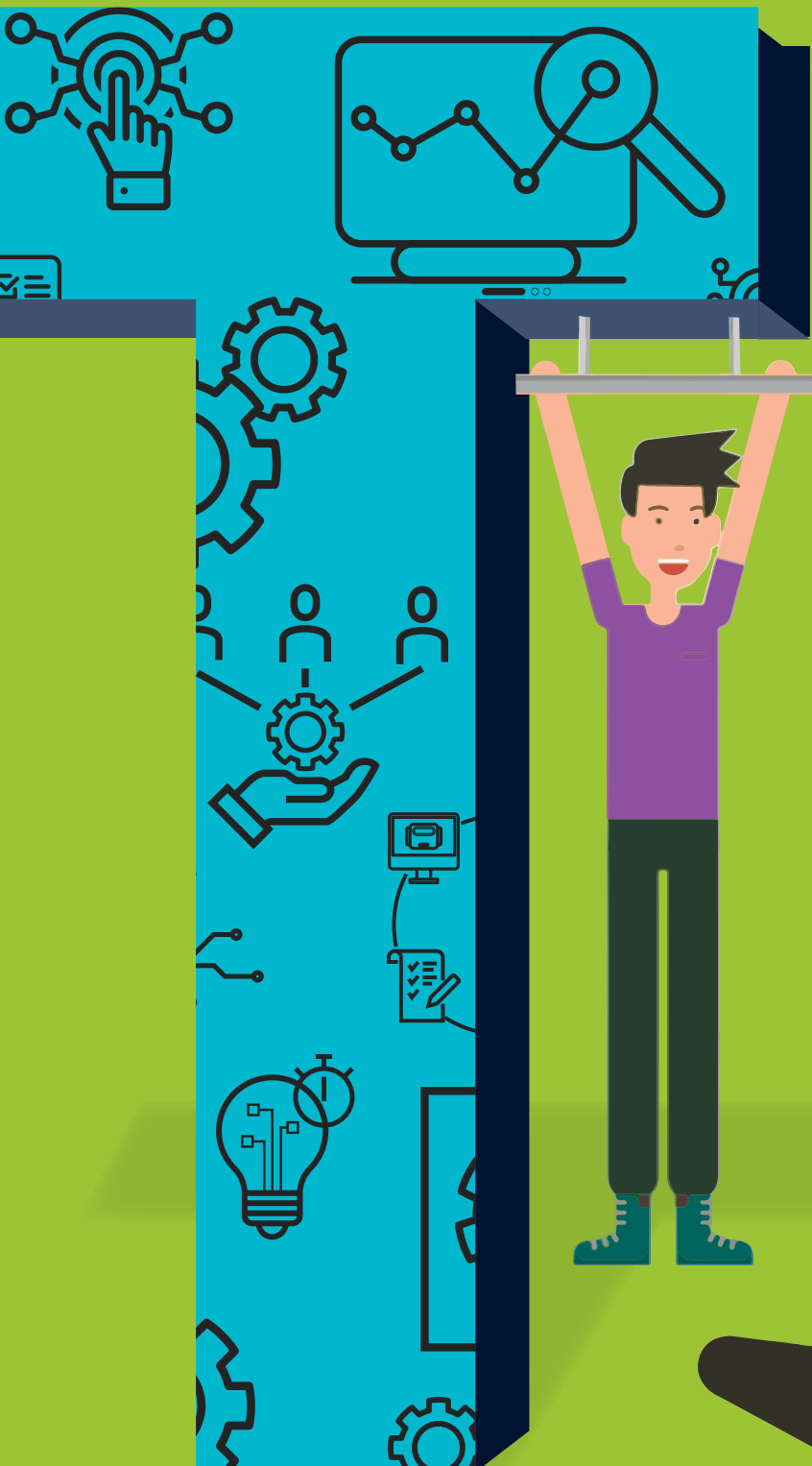


Απόστολος Τσαγκάρης

Παναγιώτης Κυράτσης

Μαρία Χατζηκύρκου



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Β' Γυμνασίου

Βιβλίο Μαθητή/
Μαθήτριας

Τετράδιο Εργασιών

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Β' Γυμνασίου

Επιστημονική Επιτροπή Αξιολόγησης

Συντονιστής / Αξιολογητής	Θεόδωρος Καρακασίδης Εν ενεργεία μέλος Διδακτικού Ερευνητικού Προσωπικού
Αξιολογητής	Παλαιολόγος Δούρος Εν ενεργεία Εκπαιδευτικός
Αξιολογήτρια	Ελένη Σαλάτα Εν ενεργεία Εκπαιδευτικός
Τεχνικός Εμπειρογνώμονας	Νικόλαος Γραμμένος Πτυχιούχος Πληροφορικής
Επικουρικός Εμπειρογνώμονας	Σταματία Καμβίσιου Διπλωματούχος Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών
Υπεύθυνη Διδακτικού Πακέτου για το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής	Βασιλική Ζαχαριάδη Σύμβουλος Β' του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Πράξη με τίτλο: «Συγγραφή, Αξιολόγηση και Ένταξη διδακτικών βιβλίων στο Μητρώο Διδακτικών Βιβλίων και στην Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Διδακτικών Βιβλίων» με κωδικό ΟΠΣ 6010165 στο Πρόγραμμα «Ανθρώπινο Δυναμικό και Κοινωνική Συνοχή» 2021-2027

