να χρησιμοποιούν τα ενσωματωμένα physics της Unity για την προσομοίωση της κίνησης και της συμπεριφοράς των αντικειμένων στο παιχνίδι. Επίσης, θα διδαχθούν πώς να χρησιμοποιούν τα rigid bodies για να προσθέσουν φυσική συμπεριφορά στα αντικείμενα και πώς να χρησιμοποιούν τους colliders για την ανίχνευση και την αντίδραση στις συγκρούσεις. Επιπλέον, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να δημιουργούν και να χρησιμοποιούν δικά τους physics για την προσαρμογή της συμπεριφοράς του παιχνιδιού στις ανάγκες τους. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την προσαρμογή των νόμων της φυσικής για να ταιριάζουν σε έναν φανταστικό κόσμο, τη δημιουργία προσαρμοσμένων συστημάτων συγκρούσεων ή την προσθήκη νέων τύπων συμπεριφοράς που δεν υπάρχουν στον πραγματικό κόσμο. Η υποεπένδυση αυτή θα παρέχει στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες τις απαραίτητες δεξιότητες για την κατανόηση της λειτουργίας των physics στην Unity και την εφαρμογή αυτής της λειτουργίας στην πράξη. Με αυτές τις δεξιότητες, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι σε θέση να δημιουργήσουν παιχνίδια που είναι πιο ρεαλιστικά, πιο διαδραστικά και πιο ενδιαφέροντα για τους παίκτες. Τέλος, η υποεπένδυση αυτή θα παρέχει στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες τη βάση που χρειάζονται, για να αναπτύξουν τις δικές τους λύσεις για τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν κατά τη δημιουργία των παιχνιδιών τους.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Lau, A. (2021). *Unity 2020 By Example: Learn to build captivating games using the latest features of Unity 2020*. Birmingham: Packt Publishing.
2. Schaerer, P. (2020). *Unity 2020 Mobile Game Development: Build, deploy, and monetize engaging 2D and 3D games for Android and iOS*. Birmingham: Packt Publishing.

Συμπληρωματικές

1. Byrnes, D. (2020). *Unity 2020 Virtual Reality Projects: Learn VR development by building immersive applications and games with Unity 2019.4 and later versions*. Birmingham: Packt Publishing.
2. Zammetti, F. (2020). *Unity 2020 Cookbook: Over 160 recipes to take your 2D and 3D game development to the next level*. Birmingham: Packt Publishing.

2.4.Γ • ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΩΝ ΓΡΑΦΙΚΩΝ (3ds MAX/BLENDER 3D/MAYA/CINEMA 4D)

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Η μαθησιακή ενότητα «Εργαλεία δημιουργίας τρισδιάστατων γραφικών (3ds Max/Blender 3D/Maya/Cinema 4D)» εισάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες σε βαθύτερη γνώση ενός περιβάλλοντος εφαρμογής επεξεργασίας 3D αντικειμένων/exported files. Η παρούσα μαθησιακή ενότητα αποτελεί τη συνέχεια της μαθησιακής ενότητας «Εργαλεία δημιουργίας τρισδιάστατων γραφικών (3ds Max/Blender 3D/Maya/Cinema 4D)» του εξαμήνου Γ΄ της κατάρτισης. Στην παρούσα μαθησιακή ενότητα, ο/η εκπαιδευόμενος/-η θα δημιουργήσει προηγμένα σχήματα και θα διδαχθεί προηγμένες λειτουργίες διαχείρισης υλικών (materials), διαχείρισης απεικονίσεων, καθώς και το UV mapping. Επιπροσθέτως, θα δημιουργήσει προηγμένου τύπου animations, για τα οποία θα διδαχθεί μεθόδους ώστε να τα εισαγάγει/εξαγάγει από/προς μια μηχανή γραφικών.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Αναπτύσσουν βασικά σχήματα με χρήση εργαλείων δημιουργίας προηγμένων 3D γραφικών,
- Συνεισφέρουν με πρωτότυπες εικαστικές αναπαραστάσεις στην κοινότητα των προγραμματιστών εφαρμογών,

- Τροποποιούν υπάρχουσες σχεδιαστικές τεχνικές, ανάλογα με τις προδιαγραφές των προηγμένων παιχνιδιών που αναπτύσσουν,
- Αποφασίζουν για τη χρήση ή μη, κατάλληλων, προηγμένου τύπου, animations,
- Συνεργάζονται με άλλους/-ες εκπαιδευόμενους/-ες συγκροτώντας ομάδες με σκοπό τη δημιουργία και την επίλυση προβλημάτων που ανακύπτουν κατά τη σχεδίαση προηγμένων 3D γραφικών,
- Υιοθετούν θετική στάση ως προς τις υπάρχουσες τεχνολογίες ανάπτυξης προηγμένων 3D γραφικών,
- Αναγνωρίζουν τις βασικές αρχές της σχεδίασης υφών (textures),
- Επιλέγουν τα κατάλληλα εργαλεία για την υλοποίηση προηγμένων animations,
- Εισάγουν φωτισμό και σκίαση σε μία σκηνή.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Τροποποιητές (modifiers) / Επεξεργασίμες καμπύλες (splines) / UV Mapping / Φωτισμός / Σκίαση / Ray tracing / Εφαπτομένες.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (0), Εργαστήριο (3), Σύνολο (3).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΤΕΣ (MODIFIERS)
2	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ 3D ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ ΑΠΟ 2D ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΜΕΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ
3	ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ
4	ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΣΚΙΑΣΗ
5	ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΣΧΕΔΙΟΚΙΝΗΣΗΣ (ANIMATION)
6	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ ANIMATION

Κείμενο αναφοράς-Περιγραφή μαθησιακών υποενοτήτων

2.4.Γ.1 | ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΤΕΣ (MODIFIERS)

Η υποενότητα αυτή αφορά τους τροποποιητές (modifiers), οι οποίοι έχουν τη δυνατότητα να τροποποιήσουν την εμφάνιση ενός 3D αντικειμένου. Αναλυτικότερα παρουσιάζονται οι τροποποιητές (modifiers) 3D αντικειμένων και το πώς τροποποιούν το αντικείμενο και γίνεται επίδειξη της εφαρμογή ενός τροποποιητή σε ένα 3D αντικείμενο. Παρουσιάζεται, επίσης, η στοίβα τροποποιητών (modifier stack) και ο τρόπος λειτουργίας της και γίνεται επίδειξη της προσθήκης ενός τροποποιητή στη στοίβα. Γίνεται επίδειξη της εφαρμογής τροποποιητών σε αντικείμενο και υπο-αντικείμενα, της αλλαγής της σειράς των τροποποιητών στη στοίβα και της απενεργοποίησης

των τροποποιητών. Τέλος, γίνεται αναφορά στις παραμέτρους των τροποποιητών και στον τρόπο αλλαγής των παραμέτρων του. Παρουσιάζονται, επίσης, κάποιοι από τους πιο ευρέως χρησιμοποιούμενους τροποποιητές. Ενδεικτικά, προτείνεται να παρουσιαστεί ο τροποποιητής *bend*, ο οποίος χρησιμοποιείται για να λυγιστεί ένα 3D αντικείμενο κατά μήκος ενός άξονα, ο *taper*, ο οποίος χρησιμοποιείται για να μεγαλώσουν/μικρύνουν οι άκρες ενός αντικείμενου, ο *twist*, ο οποίος χρησιμοποιείται για να περιστραφεί ένα αντικείμενο γύρω από έναν άξονα, και ο *melt*, ο οποίος χρησιμοποιείται για να δημιουργηθεί εφέ λιώσιματος σε ένα αντικείμενο. Γίνεται επίδειξη του αποτελέσματος εφαρμογής των τροποποιητών σε ένα αντικείμενο. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται οι λογικοί (Boolean) τροποποιητές: η ένωση (*union*), η τομή (*intersection*) και η αφαίρεση (*subtraction*), και παρουσιάζονται τεχνικές για τη δημιουργία σύνθετων αντικειμένων από απλά αντικείμενα (*primitives*) με χρήση τροποποιητών Booleans.

2.4.Γ.2 | ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ 3D ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ ΑΠΟ 2D ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΜΕΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ

Το πρώτο θέμα της υποενότητας αυτής είναι η δημιουργία δισδιάστατων (2D) επεξεργάσιμων καμπυλών. Παρουσιάζονται οι καμπύλες *splines*, γίνεται επεξήγηση της χρήσης των καμπυλών που μπορεί να είναι είτε ως πλευρά ενός πολύπλοκου αντικείμενου είτε ως τροχιά κίνησης. Επίσης, γίνεται αναφορά στα παρακάτω στοιχεία μιας *spline*: κορυφές (*vertices*), ακμές (*edges*), τμήματα (*segments*) και υπο-αντικείμενα (*sub-objects*). Γίνεται σχεδίαση μιας *spline* τόσο με τη χρήση του ποντικιού όσο και με εισαγωγή παραμέτρων από το πληκτρολόγιο. Γίνεται, επίσης, και σχεδίαση μιας κλειστής *spline* (παραμετρικό αντικείμενο). Στη συνέχεια, παρουσιάζονται οι δυνατότητες για την επεξεργασία μιας καμπύλης *spline*. Συγκεκριμένα, καλύπτονται τα ακόλουθα θέματα: μετατροπή σε επεξεργάσιμη *spline*, μετακίνηση κορυφών, εξομάλυνση κορυφών και διάσπαση μιας *spline* σε υπο-αντικείμενα (*sub-objects*). Ακολουθούν οι βασικές τεχνικές δημιουργίας 2D σχημάτων από πολλαπλές *splines* και συγκεκριμένα: η δημιουργία σχήματος από πολλαπλές *splines*, ο συνδυασμός πολλαπλών σχημάτων σε ένα σύνθετο σχήμα και η δημιουργία σχήματος από πολλαπλές *splines* με χρήση boolean τροποποιητών (ένωση, τομή, αφαίρεση). Στη συνέχεια, παρουσιάζονται οι τεχνικές οι οποίες μετατρέπουν ένα 2D σχήμα σε 3D. Αναλυτικότερα, παρουσιάζονται: ο τροποποιητής ανύψωσης (*extrude*) για την προσθήκη ύψους σε 2D σχήμα, ο τροποποιητής λοξοτομής (*bevel*) για την προσθήκη λοξοτομής σε 2D σχήμα, ο τροποποιητής τόννος (*lathe*) για τη δημιουργία κυκλικού 3D αντικείμενου από μια *spline* και η λειτουργία της υπερύψωσης (*loft*) για την προσθήκη ύψους σε 2D σχήμα κατά μήκος μιας *spline*. Γίνεται επίδειξη του αποτελέσματος εφαρμογής των τροποποιητών αυτών σε ένα αντικείμενο. Τέλος, επιλύεται ένα πρακτικό θέμα το οποίο προτείνεται να είναι ο σχεδιασμός ενός 3D αντικείμενου που βασίζεται σε περίγραμμα 2D εικόνας.

2.4.Γ.3 | ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ

Το πρώτο θέμα της υποενότητας αυτής είναι τα κινούμενα υλικά. Συγκεκριμένα, γίνεται παρουσίαση της μετατροπής ενός υλικού σε κινούμενο υλικό μέσω αλλαγής των παραμέτρων του και ορισμού keyframes. Στη συνέχεια, παρουσιάζεται η βιβλιοθήκη υλικών που περιέχει όλα τα διαθέσιμα υλικά και τις απεικονίσεις (maps). Γίνεται επεξήγηση ότι το υλικό ορίζει τις φυσικές ιδιότητες του αντικειμένου (π.χ. γυαλί, πλαστικό, πέτρα), ενώ η απεικόνιση (map) είναι αρχείο εικόνας που αλλάζει την εμφάνιση του υλικού. Γίνεται πλοήγηση στη βιβλιοθήκη υλικών και στους διάφορους τύπους και κατηγορίες υλικών. Επιπρόσθετα, παρουσιάζονται οι λειτουργίες: άνοιγμα μιας βιβλιοθήκης υλικών, και η εισαγωγή και διαγραφή υλικού από τη βιβλιοθήκη. Επιπροσθέτως, παρουσιάζεται ο material editor, του εργαλείου που επιτρέπει τη δημιουργία και επεξεργασία υλικών, και γίνεται αναφορά στις δυνατότητές του. Το επόμενο θέμα της υποενότητας είναι οι απεικονίσεις (maps). Τονίζεται ότι οι απεικονίσεις (maps) δημιουργούν πιο ρεαλιστικά αντικείμενα, μιας και δίνουν τη δυνατότητα να ρυθμιστεί η εμφάνιση του αντικειμένου. Γίνεται αναφορά και επεξήγηση των βασικών κατηγοριών απεικονίσεων, παρουσιάζονται αναλυτικά κάποιες βασικές απεικονίσεις (ενδεικτικά απεικονίσεις αναγλυφότητας, αλλοιωμένων περιοχών) και γίνεται επίδειξη της προσθήκης μιας απεικόνισης σε ένα υλικό. Παρουσιάζονται, επίσης, οι συντεταγμένες απεικονίσεων, ενώ ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στο UV mapping (όρος που διδάχθηκε και στο προηγούμενο εξάμηνο), στο πώς υλοποιείται και στο αποτέλεσμα που έχει στα αντικείμενα. Τέλος, επιλύεται μια πρακτική άσκηση σχετική με τη θεματολογία της υποενότητας, η οποία προτείνεται να είναι η δημιουργία μιας σκηνής με έδαφος και ουρανό.

2.4.Γ.4 | ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΣΚΙΑΣΗ

Η υποενότητα αυτή περιλαμβάνει τις τεχνικές διαχείρισης φωτισμού και σκίασης. Αρχικά, γίνεται αναφορά στο γεγονός ότι υπάρχει ο προκαθορισμένος φωτισμός, ο οποίος είναι αποτελεσματικός μόνο όταν έχουμε ένα αντικείμενο στη σκηνή. Εάν θέλουμε να δημιουργήσουμε μια σκηνή, πρέπει να εισαγάγουμε φωτισμό στη σκηνή. Γίνεται αναφορά στα τυπικά και τα φωτομετρικά φώτα και παρουσιάζονται οι διαθέσιμοι τύποι τυπικών φώτων (ενδεικτικά: spot, sky, sun). Παρουσιάζονται, επίσης, οι βασικές λειτουργίες δημιουργίας και επεξεργασίας τυπικών φώτων όπως είναι η δημιουργία ενός βασικού φωτός (η οποία διαγράφει τα προκαθορισμένα φώτα), η δημιουργία φωτισμού από πίσω (back light), η δημιουργία φωτός γεμίσματος (fill lights), η μετακίνηση και η αλλαγή προσανατολισμού της πηγής του φωτός, η ρύθμιση παραμέτρων του φωτός (όπως χρώματος, φωτεινότητας, falloff), καθώς και η συμπερίληψη και ο αποκλεισμός αντικειμένων από τα εφέ φωτός. Το επόμενο θέμα της υποενότητας είναι η σκίαση. Παρουσιάζεται η διαδικασία εφαρμογής της βασικής σκίασης και η ρύθμιση παραμέτρων σκίασης: χρώμα, πυκνότητα, μέγεθος, απαλότητα άκρων. Στη συνέχεια, γίνεται αναφορά στην έννοια του ray tracing (ραδιοανίχνευση), το οποίο είναι μια τεχνική για τη μοντελοποίηση φωτισμού και σκίασης σε 3D σκηνές και γί-

νεται συζήτηση σχετικά με το εάν το επιλεγμένο λογισμικό χρησιμοποιεί ray tracing για φωτισμό και σκίαση. Τέλος, επιλύεται ένα πρακτικό θέμα, το οποίο προτείνεται να είναι η αναπαράσταση του ήλιου με ένα σύστημα sunlight.

2.4.Γ.5 | ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΣΧΕΔΙΟΚΙΝΗΣΗΣ (ANIMATION)

Το πρώτο θέμα της υποενότητας είναι η δημιουργία κίνησης τροποποιητών. Παρουσιάζεται η τεχνική για δημιουργία κίνησης στα αποτελέσματα των τροποποιητών, ώστε το αποτέλεσμα του τροποποιητή να εφαρμόζεται στο αντικείμενο σταδιακά (σε συνάρτηση του χρόνου). Παρουσιάζεται δηλαδή η τεχνική με την οποία δημιουργούμε κίνηση σε έναν τροποποιητή. Γίνεται αναφορά τόσο στην αυτόματη δημιουργία κίνησης τροποποιητή (auto key) όσο και στη δημιουργία με ορισμό των key frames (set key). Στη συνέχεια, ακολουθεί η δημιουργία κίνησης μετασχηματισμών, δηλαδή η εφαρμογή ενός μετασχηματισμού όχι άμεσα, αλλά μέσα σε ένα χρονικό διάστημα. Παρουσιάζεται η τεχνική προσθήκης keyframes μετασχηματισμών (π.χ. θέση, περιστροφή, κλιμάκωση) ενός αντικειμένου, καθώς και η επεξεργασία των υπαρχόντων μετασχηματισμών για το επιλεγμένο αντικείμενο. Ακολουθεί η παρουσίαση της αλλαγής τροχιάς (trajectory) ενός αντικειμένου, δηλαδή τη διαδρομή που ακολουθεί το αντικείμενο σε συνάρτηση με τον χρόνο. Το επόμενο θέμα είναι η ρύθμιση της τροχιάς της κίνησης ενός αντικειμένου, βάσει μιας καμπύλης spline. Παρουσιάζεται αρχικά το εργαλείο του λογισμικού που χρησιμοποιείται για τον σκοπό αυτόν (curve ή graph editor). Στη συνέχεια, γίνεται αναφορά στις εφαπτομένες των splines και στις δυνατότητες επεξεργασίας τους. Ακολουθεί η διαχείριση των keyframes για τη βελτίωση της κίνησης, η διαχείριση των ελεγκτών κίνησης (controllers) και η σχεδίαση ελεύθερης καμπύλης κίνησης. Επίσης, παρουσιάζονται οι δυνατότητες που δίνει το λογισμικό για τον έλεγχο ορατότητας του αντικειμένου, η διαδρομή ορατότητας (visibility), καθώς και οι τεχνικές ελέγχου της ορατότητας ενός αντικειμένου κατά την κίνηση. Τέλος, παρουσιάζονται οι δυνατότητες διαχείρισης μιας επαναλαμβανόμενης κίνησης (π.χ. περιστροφή τροχού), χωρίς να χρειάζεται να ορίζουμε συνεχώς νέα keyframes.

2.4.Γ.6 | ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ ANIMATION

Η υποενότητα αυτή περιλαμβάνει τεχνικές για τη δημιουργία προχωρημένων animation. Οι τεχνικές θα παρουσιαστούν μέσα από την υλοποίηση δύο πρακτικών ασκήσεων. Η πρώτη άσκηση προτείνεται να είναι η κατασκευή και η κίνηση ενός χαρακτήρα. Στόχος είναι η εξοικείωση με τις έννοιες της κινηματικής, ώστε να γίνει κατανοητός ο τρόπος προσομοίωσης της ανθρώπινης κίνησης. Παρουσιάζονται οι δυνατότητες του λογισμικού για τη δημιουργία ανθρώπινου χαρακτήρα και η ρύθμιση παραμέτρων όπως είναι ο τύπος σώματος (αρσενικό, θηλυκό), το ύψος, ο αριθμός υπο-αντικειμένων ανά δομικό στοιχείο του σώματος (π.χ. τρία υπο-αντικείμενα για πόδια). Κάθε υπο-αντικείμενο μπορεί να κινηθεί ξεχωριστά (και τονίζεται ότι αυτή είναι η βασική αρχή της κινηματικής). Παρουσιάζεται, επίσης, η ρύθμιση των παρα-

μέτρων της κίνησης του χαρακτήρα (ενδεικτικά αναφέρονται: τύπος κίνησης, κατεύθυνση, ρυθμός). Η δεύτερη άσκηση προτείνεται να είναι η δημιουργία animation με το σύστημα σωματιδίων (π.χ. δημιουργία φωτιάς ή βροχής). Στόχος είναι η εξοικείωση με την έννοια του συστήματος σωματιδίων, ώστε να γίνει κατανοητός ο τρόπος προσομοίωσης κίνησης μεγάλου αριθμού ίδιων αντικειμένων. Παρουσιάζεται η τεχνική κατασκευής κινούμενου animation μέσω του συστήματος σωματιδίων (particle systems ή particle flow). Τα συστήματα σωματιδίων χρησιμοποιούνται κατά την κίνηση μεγάλου αριθμού ίδιων, μικρών αντικειμένων, όπως είναι μια χιονοθύελλα, μια βροχή ή μια φωτιά. Παρουσιάζεται η τεχνική κατασκευής ενός τέτοιου animation με την επιλογή του κατάλληλου εργαλείου και τη ρύθμιση παραμέτρων όπως: το πλήθος των σωματιδίων, το μέγεθος, την ταχύτητα και τη διασπορά (spread). Στη συνέχεια, επιλέγουμε το κατάλληλο υλικό και κάνουμε τις κατάλληλες ρυθμίσεις μέσω του εργαλείου διαχείρισης υλικών.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Λαζαρίνης, Φ. (2015). *Πολυμέσα*. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις: <https://hdl.handle.net/11419/2051>
2. Μπιτζένης, Δ. (2009). *Σημειώσεις 3dstudio Max 2009* [Ηλεκτρονική έκδοση]: <https://www.bizdim.gr/images/stories/3dsmax/3dsMax2009.pdf>

Συμπληρωματικές

1. Το επίσημο κανάλι της Autodesk στο YouTube: <https://www.YouTube.com/@Autodesk3dsMax>
2. Το επίσημο κανάλι του Blender στο YouTube: <https://www.YouTube.com/@BlenderOfficial>

2.4.Δ • ΓΛΩΣΣΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ IV (ASP.NET/VB.NET, MVC ΜΕ C#10/VB16)-ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΓΡΑΦΙΚΗΣ ΔΙΕΠΑΦΗΣ ΧΡΗΣΤΗ (GUI) II

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Η μαθησιακή ενότητα «Γλώσσα προγραμματισμού IV (ASP.NET/VB.NET, MVC με C#10/VB16)-Προγραμματισμός εφαρμογών γραφικής διεπαφής χρήστη (GUI) II» εισάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στη λογική του προγραμματισμού με το Framework ASP.NET/VB.NET. Η συγκεκριμένη μαθησιακή ενότητα έχει επιρροές από πολλές μαθησιακές ενότητες όλων των εξαμήνων κατάρτισης, αλλά κατά βάση αντλεί χαρακτηριστικά από τη μαθησιακή ενότητα «Γλώσσα προγραμματισμού II (C++14)-Αντικειμενοστρε-

φής προγραμματισμός» του εξαμήνου Β' και από τη μαθησιακή ενότητα «Γλώσσα προγραμματισμού III (JAVA9/JAVAFX)-Προγραμματισμός εφαρμογών γραφικής διεπαφής χρήστη (GUI) Ι» του εξαμήνου Γ'. Στην παρούσα μαθησιακή ενότητα, ο/η εκπαιδευόμενος/-η θα έρθει σε επαφή με προχωρημένα θέματα αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού, όπως αυτά των δομών επιλογής, επανάληψης, συναρτήσεων, εξαιρέσεων και της υπερφόρτωσης, της δημιουργίας κλάσεων και αντικειμένων, της χρήσης μεθόδων κληρονομικότητας και πολυμορφισμού, μέσω των ασφαλών τεχνικών ενθυλάκωσης των πεδίων κάθε αντικειμένου, δημιουργώντας έτσι πιο ανθεκτικές και πιο ασφαλείς εφαρμογές γραφικού περιβάλλοντος μέσω GUI APIs, βάσει του μοντέλου Model View Control (MVC). Η επιλογή της γλώσσας προγραμματισμού που θα χρειαστεί για τη διδασκαλία της συγκεκριμένης μαθησιακής ενότητας έγκειται στη διακριτική ευχέρεια του/της εκπαιδευτή/-τριας. Οι πιθανές επιλογές αφορούν σε C# ή/και VB. Με βάση τα ανωτέρω, οι εφαρμογές αυτές θα επεξεργάζονται πολυμεσικά αρχεία ή/και θα συνδέονται με βάση δεδομένων, δημιουργώντας ολοκληρωμένες εφαρμογές.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Αναπτύσσουν εφαρμογές κονσόλας ή/και εφαρμογές γραφικού περιβάλλοντος με χρήση γλώσσας προγραμματισμού C# ή/και VB,
- Συνεισφέρουν με πρωτότυπο κώδικα στην κοινότητα των προγραμματιστών εφαρμογών,
- Τροποποιούν υπάρχοντα κώδικα, ανάλογα με τις προδιαγραφές των GUI εφαρμογών που αναπτύσσουν,
- Αποφασίζουν για τη χρήση ή μη κατάλληλων βιβλιοθηκών, σχετικών με την ανάπτυξη εφαρμογών,
- Συνεργάζονται με άλλους/-ες εκπαιδευόμενους/-ες, συγκροτώντας ομάδες με σκοπό τη δημιουργία και την επίλυση προβλημάτων των εφαρμογών GUI,
- Υιοθετούν θετική στάση ως προς τις υπάρχουσες τεχνολογίες ανάπτυξης εφαρμογών GUI,
- Αναγνωρίζουν τις βασικές προγραμματιστικές αρχές του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού, βάσει των οποίων έχει υλοποιηθεί μια εφαρμογή C# ή/και VB,
- Επιλέγουν τα κατάλληλα μέλη κλάσεων (πεδία, μεθόδους κ.ά.) που θα χρησιμοποιήσουν στις εφαρμογές που θα αναπτύσσουν,
- Αναγνωρίζουν τη σημασία του πολυμορφισμού και της κληρονομικότητας.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Visual C#10 .NET/ Visual Basic 16 .NET / .NET 6/ .NET 4.8.1 / ASP.NET / MVC Architecture / Object-Oriented Programming / Windows Forms / Custom Controls / Entity Framework / LINQ / Security / Deployment.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (0), Εργαστήριο (3), Σύνολο (3).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενότητων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ VISUAL C#10 ΚΑΙ ΣΤΟ .NET 8 FRAMEWORK/VISUAL BASIC 16 ΚΑΙ ΣΤΟ .NET 4.8.1 FRAMEWORK
2	ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ ΤΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΣΤΡΕΦΟΥΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΗ VISUAL C#10/VB16
3	ΕΞΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΤΑΞΗΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΗΣ VISUAL C#10/VB16
4	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ GUI ΜΕ ΤΑ WINDOWS FORMS
5	ΠΡΟΗΓΜΕΝΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ GUI: ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΓΡΑΦΙΚΑ
6	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ASP.NET ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ MVC
7	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ASP.NET MVC-ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΔΕΔΟΜΕΝΑ: ENTITY FRAMEWORK ΚΑΙ LINQ
8	ASP.NET MVC ROUTING, CONTROLLERS, VIEWS, LAYOUT-ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ASP.NET MVC