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Σπυρίδων Δουκάκης

Πρόεδρος του Δ.Σ. του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Υπεύθυνος Πράξης

Διονύσιος Μουρελάτος

Σύμβουλος Α' του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Αναπληρωτής Υπεύθυνος Πράξης

Στυλιανός Μαυρατζάς

Σύμβουλος Α' του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής

**«Με τη συγχρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης»
και το Πρόγραμμα «Ανθρώπινο Δυναμικό και Κοινωνική Συνοχή»**

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Β' Γυμνασίου
Βιβλίο Μαθητή/Μαθήτριας
Τετράδιο Εργασιών



Συγγραφείς	Απόστολος Τσαγκάρης Καθηγητής Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος
	Παναγιώτης Κυράτσης Καθηγητής Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας
	Μαρία Χατζηκύρκου Διδάκτωρ Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος
Επιστημονική Επιμέλεια	Απόστολος Τσαγκάρης Καθηγητής Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος
Εκδότης	ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΡΑΦΗ Α.Ε.
Υπεύθυνος έργου Επιμέλεια Έκδοσης Εξώφυλλο	Κέλλυ Σαρρή Πασχαλίδη Παιδαγωγός
Εικονογράφηση	Σχεδιαστική ομάδα των εκδόσεων
Ψηφιακά Μαθησιακά Αντικείμενα Σύλληψη - Δημιουργία - Υλοποίηση	Συγγραφική ομάδα του βιβλίου Τεχνική ομάδα των εκδόσεων

Θερμές ευχαριστίες στους κ.κ. καθηγητές Αθανάσιο Μανάβη και Κωνσταντίνο Καμούτση για την πολύτιμη συμβολή τους στη συγγραφή του παρόντος συγγράμματος

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΟΜΕΥΣΕΩΝ - ΑΚΡΩΝΥΜΙΩΝ	6
ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΒΙΒΛΙΟΥ	12
A. Αναλογικός και Ψηφιακός Κόσμος	13
A.1 Ηλεκτρολογία / Ηλεκτρονική και Τεχνολογίες Ψηφιακών Επικοινωνιών	13
A.2 Τέχνη, Ψηφιακές Τεχνολογίες και Δημιουργική Βιομηχανία	27
B. Ενέργεια	43
B.1 Τεχνολογίες ενέργειας/ροής	43
B.2 Τεχνολογίες Διατήρησης Ενέργειας	57
Γ. Μηχατρονική / Ρομποτική	70
Γ.1 Σχεδιασμός / Μηχανική / Κατασκευές	70
Γ.2 Μηχατρονικά Συστήματα στην Υγεία, το Διάστημα και τη Βιομηχανική Παραγωγή	88
Δ. Φυσικός Κόσμος και Τεχνολογίες	102
Δ.1 Τεχνολογίες Περιβάλλοντος	102
Δ.2 Τεχνολογίες Πρωτογενούς Παραγωγής - Μέθοδοι Παραγωγής, Μεταποίηση και Εφοδιαστική Αλυσίδα	115
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	126
ΓΛΩΣΣΑΡΙ ΟΡΩΝ	128
ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΔΕΛΤΙΟΥ	130



Δραστηριότητες
ενοτήτων -
απαντήσεις



ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΟΜΕΥΣΕΩΝ - ΑΚΡΩΝΥΜΙΩΝ

Ενότητα	Όρος	Επεξήγηση
A.1	IoT	Internet of Things
A.1	ENIAC	Electronic Numerical And Calculator
A.1	PC	Personal Computer
A.1	OSS	Open Source Software
A.1	OpenSSL	Open Secure Sockets Layer
A.1	GPL	General Public License
A.1	SQL	Structured Query Language
A.1	STEAM	Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics
A.1	LED	Light Emitting Diode
A.1	BLE Bluetooth	Bluetooth Low Energy
A.1	CC	Creative Commons
A.1	SA	Share-Alike
A.1	NC	Non-Commercial
A.1	ND	No Derivatives
A.1	CC BY-NC	Creative Commons, Non-Commercial
A.1	CC-BY-SA	Creative Commons, Share-Alike
A.1	CC BY-ND	Creative Commons, No Derivatives
A.1	CC-BY-SA-NC	Creative Commons, Share-Alike, Non-Commercial
A.1	CC-BY-NC-ND	Creative Commons, Non-Commercial, No Derivatives
A.1	HDMI	High-Definition Multimedia Interface
A.1	USB	Universal Serial Bus
A.2	.bmp	Windows bitmap
A.2	.gif	Graphics Interchange Format
A.2	.jpg	Joint Photographic Experts Group
A.2	.png	Graphics Interchange Format
B.1	A.C.	Alternating Current - Εναλλασσόμενο ρεύμα
B.1	D.C.	Direct Current - Συνεχές ρεύμα
B.2	ΑΠΕ	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας
Γ.1	C.A.D.	Computer Aided Design (Σχεδιασμός με τη βοήθεια Ηλεκτρονικού Υπολογιστή)
Γ.1	2Δ / 2D	2 Διαστάσεις / 2 Dimensions
Γ.1	3Δ / 3D	3 Διαστάσεις / 3 Dimensions
Γ.1	cm	Centimetres / εκατοστά
Γ.1	mm	Milimetres / χιλιοστά
Γ.2	ISS	International Space Station
Δ.1	E.M.Y	Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία
Δ.1	L	Βαρομετρικό χαμηλό
Δ.1	H	Βαρομετρικό υψηλό
Δ.1	LED	Light emitting diode
Δ.1	ΑΜΣ	Αυτόματος Μετεωρολογικός Σταθμός