Κείμενο αναφοράς

2.4.Δ.1 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ VISUAL C#10 ΚΑΙ ΣΤΟ .NET 8 FRAMEWORK/VISUAL BASIC 16 ΚΑΙ ΣΤΟ .NET 4.8.1 FRAMEWORK

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τα εισαγωγικά στοιχεία της αντικειμενοστρεφούς γλώσσας προγραμματισμού Visual C#10/Visual Basic 16 στο περιβάλλον .NET 4.8.1. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εξοικειωθούν με την εγκατάσταση και τη ρύθμιση του περιβάλλοντος ανάπτυξης (IDE-Integrated Development Environment), το οποίο προτείνεται να είναι το Microsoft Visual Studio 2019 ή νεότερο (ή κάποιο παρεμφερές αντίστοιχο IDE), καθώς επίσης και με τις βασικές έννοιες της γλώσσας, όπως είναι οι τύποι δεδομένων, οι μεταβλητές και οι λειτουργίες τους. Αυτή η υποενότητα θα παρουσιάσει στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες την αρχιτεκτονική της γλώσσας Visual C#10/Visual Basic 16 και της πλατφόρμας .NET 8/4.8.1, παρέχοντας μια επισκόπηση των κύριων χαρακτηριστικών και των δυνατοτήτων τους. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τους τρόπους με τους οποίους θα εγκαταστήσουν και θα ρυθμίσουν το IDE, ενώ θα μάθουν και πώς να δημιουργήσουν και να εκτελέσουν απλά προγράμματα σε Visual C#10/Visual Basic 16, καθώς επίσης και πώς να χρησιμοποιήσουν τις βασικές δομές δεδομένων και τις λειτουργίες της γλώσσας προγραμματισμού Visual C#10/Visual Basic 16. Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εξοικειωθούν με την αλληλεπίδραση τους με το IDE στο οποίο θα εργάζονται, καθώς επίσης και με τη διαχείριση των σφαλμάτων και την αποσφαλμάτωση των προγραμμάτων τους. Στο τέλος αυτής της μαθησιακής υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έχουν μια καλή γνώση των βασικών εννοιών της γλώσσας

προγραμματισμού Visual C#10/Visual Basic 16 και της .NET 8/4.8.1, και θα είναι έτοιμοι να προχωρήσουν σε πιο προηγμένα θέματα προγραμματισμού.

2.4.Δ.2 | ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ ΤΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΣΤΡΕΦΟΥΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΗ VISUAL C#10/VB16

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εξερευνήσουν τις βασικές έννοιες του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού (Ο.Ο.Ρ.) στη γλώσσα προγραμματισμού Visual C#10/Visual Basic 16. Αυτή η υποενότητα θα παρουσιάσει την ιδέα της κλάσης (class) και των γνωρισμάτων της, όπως αυτά έχουν ήδη διδαχθεί σε προγενέστερες αντικειμενοστρεφείς γλώσσες προγραμματισμού (γλώσσα προγραμματισμού C++14, γλώσσα προγραμματισμού JAVA9 και γλώσσα προγραμματισμού Python3). Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τον συντακτικό τρόπο με τον οποίο θα ορίζουν κλάσεις, πώς να ορίζουν τα μέλη κάθε κλάσης και πώς να δημιουργούν αντικείμενα από αυτές τις κλάσεις στη γλώσσα προγραμματισμού Visual C#10/Visual Basic 16. Επιπλέον, θα εξεταστεί η έννοια της κληρονομικότητας (inheritance/ Inherits), η οποία επιτρέπει τη δημιουργία νέων κλάσεων που επεκτείνουν ή τροποποιούν τη συμπεριφορά των υπαρχουσών κλάσεων. Ο ήδη γνωστός ως έννοια πολυμορφισμός (polymorphism), μια άλλη κεντρική έννοια του Ο.Ο.Ρ., θα παρουσιαστεί ως ένας τρόπος για την αλλαγή της συμπεριφοράς των αντικειμένων με βάση την κλάση τους. Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τον τρόπο πραγματοποίησης της απόκρυψης δεδομένων (encapsulation) ενός αντικειμένου, που έχει δηλωθεί στη γλώσσα προγραμματισμού Visual C#10/Visual Basic 16, εξασφαλίζοντας την ακεραιότητα και την ασφάλεια των ευαίσθητων πεδίων του. Στο τέλος αυτής της μαθησιακής υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έχουν αποκτήσει ισχυρές βάσεις γύρω από τον Ο.Ο.Ρ. στη Visual C#10/Visual Basic 16 και θα είναι έτοιμοι να εφαρμόσουν αυτές τις έννοιες στα projects τους.

2.4.Δ.3 | ΕΞΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΤΑΞΗΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΗΣ VISUAL C#10/VB16

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν επιπλέον στοιχεία, σχετικά με τη σύνταξη της Visual C#10/Visual Basic 16, καθώς επίσης και τα γενικά χαρακτηριστικά της. Αυτή η υποενότητα παρουσιάζει τις εκφράσεις λάμδα (anonymous functions ή lambda expressions), τα generic types, τα exceptions (Try, Catch, Throw) και τα attributes. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν το πώς να χρησιμοποιούν αυτά τα χαρακτηριστικά, για να γράφουν κώδικα πιο αποτελεσματικά και με μεγαλύτερη ασφάλεια. Πιο αναλυτικά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τον τρόπο δήλωσης και χρήσης των εκφράσεων λάμδα, που, όπως έχει ήδη αναφερθεί σε προγενέστερες γλώσσες αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού, είναι ανώνυμες συναρτήσεις οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία απλών συναρτήσεων και μηχανισμών ελέγχου. Επιπλέον, οι εκπαιδευό-

μενοι/-ες θα διδαχθούν τη χρήση των generics, τα οποία επιτρέπουν τη δημιουργία κλάσεων, μεταβλητών και συναρτήσεων μέσω της χρήσης παραμέτρων, παρέχοντας έτσι μεγαλύτερη ευελιξία κατά την υλοποίηση ενός έργου. Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τους τρόπους χρήσης των exceptions ως σημαντικά εργαλεία για τη διαχείριση των σφαλμάτων κατά την εκτέλεση ενός προγράμματος, ενώ, τέλος, θα διδαχθούν και τα attributes, τα οποία θα παρέχουν μεταδεδομένα για τον κώδικα, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επεξεργασία του κώδικα κατά τον χρόνο εκτέλεσής του. Στο τέλος αυτής της μαθησιακής υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έχουν αποκτήσει ισχυρές βάσεις, γύρω από τις βασικές έννοιες της γλώσσας προγραμματισμού Visual C#10/Visual Basic 16 και θα είναι έτοιμοι να εφαρμόσουν αυτές τις έννοιες στα projects τους.

2.4.Δ.4 | ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ GUI ΜΕ ΤΑ WINDOWS FORMS

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τον τρόπο με τον οποίο θα δημιουργούν εφαρμογές γραφικής διεπαφής χρήστη (Graphical User Interface-GUI), χρησιμοποιώντας φόρμες του λειτουργικού συστήματος Microsoft Windows (MS Windows Forms). Αυτή η υποενότητα παρουσιάζει τα βασικά στοιχεία ελέγχου (controls), όπως κουμπιά (Buttons), κείμενα (TextBoxes) και μενού (Menus), καθώς επίσης και τρόπους μέσω των οποίων οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διαχειρίζονται τα γεγονότα (events) κατά την αλληλεπίδραση με μια εφαρμογή. Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν με ποιον τρόπο να δημιουργούν και να ρυθμίζουν τα στοιχεία ελέγχου, με ποιον τρόπο να διαχειρίζονται τα γεγονότα που προκαλούνται από τις ενέργειες του χρήστη (όπως τα κλικ του ποντικιού ή τα πλήκτρα του πληκτρολογίου), και, τέλος, με ποιον τρόπο να δημιουργούν εφαρμογές, οι οποίες να ανταποκρίνονται στις ανάγκες των χρηστών. Επιπλέον, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εξετάσουν πιο προηγμένες τεχνικές, όπως τη δημιουργία προσαρμοσμένων στοιχείων ελέγχου (custom controls) και τη χρήση γραφικών GDI+ (Graphics Device Interface Plus) για την απεικόνιση πιο πολύπλοκων εφαρμογών γραφικής διεπαφής χρήστη (GUI). Στο τέλος αυτής της μαθησιακής υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έχουν αποκτήσει ισχυρές βάσεις γύρω από τις βασικές έννοιες του προγραμματισμού γραφικής διεπαφής χρήστη (GUI) μέσα από τα Windows Forms και θα είναι έτοιμοι να εφαρμόσουν αυτές τις έννοιες στα projects τους.

2.4.Δ.5 | ΠΡΟΗΓΜΕΝΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ GUI: ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΓΡΑΦΙΚΑ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα επεκτείνουν τις γνώσεις τους στον προγραμματισμό γραφικής διεπαφής χρήστη (Graphical User Interface-GUI), παρουσιάζοντας προηγμένες τεχνικές εφαρμογής προσαρμοσμένων στοιχείων ελέγχου (custom controls) και προηγμένες τεχνικές χρήσης γραφικών GDI+ (Graphics Device Interface Plus) για την απεικόνιση πιο πολύπλοκων γραφικών. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν επίσης τις έννοιες των γραφικών GDI+ (Graphics Device Interface Plus) και των στοιχείων ελέγχου (controls) που παρέχονται από το Windows Forms, καθώς και τις τεχνικές για την επεξεργασία των γραφικών GDI+ (Graphics Device Interface Plus) και των στοιχείων ελέγχου (controls) που παρέχονται από το Windows Forms.

μενοι/-ες θα διδαχθούν τρόπους μέσω των οποίων θα δημιουργούν προσαρμοσμένα στοιχεία ελέγχου που μπορούν να τροποποιήσουν στις ανάγκες των εφαρμογών που υλοποιούν, παρέχοντας μια πιο ευμετάβλητη (custom) εμπειρία προς τους τελικούς χρήστες. Επιπλέον, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα εξετάσουν τεχνικές μέσω των οποίων θα είναι σε θέση να δημιουργήσουν πιο πολύπλοκα γραφικά με τη χρήση της τεχνολογίας GDI+, τα οποία επιτρέπουν την απεικόνιση σχημάτων, όπως γραμμών, κύκλων, εικόνων και κείμενων σε ένα παράθυρο. Επιπλέον, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τρόπους μέσω των οποίων θα διαχειρίζονται γεγονότα (events), τα οποία θα προκαλούνται από προσαρμοσμένα στοιχεία ελέγχου, όπως τα γεγονότα κλικ (event-clicks) ή τα γεγονότα πληκτρολόγησης (event-keys), για να δημιουργήσουν μια γραφική διεπαφή η οποία να ανταποκρίνεται στις ενέργειες του τελικού χρήστη. Στο τέλος αυτής της μαθησιακής υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έχουν αποκτήσει ισχυρές βάσεις γύρω από τις προηγμένες τεχνικές προγραμματισμού γραφικής διεπαφής χρήστη (GUI) και θα είναι έτοιμοι να εφαρμόσουν αυτές τις τεχνικές στα projects τους.

2.4.Δ.6 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ASP.NET ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ MVC

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα γνωρίσουν για πρώτη φορά το περιβάλλον του ASP.NET και της αρχιτεκτονικής MVC (Model-View-Controller architecture). Πιο συγκεκριμένα, η παρούσα μαθησιακή υποενότητα παρουσιάζει στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες το ASP.NET (Active Server Pages .NET), το οποίο αποτελεί μια δυναμική πλατφόρμα ανάπτυξης web εφαρμογών, η οποία επιτρέπει και την επεξεργασία τους. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τρόπους, μέσω των οποίων θα δημιουργούν εφαρμογές web με τη χρήση του ASP.NET MVC, μιας προσέγγισης που χρησιμοποιεί την αρχιτεκτονική MVC για τη διαχείριση των δεδομένων (data), της εμφάνισης (view) και της λογικής ελέγχου (controller). Πιο αναλυτικά, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν την αρχιτεκτονική MVC, η οποία είναι μια μέθοδος οργάνωσης του κώδικα, και η οποία διαχωρίζει την εφαρμογή σε τρία κύρια στοιχεία: το Μοντέλο (Model), την Προβολή (View) και τον Ελεγκτή (Controller). Το Μοντέλο αναπαριστά τα δεδομένα και τη λογική της εφαρμογής, η Προβολή είναι υπεύθυνη για την παρουσίαση των δεδομένων στον τελικό χρήστη, και, τέλος, ο Ελεγκτής χειρίζεται την επικοινωνία μεταξύ του Μοντέλου και της Προβολής. Στο τέλος αυτής της μαθησιακής υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έχουν αποκτήσει ισχυρές βάσεις γύρω από τις κύριες έννοιες της τεχνολογίας ASP.NET και της αρχιτεκτονικής MVC, και θα είναι έτοιμοι να εφαρμόσουν αυτές τις έννοιες στα projects τους.

2.4.Δ.7 | ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ASP.NET MVC-ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΔΕΔΟΜΕΝΑ: ENTITY FRAMEWORK ΚΑΙ LINQ

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα δημιουργήσουν ένα σύνολο εφαρμογών ASP.NET MVC. Πιο συγκεκριμένα, αυτή η μαθησιακή υποενότητα παρουσιάζει τη διαδικασία δημιουργίας μιας εφαρμογής ASP.NET MVC από την

αρχή, περιλαμβάνοντας τη δημιουργία των models (models), των views (views) και των controllers (controllers) που απαιτούνται. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τρόπους με τους οποίους θα δημιουργούν τα models, που αναπαριστούν τα δεδομένα και τη λογική της εφαρμογής, τα views, που αναπαριστούν την παρουσίαση των δεδομένων στον χρήστη, και τα controllers, που χειρίζονται την επικοινωνία μεταξύ των models και των views. Επιπλέον, θα μάθουν πώς να διαμορφώνουν την εφαρμογή τους με τη χρήση ρυθμίσεων του ASP.NET MVC, οι οποίες περιλαμβάνουν τη ρύθμιση των διαδρομών, τη ρύθμιση ασφάλειας, τη ρύθμιση των συνεδριών και άλλων χαρακτηριστικών της εφαρμογής. Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν το Entity Framework και το LINQ (Language-Integrated Query), τα οποία είναι δύο ισχυρά εργαλεία για τη διαχείριση δεδομένων στο .NET Framework. Πιο συγκεκριμένα, θα διδαχθούν τρόπους με τους οποίους θα δημιουργούν, θα ανακτούν, θα ενημερώνουν και θα διαγράφουν δεδομένα από μια βάση δεδομένων, χρησιμοποιώντας το Entity Framework, καθώς επίσης και πώς να εκτελούν ερωτήματα στα δεδομένα αυτά με τη χρήση του LINQ. Στο τέλος αυτής της μαθησιακής υποενότητας, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα έχουν αποκτήσει ισχυρές βάσεις γύρω από τις βασικές έννοιες της δημιουργίας μιας εφαρμογής ASP.NET MVC και θα είναι έτοιμοι να εφαρμόσουν αυτές τις έννοιες στα projects τους.

2.4.Δ.8 | ASP.NET MVC ROUTING, CONTROLLERS, VIEWS, LAYOUT-ΑΣΦΑΛΕΙΑ

ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ASP.NET MVC

Σε αυτή τη μαθησιακή υποενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν τρόπους μέσω των οποίων θα διαχειρίζονται τη ροή των εφαρμογών τους με τη χρήση του routing και των controllers στο ASP.NET MVC. Πιο αναλυτικά, θα μάθουν πώς να δημιουργούν routes, πώς να διαχειρίζονται τα requests και τα responses και πώς να δημιουργούν και να χρησιμοποιούν controllers. Αυτή η υποενότητα εισάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στη δημιουργία και τη χρήση των views και των layouts στο ASP.NET MVC. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να δημιουργούν views για την παρουσίαση των δεδομένων τους, πώς να χρησιμοποιούν τα Razor templates για τη δημιουργία δυναμικών ιστοτόπων HTML και πώς να δημιουργούν και να χρησιμοποιούν layouts για την επαναχρησιμοποίηση του κώδικα των views. Αυτή η υποενότητα εισάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στην εφαρμογή ασφάλειας στις εφαρμογές τους με τη χρήση του ASP.NET MVC. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα διδαχθούν πώς να εφαρμόζουν τις υπηρεσίες αυθεντικοποίησης και εξουσιοδότησης, πώς να διαχειρίζονται τις ευπάθειες της ασφάλειας και πώς να προστατεύουν τα δεδομένα των χρηστών τους. Τέλος, στη μαθησιακή υποενότητα αυτή, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα μάθουν πώς να δοκιμάζουν και να αναπτύσσουν τις εφαρμογές τους με τη χρήση του ASP.NET MVC και τον τρόπο με τον οποίο θα γράφουν και θα εκτελούν unit tests, καθώς επίσης και πώς να διαχειρίζονται σφάλματα, αλλά και πώς να αναπτύσσουν και να αναβαθμίζουν τις εφαρμογές τους σε ένα παραγωγικό περιβάλλον.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Price, J. M. (2021). *C# 10 and .NET 6-Modern Cross-Platform Development: Build apps, websites, and services with ASP.NET Core 6, Blazor, and EF Core 6 using Visual Studio 2022 and Visual Studio Code*. Birmingham: Packt Publishing.
2. Sharp, J. (2008). *Microsoft Visual C# 2008*. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
3. Halvorson, M. (2016). *Microsoft Visual Basic 2013 Βήμα-Βήμα*. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
4. Yamacli, S. (2019). *Beginner's Guide to Visual Basic .NET Programming: A Practical Approach to VB.NET*. Independently published.

Συμπληρωματικές

1. Freeman, A. (2017). *Pro ASP.NET Core MVC 2*. New York: Apress.
2. Troelsen, A. & Japikse, P. (2022). *Pro C# 10 with .NET 6: Foundational Principles and Practices in Programming*. New York: Apress.
3. Guleria, P. (2022). *ASP.NET and VB.NET in 30 Days: Acquire a Solid Foundation in the Fundamentals of Windows and Web Application Development*. New Delhi: BPB Publications.
4. Hussain, K. & Hussain, F. (2023). *Mastering VB.NET: A Comprehensive Guide to Visual Basic .NET Programming*. Singapore: Sonar Publishing.

2.4.E • ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΙΣΤΟΤΟΠΩΝ (CMS)

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Η μαθησιακή ενότητα «Ολοκληρωμένα εργαλεία ανάπτυξης ιστοτόπων (CMS)» εισάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στη δημιουργία ιστοτόπων με τη χρήση κατάλληλων και ολοκληρωμένων εργαλείων. Ειδικότερα, παρουσιάζονται δημοφιλείς ιστοτόποι που δημιουργήθηκαν με χρήση ολοκληρωμένων εργαλείων ανάπτυξης ιστοτόπων μαζί με τα πιο δημοφιλή ολοκληρωμένα εργαλεία ανάπτυξης ιστοτόπων, καθώς επίσης και τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους. Επιπλέον, παρουσιάζεται το περιβάλλον του δημοφιλούς WordPress CMS, ο τρόπος εγκατάστασης, η σύνδεση με βάση δεδομένων, το περιβάλλον διαχείρισης, οι ρυθμίσεις ιστοτόπου, τα εργαλεία, τα θέματα, τα πρόσθετα, οι μικροεφαρμογές, τα πολυμέσα, οι σελίδες, τα άρθρα, οι κατηγορίες και οι χρήστες. Αναπτύσσεται ένας ιστοτόπος με χρήση και τροποποίηση νέου θέματος, χρήση πρόσθετων, εισαγωγή λογότυπου, εισαγωγή μενού, εισαγωγή μικροεφαρμογών, δημιουργία κατηγοριών, ανάρτηση σελίδων και άρθρων. Στη συνέχεια, ο ιστοτόπος τροποποιείται κατάλληλα και μετατρέπεται σε ηλεκτρονικό κατάστημα με εισαγωγή προϊόντων, τιμών, φόρων, πληρωμών, αποστο-

λών και διαχείρισης παραγγελιών, πελατών, στατιστικών, εργαλείων μάρκετινγκ και βελτιστοποίησης για καλύτερη κατάταξη σε μηχανές αναζήτησης. Προβλέπεται και η συγκριτική αναφορά σε άλλα CMS, όπως τα Joomla, Magento, Prestashop, Drupal, Opencart. Τέλος, αναφέρεται η σημασία της προστασίας των δεδομένων εκ σχεδιασμού και εξ ορισμού και εφαρμόζονται δομικές τεχνικές διείσδυσης για τον εντοπισμό πιθανών αδυναμιών ασφάλειας πληροφοριών και προστασίας δεδομένων.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Επιλέγουν κατάλληλα θέματα και πρόσθετα ενός CMS,
- Αναγνωρίζουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των ολοκληρωμένων εργαλείων ανάπτυξης ιστοτόπων,
- Αναπτύσσουν διαδικτυακές εφαρμογές με χρήση ολοκληρωμένων εργαλείων ανάπτυξης ιστοτόπων,
- Υλοποιούν ηλεκτρονικά καταστήματα με χρήση ολοκληρωμένων εργαλείων ανάπτυξης ιστοτόπων,
- Διαχειρίζονται ιστότοπους και ηλεκτρονικά καταστήματα με χρήση ολοκληρωμένων εργαλείων ανάπτυξης ιστοτόπων,
- Ενημερώνουν θέματα και πρόσθετα στις τελευταίες εκδόσεις τους,
- Αποφασίζουν για τη χρήση ολοκληρωμένων εργαλείων ανάπτυξης ιστοτόπων, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της διαδικτυακής εφαρμογής προς ανάπτυξη,
- Συνεισφέρουν με πρωτότυπα θέματα και πρόσθετα στην κοινότητα των προγραμματιστών ιστοτόπων,
- Υιοθετούν θετική στάση ως προς την ανάπτυξη διαδικτυακών εφαρμογών με τη χρήση ολοκληρωμένων εργαλείων ανάπτυξης ιστοτόπων.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Ιστότοπος (web site)/Ιστοσελίδα (web page) / Στατικές και δυναμικές ιστοσελίδες / Συστήματα διαχείρισης περιεχομένου (Content Management System, CMS) / Backend/Frontend / Domain name (όνομα τομέα)/Subdomain (υποτομέας) / URL (Uniform Resource Locator, ενιαίος εντοπιστής πόρων) / Web Hosting (φιλοξενία ιστοσελίδων) / Landing page / Θέματα (Themes)/Πρόσθετα (Plugins)/ Μικροεφαρμογές (Widgets) / SEO-Search Engine Optimization (βελτιστοποίηση για μηχανές αναζήτησης) / Responsive Web Design (RWD).

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (0), Εργαστήριο (3), Σύνολο (3).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΙΣΤΟΤΟΠΩΝ
2	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ WORDPRESS-ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ-ΒΑΣΙΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ
3	ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ WORDPRESS-ΒΑΣΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ
4	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΘΕΜΑΤΩΝ (THEMES), ΠΡΟΣΘΕΤΩΝ (PLUGINS) ΚΑΙ ΜΙΚΡΟΕΦΑΡΜΟΓΩΝ (WIDGETS)
5	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ e-SHOP
6	ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ e-SHOPS

Κείμενο αναφοράς

2.4.E.1 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΙΣΤΟΤΟΠΩΝ

Γίνεται μια ιστορική αναδρομή από τους πρώτους μέχρι τους σύγχρονους ιστότοπους μέσα από παραδείγματα. Γίνεται αναφορά στη δημιουργία των πρώτων στατικών σελίδων με χρήση HTML και στις σημερινές δυναμικές σελίδες, οι οποίες δημιουργούνται με συστήματα διαχείρισης περιεχομένου (cms). Γίνεται διάκριση μεταξύ ιστοτόπου (web site) και ιστοσελίδας (web page). Στη συνέχεια, εξηγείται η έννοια του CMS, οι λειτουργίες του και παρουσιάζονται τα πλεονεκτήματα των CMS έναντι της δημιουργίας σελίδων με HTML. Τέλος, τονίζεται ότι μέσω CMS δεν απαιτείται η γνώση γλωσσών προγραμματισμού (HTML ή PHP) για τη δημιουργία ενός ιστοτόπου. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται τα πιο δημοφιλή ολοκληρωμένα εργαλεία ανάπτυξης ιστοτόπων: Wordpress, Joomla, Drupal, Magento, Prestashop, Opencart, και παρουσιάζονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους. Γίνεται αναφορά στο λογισμικό που θα χρησιμοποιηθεί στο πλαίσιο του μαθήματος (WordPress) και εξηγούνται οι λόγοι επιλογής του. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται οι προπαρασκευαστικές ενέργειες για την κατασκευή ενός ιστοτόπου. Το πρώτο βήμα για την κατασκευή ενός ιστοτόπου είναι η κατοχύρωση του domain name (όνομα τομέα). Εξηγείται η έννοια του domain name. Γίνεται σύντομη αναφορά στις καταλήξεις του domain name. Επίσης, εξηγούνται η έννοια του URL (Uniform Resource Locator, ενιαίος εντοπιστής πόρων) και τα τμήματα του URL. Γίνεται αναφορά στην έννοια του subdomain (υποτομέας). Τέλος, παρουσιάζεται ο τρόπος με τον οποίο ελέγχεται η διαθεσιμότητα ενός domain name (π.χ. μέσω <http://www.gr>), καθώς και ο τρόπος με τον οποίο κατοχυρώνεται ένα domain name (μέσω εταιριών registrars). Τέλος, παρουσιάζεται η έννοια του Web Hosting (φιλοξενία ιστοσελίδων). Γίνεται αναφορά στο σύστημα client-server (πελάτη-εξυπηρετητή), καθώς και στην έννοια του web server. Τέλος, παρουσιάζονται τα κριτήρια, βάσει των οποίων επιλέγονται η εταιρεία και το πακέτο web hosting.

2.4.E.2 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ WORDPRESS-ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ-ΒΑΣΙΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ

Παρουσιάζονται οι λόγοι επιλογής του WordPress έναντι των άλλων ολοκληρωμένων συστημάτων διαχείρισης ιστοτόπων. Στη συνέχεια, παρουσιάζεται ένας ιστοτόπος που έχουμε αναπτύξει με WordPress, καθώς και το περιβάλλον διαχείρισης αυτού του ιστοτόπου, και επεξηγούνται οι έννοιες του backend και του frontend. Παρουσιάζονται, επίσης, οι δύο επιλογές δημιουργίας ιστοτόπων με το WordPress: το WordPress.org και WordPress.com, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους. Με το WordPress.org πρέπει να εγκατασταθεί το WordPress σε κάποιον server και να βρεθεί domain name, ενώ το WordPress.com είναι διαθέσιμο online και παρέχεται πρόσβαση από οποιονδήποτε web browser, χωρίς την ανάγκη εγκατάστασης επιπρόσθετου λογισμικού. Τέλος, τονίζονται τα διαχειριστικά πλεονεκτήματα που δίνει το WordPress.org – γι' αυτό το επιλέγουμε στο πλαίσιο του μαθήματος. Στη συνέχεια, γίνεται η εγκατάσταση του WordPress. Για την ορθή εγκατάσταση του WordPress απαιτείται, εκτός της εγκατάστασης του WordPress, η εγκατάσταση μιας βάσης δεδομένων (π.χ. MySQL), ενός web server (π.χ. Apache) της PHP και η διασύνδεσή τους με το WordPress. Αντί αυτής της προσέγγισης, προτείνεται η λύση μιας βιβλιοθήκη προγραμμάτων εγκατάστασης (π.χ. XAMPP ή Bitnami), η οποία εγκαθιστά τοπικά το WordPress και όλα τα υπόλοιπα λογισμικά που απαιτούνται για να τρέξει αυτόνομα το WordPress. Γίνεται παρουσίαση του τρόπου εγκατάστασης βήμα-βήμα, καθώς και της διασύνδεσης με τη βάση δεδομένων. Το τελευταίο θέμα της υποενότητας είναι η πρόσβαση στο WordPress μέσω Διαδικτύου. Παρουσιάζεται βήμα-βήμα η διαδικασία με την οποία γίνεται η σύνδεση στο WordPress με στόχο τη δημιουργία ενός ιστοτόπου (στο <https://WordPress.com> ή στο <https://el.WordPress.com/>). Τονίζεται ότι στην περίπτωση αυτή δεν απαιτούνται ρυθμίσεις διασύνδεσης με άλλα λογισμικά.

2.4.E.3 | ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ WORDPRESS-ΒΑΣΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ

Αρχικά, παρουσιάζεται το διαχειριστικό περιβάλλον του WordPress, ο πίνακας ελέγχου και τα μενού. Επίσης, παρουσιάζονται οι βασικές ρυθμίσεις του εργαλείου οι οποίες περιλαμβάνουν τις εξής ρυθμίσεις: σύνταξης και ανάγνωσης άρθρων, συζητήσεων, πολυμέσων, συνδέσμων και διαχείρισης χρηστών. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται οι δύο βασικοί τύποι περιεχομένου στο WordPress: οι σελίδες και τα άρθρα. Γίνεται παρουσίαση των βασικών διαφορών μεταξύ σελίδων και άρθρων. Παρουσιάζονται, επίσης, τα βήματα με τα οποία γίνεται η προσθήκη άρθρων στον ιστοχώρο, καθώς και οι επιλογές επεξεργασίας άρθρων: δημιουργία άρθρου, επεξεργασία κειμένου, προσθήκη πολυμεσικού υλικού, επεξεργασία της διεύθυνσης URL του άρθρου, επεξεργασία ημερομηνίας δημοσίευσης, προεπισκόπηση άρθρου και ανάρτηση άρθρο. Γίνεται, επίσης, αναφορά στις δυνατότητες προσθήκης περιεχομένου από πηγές του Διαδικτύου (π.χ. ένα βίντεο από το YouTube ή tweets από το Twitter). Παρόμοια, γίνεται παρουσίαση των δυνατοτήτων διαχείρισης σελίδων: δημιουργία σελίδας, επεξεργασία χαρακτηριστικών σελίδας. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στα πρότυπα σελί-

δας και ιδιαίτερα στο landing page, επεξεργασία ημερομηνίας δημοσίευσης και ανάρτηση σελίδας. Γίνεται, επίσης, αναφορά στις δυνατότητες προσθήκης και επεξεργασίας μιας ψηφοφορίας και μιας φόρμας επικοινωνίας (contact form). Στη συνέχεια, παρουσιάζονται οι δυνατότητες για τη διαχείριση πολυμεσικού υλικού, μέσω της βιβλιοθήκης πολυμέσων (media library), καθώς και οι ρυθμίσεις τους. Επίσης, παρουσιάζονται οι δυνατότητες για τη δημιουργία και διαχείριση κατηγοριών και ετικετών (tags), μενού επιλογών (menus) και εικόνας κεφαλίδας (logo).

2.4.E.4 | ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΘΕΜΑΤΩΝ (THEMES), ΠΡΟΣΘΕΤΩΝ (PLUGINS) ΚΑΙ ΜΙΚΡΟΕΦΑΡΜΟΓΩΝ (WIDGETS)

Η υποενότητα αυτή περιλαμβάνει τη διαχείριση θεμάτων (themes). Τα θέματα (themes) είναι πρότυπα, σύμφωνα με τα οποία γίνεται η σχεδίαση του ιστοτόπου. Τονίζεται ότι υπάρχουν διαθέσιμα στο Διαδίκτυο πληθώρα ελεύθερων (free) θεμάτων για το WordPress και γίνεται αναφορά στα μειονεκτήματα των ελεύθερων themes. Επίσης, παρουσιάζονται οι ακόλουθες λειτουργίες: μεταφόρτωση θέματος, ενεργοποίηση θέματος, προσαρμογή εμφάνισης θέματος, όπως επιλογών πλοήγησης (μενού και πλαινής στήλης), τίτλου, λογότυπου, προεπισκόπηση και αποθήκευση. Τέλος, γίνεται αναφορά και επίδειξη δημοφιλών ελεύθερων (π.χ. Twenty Twenty-Three, Astra) και επί πληρωμή (π.χ. avada, enfold) themes και αναλύονται οι διαφορές τους. Επίσης, η υποενότητα περιλαμβάνει τη διαχείριση προσθέτων (plugins). Τα plugins (ή add-ons) είναι εφαρμογές λογισμικού τις οποίες μπορούμε να εγκαταστήσουμε στον ιστότοπό μας, ώστε να προσθέσουμε επιπλέον λειτουργικότητες. Τονίζεται ότι υπάρχουν διαθέσιμα στο Διαδίκτυο πληθώρα ελεύθερων (free) plugins για το WordPress. Επίσης, παρουσιάζονται οι λειτουργίες: εγκατάσταση plugin και ενεργοποίηση plugin. Τέλος, γίνεται αναφορά σε δημοφιλή plugins: page builders, WP Google maps, WP SEO, φόρμες επικοινωνίας, image galleries, slide shows. Ένα ακόμη θέμα της υποενότητας είναι η διαχείριση μικροεφαρμογών (widgets). Τα widgets είναι μικροεφαρμογές λογισμικού που επιτρέπουν την εύκολη διαχείριση του περιεχομένου στα sidebars και στο υποσέλιδο, χωρίς να χρειαστεί να γίνει αλλαγή στον κώδικα του site. Τονίζεται ότι πολλές μικροεφαρμογές υπάρχουν σε themes, αλλά και ότι υπάρχουν, επίσης, ελεύθερες (free) στο Διαδίκτυο. Επίσης, παρουσιάζονται οι λειτουργίες: εγκατάσταση widget και προσθήκη widget. Τέλος, γίνεται αναφορά σε δημοφιλή widgets, όπως είναι τα ημερολόγια και οι γραμμές αναζήτησης.

2.4.E.5 | ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ e-SHOP

Αντικείμενο της υποενότητας αυτής είναι η δημιουργία e-shop, το οποίο βασίζεται σε ιστότοπο που έχουμε δημιουργήσει με το WordPress. Για τον σκοπό αυτόν, προτείνεται να χρησιμοποιηθεί το WooCommerce, ένα δημοφιλές Plugin του WordPress για τη δημιουργία ηλεκτρονικών καταστημάτων. Πρώτα απ' όλα, γίνεται η εγκατάσταση του WooCommerce, μέσω της επιλογής προσθήκη πρόσθετων, και στη συνέχεια η

ενεργοποίησή του και οι ρυθμίσεις βασικών παραμέτρων: διεύθυνση εγκατάστασης, νόμισμα, τρόποι πληρωμής, τρόποι και χώρες αποστολής. Το επόμενο βήμα είναι η εγκατάσταση ενός συμβατού με το WooCommerce θέματος (theme), ώστε να εμφανίζεται σωστά το περιεχόμενο του ηλεκτρονικού καταστήματος. Για τις ανάγκες του μαθήματος, προτείνεται η εγκατάσταση του θέματος storefront, το οποίο είναι δωρεάν. Ακολουθούν οι λειτουργίες διαχείρισης του ηλεκτρονικού καταστήματος. Αναλυτικότερα, παρουσιάζεται η προσθήκη και διαχείριση προϊόντων, χαρακτηριστικών (attributes), εικόνες/-ων, διαθεσιμότητας, τιμών, εκπτώσεων, φόρων, ενεργοποίηση αξιολογήσεων και βαθμολογιών, η προσθήκη και διαχείριση κατηγοριών προϊόντων, οι ρυθμίσεις προβολής προϊόντων και καταλόγου προϊόντων, καθώς και οι ρυθμίσεις αποστολής προϊόντων, ζωνών αποστολής και διαχείρισης μεταφορικών. Επιπροσθέτως, παρουσιάζεται η διαχείριση ταμείου η οποία περιλαμβάνει ρυθμίσεις για την ολοκλήρωση μιας παραγγελίας: ενεργοποίηση ασφαλούς πρωτοκόλλου σύνδεσης HTTPS, σελίδες ταμείου και τελικών σημείων (τα URLs που θα κατευθυνθούν οι χρήστες για τη διαδικασία πληρωμής) και υπηρεσίες πληρωμής (π.χ. paypal, πληρωμή με πιστωτική/χρεωστική), διαχείριση κουπονιών και διαχείριση τρόπων πληρωμής. Εκτός αυτών, παρουσιάζονται οι λειτουργίες για τη διαχείριση παραγγελιών και συγκεκριμένα: προβολή λίστας παραγγελιών, διαχείριση καταστάσεων μιας παραγγελίας, και επεξεργασία λεπτομερειών παραγγελίας. Σημαντική είναι και η διαχείριση Λογαριασμών (πελατών), όπου παρουσιάζονται όλες οι ρυθμίσεις, προκειμένου οι πελάτες να μπορούν να χειρίζονται τον λογαριασμό τους και τις παραγγελίες τους. Το τελευταίο θέμα της υποενότητας είναι η παραγωγή στατιστικών. Το Woocommerce δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας αναφορών που σχετίζονται με: παραγγελίες, πωλήσεις, πελάτες, απόθεμα, φόρους. Γίνεται παρουσίαση των βημάτων παραγωγής αναφορών και της εξαγωγής του σε csv.

2.4.E.6 | ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ e-SHOPS

Το πρώτο θέμα της ενότητας αυτής είναι η βελτιστοποίηση ενός ηλεκτρονικού καταστήματος (ή ιστοτόπου) για μηχανές αναζήτησης (Search Engine Optimization, SEO). Παρουσιάζεται η έννοια του SEO – οι διαδικασίες βελτιστοποίησης στη δομή, στο περιεχόμενο και στα τεχνικά χαρακτηριστικά ενός e-shop, ώστε να βελτιωθεί η κατάταξή του στις μηχανές αναζήτησης. Προτείνεται η εγκατάσταση του plugin Yoast SEO, το οποίο προσφέρει σχετική λειτουργικότητα. Παρουσιάζονται αναλυτικά οι διαδικασίες SEO για έναν ιστοχώρο που περιλαμβάνουν: έλεγχο της τωρινής κατάστασης του e-shop (προτείνεται το plugin Health Check), του hosting και των ρυθμίσεών του, βελτίωση περιεχομένου, μεταδεδομένων, λέξεων-κλειδιών, μόνιμων συνδέσεων (permalinks), τίτλου σελίδας, επικεφαλίδων και εικόνων, έγκυρο και ενημερωμένο περιεχόμενο, αποφυγή επαναλαμβανόμενου περιεχομένου ή πολλών λέξεων-κλειδιών και διασύνδεση με μηχανές αναζήτησης και παρακολούθηση αναζητήσεων, ανάλυση λέξεων-κλειδιών και επιλογή κατάλληλων λέξεων-κλειδιών (προτείνεται σύντομη παρουσίαση του Google

Keyword Planner). Το δεύτερο θέμα της υποενότητας είναι η ασφάλεια πληροφοριών και η προστασία δεδομένων. Τονίζεται αρχικά η σημασία ανάπτυξης σχεδίου προστασίας δεδομένων για ένα e-shop όπου θα προδιαγραφόνται τα μέτρα ασφάλειας και η διαδικασία που θα ακολουθείται σε περιπτώσεις παραβίασης. Παρουσιάζονται στη συνέχεια τεχνικές δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας (backups), τονίζεται η σπουδαιότητα επιλογής πακέτου webhosting με αυξημένη ασφάλεια και η δημιουργία διάφορων κατηγοριών χρηστών με διαβαθμισμένη πρόσβαση στα δεδομένα. Επίσης, παρουσιάζονται plugins ελέγχου και παρακολούθησης του e-shop (όπως τα wordFence, iThemes, sucuri) και plugins καταγραφής ενεργειών χρηστών (log file), όπως το WP Activity Log. Τέλος, γίνεται αναφορά στο Responsive Web Design (RWD), το οποίο είναι μια νέα τάση στη σχεδίαση ιστοσελίδων, ώστε να είναι κατάλληλες για πολλές συσκευές (υπολογιστές, tablets, smartphones). Παρουσιάζεται ο τρόπος ελέγχου για το αν το e-shop είναι φιλικό προς κινητά (μέσω του Mobile-Friendly Test-Google Search Console) και η βελτιστοποίηση βάσει παρατηρήσεων και προτάσεων. Τέλος, προτείνεται η χρήση responsive themes για woocommerce (όπως τα Storefront και Astra).

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Ξαρχάκος, Κ. (2020). *Μαθαίνετε εύκολα WordPress 5.x*. Αθήνα: Εκδόσεις Άβακας.
2. Rutledge, P. A. (2013). *Οπτικός οδηγός του WordPress*. Αθήνα: Εκδόσεις Μ. Γκιούρδας.

Συμπληρωματικές

1. Η ελληνική κοινότητα του WordPress:
<http://wpgreece.org/>
2. Τα επίσημα κανάλια του WordPress και του WooCommerce στο YouTube:
<https://www.YouTube.com/@WordPress>
<https://www.YouTube.com/@WooCommerce>

2.4.ΣΤ • ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΩΝ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΜΙΚΡΟΣΥΣΚΕΥΩΝ ΚΑΙ Η/Υ (ANDROID STUDIO/VISUAL STUDIO)

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Η μαθησιακή ενότητα «Ανάπτυξη διαδραστικών παιχνιδιών σε περιβάλλον μικρο-συσκευών και Η/Υ (Android Studio/Visual Studio)» εισάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στη δημιουργία εφαρμογών για φορητές συσκευές (έξυπνα τηλέφωνα, tablets κ.λπ.). Η συγκεκριμένη μαθησιακή ενότητα έχει επιρροές από πολλές μαθησιακές ενότητες όλων των εξαμήνων κατάρτισης, αλλά κατά βάση αντλεί χαρακτηριστι-

κά από τη μαθησιακή ενότητα «Γλώσσα προγραμματισμού III (JAVA9/JAVAFX)-Προγραμματισμός εφαρμογών γραφικής διεπαφής χρήστη (GUI) I» του εξαμήνου Γ΄ και από τη μαθησιακή ενότητα «Γλώσσα προγραμματισμού IV (ASP.NET/VB.NET, MVC ME C#10/VB16)-Προγραμματισμός εφαρμογών γραφικής διεπαφής χρήστη (GUI) II» που διδάσκεται παράλληλα στο εξάμηνο Δ΄. Στην παρούσα μαθησιακή ενότητα, ο/η εκπαιδευόμενος/-η θα έρθει σε επαφή με τη διαχείριση γεγονότων, τη διαχείριση Buttons, TextViews, Edit Texts και LargeTexts, imageViews, ροπογεννήτρια παραγωγής ψευδοτυχαίων αριθμών, διαχείριση checkboxes, radio buttons, radio groups, toggle buttons, image buttons, Spinner (με χρήση Combo Box/Drop Down μενού επιλογών), Password Text Fields, seekBars και Rating Bars. Η επιλογή της γλώσσας προγραμματισμού που θα χρειαστεί για τη διδασκαλία της συγκεκριμένης μαθησιακής ενότητας έγκειται στη διακριτική ευχέρεια των εκπαιδευτών. Οι πιθανές επιλογές αφορούν JAVA, KOTLIN ή/και C#. Με βάση τα ανωτέρω, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα κατασκευάζουν γραφικού περιβάλλοντος εφαρμογές, οι οποίες θα αλληλεπιδρούν με λειτουργικά συστήματα φορητών έξυπνων μικροσυσκευών.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Επιλέγουν κατάλληλα events για τη διαχείριση αντικειμένων buttons,
- Αναγνωρίζουν την αναγκαιότητα χρήσης αντικειμένων φόρμας σε μια εφαρμογή,
- Αναπτύσσουν γραφικού περιβάλλοντος εφαρμογές, συμβατές με έξυπνες μικροσυσκευές, με χρήση γραφικού περιβάλλοντος των αντικειμενοστρεφών γλωσσών προγραμματισμού,
- Υλοποιούν εφαρμογές και παιχνίδια τύχης με τη χρήση ροπογεννήτριας παραγωγής ψευδοτυχαίων αριθμών,
- Διαχειρίζονται διακόπτες,
- Αποφασίζουν για τη χρήση της τεχνολογίας υλοποίησης που θα επιλεγεί σύμφωνα με τις προδιαγραφές της εφαρμογής προς ανάπτυξη,
- Συνεισφέρουν με πρωτότυπο κώδικα στην κοινότητα των προγραμματιστών εφαρμογών, συμβατών με έξυπνες μικροσυσκευές,
- Υιοθετούν θετική στάση ως προς την ανάπτυξη εφαρμογών που προορίζονται για μικροσυσκευές.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Android studio / Visual studio / Ολοκληρωμένο Περιβάλλον Ανάπτυξης (Integrated Development Environment, IDE) / Activity (Δραστηριότητα) / Intent (Πρόθεση) / Γραφική Διεπαφή Χρήστη (Graphical User Interface, GUI) / Widget / Άδεια Χρήσης Τελικού Χρήστη (End User License Agreement) / Versioning.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (0), Εργαστήριο (2), Σύνολο (2).

Διάρθρωση των μαθησιακών ενοτήτων σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
2	ΤΟ ΕΡΓΟ ANDROID (ANDROID PROJECT)
3	ΤΑ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ANDROID
4	ΓΡΑΦΙΚΕΣ ΔΙΕΠΑΦΕΣ ΧΡΗΣΤΗ (GRAPHICAL USER INTERFACES)
5	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
6	ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΚΑΙ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ

Κείμενο αναφοράς

2.4.ΣΤ.1 | ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Η υποενότητα αυτή περιλαμβάνει μια σύντομη εισαγωγή στα λειτουργικά συστήματα των φορητών συσκευών και στα προγραμματιστικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη εφαρμογών για φορητές συσκευές. Αρχικά, γίνεται μια σύντομη παρουσίαση των δημοφιλέστερων λειτουργικών συστημάτων για κινητές συσκευές, δηλαδή του Android και του iOS και των πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων τους. Επίσης, γίνεται σύντομη παρουσίαση στα πιο δημοφιλή ολοκληρωμένα περιβάλλοντα ανάπτυξης (integrated development environments, IDE) εφαρμογών για κινητές συσκευές: το Android studio, το οποίο χρησιμοποιείται αποκλειστικά για την ανάπτυξη Android εφαρμογών, το Xcode το οποίο χρησιμοποιείται αποκλειστικά για την ανάπτυξη iOS εφαρμογών και το Visual Studio και για τις δύο. Ακολουθεί αναφορά στις γλώσσες που υποστηρίζει το κάθε IDE για την ανάπτυξη εφαρμογών, και συγκεκριμένα στην JAVA και την Kotlin για το Android studio, στη SWIFT για το Xcode και την C# για το visual studio. Στο πλαίσιο του μαθήματος, θα γίνει εστίαση στις Android εφαρμογές. Ακολουθεί η τεκμηρίωση του IDE και της γλώσσας που θα χρησιμοποιηθεί στο πλαίσιο του μαθήματος. Στη συνέχεια, γίνεται εγκατάσταση του επιλεγμένου IDE, καθώς και των επιπρόσθετων λογισμικών που απαιτούνται για την ορθή χρήση του (για παράδειγμα το xamarin που απαιτείται για την ορθή ανάπτυξη Android εφαρμογών στο visual studio). Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη δημιουργία μιας εικονικής συσκευής (virtual device) στην οποία θα τεστάρουμε τις εφαρμογές. Τέλος, παρουσιάζεται σύντομα το περιβάλλον του επιλεγμένου IDE.