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΟΜΕΥΣΕΩΝ - ΑΚΡΩΝΥΜΙΩΝ

Ενότητα	Όρος	Επεξήγηση
Δ.1	ΚΣΕ	Κεντρικό Σύστημα Επεξεργασίας
Δ.2	OMS	Order Management System
Δ.2	EDI	Electronic Data Interchange
Δ.2	IMS	Inventory Management System
Δ.2	RFID	Radio Frequency Identification
Δ.2	WMS	Warehouse Management System
Δ.2	AGV	Automated Guided Vehicles
Δ.2	TMS	Transportation Management System
Δ.2	GPS	Global Positioning System
Δ.2	SRM	Supplier Relationship Management
Δ.2	BI	Business Intelligence
Δ.2	KPI	Key Performance Indicator

ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ

ΕΝΟΤΗΤΑ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ	ΣΕΛ.
Ταυτότητα βιβλίου	Πρότυπο ηλεκτρονικό μάθημα	12
A.1 Ανοικτός κώδικας	Καρτούν 1 - Ενότητας ηλεκτρολογίας/ηλεκτρονικής και τεχνολογιών ψηφιακών επικοινωνιών	13
A.1.1 Ανοικτός κώδικας	Η εξέλιξη του ανοικτού κώδικα	15
A.1.1 Ανοικτός κώδικας	Κατηγοριοποίηση υπολογιστικών πλατφορμών	17
A.1.1 Ανοικτός κώδικας	Τεχνολογίες ανοικτού κώδικα	17
A.1.2 Υπολογιστικές πλατφόρμες ανοικτού κώδικα	Γνωρίζοντας το micro:bit	19
A.1.2 Υπολογιστικές πλατφόρμες ανοικτού κώδικα	Micro:bit	19
A.1.2 Υπολογιστικές πλατφόρμες ανοικτού κώδικα	Υπολογιστικές πλατφόρμες ανοικτού κώδικα Raspberry Pi	21
A.1.2 Υπολογιστικές πλατφόρμες ανοικτού κώδικα	Συγκριτικός πίνακας τεχνολογιών	21
A.1.3 Εφαρμογές χρήσης πλατφορμών ανοικτού κώδικα	Εφαρμογές χρήσης πλατφορμών ανοικτού κώδικα	24
A.1.3 Εφαρμογές χρήσης πλατφορμών ανοικτού κώδικα	Κωδικοποίηση ASCII	25
A.1.3 Εφαρμογές χρήσης πλατφορμών ανοικτού κώδικα	Σήματα Morse	25
A.1.3 Εφαρμογές χρήσης πλατφορμών ανοικτού κώδικα	Χρήση υπολογιστικής πλατφόρμας micro:bit	25
A.1.3 Εφαρμογές χρήσης πλατφορμών ανοικτού κώδικα	Προσομοίωση ASCII κωδικοποίησης	25
A.1.3 Εφαρμογές χρήσης πλατφορμών ανοικτού κώδικα	Επικοινωνία με σήματα μορς	25
A.1 Δραστηριότητες Ενότητας	Δραστηριότητες Ενότητας A.1 - Ηλεκτρολογίας/ηλεκτρονικής και τεχνολογιών ψηφιακών επικοινωνιών	26
A.2 Εφαρμοσμένες τέχνες	Καρτούν 2 - Ενότητας Τέχνη, Ψηφιακές Τεχνολογίες και Δημιουργική Βιομηχανία	27
A.2.1 Εφαρμοσμένες τέχνες	Αισθητικές και πρακτικές λειτουργίες	28
A.2.1 Εφαρμοσμένες τέχνες	Εφαρμοσμένες Τέχνες	28
A.2.1 Εφαρμοσμένες τέχνες	Βασικές λειτουργίες των εφαρμοσμένων τεχνών	29
A.2.2 Μορφές εφαρμοσμένων τεχνών	Ορισμοί εφαρμοσμένων τεχνών	32
A.2.3 Εφαρμοσμένες τέχνες και ψηφιακές εφαρμογές	Αντιστοίχιση για τα είδη των εικόνων	33
A.2.3 Εφαρμοσμένες τέχνες και ψηφιακές εφαρμογές	Ψηφιακή εικονογράφηση σε ειδικό λογισμικό	33
A.2.3 Εφαρμοσμένες τέχνες και ψηφιακές εφαρμογές	Ψηφιογραφική εικόνα και διανυσματικό γραφικό	33
A.2.3 Εφαρμοσμένες τέχνες και ψηφιακές εφαρμογές	Γραφιστική διανυσματικών γραφικών σε ειδικό λογισμικό	34
A.2.3 Εφαρμοσμένες τέχνες και ψηφιακές εφαρμογές	Σχεδιασμός τρισδιάστατων αντικειμένων	35
A.2.3 Εφαρμοσμένες τέχνες και ψηφιακές εφαρμογές	Σχεδιασμός τρισδιάστατων μοντέλων με ειδικό λογισμικό	35
A.2.3 Εφαρμοσμένες τέχνες και ψηφιακές εφαρμογές	Σχεδιασμός κινούμενης εικόνας.	36
A.2.3 Εφαρμοσμένες τέχνες και ψηφιακές εφαρμογές	Ανάπτυξη κινούμενου σχεδίου με ειδικό λογισμικό FlipAnim	36
A.2.3 Εφαρμοσμένες τέχνες και ψηφιακές εφαρμογές	Ψηφιακές εφαρμογές	36
A.2.3 Εφαρμοσμένες τέχνες και ψηφιακές εφαρμογές	Αποκρυπτογράφηση μηνύματος	36
A.2.3 Εφαρμοσμένες τέχνες και ψηφιακές εφαρμογές	Δειγματοληψία και κβαντισμός	37
A.2.4 Πολυμέσα	Τα pixels μιας εικόνας	39
A.2.4 Πολυμέσα	Ψηφιακές εφαρμογές πολυμέσων	40
A.2 Δραστηριότητες Ενότητας	Ανάπτυξη κινούμενου σχεδίου με ειδικό λογισμικό	42

ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ

ΕΝΟΤΗΤΑ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ	ΣΕΛ.
A.2 Δραστηριότητες Ενότητας	Κατασκευή κινητοσκόπιου με απλά υλικά	42
A.2 Δραστηριότητες Ενότητας	Παραδείγματα λογισμικών	42
A.2 Δραστηριότητες Ενότητας	Δημιουργία εναλλαγής σκηνικού μέσω αυτοματισμού με χρήση αναπτυξιακής πλατφόρμας	42
A.2 Δραστηριότητες Ενότητας	Δραστηριότητες Ενότητας A.2 - Τέχνης, ψηφιακών τεχνολογιών και δημιουργικής βιομηχανίας	42
B.1 Συστήματα ενέργειας: χημική σε ηλεκτρική ενέργεια	Καρτούν 3 - Ενότητα Τεχνολογίες ενέργειας/ροής	43
B.1.1 Συστήματα ενέργειας: χημική σε ηλεκτρική ενέργεια	Αλυσίδα ενεργειακών μεταβολών	44
B.1.1 Συστήματα ενέργειας: χημική σε ηλεκτρική ενέργεια	Οξειδωση και αναγωγή	46
B.1.1 Συστήματα ενέργειας: χημική σε ηλεκτρική ενέργεια	Ηλεκτροπαραγωγική μονάδα με βάση το λιγνίτη	46
B.1.1 Συστήματα ενέργειας: χημική σε ηλεκτρική ενέργεια	Δομή μπαταρίας	47
B.1.2 Συστήματα ενέργειας: μηχανική σε ηλεκτρική ενέργεια	AC / DC ρεύμα	49
B.1.2 Συστήματα ενέργειας: μηχανική σε ηλεκτρική ενέργεια	Αντλίες θερμότητας και κλιματιστικά	50
B.1.3 Συστήματα ενέργειας: πυρηνική σε ηλεκτρική ενέργεια	Πυρηνική σχάση	51
B.1.3 Συστήματα ενέργειας: πυρηνική σε ηλεκτρική ενέργεια	Πυρηνικός αντιδραστήρας	51
B.1.4 Ηλεκτρική ενέργεια, ήλιος, άνεμος, νερό	Θερμικά και παθητικά ηλιακά συστήματα	53
B.1.4 Ηλεκτρική ενέργεια, ήλιος, άνεμος, νερό	Κατασκευή ηλιακών πάνελ	53
B.1.4 Ηλεκτρική ενέργεια, ήλιος, άνεμος, νερό	Ανεμογεννήτρια	54
B.1.4 Ηλεκτρική ενέργεια, ήλιος, άνεμος, νερό	Κατασκευή ανεμογεννήτριας	54
B.1.4 Ηλεκτρική ενέργεια, ήλιος, άνεμος, νερό	Υδροηλεκτρικός σταθμός	55
B.1.4 Ηλεκτρική ενέργεια, ήλιος, άνεμος, νερό	Κατασκευή υδροηλεκτρικού σταθμού	55
B.1.4 Ηλεκτρική ενέργεια, ήλιος, άνεμος, νερό	Ανεμογεννήτριες	55
B.1.4 Ηλεκτρική ενέργεια, ήλιος, άνεμος, νερό	Συγκριτική αποτελεσματικότητα ηλιακής, αιολικής και υδροηλεκτρικής ενέργειας	55
B.1 Δραστηριότητες Ενότητας	Δραστηριότητες Ενότητας B.1 - Τεχνολογίες ενέργειας/ροής	56
B.2. Λειτουργία υβριδικού συστήματος παραγωγής ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ)	Καρτούν 4 - Ενότητα Τεχνολογίες Διατήρησης Ενέργειας	57
B.2.1 Λειτουργία υβριδικού συστήματος παραγωγής ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ)	Αντιστοίχιση χαρακτηριστικών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας	62
B.2.1 Λειτουργία υβριδικού συστήματος παραγωγής ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ)	Υβριδικά συστήματα	62
B.2.2 Κατασκευή υβριδικού συστήματος παραγωγής ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ)	Δομή υβριδικού συστήματος	65
B.2.2 Κατασκευή υβριδικού συστήματος παραγωγής ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ)	Τοποθέτηση εννοιών υβριδικού συστήματος παραγωγής ενέργειας	65
B.2.2 Κατασκευή υβριδικού συστήματος παραγωγής ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ)	Χρήση μπαταριών	65
B.2.2 Κατασκευή υβριδικού συστήματος παραγωγής ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ)	Κυματική και παλιρροϊκή ενέργεια	65

ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ

ΕΝΟΤΗΤΑ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ	ΣΕΛ.
B.2.3 Η εξέλιξη συστημάτων εκμετάλλευσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ)	Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας	68
B.2.3 Η εξέλιξη συστημάτων εκμετάλλευσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ)	Ενέργεια από βιομάζα	68
B.2.3 Η εξέλιξη συστημάτων εκμετάλλευσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ)	Κατασκευή μονάδας ανεμογεννήτριας με τη χρήση αναπτυξιακής πλατφόρμας	68
B.2.3 Η εξέλιξη συστημάτων εκμετάλλευσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ)	Κατασκευή μονάδας ηλιακών πάνελ με αυτόματη τεχνολογία παρακολούθησης του ήλιου με τη χρήση αναπτυξιακής πλατφόρμας	68
B.2.3 Η εξέλιξη συστημάτων εκμετάλλευσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ)	Κατασκευή μονάδας υδροηλεκτρικού σταθμού με τη χρήση αναπτυξιακής πλατφόρμας	68
B.2 Δραστηριότητες Ενότητας	Σεισμός και μηχανική ενέργεια	69
B.2 Δραστηριότητες Ενότητας	Δραστηριότητες Ενότητας B.2 - Τεχνολογίες διατήρησης ενέργειας	69
Γ.1. Γραφικές αναπαραστάσεις σε 2Δ και 3Δ	Καρτούν 5 - Ενότητα Σχεδιασμός/Μηχανική/Κατασκευές	70
Γ.1.1 Γραφικές αναπαραστάσεις σε 2Δ και 3Δ	Κατηγορίες σχεδίων	72
Γ.1.1 Γραφικές αναπαραστάσεις σε 2Δ και 3Δ	Όψεις κώνου	73
Γ.1.1 Γραφικές αναπαραστάσεις σε 2Δ και 3Δ	Όψεις αντικειμένου	74
Γ.1.1 Γραφικές αναπαραστάσεις σε 2Δ και 3Δ	Διαστάσεις	76
Γ.1.2 Σχεδιασμός σε Η/Υ	Χαρακτηριστικά κάτοψης κτηρίου	78
Γ.1.2 Σχεδιασμός σε Η/Υ	Σχεδιασμός κάτοψης 2D	78
Γ.1.2 Σχεδιασμός σε Η/Υ	Σχεδιασμός οχήματος 3D	82
Γ.1.3 Ρομποτική και σχεδιασμός	Βήματα έργου: Εννοιολογικός χάρτης	84
Γ.1.3 Ρομποτική και σχεδιασμός	Ρομποτική και Σχεδιασμός	84
Γ.1.3 Ρομποτική και σχεδιασμός	Διάγραμμα ροής κίνησης τροχήλατου οχήματος	85
Γ.1 Δραστηριότητες Ενότητας	Δραστηριότητες Ενότητας Γ.1 - Σχεδιασμός/μηχανική/ κατασκευές	87
Γ.2 Δομή Υδραυλικού Συστήματος	Καρτούν 6 - Ενότητα Μηχανικά Συστήματα στην Υγεία, το Διάστημα και τη Βιομηχανική Παραγωγή	88
Γ.2 Δομή Υδραυλικού Συστήματος	Φρένο αυτοκινήτων	89
Γ.2.1 Δομή Υδραυλικού Συστήματος	Συμπλήρωση δέντρου υδραυλικών αντλιών	91
Γ.2.1 Δομή Υδραυλικού Συστήματος	Αντιστοίχιση εννοιών χρήσεων βαλβίδων στην αυτοματοποίηση	91
Γ.2.1 Δομή Υδραυλικού Συστήματος	Βαλβίδες ελέγχου: Εννοιολογικός χάρτης	91
Γ.2.2 Μηχανικά συστήματα σε Οχήματα Μεταφοράς και Μηχανές Παραγωγής	Δομή Συστημάτων Μηχανικής	92
Γ.2.2 Μηχανικά συστήματα σε Οχήματα Μεταφοράς και Μηχανές Παραγωγής	Σύνδεση εννοιών μηχανικών συστημάτων	95
Γ.2.2 Μηχανικά συστήματα σε Οχήματα Μεταφοράς και Μηχανές Παραγωγής	Ρομποτικοί βραχίονες στις γραμμές παραγωγής	95
Γ.2.3 Τεχνολογία και Ρομποτικά Συστήματα στην Υγεία	Συμπλήρωση χαρακτηριστικών ρομποτικών συστημάτων	99
Γ.2.3 Τεχνολογία και Ρομποτικά Συστήματα στην Υγεία	Ρομποτική και υγεία	99
Γ.2.3 Τεχνολογία και Ρομποτικά Συστήματα στην Υγεία	Τεχνολογία και Υγεία	99
Γ.2.3 Τεχνολογία και Ρομποτικά Συστήματα στην Υγεία	Έλεγχος αντλίας νερού με τη χρήση αναπτυξιακής πλατφόρμας	100
Γ.2.3 Τεχνολογία και Ρομποτικά Συστήματα στην Υγεία	Κατασκευή ενός υδραυλικού συστήματος για την ανύψωση ενός αντικειμένου	100

ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ

ΕΝΟΤΗΤΑ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ	ΣΕΛ.
Γ.2.3 Τεχνολογία και Ρομποτικά Συστήματα στην Υγεία	Κατασκευή ηλεκτρικού ρομποτικού βραχίονα	100
Γ.2.3 Τεχνολογία και Ρομποτικά Συστήματα στην Υγεία	Η έννοια της μηχανικής	100
Γ.2.3 Τεχνολογία και Ρομποτικά Συστήματα στην Υγεία	Βαλβίδες ελέγχου πίεσης και ροής	100
Γ.2 Δραστηριότητες Ενότητας	Δραστηριότητες Ενότητας Γ.2 - Μηχανικά Συστήματα στην Υγεία, το Διάστημα και τη Βιομηχανική Παραγωγή	101
Δ.1 Μελέτη κλίματος	Καρτούν 7 - Ενότητα Τεχνολογίες περιβάλλοντος	102
Δ.1.1 Μελέτη κλίματος	Κλιματολογία	103
Δ.1.1 Μελέτη κλίματος	Κλίμα: είδη	104
Δ.1.1 Μελέτη κλίματος	Κλιματολογικός άτλαντας Ελλάδας	105
Δ.1.1 Μελέτη κλίματος	Μετεωρολογία	105
Δ.1.2 Πρόγνωση καιρού	Μετεωρολογικός εξοπλισμός	106
Δ.1.2 Πρόγνωση καιρού	Ιδιότητες και εφαρμογές μετεωρολογικού δελτίου	107
Δ.1.2 Πρόγνωση καιρού	Φύλλο μετρήσεων καιρικών συνθηκών	107
Δ.1.2 Πρόγνωση καιρού	Αρχή λειτουργίας μετεωρολογικού ραντάρ	109
Δ.1.3 Μετεωρολογικός σταθμός	Στοιχεία ΑΜΣ	111
Δ.1.3 Μετεωρολογικός σταθμός	ΑΜΣ: Εννοιολογικός χάρτης	111
Δ.1.3 Μετεωρολογικός σταθμός	Σχεδιασμός Μετεωρολογικού Σταθμού	112
Δ.1.3 Μετεωρολογικός σταθμός	Κατασκευή ΑΜΣ	113
Δ.1 Δραστηριότητες Ενότητας	Δραστηριότητες Ενότητας Δ.1 - Τεχνολογίες περιβάλλοντος	114
Δ.2 Δομή Συστήματος Πρωτογενούς Παραγωγής	Καρτούν 8 - Ενότητα Τεχνολογίες Πρωτογενούς Παραγωγής - Μέθοδοι Παραγωγής, Μεταποίηση και Εφοδιαστική Αλυσίδα	115
Δ.2.1 Δομή Συστήματος Πρωτογενούς Παραγωγής	Συμπλήρωση κενών συστημάτων παραγωγής	118
Δ.2.1 Δομή Συστήματος Πρωτογενούς Παραγωγής	Συστήματα πρωτογενούς παραγωγής	118
Δ.2.1 Δομή Συστήματος Πρωτογενούς Παραγωγής	Διυλιστήρια πετρελαίου	118
Δ.2.2 Εισαγωγή στα Συστήματα Αυτοματισμού	Συστήματα Αυτοματισμού με εφαρμογή στην παραγωγή	120
Δ.2.2 Εισαγωγή στα Συστήματα Αυτοματισμού	Συστήματα Αυτοματισμού	120
Δ.2.2 Εισαγωγή στα Συστήματα Αυτοματισμού	Αντιστοίχιση χαρακτηριστικών συστημάτων παράγωγης	120
Δ.2.3 Αυτοματοποίηση στην Εφοδιαστική Αλυσίδα	Συμπλήρωση δέντρου εφοδιαστικής αλυσίδας	123
Δ.2.3 Αυτοματοποίηση στην Εφοδιαστική Αλυσίδα	Πληροφοριακά συστήματα εφοδιαστικής αλυσίδας	123
Δ.2.3 Αυτοματοποίηση στην Εφοδιαστική Αλυσίδα	Μελέτη, σχεδίαση και κατασκευή ενός συστήματος υδροπονικής καλλιέργειας	124
Δ.2.3 Αυτοματοποίηση στην Εφοδιαστική Αλυσίδα	Μελέτη, σχεδίαση και κατασκευή αυτοματισμών ποτίσματος σε αγροκαλλιέργεια	124
Δ.2.3 Αυτοματοποίηση στην Εφοδιαστική Αλυσίδα	Μελέτη, σχεδίαση και κατασκευή των αυτοματισμών θέρμανσης και αερισμού σε θερμοκήπιο	124
Δ.2.3 Αυτοματοποίηση στην Εφοδιαστική Αλυσίδα	Μελέτη, σχεδίαση και κατασκευή συστημάτων συσκευασίας	124
Δ.2.3 Αυτοματοποίηση στην Εφοδιαστική Αλυσίδα	Ακραία καιρικά φαινόμενα	124
Δ.2 Δραστηριότητες Ενότητας	Δραστηριότητες Ενότητας Δ.2 - Τεχνολογίες Πρωτογενούς Παραγωγής - Μέθοδοι Παραγωγής, Μεταποίηση και Εφοδιαστική Αλυσίδα	125