2.4.ΣΤ.2 | ΤΟ ΕΡΓΟ ANDROID (ANDROID PROJECT)

Η υποεπένδυση αυτή αφορά την έννοια του Android έργου (Android project) και παρουσιάζονται τα βήματα για τη δημιουργία ενός έργου. Γίνεται ανάλυση της δομής αρχείων ενός Android έργου. Παρουσιάζονται τα βασικά αρχεία ενός έργου, τα οποία παράγονται αυτόματα κατά τη δημιουργία του. Εξηγείται η ιεραρχική δομή των φακέλων και γίνεται εντοπισμός των βασικών αρχείων της εφαρμογής. Το πρώτο αρχείο που παρουσιάζεται είναι το `AndroidManifest`, το κεντρικό αρχείο του έργου, το οποίο είναι τύπου `xml` που περιέχει βασικές ρυθμίσεις της εφαρμογής, καθώς και τον κώδικα εκκίνησης. Στη συνέχεια, παρουσιάζεται το `MainActivity`, το αρχείο που περιέχει τον κώδικα της κύριας δραστηριότητας (activity) της εφαρμογής. Εδώ, προστίθενται οι λειτουργικότητες των εφαρμογών. Σημειώνεται ότι το `main activity` είναι αρχείο γραμμένο στην επιλεγμένη γλώσσα προγραμματισμού. Στη συνέχεια, γίνεται αναφορά στον φάκελο `Resources` που περιέχει τους πόρους (resources) της εφαρμογής όπως: εικονίδια σε διάφορες αναλύσεις, το εικονίδιο της εφαρμογής (launcher icon) σε διάφορες αναλύσεις, στοιχεία του layout της εφαρμογής, τις μεταβλητές που χρησιμοποιεί η εφαρμογή (στιλ, χρώματα) και τα μενού της εφαρμογής. Επιπροσθέτως, εδώ βρίσκεται και το αρχείο `MainActivity` ή `Main`, το οποίο είναι τύπου `xml`, και το οποίο ορίζει το βασικό layout της εφαρμογής. Εδώ, προστίθεται τα νέα τμήματα των αντικειμένων που θα εμφανίζονται στο layout. Τέλος, παρουσιάζεται η λειτουργία της εκτέλεσης (run) των εφαρμογών και η επιλογή του εξομοιωτή στον οποίο θα τρέξει η εφαρμογή, καθώς και στα εργαλεία και τις τεχνικές εντοπισμού σφαλμάτων και ελέγχου που διαθέτει το IDE.

2.4.ΣΤ.3 | ΤΑ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ANDROID

Παρουσιάζονται τα δομικά στοιχεία (component) των Android εφαρμογών. Το βασικότερο στοιχείο είναι η δραστηριότητα (activity), η οποία αντιστοιχεί σε μια συγκεκριμένη δραστηριότητα που εκτελεί ο χρήστης. Γίνεται αναφορά στην κύρια δραστηριότητα (main activity), η οποία αντιστοιχεί στην εκκίνηση της εφαρμογής. Οι υπηρεσίες παρασκήνιου (services), οι οποίες είναι διαδικασίες οι οποίες εκτελούνται στο παρασκήνιο και στους δέκτες ανακοινώσεων (broadcast receivers), οι οποίοι διαχειρίζονται τις ανακοινώσεις που λαμβάνει η εφαρμογή. Ο πάροχος περιεχομένου (content provider) διαχειρίζεται την ανταλλαγή δεδομένων με άλλες εφαρμογές. Ο μηχανισμός intent (πρόθεση) υλοποιεί την ανταλλαγή μηνυμάτων μεταξύ των δομικών στοιχείων των εφαρμογών. Στις εφαρμογές Android όλες οι αλληλοεπιδράσεις γίνονται μέσω intents. Αναφέρονται, επίσης, τα φίλτρα προθέσεων (intent filters), τα οποία ορίζουν εάν μια δραστηριότητα μπορεί να εκτελέσει μια ενέργεια. Στη συνέχεια, παρουσιάζεται ο κώδικας που υλοποιεί τα δομικά αυτά στοιχεία. Παρουσιάζεται η κλάση activity και οι μέθοδοι της κλάσης (create, start, resume, pause, stop, destroy). Γίνεται αναφορά και στον κύκλο ζωής της κλάσης activity. Στη συνέχεια, παρουσιάζεται η κλάση intent, οι βασικές μέθοδοι της κλάσης (putIntent, getIntent) και πώς

αλληλεπιδρά με την κλάση `activity`. Γίνεται αναφορά και στον κύκλο ζωής της κλάσης `intent`. Επιπροσθέτως, παρουσιάζεται ο τρόπος υλοποίησης των φίλτρων προθέσεων (`intent filters`). Τονίζεται εδώ ότι κατά τη δημιουργία του έργου δημιουργούνται αυτόματα οι βασικές κλάσεις και ο βασικός κώδικας της εφαρμογής, τον οποίο στη συνέχεια ο χρήστης μπορεί να τροποποιήσει. Γίνεται παράλληλα επίδειξη των σημείων μέσα στα βασικά αρχεία (τα οποία παρουσιάστηκαν στην υποενότητα 2), στα οποία ο/η σπουδαστής/-τρια μπορεί να εισαγάγει κώδικα. Τέλος, παρουσιάζονται τεχνικές για διαχείριση και ανάκληση των πόρων μιας εφαρμογής και συγκεκριμένα τεχνικές διαχείρισης εικονιδίων, ορισμός εικονιδίου της εφαρμογής, απόδοσης εικόνας σε πλήκτρο, διαχείριση και κλήση μενού, καθώς και διαχείριση στιλ και χρωμάτων.

2.4.ΣΤ.4 | ΓΡΑΦΙΚΕΣ ΔΙΕΠΑΦΕΣ ΧΡΗΣΤΗ (GRAPHICAL USER INTERFACES)

Το θέμα της υποενότητας αυτής είναι οι διεπαφές χρήστη (`graphical user interfaces`). Πρώτα, παρουσιάζονται οι διατάξεις οθόνης (`layouts`) και συγκεκριμένα η γραμμική διάταξη (`linear layout`), η σχετική διάταξη (`relative layout`), η διάταξη λίστας (`list layout`), η διάταξη πλαισίου (`frame layout`), η διάταξη πλέγματος (`grid layout`) και η διάταξη με περιορισμούς (`constraint layout`), η οποία τονίζεται ιδιαίτερα, μιας και επιτρέπει τη διαχείριση περιθωρίων και την προσαρμογή των μεγεθών των αντικειμένων. Το επόμενο θέμα της υποενότητας είναι οι όψεις (`views`), οι οποίες είναι το βασικό δομικό στοιχείο της διεπαφής χρήστη και υλοποιούνται μέσω της κλάσης `View`. Η όψη καταλαμβάνει μια συγκεκριμένη περιοχή στην οθόνη και περιέχει τον σχεδιασμό και τον χειρισμό των συμβάντων. Η κλάση `View` είναι η βασική κλάση για τα `widgets`, καθώς και για τα `input controls` (κουμπιά, πεδία κειμένου κ.λπ.). Παρουσιάζεται, επίσης, η κλάση `ViewGroup`, βασική κλάση για το `layout`, η οποία περιέχει `Views` και `ViewGroup`. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται τα διαδραστικά στοιχεία εισόδου διεπαφής χρήστη (`widgets`). Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στα: κουμπί (`button`), πεδίο κειμένου (`text field`), πλαίσιο επιλογής (`checkbox`), κουμπί μονής επιλογής (`radio button`), κουμπί εναλλαγής (`toggle button`), κουμπί εικόνας (`image button`), λίστα επιλογών (`spinner`), η οποία υλοποιείται είτε με χρήση `combo box` είτε με `drop down` μενού επιλογών, πεδίο `password` (`password text field`), μπάρα προόδου (`progress bar`), μπάρα αναζήτησης (`seek bar`) και μπάρα αξιολόγησης (`rating bar`). Παρουσιάζεται η λειτουργικότητα του στοιχείου, ο κώδικας `xml` που το υλοποιεί, τα χαρακτηριστικά (`attributes`) του κάθε στοιχείου και οι ρυθμίσεις που μπορεί να κάνει ο χρήστης στα `attributes`. Επίσης, παρουσιάζεται πώς τα `widgets` μπορούν να ενσωματωθούν σε ένα `layout` τόσο μέσω του `layout editor` όσο και μέσω κώδικα `xml`.

2.4.ΣΤ.5 | ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

Η υποενότητα αυτή περιλαμβάνει γνώσεις και τεχνικές για τον προγραμματισμό `Android` εφαρμογών. Βασικό στοιχείο είναι να γνωρίζουν οι σπουδαστές/-τριες τα αρχεία που δημιουργούνται αυτόματα από το `IDE` κατά τη δημιουργία ενός `Android`

project, γιατί στα αρχεία αυτά θα προστίθεται κώδικας. Το πρώτο θέμα είναι η παρουσίαση του κώδικα του αρχείου της κύριας δραστηριότητας, δηλαδή το MainActivity, το οποίο είναι γραμμένο στην επιλεγμένη γλώσσα προγραμματισμού (JAVA, Kotlin ή C#). Γίνεται αναφορά στις βασικές μεθόδους onCreate(), η οποία αρχικοποιεί μια δραστηριότητα, και setContentView(), η οποία ορίζει το layout της δραστηριότητας. Στη συνέχεια, παρουσιάζεται η δημιουργία μιας νέας δραστηριότητας, καθώς και της εκκίνησης της δραστηριότητας από τη MainActivity μέσω intents. Σημειώνεται ότι απαραίτητη είναι η δήλωσή της στο AndroidManifest. Το επόμενο θέμα είναι η διαχείριση γεγονότων (events). Παρουσιάζεται η έννοια του γεγονότος και οι διάφορες κατηγορίες γεγονότων, όπως τα γεγονότα χρήστη και τα γεγονότα συστήματος. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στα γεγονότα πάνω σε όψεις (views), τα οποία είναι οι ενέργειες τις οποίες εκτελεί ο χρήστης πάνω σε μια όψη του layout (π.χ. κλικ). Παρουσιάζονται οι διεπαφές listener (onClick, onTouch, onKeyDown), οι οποίες παρακολουθούν την εμφάνιση των γεγονότων χρήστη και προσδιορίζουν την ανταπόκριση της εφαρμογής σε αυτά. Παρουσιάζονται, επίσης, οι τεχνικές υλοποίησης των Listeners, δηλαδή ο απαραίτητος κώδικας που προστίθεται στη MainActivity. Επίσης, παρουσιάζεται η απόκριση της εφαρμογής στα events. Αρχικά, ορίζεται ένα αντικείμενο τύπου intent στην αντίστοιχη κλάση και στη συνέχεια, μέσω αυτού, εκκινείται νέα ενέργεια. Σημειώνεται εδώ ότι η ενέργεια ορίζεται ως αντικείμενο τύπου activity και είναι απαραίτητο να δηλωθεί και στο AndroidManifest. Τέλος, προαιρετικά προτείνεται να παρουσιαστούν σύντομα οι τεχνικές δημιουργίας ειδοποιήσεων (ενδεικτικά: toast, alert dialog, notification).

2.4.ΣΤ.6 | ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΚΑΙ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ

Το κύριο θέμα της υποενότητας είναι η παρουσίαση των βασικών βημάτων ανάπτυξης μιας Android εφαρμογής ή ενός παιχνιδιού. Προτείνονται πέντε βασικά βήματα: ο σχεδιασμός της εφαρμογής, η υλοποίηση της γραφικής διεπαφής, η υλοποίηση της εφαρμογής, ο έλεγχος και η εκσφαλμάτωση της εφαρμογής και η δημοσίευση της εφαρμογής. Η σχεδίαση της εφαρμογής περιλαμβάνει τη σχεδίαση των βασικών διεπαφών της εφαρμογής, τον ορισμό των βασικών ενεργειών του χρήστη και τη ροή μεταξύ των διεπαφών. Το επόμενο βήμα είναι η υλοποίηση των γραφικών διεπαφών της εφαρμογής. Πρώτα, προστίθενται οι πόροι της εφαρμογής (εικονίδια, μενού, χρώματα) και στη συνέχεια σχεδιάζονται οι διεπαφές με τον layout editor (κατά προτίμηση). Το τρίτο βήμα είναι η υλοποίηση της εφαρμογής. Εδώ, συνδέονται οι διεπαφές με τον κώδικα, ορίζονται δηλαδή οι ενέργειες του χρήστη στα διάφορα στοιχεία (views) της διεπαφής και δημιουργούνται τα απαραίτητα listeners. Στη συνέχεια, υλοποιούνται οι δραστηριότητες (activities) που ενεργοποιούνται μετά από κάποια ενέργεια του χρήστη και τα αντίστοιχα intents. Το τέταρτο βήμα είναι η εκσφαλμάτωση (debugging) και ο έλεγχος της εφαρμογής στην εικονική συσκευή που έχει δημιουργηθεί και οι διορθώσεις/βελτιώσεις (εάν και όπου απαιτείται). Το τελευταίο βήμα είναι η δημοσίευση της εφαρμογής στο Google Play (μιας και είναι μια Android εφαρμογή).

Τονίζονται τα απαραίτητα βήματα πριν από τη δημοσίευση: ο έλεγχος εμφάνισης μηνυμάτων εκσφαλμάτωσης, ο έλεγχος ύπαρξης όλων των απαραίτητων permissions, η ύπαρξη της Άδειας Χρήσης Τελικού Χρήστη (End User License Agreement), ο έλεγχος της σωστής αρίθμησης των εκδόσεων (versioning) της εφαρμογής και ο έλεγχος ύπαρξης της υπογραφής της εφαρμογής, κατά προτίμηση με ένα δημόσιο κλειδί. Το τελευταίο θέμα της υποεπένδυσης είναι η παρουσίαση του κώδικα ενός Android παιχνιδιού. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στις βιβλιοθήκες που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη παιχνιδιών (Scene2D, Box2D, libGDX), καθώς και στη δημιουργία ροπογεννήτριας παραγωγής ψευδοτυχαίων αριθμών (random), η οποία χρησιμοποιείται στα παιχνίδια για τη δημιουργία τυχαίων συμβάντων.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Έλληνας, Ι. & Έλληνας, Ν. (2023). *Εισαγωγή στον προγραμματισμό Android*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλα.
2. Γαβαλάς, Δ., Κασαπάκης, Β. & Χατζηδημήτρης, Θ. (2015). *Κινητές Τεχνολογίες*. Αθήνα: Ελληνικές Εκδόσεις.

Συμπληρωματικές

1. Ο επίσημος ιστότοπος του Android studio: <https://developer.android.com/studio>
2. Ο επίσημος ιστότοπος της Microsoft για ανάπτυξη Android εφαρμογών με το visual studio: <https://visualstudio.microsoft.com/vs/Android/>

2.4.Z • ΔΙΑΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Περίληψη της μαθησιακής ενότητας

Η μαθησιακή ενότητα «Διαθεματική εργασία» εισάγει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες στη δημιουργία μιας εργασίας, η οποία θα ενσωματώνει τη συνολική εμπειρία τους από όλα τα εξάμηνα κατάρτισης. Ειδικότερα, ο/η εκπαιδευόμενος/-η θα επιλέγει ένα θέμα σε συνεργασία με τους/τις εκπαιδευτές/-τριες ή επιβλέποντες/-ουσες και θα το υλοποιεί, πραγματοποιώντας έρευνα, ακολουθώντας τις διευκρινιστικές οδηγίες των εκπαιδευτών τους. Η συγκεκριμένη μαθησιακή ενότητα δίνει το ελεύθερο, ώστε το επιλεγόμενο θέμα να αφορά είτε βιβλιογραφική είτε προγραμματιστική εργασία υλοποίησης, ενώ αποτελεί την πρώτη ευκαιρία για τον/την εκπαιδευόμενο/-η να δημιουργήσει μια επαγγελματικού επιπέδου εφαρμογή στο portfolio του, αποθηκεύοντάς την και σε κάποιο online αποθετήριο (git κ.λπ.), έχοντας τη δυνατότητα στη συνέχεια να την αναρτήσει και στο βιογραφικό σημείωμά του/της. Η διαδικασία εκπόνησης της διαθεματικής εργασίας θα επικουρείται από τις παρεμβάσεις/προτά-

σεις των εκπαιδευτών και θα υλοποιείται από τους/τις σπουδαστές/-τριες σε ατομικό ή ομαδικό επίπεδο, το πλήθος του οποίου θα έχει ως μέγιστο επιτρεπόμενο όριο τα 2 μέλη ανά επιλεγόμενο θέμα υλοποίησης. Με το πέρας του ακαδημαϊκού εξαμήνου, θα πρέπει να παρουσιάζεται η εργασία στην τελική μορφή της σε εκτυπωμένο κείμενο-δοκίμιο για τις βιβλιογραφικού τύπου εκπονήσεις ή συνδυασμό τελικού binary αρχείου εφαρμογής, συνοδευόμενου από τεκμηρίωση (documentation) για τις υλοποιήσεις του Project, μαζί με αρχείο παρουσίασης των σημείων κλειδιών (milestones) κατά τη διαδικασία εκπόνησης.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Όταν ολοκληρώσουν τη μαθησιακή ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα είναι ικανοί /-ές να:

- Διακρίνουν τα πλεονεκτήματα της έρευνας και της διασταύρωσης στοιχείων από αξιόπιστες επιστημονικές πηγές,
- Αναπτύσσουν βιβλιογραφικές ή/και προγραμματιστικές εφαρμογές,
- Διαχειρίζονται εργαλεία versioning μέσα από αποθετήρια υλοποίησης κώδικα,
- Αποφασίζουν για τη χρήση των πληροφοριών που θα χρησιμοποιούν και τον τρόπο επεξεργασίας τους,
- Συνεισφέρουν με πρωτότυπα θέματα και πρόσθετα στην κοινότητα των επιστημονικών κειμένων της διεθνούς επιστημονικής βιβλιογραφίας,
- Υιοθετούν θετική στάση ως προς την ανάπτυξη επαγγελματικού επιπέδου εργασιών.

Βασικές έννοιες και λέξεις-κλειδιά

Διαχείριση έργων (Project management) / Ανάλυση εργασιών (Work breakdown structure) / Πακέτο εργασίας (Work package) / Δραστηριότητα (Activity) / Σημείο Κλειδί (Milestone) / Διάγραμμα Gantt / Βιβλιογραφία / Σύστημα Αναφοράς APA.

Αριθμός ωρών διδασκαλίας της μαθησιακής ενότητας ανά εβδομάδα

Θεωρία (0), Εργαστήριο (2), Σύνολο (2).

Διάρθρωση των μαθησιακών εννοιών σε υποενότητες

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΑΣ
1	ΘΕΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ
2	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΡΓΩΝ
3	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΡΓΟΥ
4	ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΡΓΟΥ
5	ΣΥΝΤΑΞΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ
6	ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗ ΕΡΓΟΥ

Κείμενο αναφοράς

2.4.Z.1 | ΘΕΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ

Στόχος της υποενότητας αυτής είναι η επιλογή του θέματος της εργασίας και η παρουσίαση των προδιαγραφών και των οδηγιών της διαθεματικής εργασίας που θα υλοποιήσουν οι εκπαιδευόμενοι/-ες. Η θεματολογία της εργασίας μπορεί να αφορά ένα ή και περισσότερα θέματα που καλύφθηκαν σε όλη τη διάρκεια σπουδών. Η εργασία θα μπορεί να είναι είτε βιβλιογραφική είτε προγραμματιστική. Ως βιβλιογραφική εργασία νοείται η έρευνα των σπουδαστών/-τριών πάνω σε ένα θέμα της επιλογής τους, η σύνθεση των ευρημάτων τους και η εξαγωγή συμπερασμάτων. Ενδεικτικά, αναφέρονται: η έρευνα για εκπαιδευτικά παιχνίδια εκμάθησης κώδικα, η έρευνα για ιατρικές εφαρμογές για φορητές συσκευές. Ως προγραμματιστική εργασία νοείται η ανάπτυξη ενός προγράμματος. Ενδεικτικά, αναφέρονται: ανάπτυξη μιας διαδικτυακής εφαρμογής, ενός παιχνιδιού ή μιας Android εφαρμογής. Σημειώνεται, επίσης, ότι η εργασία θα μπορεί να είναι είτε ατομική είτε ομαδική, με όριο τα δύο άτομα ανά ομάδα. Στη συνέχεια, τονίζεται ότι για όλες τις εργασίες, είτε βιβλιογραφικές είτε προγραμματιστικές, θα πρέπει στο τέλος να παραδοθεί μια αναφορά. Προτείνεται, επίσης, να γίνει μια παρουσίαση της εργασίας μέσα στην τάξη. Ακολουθεί μια σύντομη αναφορά στη δομή της εργασίας, η οποία προτείνεται να περιέχει τις εξής ενότητες: σκοπός της εργασίας, ανάλυση εργασιών και χρονοδιάγραμμα υλοποίησης, σχεδιασμός, αποτελέσματα, συμπεράσματα και βιβλιογραφία. Τέλος, οι σπουδαστές/-τριες χωρίζονται σε ομάδες και διαλέγουν θέματα εργασίας. Τα θέματα δύναται είτε να προταθούν από τον εκπαιδευτικό είτε από τους/τις σπουδαστές/-τριες και να εγκριθούν στη συνέχεια από τον εκπαιδευτικό. Στη συνέχεια, οι σπουδαστές/-τριες τεκμηριώνουν γραπτώς το αντικείμενο και τους στόχους της εργασίας τους. Η αναφορά αυτή θα είναι ένα από τα βασικά κεφάλαια της τελικής εργασίας.

2.4.Z.2 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΡΓΩΝ

Στόχος της υποενότητας αυτής είναι η εξοικείωση των εκπαιδευόμενων με τις βασικές έννοιες της διαχείρισης έργων, ώστε να μπορούν να σχεδιάσουν και να υλοποιήσουν μια εργασία. Αρχικά, γίνεται εισαγωγή στη διαχείριση έργων, παρουσιάζεται η έννοια του έργου και οι βασικές φάσεις ενός έργου (ενδεικτικά: σύλληψη ιδέας, σχεδιασμός, υλοποίηση και ολοκλήρωση). Παρουσιάζεται, επίσης, η έννοια της ανάλυσης των εργασιών του έργου (work breakdown structure), η έννοια των πακέτων εργασίας (work-packages), των δραστηριοτήτων (activities ή tasks) και των παραδοτέων (deliverables). Στη συνέχεια, παρουσιάζεται ο χρονοπρογραμματισμός (time planning) του έργου, το διάγραμμα Gantt και η έννοια των σημείων-κλειδιών (milestones). Ακολουθούν παραδείγματα ανάλυσης εργασιών έργων ανάπτυξης λογισμικού, και έργων βιβλιογραφικής έρευνας. Σημειώνεται ότι η ανάλυση εργασιών βασίζεται στις τέσσερις βασικές φάσεις ενός έργου που παρουσιάστηκαν παραπάνω. Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες κα-

λούνται να διασπάσουν το έργο τους (δηλαδή την εργασία τους) σε δραστηριότητες, να αναπτύξουν το χρονοδιάγραμμα υλοποίησης του έργου, να ορίσουν τα παραδοτέα, καθώς και τα βασικά milestones του έργου. Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα συντάξουν γραπτή αναφορά, η οποία θα περιέχει την ανάλυση των εργασιών του έργου, τη διάσπασή του σε δραστηριότητες και τον χρονοπρογραμματισμό του. Η αναφορά αυτή θα είναι ένα από τα βασικά κεφάλαια της τελικής εργασίας.

2.4.Z.3 | ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΡΓΟΥ

Στόχος της υποενότητας αυτής είναι η εξοικείωση των εκπαιδευομένων με την αναγκαιότητα της σχεδίασης μιας εφαρμογής ή μιας έρευνας πριν από την υλοποίησή της. Στη φάση της σχεδίασης, καθορίζεται πώς θα υλοποιηθεί το αντικείμενο και οι στόχοι του έργου. Η υλοποίηση του έργου πραγματοποιείται με βάση αυτόν τον σχεδιασμό. Για τις προγραμματιστικές εργασίες, η φάση της σχεδίασης περιλαμβάνει: τον καθορισμό των προδιαγραφών της εφαρμογής, δηλαδή ποιες λειτουργικότητες θα καλύπτει, τον σχεδιασμό της δομής δεδομένων, τον σχεδιασμό της λογικής της εφαρμογής (application logic), δηλαδή τους κανόνες και τις διαδικασίες λειτουργίας της, τον σχεδιασμό των γραφικών διεπαφών χρήστη και τον σχεδιασμό της φυσικής αρχιτεκτονικής (εάν απαιτείται). Για τις βιβλιογραφικές εργασίες, η φάση σχεδίασης περιλαμβάνει: καθορισμό των λέξεων-κλειδίων, βάσει των οποίων θα διεξαχθεί η αναζήτηση, επιλογή των διαδικτυακών εργαλείων αναζήτησης που θα χρησιμοποιηθούν (για παράδειγμα το Google, το Google Scholar ή διάφορα άλλα ψηφιακά αποθετήρια), και ο καθορισμός των κριτηρίων επιλογής της βιβλιογραφίας. Τα κριτήρια επιλογής της βιβλιογραφίας χωρίζονται σε ποιοτικά κριτήρια και κριτήρια σχετικότητας. Τα ποιοτικά κριτήρια αφορούν την αξιοπιστία των διαδικτυακών πηγών και τα κριτήρια σχετικότητας αφορούν την απόφαση εάν ένα αποτέλεσμα αναζήτησης είναι σχετικό με το θέμα έρευνας. Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα συντάξουν γραπτή αναφορά, η οποία θα περιέχει τον σχεδιασμό του έργου τους. Η αναφορά αυτή θα είναι ένα από τα βασικά κεφάλαια της τελικής εργασίας.