Τι σημαίνει ταυτότητα βιβλίου;

Κάθε βιβλίο διαθέτει το δικό του μοναδικό χαρακτήρα και τη δική του ξεχωριστή δομή. Η δομή του, ο τρόπος που είναι γραμμένο, η γλώσσα του και οποιοδήποτε στοιχείο καθορίζει την προσωπικότητά του αποκαλούνται ταυτότητα του βιβλίου. Έτσι και το δικό μας βιβλίο έχει τη δική του ξεχωριστή ταυτότητα και ευχόμαστε να σε ταξιδέψει ευχάριστα στον κόσμο της τεχνολογίας.

Ενότητα

Το κάθε κεφάλαιο περιλαμβάνει δύο ενότητες με το υλικό του μαθήματος και εξηγεί τις βασικές έννοιες με παραστατικό τρόπο. Η ενότητα αρχίζει με τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα, τις λέξεις κλειδιά και σύντομους διαλόγους αφόρμησης με πρωταγωνιστές τους δυο ήρωές μας. Το κείμενο συνδυάζεται με εικόνες για να ενισχυθεί ακόμη περισσότερο το μαθησιακό αποτέλεσμα.

Στο τέλος κάθε υποενότητας υπάρχει μια σύντομη επανάληψη, κάποιες ενδεικτικές ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης και σύντομες δραστηριότητες, ως συμπληρωματικό ψηφιακό υλικό.

Στο τέλος κάθε ενότητας υπάρχει μια σύνοψη, ερωτήσεις αξιολόγησης και δραστηριότητες που αφορούν όλη την ενότητα.

Το υλικό συνοδεύεται και από διάφορα ψηφιακά αντικείμενα που παραπέμπουν σε πολυμεσικό υλικό για την καλύτερη ανάλυση των εννοιών. Για να έχεις πρόσβαση στα ψηφιακά αντικείμενα θα πρέπει να σκανάρεις το αντίστοιχο QR code.

Τι περιλαμβάνει το βιβλίο;

Στην αρχή του βιβλίου που κρατάς στα χέρια σου θα βρεις τα περιεχόμενα όπου φαίνονται όλα τα κεφάλαια, οι ενότητες και οι υποενότητες που πραγματεύεται το βιβλίο μας. Συγκεκριμένα, το βιβλίο αποτελείται από τέσσερα κεφάλαια καθένα από τα οποία αποτελείται από δύο ενότητες και υποενότητες ανάλογες με το περιεχόμενο της κάθε ενότητας. Στη συνέχεια, σε κάθε ενότητα θα συναντήσεις διαλόγους αφόρμησης, λέξεις κλειδιά, προσδοκώμενα αποτελέσματα και μία αναλυτική προσέγγιση των διαφόρων εννοιών που πραγματεύεται κάθε ενότητα πλαισιωμένη από πλούσια εικονογράφηση. Προς το τέλος της κάθε υποενότητας και ενότητας θα βρεις μία σύνοψη, ερωτήσεις κατανόησης, δραστηριότητες και ασκήσεις εμπέδωσης τοποθετημένα σε ειδικά πλαίσια με διαφορετικούς χρωματισμούς, για να βοηθηθείς στη μελέτη σου. Στο τέλος του εγχειριδίου υπάρχει ένα λεξικό όρων και μία λίστα με ακρωνύμια, όπου αποσαφηνίζονται οι βασικοί όροι που αναφέρονται στα κεφάλαια του βιβλίου.

Δραστηριότητες

Οι τυπικές δραστηριότητες χωρίζονται σε 4 κατηγορίες και παρατίθενται σε αντίστοιχα χρωματικά πλαίσια.

- Ατομικές δραστηριότητες στο σπίτι
 - Ατομικές δραστηριότητες στο σχολείο – εργαστήριο
 - Ομαδικές δραστηριότητες στο σπίτι
 - Ομαδικές δραστηριότητες στο σχολείο – εργαστήριο
- Στο τέλος κάθε ενότητας υπάρχουν διαβαθμισμένης δυσκολίας δραστηριότητες.

Συμπληρωματικό Υλικό

Ως συμπληρωματικό υλικό εννοούμε τις επιπλέον πληροφορίες που παρατίθενται για την καλύτερη κατανόηση και εμπέδωση των εννοιών. Το συμπληρωματικό υλικό βρίσκεται σε ψηφιακή μορφή και σε αυτό θα έχεις πρόσβαση αφού σκανάρεις το αντίστοιχο QR code. Επίσης, σε αυτό το πεδίο παρουσιάζεται ένα πρότυπο τεχνικό δελτίο το οποίο θα το χρησιμοποιείτε όπου απαιτείται δραστηριότητα με τη χρήση του τεχνικού δελτίου.