2.4.Z.4 | ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΡΓΟΥ

Η υποενότητα αυτή αφορά την υλοποίηση του έργου από τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες, βάσει του αναλυτικού σχεδιασμού που πραγματοποίησαν στο προηγούμενο βήμα. Για τις προγραμματιστικές εργασίες, η φάση της υλοποίησης αφορά την ανάπτυξη της εφαρμογής σύμφωνα με τον τεχνικό σχεδιασμό. Επίσης, αφορά την εκσφαλμάτωση της εφαρμογής και τις διορθώσεις/βελτιώσεις εάν απαιτηθεί. Τέλος, η φάση της υλοποίησης της εφαρμογής περιλαμβάνει και τη διενέργεια ελέγχων, ώστε να διαπιστωθεί η ορθή λειτουργία της εφαρμογής και η συμμόρφωσή της σύμφωνα με τον σχεδιασμό. Για τις βιβλιογραφικές εργασίες, η φάση σχεδίασης περιλαμβάνει την εκπόνηση της βιβλιογραφικής έρευνας, σύμφωνα με τις λέξεις-κλειδιά που έχουν επιλεγεί. Η αναζήτηση θα γίνει στα διαδικτυακά εργαλεία αναζήτησης που έχουν επιλεγεί στη φάση του σχεδιασμού. Στη συνέχεια, θα γίνει επιλογή της βιβλιογραφίας σύμφωνα

τόσο με τα ποιοτικά κριτήρια όσο και με τα κριτήρια σχετικότητας που έχουν οριστεί στη φάση του σχεδιασμού. Η φάση της υλοποίησης της βιβλιογραφικής αναφοράς περιλαμβάνει ακόμη τη μελέτη και παρουσίαση των επιλεγμένων αποτελεσμάτων. Τέλος, περιλαμβάνει τη σύνθεση των αποτελεσμάτων της έρευνας. Η σύνθεση παρέχει μια συνολική εικόνα της έρευνας, αναδεικνύει τις εξελίξεις, τις αντιφάσεις και τα κενά στη βιβλιογραφία, και προσφέρει κριτική ανάλυση και ερμηνεία των ευρημάτων. Τέλος, οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα συντάξουν γραπτή αναφορά που θα περιέχει λεπτομέρειες της υλοποίησης. Οι προγραμματιστικές εργασίες θα παρουσιάζουν την εφαρμογή που αναπτύχθηκε και πιθανά προβλήματα κατά την υλοποίηση, καθώς και τα αποτελέσματα των ελέγχων. Οι βιβλιογραφικές εργασίες θα παρουσιάζουν τα αποτελέσματα της έρευνας, τη σύνθεση των αποτελεσμάτων και την εξαγωγή συμπερασμάτων.

2.4.Z.5 | ΣΥΝΤΑΞΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

Η υποενότητα αυτή αφορά τη σύνταξη της γραπτής αναφοράς της εργασίας. Αρχικά, τονίζεται στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες η σπουδαιότητα της γραπτής αναφοράς, η οποία τεκμηριώνει τα αποτελέσματα ενός έργου. Η δομή της αναφοράς θα είναι αυτή που έχει περιγραφεί στην πρώτη υποενότητα: σκοπός της εργασίας, ανάλυση εργασιών και χρονοδιάγραμμα υλοποίησης, σχεδιασμός, αποτελέσματα, συμπεράσματα και βιβλιογραφία. Τα περισσότερα από τα κεφάλαια αυτά τα έχουν συντάξει οι εκπαιδευόμενοι/-ες κατά τη διάρκεια του εξαμήνου. Εδώ, δίνεται η δυνατότητα για διορθώσεις. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται οι καλές πρακτικές για τη σύνταξη μιας επαγγελματικής αναφοράς. Αναλυτικότερα, η αναφορά θα πρέπει να διαθέτει εξώφυλλο, περιεχόμενα και βιβλιογραφία, ομοιόμορφη μορφοποίηση κειμένου και σωστή στοίχιση και σωστή αρίθμηση εικόνων και πινάκων. Γίνεται αναφορά στην τεχνική αυτόματης δημιουργίας περιεχομένων, στη χρήση στίλ και στην αυτόματη αρίθμηση αντικειμένων για τον επεξεργαστή κειμένου που θα χρησιμοποιήσουν οι εκπαιδευόμενοι/-ες. Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στη βιβλιογραφία. Τονίζεται στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες η σπουδαιότητα μιας σωστής και αξιόπιστης βιβλιογραφίας στη σύνταξη μιας αναφοράς. Παρουσιάζεται ο τρόπος σύνταξης μιας βιβλιογραφικής αναφοράς σύμφωνα με το σύστημα APA. Επίσης, παρουσιάζονται οι τεχνικές ανάπτυξης βιβλιογραφίας σε έναν επεξεργαστή κειμένου και η χρήση βιβλιογραφικών αναφορών μέσα στο κείμενο. Οι εκπαιδευόμενοι/-ες στην υποενότητα αυτή καλούνται να συντάξουν την τελική αναφορά σύμφωνα με τις καλές πρακτικές που παρουσιάστηκαν και να ενσωματώσουν τη βιβλιογραφία που χρησιμοποίησαν στην αναφορά τους. Επίσης, καλούνται να σχολιάσουν εάν η υλοποίηση έγινε σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα και εάν υπήρξαν αποκλίσεις από αυτό.

2.4.Z.6 | ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗ ΕΡΓΟΥ

Στόχος της υποενότητας αυτής είναι η παρουσίαση του έργου μέσα στην τάξη και η δημοσίευσή του σε ένα online αποθετήριο. Το πρώτο θέμα της υποενότητας είναι

η παρουσίαση του έργου των εκπαιδευομένων. Τονίζεται ιδιαίτερα η σημασία των δεξιοτήτων σύνταξης και εκπόνησης επαγγελματικών παρουσιάσεων. Παρουσιάζονται οι καλές πρακτικές για τη σύνταξη μιας επαγγελματικής παρουσίασης. Γίνεται αναφορά στα έτοιμα πρότυπα (templates) παρουσιάσεων, τα οποία χρησιμοποιούνται ιδιαίτερα. Προτείνεται οι εκπαιδευόμενοι/-ες να εκπονήσουν μια σύντομη παρουσίαση της εργασίας τους (περίπου 10 λεπτά), την οποία στη συνέχεια θα παρουσιάσουν μέσα στην τάξη. Το δεύτερο θέμα της υποενότητας είναι η δημοσίευση του έργου σε κάποιο online αποθετήριο. Σημειώνεται εδώ ότι μπορούν να δημοσιευθούν τόσο οι προγραμματιστικές όσο και οι βιβλιογραφικές εργασίες. Γίνεται σύντομη αναφορά στα ψηφιακά αποθετήρια και στη σημασία τους για τους/τις νέους/-ες επαγγελματίες. Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι/-ες καλούνται να αποφασίσουν ποια κομμάτια της εργασίας τους επιθυμούν να δημοσιεύσουν στο Διαδίκτυο: τον κώδικά της εφαρμογής, την αναφορά ή την παρουσίαση. Το πιο δημοφιλές online αποθετήριο για την απόθεση κώδικα είναι το Github (<https://github.com/>). Γίνεται σύντομη αναφορά στο Github και παρουσιάζεται η διαδικασία δημιουργίας αποθετηρίου (repository) για την απόθεση κώδικα και της τεκμηρίωσης αυτού. Για τη δημοσίευση μιας βιβλιογραφικής εργασίας μπορεί, επίσης, να χρησιμοποιηθεί το Github. Στη συνέχεια, η ηλεκτρονική διεύθυνση του αποθετηρίου μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τον/την εκπαιδευόμενο/-η (για παράδειγμα στο βιογραφικό του). Τέλος, για τη δημοσίευση βιβλιογραφικών εργασιών στο Διαδίκτυο προτείνεται η παρουσίαση εναλλακτικών αποθετηρίων, όπως το Google drive ή το Dropbox, τα οποία παράγουν, επίσης, links που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες.

Προτεινόμενες πηγές μελέτης

Κύριες

1. Kendall, K. & Kendall, J. (2023). *Ανάλυση & Σχεδίαση Συστημάτων*. Αθήνα: Εκδόσεις Μ. Γκιούρδας.
2. Phillips, J. (2007). *Διαχείριση έργων πληροφορικής*. Αθήνα: Εκδόσεις Μ. Γκιούρδας.

Συμπληρωματικές

1. Τσιρίκας, Α. (2021). *Οργάνωση και Διοίκηση Έργων*. Αθήνα: Εκδόσεις Rosili.
2. Φιτσιλής, Π. (χ.χ). *Σχεδιασμός και Διαχείριση Έργων*. Ανοιχτά Μαθήματα του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών: <https://eclass.aueb.gr/courses/INF194/>

3 | Διδακτική μεθοδολογία

Στο πλαίσιο των εκπαιδευτικών συναντήσεων, αξιοποιείται η συμμετοχική ή/και βιωματική διδασκαλία. Έχοντας ως σημείο εκκίνησης τις βασικές αρχές εκπαίδευσης ενηλίκων αλλά και τη σύνδεση της αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης με το πραγματικό περιβάλλον εργασίας, η εκπαίδευση έχει ένα διπλό σημείο αναφοράς: την ενεργή ανταπόκριση στις μαθησιακές ανάγκες της συγκεκριμένης κάθε φορά ομάδας εκπαιδευομένων και τις ανάγκες που προκύπτουν στο περιβάλλον εργασίας της συγκεκριμένης ειδικότητας.

Ο/Η εκπαιδευτής/-τρια οργανώνει και καθοδηγεί την εκπαιδευτική πράξη, επιλύει τυχόν προβλήματα, υποστηρίζει, ανατροφοδοτεί και ενδυναμώνει τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες. Επιπλέον, διαμεσολαβεί, διευκολύνει και ενισχύει τη διαδικασία μάθησης, σε ομαδικό και ατομικό επίπεδο, συνδέοντας την κατάρτιση με τον κόσμο της εργασίας.

Η συμμετοχική και βιωματική εκπαίδευση διαμορφώνει ένα δημιουργικό περιβάλλον μάθησης και ενισχύει την αλληλεπίδραση εκπαιδευτή/-τριας και εκπαιδευομένων. Προσφέρει τη δυνατότητα να γίνουν αντιληπτές αλλά και να αξιοποιηθούν στην εκπαιδευτική διαδικασία οι ανάγκες, οι ιδιαιτερότητες, οι δυνατότητες, οι γνώσεις, οι δεξιότητες και οι εμπειρίες της συγκεκριμένης ομάδας των εκπαιδευομένων. Προσφέρει τη δυνατότητα να γίνουν πρακτικές και ρεαλιστικές συνδέσεις με το πραγματικό περιβάλλον εργασίας της συγκεκριμένης ειδικότητας.

Το αλληλεπιδραστικό περιβάλλον μάθησης υποστηρίζει η χρήση σύντομων εμπλουτισμένων εισηγήσεων και η συχνή εφαρμογή συμμετοχικών εκπαιδευτικών τεχνικών και μέσων. Ενδεικτικά, αναφέρεται ότι η ενίσχυση της συμμετοχής των εκπαιδευομένων υποβοηθείται ενεργά με την αξιοποίηση απλών τεχνικών, όπως είναι ο καταγιγισμός ιδεών, οι ερωτήσεις-απαντήσεις ή η συζήτηση, οι ατομικές ή/και ομαδικές ασκήσεις εφαρμογής ή επίλυσης προβλήματος, η προσομοίωση, η εργασία σε ομάδες, η μελέτη της εκάστοτε περίπτωσης. Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες που αξιοποιούν τις παραπάνω ή ανάλογες εκπαιδευτικές τεχνικές αντλούν τα θέματά τους μέσα από τη θεματολογία της κάθε μαθησιακής ενότητας και τα σχετικά ζητήματα που συνδέονται με το πραγματικό περιβάλλον εργασίας.

Η εκπαίδευση σε συγκεκριμένες –ατομικές ή/και ομαδικές– δραστηριότητες μέσα στην τάξη και στα εργαστήρια προετοιμάζει τα μέλη της ομάδας για τη συμμετοχή τους στην πρακτική άσκηση/μαθητεία. Η σταδιακή εξειδίκευση της γνώσης, η ανάπτυξη συγκεκριμένων δεξιοτήτων/ικανοτήτων και η καλλιέργεια κατάλληλων στάσεων και συμπεριφορών σε κρίσιμα ζητήματα δεοντολογίας, υγείας και ασφάλειας κ.λπ. προετοιμάζουν τη συγκεκριμένη κάθε φορά ομάδα εκπαιδευομένων για τα επόμενα βήματα. Το πρόγραμμα κατάρτισης συνδυάζει την απόκτηση θεωρητικών γνώσεων με την ανάπτυξη αναγκαίων πρακτικών δεξιοτήτων για την αποτελεσματική άσκηση του επαγγέλματος.

Σε ανάλογη κατεύθυνση, στο πλαίσιο της πρακτικής εφαρμογής της ειδικότητας, δίνεται και η δυνατότητα ανάπτυξης διαθεματικών προγραμμάτων/σχεδίων δραστηριοτήτων (projects), με σύγχρονη εφαρμογή διαφορετικών μαθησιακών ενοτήτων και θεματικών. Οι συγκεκριμένες δραστηριότητες μπορούν να αναπτύσσονται σε μεγαλύτερη ή μικρότερη χρονική έκταση και να συμπεριλαμβάνουν, ενδεικτικά, επισκέψεις σε χώρους εργασίας και εγκαταστάσεις παραγωγής, συναντήσεις με έμπειρους επαγγελματίες της ειδικότητας ή ειδικούς του συγκεκριμένου παραγωγικού τομέα και κλάδου, υλοποίηση ομαδικών εργασιών με συνδυασμό διαφορετικών μαθησιακών ενοτήτων υπό την καθοδήγηση ομάδας εκπαιδευτών/-τριών, ή ακόμη και δημιουργία ομάδων εκπαιδευομένων με στόχο την αμοιβαία άσκηση, μελέτη και αλληλοδιδασκαλία. Το σύνολο των παραπάνω δραστηριοτήτων μπορεί να αξιοποιηθεί και αυτόνομα, ανεξάρτητα δηλαδή από την υλοποίηση ενός συνολικότερου project.

Η ανάπτυξη συνεργατικού κλίματος μεταξύ των εκπαιδευομένων και η καλλιέργεια σχέσεων εμπιστοσύνης με τους/τις εκπαιδευτές/-τριες συντελούν στη δημιουργία μιας κοινότητας μάθησης, η οποία μπορεί να αποδειχθεί ιδιαίτερα σημαντική για την ενίσχυση των διεργασιών μάθησης τόσο κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας όσο και πέρα από αυτήν, σε περιόδους μελέτης ή/και προετοιμασίας για τις διαδικασίες αξιολόγησης/πιστοποίησης των γνώσεων και δεξιοτήτων που έχουν αποκτηθεί.

Η ενίσχυση της συνεργασίας και της δημιουργίας μιας κοινότητας μάθησης είναι δυνατόν να επηρεάσει και τους τρόπους μελέτης των ίδιων των εκπαιδευομένων προς μια πιο ενεργητική, δημιουργική στάση διερεύνησης και εξοικείωσης με τη γνώση. Η τήρηση προσωπικών σημειώσεων και η ανταλλαγή τους μεταξύ των εκπαιδευομένων, η μελέτη πρόσθετων βιβλιογραφικών –ελληνόφωνων και ξενόγλωσσων– πηγών, η αναζήτηση συμπληρωματικών ερεθισμάτων στο ευρύτερο κοινωνικό και επαγγελματικό περιβάλλον (παρακολούθηση οπτικοακουστικού υλικού, επαγγελματικών περιοδικών, εξέλιξης θεσμικού πλαισίου κ.λπ.), σχετικών με την επαγγελματική ειδικότητα, είναι δυνατόν να αποτελέσουν σημαντικά συστατικά για τη διαμόρφωση μιας ισχυρής σχέσης με την εξειδικευμένη επαγγελματική γνώση και τις δεξιότητες που απαιτεί το επάγγελμα.

Η παρακολούθηση ενός εντατικού προγράμματος κατάρτισης μεγάλης διάρκειας αναγκαστικά επιφέρει αλλαγές στην καθημερινότητα των εκπαιδευομένων. Η αποδοτική διαχείριση του καθημερινού χρόνου απαιτεί προσωπικό προγραμματισμό και φροντίδα. Η συστηματική πρόβλεψη ενός χρονικού διαστήματος μελέτης καθημερινά, καθώς και η τήρηση ενός ημερολογίου μάθησης όπου οι εκπαιδευόμενοι/-ες θα καταγράφουν την καθημερινή τους πρόοδο, αλλά ενδεχομένως θα σημειώνουν και ερωτήματα ή παρατηρήσεις σχετικές με την κάθε μαθησιακή ενότητα, μπορούν να αποτελέσουν χρήσιμες και πολύ δημιουργικές πρακτικές ενίσχυσης των διαδικασιών μάθησης.

Η φοίτηση στις Σχολές Ανώτερης Επαγγελματικής Κατάρτισης είναι περίοδος διαμόρφωσης μιας μελλοντικής επαγγελματικής ταυτότητας. Είναι η αρχή μιας νέας προσωπικής ιστορίας και μιας διαρκούς εξέλιξης μπροστά σε απαιτήσεις και ανα-

γκαιότητες που χαρακτηρίζουν την κάθε επαγγελματική ειδικότητα. Είναι η ευκαιρία διασύνδεσης του/της κάθε εκπαιδευομένου/-ης με τις γνώσεις, τις δεξιότητες και τις στάσεις που είναι κοινές στην επαγγελματική κοινότητα στην οποία σταδιακά θα ενταχθεί.

4 | Υγεία και ασφάλεια κατά τη διάρκεια της κατάρτισης

Για την προστασία των καταρτιζομένων, τόσο στην αίθουσα διδασκαλίας και στους εργαστηριακούς χώρους της ΣΑΕΚ όσο και στις επιχειρήσεις που επισκέπτονται για την υλοποίηση της πρακτικής άσκησης/μαθητείας, τηρούνται όλες οι προβλεπόμενες διατάξεις για τους κανόνες υγείας και ασφάλειας στην ειδικότητα και το επάγγελμα, αλλά και ευρύτερα, όπως προβλέπονται ιδίως από:

- Τον κώδικα νόμων για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων (βλ. Ν. 3850/2010), όπως ισχύει.
- Τις διατάξεις του κτιριοδομικού κανονισμού (βλ. 3046/304/89-ΦΕΚ 59/Δ/3-02-89), όπως ισχύει.
- Τον κανονισμό λειτουργίας των εργαστηριακών κέντρων (ΦΕΚ 1318 Β'/2015), όπως ισχύει.
- Το ΦΕΚ 3938/Β/26-8-2021, κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. Κ5/97484 με θέμα την «Πρακτική άσκηση σπουδαστών Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης αρμοδιότητας Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων», όπως ισχύει.
- Το ΦΕΚ 4146/Β/9-9-2021, κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. ΦΒ7/108652/Κ3, με θέμα το «Πλαίσιο Ποιότητας Μαθητείας», όπως ισχύει.

Παρακάτω παρατίθενται οι βασικοί κανόνες υγείας και ασφάλειας, καθώς και ο σχετικός αναγκαίος ατομικός εξοπλισμός για τις συνθήκες άσκησης της ειδικότητας:

4.1 • Βασικοί κανόνες υγείας και ασφάλειας

Οι χώροι κατάρτισης (αίθουσες διδασκαλίας και εργαστηριακοί χώροι) πρέπει να πληρούν όλες τις απαραίτητες προδιαγραφές που εξασφαλίζουν την ασφάλεια και την υγεία των εκπαιδευομένων και εκπαιδευτών/-τριών.

Οι αίθουσες πρέπει να πληρούν τις παρακάτω προδιαγραφές:

- Παροχή επαρκούς φυσικού φωτισμού και πρόβλεψη για επαρκή παροχή μεθόδων τεχνητού φωτισμού, ο οποίος θα οδηγεί ως την έξοδο των κτηριακών εγκαταστάσεων σε περιπτώσεις διακοπής ρεύματος,
- Παροχή επαρκούς αερισμού με σύγχρονες μονάδες εξαερισμού,
- Αδιάλειπτη παροχή θέρμανσης/ψύξης κατά την πλήρη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους, ώστε να διασφαλίζεται ένα ελάχιστο επίπεδο επαρκούς προστασίας σε καιρικά φαινόμενα και περιόδους ψύχους ή/και καύσωνα,
- Πρόβλεψη επαρκούς αριθμού εξόδων κινδύνου, βάσει της κείμενης νομοθεσίας περί κανονισμών πυροπροστασίας,
- Παροχή συστήματος πυρασφάλειας-πυρανίχνευσης-πυρόσβεσης,

- Πρόβλεψη για χώρο απαραίτητου εξοπλισμού για την παροχή πρώτων βοηθειών σε περίπτωση ατυχήματος,
- Πρόβλεψη για παροχή αναρτημένου πίνακα χρήσιμων τηλεφώνων σε περίπτωση ατυχήματος (τηλεφωνικοί αριθμοί Πρώτων Βοηθειών, Πυροσβεστικής Υπηρεσίας, Άμεσης Δράσης κ.λπ.),
- Δεν επιτρέπεται η χρήση φαγητού και ποτού εντός του χώρου των εργαστηρίων, ώστε να αποφευχθεί βραχυκύκλωμα των υλικών μερών από υπολείμματα φαγητού ή σταγόνων ροφήματος, με απώτερο σκοπό την προστασία της ανθρώπινης ζωής,
- Πρόβλεψη για παροχή ράμπας σε όλες τις περιπτώσεις που η μετακίνηση εντός της αίθουσας μέσω δαπέδου δεν είναι εφικτή για άτομα με κινητικά προβλήματα, με σκοπό την προστασία της ανθρώπινης ζωής και υγείας και την αποφυγή ατυχήματος,
- Παροχή κάδου απορριμμάτων έξω από τον χώρο διδασκαλίας, ο οποίος ιδανικά σε κάθε διάλειμμα θα πρέπει να καθαρίζεται,
- Πρόβλεψη για προειδοποιητικά μηνύματα εντός του εργαστηρίου περί μη τοποθέτησης συσκευών GSM/GPRS κινητού τηλεφώνου κατά την ώρα της παρουσίας εκπαιδευομένων εντός των εργαστηρίων, καθώς υπάρχει κίνδυνος, λόγω του φαινομένου του συντονισμού και της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας που εκπέμπεται από τις GSM συσκευές, να υποστούν βλάβη τα υλικά μέρη του ηλεκτρονικού υπολογιστή, με κίνδυνο απώλειας δεδομένων των εργασιών των εκπαιδευομένων.

4.2 • Μέσα ατομικής προστασίας

Δεν απαιτούνται ειδικά μέσα προστασίας για τους/τις καταρτιζόμενους/-ες της ειδικότητας «Τεχνικός Εφαρμογών Πληροφορικής (πολυμέσα/web designer-developer/video games)».



Προδιαγραφές υλοποίησης πρακτικής άσκησης

1 | Ο θεσμός της πρακτικής άσκησης

Η πρακτική άσκηση συνδέεται άρρηκτα με τη θεωρητική κατάρτιση, αφού, κατά τη διάρκειά της, οι πρακτικά ασκούμενοι/-ες ανακαλούν τη θεωρητική και εργαστηριακή γνώση για να την εφαρμόσουν στην πράξη και να αντεπεξέλθουν στις εργασίες που τους ανατίθενται. Καλούνται να αναλάβουν συγκεκριμένα καθήκοντα και να δώσουν λύση σε πρακτικά προβλήματα που ανακύπτουν, υπό την εποπτεία των εκπαιδευτών/-τριών. Έτσι, ο θεσμός της πρακτικής άσκησης στοχεύει στην ανάπτυξη επαγγελματικών ικανοτήτων/δεξιοτήτων σχετικών με την ειδικότητα, στην ενίσχυση της επαφής με τον εργασιακό χώρο και την προετοιμασία των εκπαιδευομένων για την παραγωγική διαδικασία, μέσω της απόκτησης εμπειριών ιδιαίτερα χρήσιμων για τη μετέπειτα επαγγελματική τους πορεία.

Αναλυτικότερα, η πρακτική άσκηση είναι υποχρεωτική για τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες των Σχολών Ανώτερης Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΣΑΕΚ) και θεωρείται απαραίτητη προϋπόθεση για την απόκτηση Βεβαίωσης Επαγγελματικής Κατάρτισης (Άρθρο 27 του Ν. 4763/2020 για το Εθνικό Σύστημα Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης και Διά Βίου Μάθησης).

Στη συνέχεια, αναφέρονται χρήσιμες πληροφορίες για το θεσμό της πρακτικής άσκησης, όπως περιγράφονται στη σχετική νομοθεσία,³ και οι οποίες αφορούν τις βασικές προϋποθέσεις, τον τρόπο και τους όρους υλοποίησής της.

Διάρκεια πρακτικής άσκησης

Η συνολική διάρκεια της περιόδου πρακτικής άσκησης είναι εννιακόσιες εξήντα (960) ώρες. Οι ώρες πρακτικής ανά ημέρα καθορίζονται σε τέσσερις (4) έως οκτώ (8) ανάλογα με τη φύση και το αντικείμενο της ειδικότητας κατάρτισης του/της ασκούμενου/-ης. Δεν επιτρέπεται η υπέρβαση του ημερήσιου ωραρίου πέραν των ωρών που ορίζονται στην ειδική σύμβαση πρακτικής άσκησης.

3 Οι πληροφορίες που περιλαμβάνονται στο Μέρος Δ' του εκπαιδευτικού εγχειριδίου και που αφορούν τη διάρκεια της πρακτικής άσκησης, τους όρους υλοποίησης, τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις των πρακτικά ασκούμενων προέρχονται από το ΦΕΚ 3938/Β/26-8-2021. Κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. Κ5/97484. Πρακτική άσκηση σπουδαστών Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης αρμοδιότητας Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων.

Όροι υλοποίησης πρακτικής άσκησης

Η πρακτική άσκηση δύναται να πραγματοποιείται σε θέσεις που προσφέρονται από φυσικά πρόσωπα, ΝΠΔΔ, ΝΠΙΔ, δημόσιες υπηρεσίες, ΟΤΑ α΄ και β΄ βαθμού και επιχειρήσεις. Εξαιρούνται οι φορείς:

- α) Προσωρινής απασχόλησης
- β) Τα νυχτερινά κέντρα
- γ) Παροχής καθαριότητας και φύλαξης
- δ) Τα πρακτορεία τυχερών παιχνιδιών
- ε) Κάθε επιχείρηση στην οποία δεν είναι εφικτός ο έλεγχος της εκπαίδευσης από τον αρμόδιο φορέα.

Ο/Η εκπαιδευόμενος/-η ΣΑΕΚ, προκειμένου να πραγματοποιήσει πρακτική άσκηση, υπογράφει ειδική σύμβαση πρακτικής άσκησης με τον/την εργοδότη/-τρια, η οποία θεωρείται από τη ΣΑΕΚ φοίτηση. Η ειδική σύμβαση πρακτικής άσκησης δεν συνιστά σύμβαση εξαρτημένης εργασίας.

Βασικός συντελεστής για την επιτυχή υλοποίηση της πρακτικής άσκησης είναι ο/η εκπαιδευτής/-τρια της επιχείρησης ή υπηρεσίας, ο/η οποίος/-α αναλαμβάνει την παρακολούθηση και υποστήριξη των ασκουμένων. Σε αυτή την κατεύθυνση, ο/η εργοδότης/-τρια ορίζει έμπειρο στέλεχος συναφούς επαγγελματικής ειδικότητας με τον/την πρακτικά ασκούμενο/-η ως «Εκπαιδευτή/-τρια στον χώρο εργασίας», ο/η οποίος/-α αναλαμβάνει την αποτελεσματική υλοποίηση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων στον χώρο εργασίας και την παρακολούθηση της προόδου του/της πρακτικά ασκουμένου/-ης.

Η παρακολούθηση της προόδου του/της πρακτικά ασκουμένου/-ης γίνεται μέσω του βιβλίου πρακτικής άσκησης. Αναλυτικότερα, σε αυτό καταγράφει ο/η ίδιος/-α ο/η πρακτικά ασκούμενος/-η κατά εβδομάδα τις εργασίες με τις οποίες ασχολήθηκε, αλλά και τα καθήκοντα που του/της ανατέθηκαν στον χώρο πραγματοποίησης της πρακτικής άσκησης. Κάθε εβδομαδιαία καταχώρηση ελέγχεται και υπογράφεται από τον/την εκπαιδευτή/-τρια στον χώρο εργασίας.

2 | Οδηγίες για τον/την πρακτικά ασκούμενο/-η

2.1 • Προϋποθέσεις εγγραφής στο πρόγραμμα πρακτικής άσκησης

Η πρακτική άσκηση είναι υποχρεωτική για τους/τις εκπαιδευόμενους/-ες των Σχολών Ανώτερης Επαγγελματικής Κατάρτισης και θεωρείται απαραίτητη προϋπόθεση για την απόκτηση Βεβαίωσης Επαγγελματικής Κατάρτισης.

Για την έναρξη της πρακτικής άσκησης στην ειδικότητα «Τεχνικός Εφαρμογών Πληροφορικής (πολυμέσα/web designer-developer/video games)», οι εκπαιδευόμενοι/-ες πρέπει να έχουν συμπληρώσει το εξάμηνο Β΄ της φοίτησης στις ΣΑΕΚ. Στην περίπτωση αυτή, μπορούν πια να τοποθετηθούν σε θέση πρακτικής της ειδικότητάς τους.

2.2 • Δικαιώματα και υποχρεώσεις του/της πρακτικά ασκουμένου/-ης

Βασική προϋπόθεση για την επιτυχή υλοποίηση ενός προγράμματος πρακτικής άσκησης είναι η γνώση και η εφαρμογή των δικαιωμάτων και των υποχρεώσεων κάθε εμπλεκόμενου μέλους, όπως ορίζονται στην εκάστοτε ισχύουσα νομοθεσία.⁴ Στη συνέχεια, παρατίθενται κάποια δικαιώματα και υποχρεώσεις των πρακτικά ασκουμένων.

Δικαιώματα πρακτικά ασκουμένων

1. Τμηματική ή συνεχόμενη υλοποίηση της πρακτικής άσκησης.
2. Δυνατότητα αποζημίωσης, η οποία ορίζεται στο 80% του νόμιμου, νομοθετημένου, κατώτατου ορίου του ημερομισθίου του ανειδίκευτου εργάτη, ή όπως αυτό διαμορφώνεται από το Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Υποθέσεων ή αναλογικά εάν η ημερήσια διάρκεια της πρακτικής είναι μικρότερη των οκτώ (8) ωρών. Η αποζημίωση καταβάλλεται στον/στην πρακτικά ασκούμενο/-η μετά την ολοκλήρωση της πρακτικής άσκησης. Σε περίπτωση μη δυνατότητας χρηματοδότησης της αποζημίωσης της πρακτικής άσκησης, δεν υφίσταται η υποχρέωση αποζημίωσής της, παρά μόνο η υποχρέωση του/της εργοδότη/-τριας να αποδίδει τις προβλεπόμενες ασφαλιστικές εισφορές.
3. Υπαγωγή στην ασφάλιση του e-ΕΦΚΑ (πρώην ΙΚΑ-ΕΤΑΜ) για τον κλάδο του ατυχήματος. Για την ασφάλισή του/της καταβάλλονται οι προβλεπόμενες από την

4 ΦΕΚ 3938/Β/26-8-2021. Κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. Κ5/97484. Πρακτική άσκηση σπουδαστών Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης αρμοδιότητας Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων.

παρ. 1 του άρθρου 10 του Ν. 2217/1994 (Α' 83) ασφαλιστικές εισφορές, οι οποίες βαρύνουν το φυσικό ή νομικό πρόσωπο (εργοδότης/-τρια) στο οποίο υλοποιείται η πρακτική άσκηση.

4. Δικαίωμα αναφοράς στη ΣΑΕΚ σε περίπτωση μη τήρησης των όρων πρακτικής άσκησης.
5. Δικαίωμα διακοπής πρακτικής άσκησης βάσει τεκμηρίωσης και έπειτα από σχετική δήλωση στη ΣΑΕΚ εποπτείας.
6. Αλλαγή εργοδότη/-τριας, εφόσον συντρέχει τεκμηριωμένος και σοβαρότατος λόγος.
7. Οι πρακτικά ασκούμενοι/-ες δεν απασχολούνται την Κυριακή και τις επίσημες αργίες.

Υποχρεώσεις πρακτικά ασκουμένων

1. Τήρηση του ημερήσιου ωραρίου πρακτικής άσκησης, όπως ορίζεται στην ειδική σύμβαση.
2. Τήρηση των όρων υγείας και ασφάλειας του/της εργοδότη/-τριας.
3. Σεβασμός της κινητής και ακίνητης περιουσίας του/της εργοδότη/-τριας.
4. Αρμονική συνεργασία με τα στελέχη του/της εργοδότη/-τριας.
5. Προσκόμιση –όπου απαιτείται– όλων των απαραίτητων ιατρικών βεβαιώσεων για την εξάσκηση του επαγγέλματος.
6. Προσκόμιση στη ΣΑΕΚ των απαραίτητων δικαιολογητικών πριν από την έναρξη και μετά τη λήξη της πρακτικής άσκησης, αλλά και σε περίπτωση διακοπής της.
7. Ενημέρωση σε περίπτωση απουσίας του/της ασκουμένου/-ης της επιχείρησης και της ΣΑΕΚ εποπτείας.
8. Τήρηση βιβλίου πρακτικής άσκησης, το οποίο διατίθεται από τη ΣΑΕΚ και στο οποίο αναγράφονται από τους/τις ασκουμένους/-ες κατά εβδομάδα οι εργασίες με τις οποίες ασχολήθηκαν και τα καθήκοντα που τους ανατέθηκαν στον χώρο πραγματοποίησης της πρακτικής άσκησης.
9. Προσκόμιση στο τέλος κάθε μήνα στη ΣΑΕΚ φοίτησης ή εποπτείας της πρακτικής άσκησης του βιβλίου πρακτικής άσκησης για έλεγχο.
10. Υποβολή, μετά την ολοκλήρωση της πρακτικής άσκησης, του βιβλίου πρακτικής άσκησης στη ΣΑΕΚ φοίτησης, συμπληρωμένου με τις εβδομαδιαίες εκθέσεις, τον χρόνο και το αντικείμενο απασχόλησης, τις ημέρες απουσίας, και την επίδοση του/της πρακτικά ασκουμένου/-ης. Υποβολή του εντύπου λήξης (Βεβαίωση Παρουσίας) της πρακτικής άσκησης, συμπληρωμένου, υπογεγραμμένου και σφραγισμένου από τον/την εργοδότη/-τρια-νόμιμο/-η εκπρόσωπο του φορέα απασχόλησης, στο οποίο βεβαιώνεται ότι ο/η εκπαιδευόμενος/-η πραγματοποίησε την πρακτική άσκηση στην επιχείρηση/στον οργανισμό, καθώς και το χρονικό διάστημα αυτής.

11. Άμεση ενημέρωση της ΣΑΕΚ φοίτησης από τον/την πρακτικά ασκούμενο/-η σε περίπτωση διακοπής της πρακτικής άσκησης και προσκόμιση του βιβλίου πρακτικής και του εντύπου της λήξης (Βεβαίωση Παρουσίας) με τις ημέρες πρακτικής άσκησης που έχουν πραγματοποιηθεί. Για να συνεχίσει ο/η εκπαιδευόμενος/-η την πρακτική άσκηση, για το υπόλοιπο του προβλεπόμενου διαστήματος, στον ίδιο ή σε άλλο φορέα απασχόλησης (εργοδότη/-τρια), θα πρέπει να ακολουθηθεί εκ νέου η διαδικασία έναρξης πρακτικής. Αν η διακοπή της πρακτικής άσκησης γίνει από τον/την εργοδότη/-τρια, τότε οφείλει ο/η τελευταίος/-α να ενημερώσει άμεσα τη ΣΑΕΚ φοίτησης του/της πρακτικά ασκούμενου/-ης.

2.3 • Φορείς υλοποίησης πρακτικής άσκησης

Κάθε πρακτικά ασκούμενος/-η πραγματοποιεί την πρακτική άσκηση σε τμήματα των φορέων απασχόλησης αντίστοιχα με την ειδικότητά του/της, με την εποπτεία του υπεύθυνου φορέα, ειδικότητας αντίστοιχης με το αντικείμενο κατάρτισής του/της.

Συγκεκριμένα, στην ειδικότητα «Τεχνικός Εφαρμογών Πληροφορικής (πολυμέσα/web designer-developer/video games)» οι εκπαιδευόμενοι/-ες πραγματοποιούν πρακτική άσκηση σε τομείς που σχετίζονται με τις Τεχνολογίες της Πληροφορικής και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ), σε φορείς/επιχειρήσεις, όπως φορείς του δημοσίου και του ιδιωτικού τομέα που διαθέτουν τμήματα ή/και διευθύνσεις πληροφορικής, και σε θέσεις εργασίας όπως Προγραμματιστής Διαδικτυακών Εφαρμογών (Web Developer), Σχεδιαστής Διαδικτυακών Εφαρμογών (Web Designer), Σχεδιαστής UX/UI (UX/UI Designer), Προγραμματιστής Front-End (Front-End Developer), Προγραμματιστής Back-End (Back-End Developer), Προγραμματιστής PHP (PHP Developer), Προγραμματιστής JSP (JSP Developer), Προγραμματιστής.NET (.NET Developer), Προγραμματιστής Python (Python Developer), Προγραμματιστής JAVA (JAVA Developer), Προγραμματιστής C# (C# Developer), Προγραμματιστής C (C Developer), Προγραμματιστής C++ (C++ Developer), Προγραμματιστής Εφαρμογών Κινητών Συσκευών (Mobile App Developer), Προγραμματιστής Βάσεων Δεδομένων (DataBase Developer), Διαχειριστής Βάσεων Δεδομένων (DataBase Administrator), Αναλυτής Συστημάτων (System Analyst), Προγραμματιστής JavaScript (JavaScript Developer), Ειδικός Εφαρμογών Πολυμέσων (Multimedia Specialist), Προγραμματιστής Παιχνιδιών (Video Game Developer), Προγραμματιστής Παιχνιδιών για Κινητές Συσκευές (Mobile Game Developer), Διαχειριστής Ηλεκτρονικού Καταστήματος (e-shop Administrator), Διαχειριστής Κοινωνικών Μέσων (Social Media), Ειδικός Βελτιστοποίησης Μηχανών Αναζήτησης (SEO Specialist), Μηχανικός Δοκιμών και Διασφάλισης Ποιότητας (QA/Test Engineer), Ειδικός Δοκιμών Ασφάλειας Διαδικτυακών Εφαρμογών (Web Penetration Tester) κ.λπ.

3 | Ο ρόλος του/της εκπαιδευτή/-τριας της πρακτικής άσκησης

Ο/Η εργοδότης/-τρια της επιχείρησης που προσφέρει θέση πρακτικής άσκησης ορίζει ένα έμπειρο στέλεχος συναφούς επαγγελματικής ειδικότητας με τον/την πρακτικά ασκούμενο/-η ως «εκπαιδευτή/-τρια στον χώρο εργασίας», ο/η οποίος/-α αναλαμβάνει την αποτελεσματική υλοποίηση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων στον χώρο εργασίας, την παρακολούθηση της προόδου των εκπαιδευομένων και την ανατροφοδότηση των υπεύθυνων εκπαιδευτών/-τριών στην εκπαιδευτική δομή.

Αναλυτικότερα, ο/η εκπαιδευτής/-τρια είναι το συνδετικό πρόσωπο του/της εργοδότη/-τριας της επιχείρησης με την εκπαιδευτική δομή (ΣΑΕΚ) και, κατά συνέπεια, έχει συνεχή συνεργασία με αυτήν. Επιπλέον, ο ρόλος του/της αφορά την παροχή συμβουλών, πληροφοριών ή καθοδήγησης, καθώς πρόκειται για ένα άτομο με χρήσιμη εμπειρία, δεξιότητες και εξειδίκευση, το οποίο υποστηρίζει την προσωπική και επαγγελματική ανάπτυξη των πρακτικά ασκούμενων.

4 | Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα της πρακτικής άσκησης

Κατά τη διάρκεια της πρακτικής άσκησης, επιδιώκεται η αναβάθμιση των γνώσεων, των επαγγελματικών δεξιοτήτων και των ικανοτήτων των σπουδαστών/-τριών ΣΑΕΚ, με αποτέλεσμα την ομαλή μετάβασή τους από την αίθουσα κατάρτισης στον χώρο εργασίας, και μάλιστα κάτω από πραγματικές εργασιακές συνθήκες. Στο πλαίσιο αυτής της μετάβασης και της ομαλής ένταξης, οι πρακτικά ασκούμενοι/-ες καλούνται να καλλιεργήσουν όχι μόνο επαγγελματικές δεξιότητες που αφορούν στην ειδικότητα και οι οποίες δεν εξαντλούνται στο πλαίσιο της αίθουσας κατάρτισης, αλλά και οριζόντιες δεξιότητες που ενισχύουν την επαγγελματική τους συμπεριφορά και καλλιεργούν την περιβαλλοντική αλλά και επιχειρηματική κουλτούρα. Έτσι, η πρακτική άσκηση αποτελεί ένα προπαρασκευαστικό στάδιο, κατά το οποίο αναβαθμίζονται οι γενικές και ειδικές γνώσεις, συντελούνται σημαντικές διεργασίες επαγγελματικού προσανατολισμού και διευκολύνεται η επαγγελματική ανάπτυξη του ατόμου.

Αναλυτικότερα, κατά τη διάρκεια της πρακτικής άσκησης δίνεται η δυνατότητα στον/στην πρακτικά ασκούμενο/-η να ασκηθεί στις εργασίες που απορρέουν από τα επιμέρους μαθησιακά αποτελέσματα του προγράμματος κατάρτισης στην ειδικότητα. Η άσκηση μπορεί να επιτευχθεί μέσω της παρατήρησης της εργασίας, της συμμετοχής σε ομάδα εκτέλεσης της εργασίας, της καθοδηγούμενης εργασίας ή της δοκιμής/αυτόνομης εκτέλεσης της εργασίας από τον/την πρακτικά ασκούμενο/-η.

Στον πίνακα που ακολουθεί, αποτυπώνονται οι ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων της πρακτικής άσκησης για την ειδικότητα «Τεχνικός Εφαρμογών Πληροφορικής (πολυμέσα/web designer-developer/video games)» και οι αντίστοιχες ενδεικτικές εργασίες και ειδικές προδιαγραφές ανά ενότητα κατά τη διάρκεια της πρακτικής άσκησης. Επισημαίνεται ότι οι εν λόγω εργασίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους/τις πρακτικά ασκούμενους/-ες για τη συμπλήρωση του βιβλίου πρακτικής άσκησης.

**Πίνακας 3 /// Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων
πρακτικής άσκησης**

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ		
ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ	ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
A. «Χρήση και διαχείριση ψηφιακών τεχνολογιών»	• Αναγνώριση κατηγοριών υλικού υπολογιστών, • Εξήγηση των δυνατοτήτων του κοινού λογισμικού για εφαρμογές γραφείου και βοηθητικών εργαλείων λογισμικού, • Επιλογή του υλικού υπολογιστών βάσει κατάλληλων προδιαγραφών, • Διαχείριση διαφορετικών λειτουργικών συστημάτων και λογισμικού για εφαρμογές γραφείου, • Αξιολόγηση των διάφορων συνθέσεων υλικού και λογισμικού, • Κατάλληλη ρύθμιση υπολογιστικών μονάδων, • Εγκατάσταση λειτουργικών συστημάτων, περιφερειακών συσκευών και εφαρμογών, • Εκτέλεση βασικών λειτουργιών ρύθμισης δικτύων υπολογιστών, • Χρήση υπηρεσιών νεφοϋπολογιστικής, • Σύνταξη μελετών, εκθέσεων, οδηγιών υλοποίησης και τεκμηρίωσης, σχετικών με τις ΤΠΕ, • Επικοινωνία με σύγχρονες πλατφόρμες τηλεδιασκέψεων, • Αναγνώριση των τεχνικών διείσδυσης των κυβερνοεισβολών.	• Σύγχρονος Η/Υ με σύνδεση στο Διαδίκτυο, • Λογισμικό κειμενογράφου, • Λογισμικό υπολογιστικών φύλλων, • Λογισμικό παρουσιάσεων, • Λογισμικό τηλεδιασκέψεων, • Υπηρεσία νεφοϋπολογιστικής.
B. «Προγραμματισμός υπολογιστών και διαχείριση δεδομένων» συνέχεια >>	• Ορισμός βασικών εννοιών που σχετίζονται με αλγορίθμους (μεταβλητές, αλγοριθμικές δομές κ.λπ.), • Περιγραφή βημάτων για την αλγοριθμική αντιμετώπιση ενός προβλήματος,	• Σύγχρονος Η/Υ με σύνδεση στο Διαδίκτυο,

συνέχεια >>

**Πίνακας 3 /// Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων
πρακτικής άσκησης**

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ		
ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ	ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
« συνέχεια Β. «Προγραμματισμός υπολογιστών και διαχείριση δεδομένων»	- Αναφορά των δημοφιλέστερων γλωσσών προγραμματισμού και της χρήσης τους, - Αναπαράσταση απαιτήσεων πελάτων με χρήση εργαλείων και μεθοδολογιών ανάλυσης και σχεδίασης, - Σχεδιασμός προγραμματιστικών λύσεων για την επίλυση προβλημάτων, - Ανάπτυξη εφαρμογών με χρήση ολοκληρωμένων προγραμματιστικών περιβαλλόντων, - Έλεγχος του κώδικα για εύρεση λαθών και περαιτέρω βελτίωση, - Χρήση προγραμματιστικών πλαισίων (frameworks) και βιβλιοθηκών για την ανάπτυξη εφαρμογών υπολογιστών, - Επεξεργασία δεδομένων με χρήση βάσεων δεδομένων.	- Λογισμικό ολοκληρωμένου προγραμματιστικού περιβάλλοντος (IDE), - Εγκατεστημένες βιβλιοθήκες γλωσσών προγραμματισμού και βάσεων δεδομένων, - Λογισμικό διαχείρισης βάσεων δεδομένων.
Γ. «Σχεδίαση, ανάπτυξη και διαχείριση ιστοτόπων» συνέχεια >>	- Κατηγοριοποίηση τεχνολογιών ανάπτυξης ιστοτόπων, - Ανάπτυξη ιστοτόπων με χρήση της γλώσσας σήμανσης υπερκειμένου (HTML5) και της γλώσσας ύφους (CSS3), - Υλοποίηση ιστοτόπων με χρήση client-server τεχνολογιών, - Ανάπτυξη δυναμικών ιστοτόπων με χρήση server-side τεχνολογιών και βάσεων δεδομένων, - Χρήση εργαλείων ψηφιακού μάρκετινγκ για κοινωνικά δίκτυα,	- Σύγχρονος Η/Υ με σύνδεση στο Διαδίκτυο, - Λογισμικό σχεδίασης διαδικτυακών εφαρμογών, - Λογισμικό ολοκληρωμένου προγραμματιστικού περιβάλλοντος διαδικτυακών εφαρμογών (IDE), - Σύστημα Διαχείρισης Περιεχομένου (CMS),

συνέχεια >>

**Πίνακας 3 /// Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων
πρακτικής άσκησης**

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ		
ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ	ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
« συνέχεια Γ. «Σχεδίαση, ανάπτυξη και διαχείριση ιστοτόπων»	- Σχεδίαση ιστοτόπων με βάση την ασφάλεια των πληροφοριών (information security) και την προστασία της ιδιωτικότητας (privacy by design and by default), - Ανάπτυξη ιστοτόπων με χρήση ολοκληρωμένων εργαλείων ανάπτυξης και διαχείρισης ιστοτόπων (CMS), - Εφαρμογή τεχνικών ασφάλειας και παρακολούθησης της λειτουργίας και των στατιστικών χρήσης των ιστοτόπων.	- Τοπικός ή/και απομακρυσμένος διαδικτυακός διακομιστής (web server), - Λογισμικό διαχείρισης βάσεων δεδομένων, - Λογισμικό μεταφοράς αρχείων, - Εγκατεστημένες βιβλιοθήκες γλωσσών προγραμματισμού και βάσεων δεδομένων, - Εργαλεία ελέγχου ασφάλειας διαδικτυακών εφαρμογών (web penetration testing tools), - Εργαλεία δοκιμών αποδοτικότητας και ανταποκρισιμότητας (web performance tools).
Δ. «Επεξεργασία πολυμεσικού υλικού» συνέχεια >>	- Αναγνώριση βασικών χαρακτηριστικών που αφορούν σε δεδομένα εικόνων, γραφικών 2D και 3D, ήχου, βίντεο και σχεδιοκινήσεων, - Αναφορά βασικών κωδικοποιήσεων που σχετίζονται με μορφοποιήσεις ψηφιακών μέσων, - Αναγνώριση των περιορισμών και των απαιτήσεων των πολυμεσικών εφαρμογών για το Διαδίκτυο,	- Σύγχρονος Η/Υ με σύνδεση στο Διαδίκτυο, - Λογισμικό επεξεργασίας εικόνας, - Λογισμικό επεξεργασίας βίντεο, - Λογισμικό επεξεργασίας ήχου,

συνέχεια >>

**Πίνακας 3 /// Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων
πρακτικής άσκησης**

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ		
ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ	ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
« συνέχεια Δ. «Επεξεργασία πολυμεσικού υλικού»	• Σύγκριση των δυνατοτήτων των εμπορικών εργαλείων και των εργαλείων ανοιχτού κώδικα για επεξεργασία ψηφιακών μέσων, • Χρήση εργαλείων επεξεργασίας ψηφιακών μέσων, • Επεξεργασία αρχείων ψηφιακών μέσων, είτε τοπικά είτε απομακρυσμένα, μέσω εφαρμογών νεφοϋπολογιστικής, • Χειρισμός εφαρμογών νεφοϋπολογιστικής για αποθήκευση και διαμοιρασμό ψηφιακών μέσων, • Δημιουργία γραφικών απεικονίσεων δεδομένων και πληροφοριών για χρήση σε ιστότοπους.	• Λογισμικό επεξεργασίας δισδιάστατων και τρισδιάστατων γραφικών.
Ε. «Διαχείριση και ανάπτυξη εφαρμογών παιγνιώδους μορφής» συνέχεια >>	• Αναγνώριση των τεχνικών σχεδίασης και ανάπτυξης παιχνιδιών, • Χρησιμοποίηση βιβλιοθηκών γραφικών και βιβλιοθηκών για ανάπτυξη παιχνιδιών, • Ανάπτυξη εφαρμογών παιγνιώδους μορφής στην Python με χρήση κατάλληλων βιβλιοθηκών, • Δημιουργία παιχνιδιών μέσω υπηρεσιών Διαδικτύου, • Παράθεση βασικών χαρακτηριστικών των εργαλείων ανάπτυξης παιχνιδιών, • Ανάπτυξη παιχνιδιών με διαδεδομένες μηχανές κατασκευής παιχνιδιών, • Μοντελοποίηση χαρακτήρων και αντικειμένων σε δισδιάστατη ή/και τρισδιάστατη μορφή,	• Σύγχρονος Η/Υ με σύνδεση στο Διαδίκτυο, • Λογισμικό σχεδίασης και ανάπτυξης παιχνιδιών για ηλεκτρονικούς υπολογιστές και κινητές συσκευές, • Βιβλιοθήκες γλωσσών προγραμματισμού και βάσεων δεδομένων, • Λογισμικό επεξεργασίας δισδιάστατων και τρισδιάστατων γραφικών.

συνέχεια >>

**Πίνακας 3 /// Ενότητες προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων
πρακτικής άσκησης**

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ		
ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ	ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
« συνεχής » Ε. «Διαχείριση και ανάπτυξη εφαρμογών παιγνιώδους μορφής»	• Συνδυασμός διαφορετικών χαρακτήρων αντικειμένων και σύνθεση με πρωτότυπες σκηνές, σενάρια και πίστες, • Υλοποίηση εφαρμογών παιγνιώδους μορφής για κινητές συσκευές.	

5 | Αναλυτικό περιεχόμενο προγράμματος πρακτικής άσκησης

5.1.A • ΧΡΗΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ

Μια ενδεικτική εργασία κατά τη διάρκεια της πρακτικής άσκησης του/της πρακτικά ασκουμένου/-ης είναι η εξοικείωση με το λογισμικό εφαρμογών γραφείου της/του επιχείρησης/οργανισμού, καθώς και βοηθητικών εργαλείων λογισμικού που θα είναι ήδη εγκατεστημένα ή θα εγκατασταθούν στα συγκεκριμένα πληροφοριακά συστήματα (όπως λογισμικό κειμενογράφου, υπολογιστικών φύλλων, παρουσιάσεων, βάσεων δεδομένων, τηλεδιασκέψεων κ.λπ.). Η αλληλεπίδραση του/της πρακτικά ασκουμένου/-ης με το σύνολο/μέρος των προγραμμάτων λογισμικού μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω σύγχρονου ηλεκτρονικού υπολογιστή, ο οποίος θα διαθέτει σύνδεση στο Διαδίκτυο, καθώς και με λογισμικό εφαρμογών γραφείου το οποίο θα πρέπει να είναι εγκατεστημένο, είτε τοπικά είτε διαδικτυακά σε υπηρεσίες νεφοϋπολογιστικής.

Μια επιπλέον ενδεικτική εργασία είναι η αναγνώριση από τον/την πρακτικά ασκούμενο/-η των εξαρτημάτων και των κατηγοριών υλικού υπολογιστών με τους οποίους δραστηριοποιείται η εταιρεία/οργανισμός, η επιλογή υλικού (hardware) συγκεκριμένων προδιαγραφών σύμφωνα με τις ανάγκες των πελατών ή του εργασιακού περιβάλλοντος, καθώς και η αναγνώριση των πιο συνηθισμένων βλαβών και δυσλειτούργιών σε υπολογιστικά συστήματα, μέσω της χρήσης εργαλείων όπως πολύμετρο και δοκιμαστικό κατσαβίδι.

Τέλος, μια ακόμη ενδεικτική εργασία του/της πρακτικά ασκουμένου/-ης είναι η απαρίθμηση των πιο διαδεδομένων λειτουργικών συστημάτων και των χαρακτηριστικών τους και η επιλογή του καταλληλότερου λειτουργικού συστήματος που θα πρέπει να εγκατασταθεί ή/και να παραμετροποιηθεί, ανάλογα με την περίπτωση χρήσης του και τις ανάγκες που εκφράζονται από τους τελικούς χρήστες/πελάτες. Η εγκατάσταση των διαφόρων λειτουργικών συστημάτων θα πραγματοποιείται με τη χρήση μνημών αποθήκευσης (flash memories, DVD κ.ά.) iso αρχείων λειτουργικών συστημάτων.

Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στη λήψη των απαραίτητων μέτρων για την προστασία των δεδομένων των συστημάτων λογισμικού, διατηρώντας αντίγραφα ασφαλείας (backup), τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για την επαναφορά (restore) των εφαρμογών και των δεδομένων τους σε κανονική κατάσταση λειτουργίας. Οι ανωτέρω εργασίες θα πραγματοποιούνται με χρήση κατάλληλου λογισμικού και εξωτερικών μνημών αποθήκευσης (flash memories, DVD κ.ά.).

5.1.B • ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Μια ενδεικτική εργασία κατά τη διάρκεια της πρακτικής άσκησης του/της πρακτικά ασκουμένου/-ης είναι η χρήση της πιο κατάλληλης αλγοριθμικής τεχνικής για την επίλυση ενός πραγματικού προβλήματος. Με αυτόν τον τρόπο ο/η πρακτικά ασκούμενος/-η θα σχεδιάσει μια προγραμματιστική λύση και θα επιλέξει την πιο πρόσφορη γλώσσα προγραμματισμού, με την οποία θα υλοποιήσει μια εφαρμογή γραφικού περιβάλλοντος, που θα έχει τη δυνατότητα να αλληλεπιδρά με το Διαδίκτυο.

Μια επιπλέον ενδεικτική εργασία κατά τη διάρκεια της πρακτικής άσκησης του/της πρακτικά ασκουμένου/-ης είναι η εφαρμογή της κατάλληλης τεχνικής αμυντικού προγραμματισμού, δημιουργώντας έτσι πιο ανθεκτικές και πιο ασφαλείς εφαρμογές. Στο παραπάνω πλαίσιο, υπάγεται και η τροποποίηση και βελτιστοποίηση του υπάρχοντα κώδικα των προγραμμάτων για την καλύτερη απόδοσή τους. Επίσης, επειδή η πολυπλοκότητα ενός προγράμματος είναι συνδεδεμένη με την ύπαρξη σφαλμάτων μέσα σε αυτό, ο/η πρακτικά ασκούμενος/-η θα επιλέξει την κατάλληλη τεχνική για την εκσφαλμάτωση (debugging) των συντακτικών και λογικών σφαλμάτων.

Επίσης, μια ενδεικτική εργασία είναι η επεξεργασία από τον/την πρακτικά ασκούμενο/-η των δεδομένων με χρήση των κατάλληλων βάσεων δεδομένων που θα χρησιμοποιηθούν σε συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων, αλλά και σε κάθε εξατομικευμένη διαδικτυακή εφαρμογή, μεριμνώντας για την ασφάλειά τους και την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων. Η αναγνώριση των προβλημάτων ασφάλειας σε πληροφοριακά συστήματα και η διάκριση των διαφορών ανάμεσα στην εμπιστευτικότητα, την ακεραιότητα και τη διαθεσιμότητα της πληροφορίας κρίνονται ιδιαίτερα σημαντικές.

Τέλος, μια ακόμη ενδεικτική εργασία του/της πρακτικά ασκουμένου/-ης είναι η εξοικείωση με την εισαγωγή περιεχομένου μεταξύ διαφορετικών συστημάτων λογισμικού, εξασφαλίζοντας την ομαλή μετάπτωση των δεδομένων. Για την ολοκλήρωση των εν λόγω εργασιών, κρίνεται σημαντική η καταγραφή των σημείων ευπάθειας των πληροφοριακών συστημάτων και η εφαρμογή του Γενικού Κανονισμού για την προστασία των δεδομένων, τη διασφάλιση ζητημάτων ιδιωτικότητας και του απόρρητου των επικοινωνιών στο Διαδίκτυο και στο IoT, καθώς και η σύμπλευση (compliance) με τις προδιαγραφές του μοντέλου GDPR.

5.1.Γ • ΣΧΕΔΙΑΣΗ, ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΙΣΤΟΤΟΠΩΝ

Μια ενδεικτική εργασία κατά τη διάρκεια της πρακτικής άσκησης του/της πρακτικά ασκουμένου/-ης είναι η εξοικείωση με τις διαδικτυακές τεχνολογίες και τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται από την επιχείρηση/οργανισμό για την ανάπτυξη και τη διαχείριση του ιστοτόπου. Ο/Η πρακτικά ασκούμενος/-η θα μελετήσει τις υπάρχουσες ιστοσελίδες, τη δομή του ιστοτόπου, τον τρόπο διαχείρισης, τη μέθοδο φιλοξενίας, τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται (π.χ. HTML, CSS, JavaScript, PHP ή κάποιο

πλαίσιο όπως το Bootstrap ή κάποιο εξειδικευμένο εργαλείο για e-shops) και θα μελετηθεί τον τρόπο που τελικά σχεδιάζεται και αναπτύσσεται ο ιστότοπος της επιχείρησης/του οργανισμού.

Μια επιπλέον ενδεικτική εργασία κατά τη διάρκεια της πρακτικής άσκησης του/της πρακτικά ασκουμένου/-ης είναι η ανάπτυξη νέων ιστοσελίδων ή η βελτίωση/συντήρηση μιας υπάρχουσας ιστοσελίδας επιχείρησης/οργανισμού, μέσω των εργαλείων που χρησιμοποιούνται ήδη στην επιχείρηση/οργανισμό. Κατά τις εργασίες ανάπτυξης ή συντήρησης, ο/η πρακτικά ασκούμενος/-η μελετά θέματα ασφάλειας των πληροφοριών, λαμβάνει υπόψη το ύψος του κειμένου και την εμφάνιση της ιστοσελίδας να ταιριάζει με τις υπόλοιπες ιστοσελίδες του οργανισμού, αλλά και θέματα συμβατότητας της ιστοσελίδας και ορθής προβολής σε διαφορετικά υπολογιστικά περιβάλλοντα.

Επίσης, μια επιπλέον ενδεικτική εργασία από τον/την πρακτικά ασκούμενο/-η είναι η χρήση εργαλείων ελέγχου ασφάλειας και παρακολούθησης του ιστοτόπου για ζητήματα πρόσβασης και απόδοσης. Μέσα από τα εργαλεία που διαθέτει η επιχείρηση/οργανισμός, αλλά και άλλα εργαλεία που θα προτείνει ο/η πρακτικά ασκούμενος/-η, μπορεί να γίνεται έλεγχος και παραγωγή στατιστικών σχετικά με τη χρήση των ιστοσελίδων, αναφορά λαθών, αναγνώριση προβλημάτων ασφάλειας κ.λπ.

Τέλος, μια ακόμη ενδεικτική εργασία του/της πρακτικά ασκουμένου/-ης είναι η χρήση εργαλείων ψηφιακού μάρκετινγκ για κοινωνικά δίκτυα για προωθητικές ενέργειες του οργανισμού. Η χρήση εργαλείων διαμόρφωσης διαφημίσεων για ανάρτηση σε κοινωνικά δίκτυα, η χρήση εργαλείων χρονικού προγραμματισμού, ο οικονομικός προϋπολογισμός και ο αντίκτυπος των διαφημίσεων αποτελούν θέματα που εμπύπτουν σε αυτή την εργασία. Επιπρόσθετα, η χρήση κατάλληλων εργαλείων για να μετρούν την απόδοση κάθε ενέργειας στα κοινωνικά δίκτυα, υπολογίζοντας συγκεκριμένους δείκτες, και η χρήση εργαλείων που προσφέρουν οι πλατφόρμες των κοινωνικών δικτύων για τον υπολογισμό της αποτίμησης κρίνονται ιδιαίτερα σημαντικές.

5.1.Δ • ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΠΟΛΥΜΕΣΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

Μια ενδεικτική εργασία κατά τη διάρκεια της πρακτικής άσκησης του/της πρακτικά ασκουμένου/-ης είναι η χρήση εργαλείων για επεξεργασία εικόνων και φωτογραφιών. Γίνεται χρήση διαδικτυακών υπηρεσιών για βασικές επεξεργασίες όπως περικοπή, αλλαγή μεγέθους, αλλαγή μορφοτύπου και χρήση εργαλείων ανοιχτού κώδικα ή εμπορικών εργαλείων που διαθέτει η επιχείρηση/οργανισμός για πιο προχωρημένες επεξεργασίες εικόνων, όπως διορθώσεις, χρήση εφέ, συνδυασμός εικόνων. Με βάση τις προδιαγραφές και τον τρόπο χρήσης, π.χ. για μικρογραφίες ή για χρήση μέσω Διαδικτύου ή για χρήση σε κάποιο φυλλάδιο, παραγωγή και αποθήκευση διαφορετικών εκδόσεων, ανάλογα με τη χρήση.

Μια επιπλέον ενδεικτική εργασία κατά τη διάρκεια της πρακτικής άσκησης του/της πρακτικά ασκουμένου/-ης είναι η χρήση διαδικτυακών υπηρεσιών, αλλά και εφαρμο-

γώνπου τρέχουν τοπικά στον υπολογιστή για επεξεργασία ήχων. Εκτελούνται εργασίες όπως η περικοπή, η εφαρμογή εφέ, ο συνδυασμός ήχων, ο διαχωρισμός της μουσικής από τη φωνή, η ηχογράφηση, η απομάκρυνση θορύβου και η αλλαγή μορφοτύπων.

Επίσης, στο ίδιο πλαίσιο με τα παραπάνω, μπορεί να γίνει μια επιπλέον ενδεικτική εργασία που θα αφορά τη διαχείριση και επεξεργασία των αρχείων βίντεο. Οι πρακτικά ασκούμενοι/-ες μπορούν να διαχειριστούν διαδικτυακά κανάλια για τον διαμοιρασμό βίντεο. Επεξεργασίες όπως η αλλαγή μεγέθους, η αλλαγή μορφοτύπου, ο συνδυασμός αρχείων βίντεο, η χρήση υποτίτλων, ο συγχρονισμός ήχου και βίντεο, η περικοπή, η δημοσίευση σε διαφορετικές αναλύσεις και με διαφορετικούς κωδικοποιητές είναι κάποιες από τις εργασίες που μπορούν να πραγματοποιηθούν.

Τέλος, μια επιπλέον ενδεικτική εργασία είναι η χρήση λογισμικού επεξεργασίας δισδιάστατων και τρισδιάστατων γραφικών και ειδικά διαδικτυακών υπηρεσιών για τη δημιουργία γραφικών δύο και τριών διαστάσεων και συνθέσεων που περιέχουν γραφικά. Στην εργασία, χρησιμοποιούνται εργαλεία για δημιουργία γραφικών και εφέ κειμένου, animated Gifs, infographics, διαδραστικούς χάρτες και σχέδια σε υπηρεσίες όπως το canva.com.

Στις παραπάνω ενδεικτικές εργασίες, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί σε θέματα πνευματικής ιδιοκτησίας του υλικού που χρησιμοποιείται. Επίσης, οι πρακτικά ασκούμενοι/-ες χρησιμοποιούν αποθετήρια για δωρεάν ψηφιακές φωτογραφίες, γραφικά, βίντεο, ήχους και πρότυπα εγγράφων, και ανάλογα με τις άδειες χρήσης γίνεται και η κατάλληλη χρήση ή αναφορά πηγής.

5.1.E • ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΠΑΙΓΝΙΩΔΟΥΣ ΜΟΡΦΗΣ

Μια ενδεικτική εργασία κατά τη διάρκεια της πρακτικής άσκησης του/της πρακτικά ασκουμένου/-ης είναι η χρήση της γλώσσας Python για τη σχεδίαση και ανάπτυξη κάποιας εφαρμογής με χαρακτηριστικά διάδρασης, ώστε να έχει παιγνιώδη μορφή. Με τη χρήση βιβλιοθηκών όπως η PyGame αναπτύσσονται εφαρμογές διαδραστικές ή γίνεται διόρθωση και επέκταση άλλων. Στο παραπάνω πλαίσιο, υπάγεται η τροποποίηση και βελτιστοποίηση του υπάρχοντα κώδικα των προγραμμάτων για την καλύτερη απόδοσή τους.

Μια επιπλέον ενδεικτική εργασία κατά τη διάρκεια της πρακτικής άσκησης του/της πρακτικά ασκουμένου/-ης είναι η δημιουργία παιχνιδιών μέσω υπηρεσιών Διαδικτύου. Στους πρακτικά ασκούμενους/-ες, δίνεται είτε μια βασική ιδέα και σχεδιάζουν και υλοποιούν, ατομικά ή συνεργατικά, ένα παιχνίδι είτε δίνεται ένα υπάρχον παιχνίδι και οι πρακτικά ασκούμενοι/-ες το διορθώνουν ή το επεκτείνουν. Στη συγκεκριμένη εργασία, μπορούν να χρησιμοποιηθούν εργαλεία όπως τα GDevelop, Adventure Games Studio, Stencyl ή όποιο άλλο χρησιμοποιεί η επιχείρηση/οργανισμός για ανάπτυξη λογισμικού με παιγνιώδη χαρακτηριστικά.

Επίσης, μια επιπλέον ενδεικτική εργασία από τον/την πρακτικά ασκούμενο/-η είναι η μοντελοποίηση χαρακτήρων και αντικειμένων σε δισδιάστατη ή/και τρισδιάστατη μορφή και ο συνδυασμός διαφορετικών χαρακτήρων αντικειμένων και η σύνθεση με πρωτότυπες σκηνές, σενάρια και πίστες. Κάποια από τα εργαλεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν είναι: Blender, Unity 3D και το Autodesk Maya. Οι πρακτικά ασκούμενοι/-ες μπορούν να μελετήσουν έτοιμες δημιουργίες για να κατανοήσουν τα χαρακτηριστικά τους και να τα επεκτείνουν ή να διορθώσουν κάποια στοιχεία τους.

Μια ακόμη ενδεικτική εργασία από τον/την πρακτικά ασκούμενο/-η είναι η χρήση της μηχανής κατασκευής παιχνιδιών Unreal Engine για τη μοντελοποίηση χαρακτήρων ή την ανάπτυξη παιχνιδιών. Ο/Η πρακτικά ασκούμενος/-η μπορεί να δημιουργήσει νέα μοντέλα ή παιχνίδια ή να τροποποιήσει κάποια που υπάρχουν έτοιμα.

Τέλος, μια ακόμη ενδεικτική εργασία από τον/την πρακτικά ασκούμενο/-η είναι η υλοποίηση εφαρμογών παιγνιώδους μορφής για κινητές συσκευές. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω ανάπτυξης εφαρμογών για Android συσκευές μέσω Android studio και δημιουργία διεπαφής με εργαλεία προτυποποίησης όπως το Figma. Εναλλακτικά, οι εφαρμογές μπορεί να αναπτυχθούν ως διαδικτυακή εφαρμογή μέσω HTML5 και αποκριτικού σχεδιασμού (responsive design) και να προσαρμόζεται στις κινητές συσκευές.

5.2 • Μεθοδολογία υλοποίησης πρακτικής άσκησης

Για την επιτυχή υλοποίηση της πρακτικής άσκησης, απαιτείται συνέργεια των συστημάτων εκπαίδευσης, κατάρτισης και αγοράς εργασίας, αλλά και συνεργασία του συνόλου του ανθρώπινου δυναμικού που εμπλέκεται στη μαθησιακή διαδικασία και το οποίο αποτελείται από τον/την εργοδότη/-τρια που προσφέρει θέση πρακτικής άσκησης, τον/την εκπαιδευτή/-τρια στον χώρο εργασίας, τους/τις εργαζόμενους/-ες στην επιχείρηση, καθώς και τον/την εκπαιδευτή/-τρια και τον/την επόπτη/-τρια από την πλευρά της εκπαιδευτικής δομής. Η εν λόγω συνεργασία αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την αναβάθμιση της ποιότητας του τρόπου εφαρμογής της πρακτικής άσκησης και για την πραγμάτωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων της ειδικότητας.

Στο πλαίσιο της μάθησης στον χώρο εργασίας, ο/η ασκούμενος/-η έρχεται σε επαφή με πραγματικά εργασιακά περιβάλλοντα, ασκείται σε πραγματικές εργασιακές συνθήκες και συνεργάζεται με επαγγελματίες της ειδικότητας ή άλλων ειδικοτήτων που εργάζονται στην ίδια επιχείρηση. Για τον λόγο αυτόν, η ύπαρξη κουλτούρας μάθησης αποτελεί προαπαιτούμενο για όλα τα εμπλεκόμενα μέρη.

Αναλυτικότερα, κομβικός είναι ο ρόλος του/της εκπαιδευτή/-τριας της επιχείρησης, ο/η οποίος/-α καλείται να λειτουργήσει ως μέντορας, να υποστηρίξει τον/την εκπαιδευόμενο/-η στη διερεύνηση των επαγγελματικών του/της στόχων, να ενθαρρύνει την ανάπτυξη δεξιοτήτων και την απόκτηση νέων εμπειριών, ώστε να εισέλθει στον κόσμο της πραγματικής εργασίας. Επομένως, καλείται να δημιουργήσει ένα περιβάλλον εμπιστοσύνης και ασφάλειας που παρέχει στον/στην εκπαιδευόμενο/-η τη

δυνατότητα δοκιμής και λάθους μέσω της ενθάρρυνσης της ατομικής πρωτοβουλίας. Απαραίτητα μεθοδολογικά βήματα από την πλευρά του/της εκπαιδευτή/-τριας της επιχείρησης για την ομαλή ένταξη των εκπαιδευομένων στο εργασιακό περιβάλλον και την προώθηση της συνεργασίας με το υφιστάμενο προσωπικό της επιχείρησης είναι η περιγραφή της θέσης πρακτικής άσκησης, ο προσανατολισμός στο έργο και η εναλλαγή εργασιακών θέσεων.

Ειδικότερα, ως προς την περιγραφή της θέσης πρακτικής άσκησης, ο/η εκπαιδευτής/-τρια καλείται να λάβει υπόψη τη συνοπτική περιγραφή της ειδικότητας και τις αρμοδιότητες/καθήκοντα, όπως αποτυπώνονται στον οδηγό κατάρτισης, γεγονός που προϋποθέτει τη συνεργασία με την εκπαιδευτική δομή. Καλείται να τροφοδοτήσει τους/τις ασκουμένους/-ες με τις απαραίτητες πληροφορίες που αφορούν την εκτελούμενη εργασία, τις ευθύνες, τις δεξιότητες και την εκπαίδευση που απαιτείται, τις συνθήκες κάτω από τις οποίες γίνεται η εργασία και τις σχέσεις της με άλλες εργασίες.

Παράλληλα, απαραίτητος κρίνεται και ο προσανατολισμός στο έργο με στόχο να κατανοήσουν οι εκπαιδευόμενοι/-ες το εργασιακό περιβάλλον στο οποίο εντάσσονται, να λάβουν υπόψη τα χαρακτηριστικά και τον τρόπο λειτουργίας της επιχείρησης, να γνωρίσουν το προσωπικό της και να αναπτύξουν το αίσθημα του ανήκειν. Στο πλαίσιο του προσανατολισμού, οι εκπαιδευόμενοι/-ες ενημερώνονται για την ιστορία της επιχείρησης, την πολιτική της, τα προϊόντα ή υπηρεσίες, την κτιριακή υποδομή, τη γενική δομή, τους κανόνες συμπεριφοράς, την πολιτική προαγωγών, τα συστήματα αξιολόγησης κ.λπ.

Τέλος, προτείνεται η εναλλαγή των εργασιακών θέσεων (job rotation), κατά την οποία ο/η εκπαιδευόμενος/-η περνάει διαδοχικά από όλες τις συναφείς ή συσχετιζόμενες θέσεις εργασίας, μέχρι να ασκηθεί σε όλο τον κύκλο της εργασίας. Η συγκεκριμένη πρακτική μειώνει τη μονοτονία, την κούραση και, κατά συνέπεια, τα σφάλματα, ενώ αυξάνει την απόδοση και την ικανοποίηση. Ωστόσο, δεν συνιστάται για τις ειδικότητες που απαιτούν υψηλή ειδίκευση και οι οποίες χρειάζονται χρόνο, επομένως ο/η εκπαιδευτής/-τρια πρέπει να λάβει υπόψη του τον περιορισμένο χρόνο (εξάμηνο) υλοποίησης της πρακτικής άσκησης. Τέλος, θα πρέπει να σημειώσουμε ότι το μικρό μέγεθος της επιχείρησης μπορεί να λειτουργήσει ανασταλτικά στην εφαρμογή της εν λόγω πρακτικής.

Βιβλιογραφία

A | Βιβλιογραφικές αναφορές σχετικές με την ειδικότητα

ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ

Αβούρης, Ν. & Σιντόρης, Χ. (2023). *Προγραμματισμός Διαδικτύου*.

Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις:

<https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-337>

Behrouz, A. F. & Richard, F. G. (2023). *Προγραμματισμός με C++*. Αντικειμενοστρεφής Προσέγγιση. Λευκωσία: Εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδη & Broken Hill Publishers.

Βενιέρης, Ι. Σ. (2003). *Σημειώσεις για τη γλώσσα HTML (HyperText Markup Language)*. Ηλεκτρονική Έκδοση. Εργαστήριο Ευφυών Επικοινωνιών και Δικτύων Ευρείας Ζώνης, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο:

<http://www.icbnet.ntua.gr/Mathimata/IntroInternetTech/HTML%20Notes.pdf>

Βουγιούκας, Δ., Δρόσος, Δ., Καλλίγερος, Ε., Κοκολάκης, Σ. & Σκιάνης, Χ. (2015).

Εισαγωγή στην επιστήμη των υπολογιστών & επικοινωνιών. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ.

Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις: <https://hdl.handle.net/11419/4582>

Γαβαλάς, Δ., Κασαπάκης, Β. & Χατζηδημήτρης, Θ. (2015). *Κινητές Τεχνολογίες*. Αθήνα: Ελληνικές Εκδόσεις.

Δούβλη, Γ. (2018). *Διαδίκτυο και κοινωνικά δίκτυα στην εκπαίδευση* [Ανεπίσημο εκπαιδευτικό υλικό/PDF]. Διαθέσιμο από

https://blogs.sch.gr/geodouvli/files/2018/11/%CE%9ACE%BF%CE%B9%CE%BD%CF%89%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%AC-%CE%B4%CE%AF%CE%BA%CF%84%CF%85%CE%B1_G.D.pdf?utm_source=chatgpt.com

Deitel, H. & Deitel, P. (2015). *C++ προγραμματισμός*. Αθήνα: Εκδόσεις Μ. Γκιούρδας.

Εθνική Ακαδημία Ψηφιακών Ικανοτήτων:

<https://nationaldigitalacademy.gov.gr/mathimata>

Εισαγωγή στην Python, Mathesis, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, ΙΤΕ:

<https://mathesis.cup.gr/courses/course-v1:ComputerScience+CS1.1+20C/course/>

- Έλληνας, Ι. & Έλληνας, Ν. (2023). *Εισαγωγή στον προγραμματισμό Android*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλα.
- Halvorson, M. (2016). *Microsoft Visual Basic 2013 Βήμα-Βήμα*. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
- Hanly, J. R. & Koffman, E. B. (2021). *Αρχές και τεχνικές προγραμματισμού με τη γλώσσα C*. Αθήνα: Εκδόσεις Κριτική.
- Hennessy, L. J. & Patterson, D. A. (2020). *Αρχιτεκτονική υπολογιστών: μια ποσοτική προσέγγιση*. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
- Hoffer, J. A., Ramesh, V. & Tori, H. (2017). *Βάσεις Δεδομένων: Σύγχρονη Διαχείριση*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλα.
- Η ελληνική κοινότητα του WordPress: <http://wpgreece.org/>,
<http://www.WordPress-gr.org/>
- Jago, M. (2019). *Adobe Premiere Pro CC Βήμα προς Βήμα*. Αθήνα: Εκδόσεις Μ. Γκιούρδας.
- Καγιάς, Μ. (2012). *Παιχνίδια σε Python & Pygame*. Ανοικτή Βιβλιοθήκη:
<https://www.openbook.gr/paixnidia-se-python-kai-pygame/>
- Καραγιάννης, Α. (2020). *SEO για bloggers: Οδηγός βελτιστοποίησης ιστολογίων για τις μηχανές αναζήτησης*. Αθήνα: Εκδόσεις Καραγιάννη.
- Καραμπάτσος, Χ. & Μπαλτζής, Α. (2020). *Ηλεκτρονικό εμπόριο: Θεωρία και πράξη*. Αθήνα: Εκδόσεις Κριτική.
- Kendall, K. & Kendall, J. (2023). *Ανάλυση & Σχεδίαση Συστημάτων*. Αθήνα: Εκδόσεις Μ. Γκιούρδας.
- Κεχρής, Ε. (2021). *Σχεσιακές Βάσεις Δεδομένων*. Αθήνα: Εκδόσεις Κριτική.
- Κολοκυθάς, Κ. (2015). *Ψηφιακά μέσα στις οπτικοακουστικές τέχνες*. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις: <https://hdl.handle.net/11419/3489>

- Κοφίδης, Ε. (2023). *Επεξεργασία Ήχου και Εικόνας. Μια μη μαθηματική εισαγωγή*. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις: <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-214>
- Λαζαρίνης, Φ. (2015). *Πολυμέσα*. Αθήνα: Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις: <https://hdl.handle.net/11419/2045>
- Λαζαρίνης, Φ. (2007). *Τεχνολογίες πολυμέσων: Θεωρία, υλικό, λογισμικό*. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
- Λαζαρίνης, Φ., Παπαδάκης, Κ., Αδάμος, Κ., Μόκα, Ε. & Φασνάκης, Κ. Οδηγός κατάρτισης «Τεχνικός εφαρμογών πληροφορικής (πολυμέσα/web designer-developer/video games)». (2022). Γενική Γραμματεία Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, κατάρτισης, Διά βίου μάθησης και Νεολαίας.
- Lemay, L., Colburn, R. & Kyrnin, J. (2016). *Πλήρες Εγχειρίδιο HTML5, CSS και JavaScript*. Αθήνα: Εκδόσεις Μ. Γκιούρδας.
- Λιακέας, Γ. (2021). *Η γλώσσα JavaScript*. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
- Μαγκούτης, Κ. & Νικολάου, Χ. (2015). *Εισαγωγή στον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό με Python. Μια προσέγγιση από την πλευρά των υπολογιστικών συστημάτων*. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις: <https://hdl.handle.net/11419/1708>
- Μανής, Γ. (2015). *Εισαγωγή στον Προγραμματισμό με αρωγό τη γλώσσα Python*. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις: <https://hdl.handle.net/11419/2745>
- Μαστοροκώστας, Π. (2015). *Διαδικαστικός Προγραμματισμός: Η Γλώσσα C*. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις: <https://www.openbook.gr/diadikastikos-programmatismos-glwsa-c/>
- Μπιτζένης, Δ. (2009). *Σημειώσεις 3dstudio Max 2009* [Ηλεκτρονική έκδοση]: <https://www.bizdim.gr/images/stories/3dsmax/3dsMax2009.pdf>
- Norton, P. & Socha, J. (2009). *Το βιβλίο της Assembly για τα PC*. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.

Ξαρχάκος, Κ. (2020). *Μαθαίνετε εύκολα WordPress 5.x*. Αθήνα: Εκδόσεις Άβακας.

Ξαρχάκος, Κ. & Καρολίδης, Δ. (2016). *Μαθαίνετε εύκολα Microsoft Office 2016*. Αθήνα: Εκδόσεις Άβακας.

Ο επίσημος ιστότοπος του Android studio: <https://developer.android.com/studio>

Ο επίσημος ιστότοπος του HeidiSQL: <https://www.heidisql.com/>

Ο επίσημος ιστότοπος του MariaDB: <https://mariadb.org/documentation/>

Ο επίσημος ιστότοπος της Microsoft για ανάπτυξη Android εφαρμογών με το visual studio: <https://visualstudio.microsoft.com/vs/Android/>

Ο επίσημος ιστότοπος του PyCharm: <https://www.jetbrains.com/pycharm/>

Ο επίσημος ιστότοπος της Pygame: <https://www.pygame.org/>

Οργανισμός Ανοιχτών Τεχνολογιών (ΕΕΛΛΑΚ). *Εργαστήριο Python*.
Ανοιχτά Μαθήματα ΕΕΛΛΑΚ: <https://elearn.ellak.gr/course/view.php?id=58>

GNC Web. (n.d.). *SEO: 10 tips για να κατακτήσετε τις πρώτες θέσεις στο Google*.
<https://www.gncweb.gr/seo-10-tips/>

Patterson, A. D. & Hennessy, L. J. (2023). *Οργάνωση και σχεδίαση υπολογιστών: η διασύνδεση υλικού και λογισμικού*. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.

Phillips, J. (2007). *Διαχείριση έργων πληροφορικής*. Αθήνα: Εκδόσεις Μ. Γκιούρδας.

Προχωρημένος προγραμματισμός με Python, Mathesis, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, ΙΤΕ:
<https://mathesis.cup.gr/courses/course-v1:ComputerScience+CS1.2+20C/course/>

Rutledge, P. A. (2013). *Οπτικός οδηγός του WordPress*. Αθήνα: Εκδόσεις Μ. Γκιούρδας.

Silberschatz, A., Galvin, P. B. & Gagne, G. (2009). *Λειτουργικά Συστήματα*. Αθήνα: Εκδόσεις Ίων.

Stallings, W. (2017). *Λειτουργικά Συστήματα*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλα.

Stroustrup, B. (2018). *Προγραμματισμός με τη C++*. Αθήνα: Εκδόσεις Παπασωτηρίου.

Συλλογικό Έργο. (2021). *7+1 Ελληνικά Microsoft Windows 10-Office 2019/365*.
Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.

Τα επίσημα κανάλια του WordPress και του WooCommerce στο YouTube:

<https://www.YouTube.com/@WordPress>

<https://www.YouTube.com/@WooCommerce>

Tanenbaum, A. S. & Herbert, B. (2018). *Σύγχρονα Λειτουργικά Συστήματα*.

Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.

Το επίσημο κανάλι της Autodesk στο YouTube:

<https://www.YouTube.com/@Autodesk3dsMax>

Το επίσημο κανάλι του Blender στο YouTube:

<https://www.YouTube.com/@BlenderOfficial>

Τσιρίκας, Α. (2021). *Οργάνωση και Διοίκηση Έργων*. Αθήνα: Εκδόσεις Rosili.

Ullman, L. (2009). *Εισαγωγή στις PHP 6 & MYSQL 5 με εικόνες*. Αθήνα: Εκδόσεις
Κλειδάριθμος.

Φιτσιλής, Π. (χ.χ). *Σχεδιασμός και Διαχείριση Έργων*. Ανοιχτά Μαθήματα
του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών: <https://eclass.aueb.gr/courses/INF194/>

Χατζηγιαννάκης, Ν. Μ. (2017). *Η γλώσσα C σε βάθος*. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.

Χατζηγιαννάκης, Ν. Μ. (2014). *Η γλώσσα C++ σε βάθος*. Αθήνα: Εκδόσεις
Κλειδάριθμος.

Χειλάς, Κ., Βακαλούδης, Α. & Πολίτης, Α. (2015). *Εργαστηριακές ασκήσεις δικτύων
H/Y*. Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ. Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις:
<https://hdl.handle.net/11419/1774>

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

Byrnes, D. (2020). *Unity 2020 Virtual Reality Projects: Learn VR development by building immersive applications and games with Unity 2019.4 and later versions*. Birmingham: Packt Publishing.

C tutorial (n.d.). Retrieved from: <https://www.w3schools.com/c/index.php>

Carter, J. (2020). *Unreal Engine 4 Game Development Quick Start Guide: Learn how to use Unreal Engine 4 by building 3D and multiplayer games using Blueprints*. Birmingham: Packt Publishing.

Deitel, H. & Deitel, P. (2015). *Java: How To Program. Early Objects*. London: Pearson.

Duckett, J. (2023). *Front-End Back-End Development with HTML, CSS, JavaScript, jQuery, PHP and MySQL*. New Jersey: John Wiley & Sons Inc.

Duckett, J. (2014). *JavaScript and jQuery: Interactive front-end web development*. New Jersey: John Wiley & Sons Inc.

Guleria, P. (2022). *ASP.NET and VB.NET in 30 Days: Acquire a Solid Foundation in the Fundamentals of Windows and Web Application Development*. New Delhi: BPB Publications.

Hussain, K. & Hussain, F. (2023). *Mastering VB.NET: A Comprehensive Guide to Visual Basic .NET Programming*. Singapore: Sonar Publishing.

JavaScript tutorial (n.d.). Retrieved from: <https://www.w3schools.com/js/default.asp>

Lau, A. (2021). *Unity 2020 By Example: Learn to build captivating games using the latest features of Unity 2020*. Birmingham: Packt Publishing.

List of games that use Unreal Engine 4-PCGamingWiki (n.d.).

Loy, M., Niemeyer, P. & Leuck, D. (2023). *Learning Java: An Introduction to Real-World Programming with Java*. California: O'Reilly.

Mann, A. E. (2023). *PHP Cookbook*. California: O'Reilly.

Module 14: Video-OpenShot: Σχεδιασμός WEB και Παραγωγή Ψηφιακού Περιεχομένου (n.d.): <https://elearn.ellak.gr/course/view.php?id=61#section-3>

Negus, C. (2020). *Linux Bible*. New Jersey: John Wiley & Sons Inc.

Price, J. M. (2021). *C# 10 and .NET 6-Modern Cross-Platform Development: Build apps, websites, and services with ASP.NET Core 6, Blazor, and EF Core 6 using Visual Studio 2022 and Visual Studio Code*. Birmingham: Packt Publishing.

Robbins, J. N. (2018). *Learning web design: A beginner's guide to HTML, CSS, JavaScript, and web graphics*. California: O'Reilly.

Sarabia, R. & Hansen, B. (2023). *Test-Driven Development with PHP 8: Build extensible, reliable, and maintainable enterprise-level applications using TDD and BDD with PHP*. Birmingham: Packt Publishing.

Schaerer, P. (2020). *Unity 2020 Mobile Game Development: Build, deploy, and monetize engaging 2D and 3D games for Android and iOS*. Birmingham: Packt Publishing.

Schildt, H. & Coward, D. (2024). *Java: The Complete Reference*. Ohio: McGraw Hill.

Smith, M., Ferns, S. & Murphy, S. (2023). *Unity cookbook: Over 160 recipes to craft your own masterpiece in Unity 2023* (5th ed.). Birmingham: Packt Publishing. Retrieved January 23, 2026, from <https://www.packtpub.com/en-be/product/unity-cookbook-9781805129134>

The most powerful real-time 3D creation tool-Unreal Engine (n.d.). Retrieved January 22, 2024, from: <https://www.unrealengine.com/en-US>

Troelsen, A. & Japikse, P. (2022). *Pro C# 10 with .NET 6: Foundational Principles and Practices in Programming*. New York: Apress.

Ullenboom, C. (2024). *Spring Boot 3 and Spring Framework 6*. Bonn: Rheinwerk Publishing.

Unreal Engine 5: The complete beginner's course [Online course]. Udemy. Retrieved January 23, 2026, from <https://www.udemy.com/course/unreal-engine-5-the-complete-beginners-course/>

Yamacli, S. (2019). *Beginner's Guide to Visual Basic .NET Programming: A Practical Approach to VB.NET*. Independently published.

B | Βιβλιογραφικές αναφορές σχετικές με τη μεθοδολογία ανάπτυξης των εκπαιδευτικών εγχειριδίων

- Βαρβιτσιώτη, Ρ., Γούλας, Χρ., Θεοδωρή, Ελ. Καρατράσογλου, Ιάκ., Μαρκίδης, Κ., Μπαμπανέλου, Δ. & Νάτσης, Π. (2022). *Πρότυπος οδηγός κατάρτισης*. Αθήνα: ΚΑΝΕΠ/ΓΣΕΕ.
- Βαρβιτσιώτη, Ρ., Θεοδωρή, Ελ., Μαρκίδης, Κ. & Μπαμπανέλου, Δ. (2023). *Ανάπτυξη οριζόντιας εκπαιδευτικής μεθοδολογίας/Εκπαιδευτικός σχεδιασμός στο πεδίο της αρχικής επαγγελματικής κατάρτισης*. Αθήνα: ΚΑΝΕΠ/ΓΣΕΕ.
- Βαρβιτσιώτη, Ρ., Θεοδωρή, Ελ., Μαρκίδης, Κ. & Μπαμπανέλου, Δ. (2023). *Πρότυπο εκπαιδευτικό εγχειρίδιο*. Αθήνα: ΚΑΝΕΠ/ΓΣΕΕ.
- Βαρβιτσιώτη, Ρ., Θεοδωρή, Ελ., Μαρκίδης, Κ. & Μπαμπανέλου, Δ. (2023). *Πρότυπη τράπεζα θεμάτων*. Αθήνα: ΚΑΝΕΠ/ΓΣΕΕ.
- Γενική Γραμματεία Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης και Διά Βίου Μάθησης. Τμήμα Σπουδών, Προγραμμάτων και Οργάνωσης Επαγγελματικής Κατάρτισης. (2020). *Οδηγοί σπουδών ειδικοτήτων ΙΕΚ του Ν. 4186/2013*. Ανακτήθηκε στις 5 Μαρτίου 2026 από: <https://gsvetlly.minedu.gov.gr/sxoles-anoteris-epaggelmatikis-katartisis-s-a-e-k/odigoi-katartisis-spoudon>
- Γούλας, Χ. & Λιντζέρης, Π. (2017). *Διά Βίου Μάθηση, Επαγγελματική Κατάρτιση, Απασχόληση και Οικονομία: Νέα Δεδομένα, Προτεραιότητες και Προκλήσεις*. Αθήνα: ΙΜΕ/ΓΣΕΒΕΕ, ΙΝΕ/ΓΣΕΕ.
- Γούλας, Χ., Μαρκίδης, Κ. & Μπαμπανέλου, Δ. (2021). *Πρότυπο ανάπτυξης εκπαιδευτικών υλικών του ΙΝΕ/ΓΣΕΕ* [Εσωτερική έκδοση]. Αθήνα: Ινστιτούτο Εργασίας της Γενικής Συνομοσπονδίας Εργατών Ελλάδας.
- Δημουλάς, Κ., Βαρβιτσιώτη, Ρ. & Σπηλιώτη, Χ. (2007). *Οδηγός Ανάπτυξης Επαγγελματικών Περιγραμμάτων*. Αθήνα: ΓΣΕΕ, ΣΕΒ, ΓΣΕΒΕΕ, ΕΣΕΕ.
- ΙΝΕ/ΓΣΕΕ. (2021). *Νέα βίντεο παρουσίασης επαγγελμαμάτων* [Video]. Ανακτήθηκε από: <https://oasi.inegsee.gr/>

- Καραλής, Θ., Καρατράσογλου, Ι., Μαρκίδης, Κ., Βαρβιτσιώτη, Ρ., Νάτσης, Π. & Παπαευσταθίου, Κ. (2021). *Μεθοδολογικές προσεγγίσεις ανάπτυξης επαγγελματικών περιγραμμάτων και πλαισίων εκπαιδευτικών προδιαγραφών προγραμμάτων*. Αθήνα: ΙΝΕ/ΓΣΕΕ. Ανακτήθηκε στις 15 Μαρτίου 2022 από: https://www.inegsee.gr/wp-content/uploads/2021/07/Me8odologia_EP_Ebook.pdf
- Λευθεριώτου, Π. (χ.χ.). *Η Εκπαιδευτική Διεργασία στην Εκπαίδευση Ενηλίκων*. Αθήνα: Υπουργείο Εθνικής Παιδείας & Θρησκευμάτων, Γενική Γραμματεία Εκπαίδευσης Ενηλίκων.
- Cedefop. (2014). *Επαγγελματική Εκπαίδευση και Κατάρτιση στην Ελλάδα: Συνοπτική Περιγραφή*. Λουξεμβούργο: Υπηρεσία Εκδόσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- Cedefop. (2014). *Terminology of European Education and Training Policy: A Selection of 130 Key Terms* (2nd edition). Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Cedefop. (2018). *Skills forecast, trends and challenges to 2030*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Ανακτήθηκε από: <https://doi.org/10.2801/4492>
- Kopnov, V. A., Shmurygina, O., Shchipanova, D., Dremina, M. A., Papaloizou, L., Orphanidou, Y. & Morevs, P. (2018). "Functional Analysis and Functional Maps of Qualifications in ECVET Context", in: *The Education and Science Journal*, 20(6), pp. 90-117. Διαθέσιμο σε: https://www.researchgate.net/publication/326242379_Functional_Analysis_and_Functional_Maps_of_Qualifications_in_ECVET_Context
- Mansfield, B. & Schmidt, H. (2001). *Linking Vocational Education and Training Standards and Employment Requirements: An International Manual*. European Training Foundation. Ανακτήθηκε στις 9 Ιουνίου 2020 από: https://www.etf.europa.eu/sites/default/files/m/C12578310056925BC12571FE00473D6B_NOTE6UAEET.pdf
- Μπουραντάς, Δ. Κ. (2002). *Μάνατζμεντ, Θεωρητικό υπόβαθρο, Σύγχρονες Πρακτικές*. Αθήνα: Εκδόσεις Μπένου.

Psifidou, I. (2009). "What learning outcome based curricula imply for teachers and trainers", in: *7th International Conference "Comparative Education and Teacher Training"* (June 29-July 3, 2009), vol. 7, pp. 183-188. Sofia, Bulgaria: Bureau for Educational Services.

Γ | Σχετική εθνική νομοθεσία

Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, Σύσταση του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου και του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου της 18ης Δεκεμβρίου 2006 σχετικά με τις βασικές ικανότητες της διά βίου μάθησης (2006/962/ΕΚ). Ανακτήθηκε στις 15 Μαρτίου 2022 από:
<https://eur-lex.europa.eu/eli/reco/2006/962/oj>

Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, Σύσταση του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου και του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου της 22ας Μαΐου 2018 σχετικά με τις βασικές ικανότητες της διά βίου μάθησης (2018/С 189/01) Ανακτήθηκε στις 15 Μαρτίου 2022 από:
[https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&from=PL](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&from=PL)

ΦΕΚ 4146/Β/9-9-2021. Κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. ΦΒ7/108652/Κ3. *Πλαίσιο Ποιότητας Μαθητείας.*

ΦΕΚ 3938/Β/26-8-2021. Κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. Κ5/97484. *Πρακτική άσκηση σπουδαστών Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης αρμοδιότητας Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων.*

ΦΕΚ 254/Α/21-12-2020. Νόμος υπ' αριθμ. 4763/2020. *Εθνικό Σύστημα Επαγγελματικής Εκπαίδευσης, Κατάρτισης και Διά Βίου Μάθησης, ενσωμάτωση στην ελληνική νομοθεσία της Οδηγίας (ΕΕ) 2018/958 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 28ης Ιουνίου 2018 σχετικά με τον έλεγχο αναλογικότητας πριν από τη θέσπιση νέας νομοθετικής κατοχύρωσης των επαγγελματιών (ΕΕ L 173), κύρωση της Συμφωνίας μεταξύ της Κυβέρνησης της Ελληνικής Δημοκρατίας και της Κυβέρνησης της Ομοσπονδιακής Δημοκρατίας της Γερμανίας για το Ελληνογερμανικό Ίδρυμα Νεολαίας και άλλες διατάξεις.*

ΦΕΚ 3520/Β/19-9-2019. Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. 40331/Δ1.13521/2019. *Επανακαθορισμός Όρων Ηλεκτρονικής Υποβολής Εντύπων Αρμοδιότητας Σώματος Επιθεώρησης Εργασίας (ΣΕΠΕ) και Οργανισμού Απασχολήσεως Εργατικού Δυναμικού (ΟΑΕΔ).*

ΦΕΚ 2440/Β/18-7-2017. Κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. Κ1/118932/2017.
Ρύθμιση Θεμάτων Επιδότησης και Ασφάλισης της Μαθητείας των Σπουδαστών των Δημόσιων και Ιδιωτικών Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΙΕΚ) και Σχολών Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΣΕΚ).

ΦΕΚ 1245/Β/11-04-2017. Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. Κ1/54877/2017.
Τροποποίηση του Κανονισμού Λειτουργίας Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΙΕΚ) που υπάγονται στη Γενική Γραμματεία Διά Βίου Μάθησης (ΓΓΔΒΜ).

ΦΕΚ 1807/Β/2-7-2014. Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. 5954/2014. *Κανονισμός Λειτουργίας Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΙΕΚ) που υπάγονται στη Γενική Γραμματεία Διά Βίου Μάθησης (ΓΓΔΒΜ).*

ΦΕΚ 566/Β/8-5-2006. Κοινή Υπουργική Απόφαση υπ' αριθμ. 110998/8-5-2006.
Πιστοποίηση Επαγγελματικών Περιγραμμάτων.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΩΝ

Συντακτική ομάδα

Ρένα Βαρβιτσιώτη

Ελένη Θεοδωρή

Κωνσταντίνος Μαρκίδης

Δέσποινα Μπαμπανέλου

Επιμέλεια σύνταξης

Δέσποινα Μπαμπανέλου

Το εκπαιδευτικό εγχειρίδιο συντάχθηκε στο πλαίσιο της Πράξης με τίτλο «Διαμόρφωση οδηγών κατάρτισης και εκπαιδευτικών εγχειριδίων Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (IEK)» με κωδικό ΟΠΣ (MIS) 5069281 μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση 2014-2020» που συγχρηματοδοτείται από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο-Ε.Κ.Τ.).



**Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση**

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