Εικονογράφηση

Το βιβλίο πλαισιώνεται από φιγούρες και εικονογραφήσεις που βοηθούν στην κατανόηση του υλικού. Οπτικά στοιχεία όπως εικόνες και γραφήματα ενισχύουν τη σαφήνεια και την κατανόηση τόσο των αφηγηματικών όσο και των ενημερωτικών κειμένων.

Οι εικονογραφήσεις θα σε βοηθήσουν να αυξήσεις το ενδιαφέρον σου, να οπτικοποιήσεις αυτά που διαβάζεις και να διευκολυνθείς στην κατανόηση και στη μάθηση.

Πρότυπο
ηλεκτρονικό
μάθημα



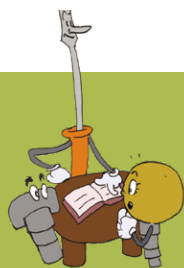
A. ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΚΟΣΜΟΣ

A.1 Ηλεκτρολογία / Ηλεκτρονική και Τεχνολογίες Ψηφιακών Επικοινωνιών

A.1.1 Ανοικτός κώδικας

A.1.2 Υπολογιστικές πλατφόρμες ανοικτού κώδικα

A.1.3 Εφαρμογές χρήσης πλατφορμών ανοικτού κώδικα



ΤΙ ΘΑ ΜΑΘΟΥΜΕ

Μετά το τέλος της ενότητας θα είσαι σε θέση να:

- Περιγράφεις τα χαρακτηριστικά μιας υπολογιστικής πλατφόρμας ανοικτού κώδικα.
- Συγκρίνεις τα χαρακτηριστικά διαφορετικών υπολογιστικών πλατφορμών.
- Χρησιμοποιείς μια υπολογιστική πλατφόρμα ανοικτού κώδικα και να προσδιορίζεις τη χρήση και την αξιοποίησή της σε απλές εφαρμογές επίλυσης προβλήματος με τη διαδικασία του τεχνικού σχεδιασμού των μηχανικών.
- Χρησιμοποιείς τον κατάλληλο κώδικα επικοινωνίας (Morse, ASCII κτλ.) ανάλογα με τις απαιτήσεις της εκάστοτε τηλεπικοινωνιακής εφαρμογής.

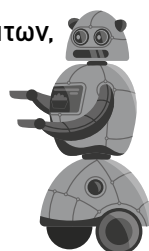
Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗ ΖΩΗ ΜΑΣ

Έχεις αναρωτηθεί ποτέ;

- Γιατί οι άνθρωποι πρέπει να πληρώνουν για τα λογισμικά που χρησιμοποιούν;
- Θα μπορούσαν πολλοί προγραμματιστές να δουλεύουν σε κοινές πλατφόρμες και να τις εξελίσσουν όλοι μαζί;
- Υπάρχουν πολλές υπολογιστικές πλατφόρμες ανοικτού κώδικα;
- Πώς ανταλλάσσονται πληροφορίες ασύρματα;
- Τι πρέπει να προσέχουν οι χρήστες όταν αναπτύσσουν εφαρμογές με μικροελεγκτές;

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Ανοικτός κώδικας, Ασφάλεια συστημάτων,
Ασύρματη επικοινωνία, Διαδίκτυο των πραγμάτων,
Ενσωματωμένα συστήματα, Λογισμικά,
Μικροελεγκτές και μικροϋπολογιστές,
Υπολογιστικές πλατφόρμες,
και αναλογικά σήματα



Καρτουν ενοτητας
ηλεκτρολογιας/
ηλεκτρονικης και τεχνολογιων
ψηφιακων επικοινωνιων

A.1.1 Ανοικτός κώδικας

Εισαγωγή

Ο ανοικτός κώδικας είναι λογισμικό που δημιουργείται και διανέμεται με σκοπό οι προγραμματιστές να μπορούν ελεύθερα να το τροποποιούν και να προσθέτουν νέες δυνατότητες ή να κάνουν διορθώσεις αναπτύσσοντας και ενημερώνοντας το συνεχώς (Εικ. 1). Όταν οι προγραμματιστές δημιουργούν, κυκλοφορούν και ενημερώνουν λογισμικό ανοικτού κώδικα, τους παρέχεται η ελευθερία να καθοδηγούν με κάποιο τρόπο τη συνεχή ανάπτυξη του λογισμικού. Ο πηγαίος κώδικας παρέχεται δωρεάν σε μη μεταγλωττισμένη μορφή για να διευκολύνει τη συνεισφορά όσων ενδιαφέρονται να εφαρμόσουν την τεχνογνωσία τους στην εξέλιξη ή την τροποποίηση του λογισμικού. Χαρακτηριστικό του ανοικτού κώδικα είναι η δυνατότητα των χρηστών να δημιουργούν εκδόσεις που τρέχουν σε διαφορετικά λειτουργικά συστήματα ή διαδικτυακά περιβάλλοντα. Η μόνη προσδοκία για το λογισμικό ανοικτού κώδικα είναι ότι, όσοι εμπλέκονται στην ανάπτυξή του, μπορούν να παρέχουν διαθέσιμες ενημερώσεις σε άλλους.

Ο όρος «ανοικτός κώδικας» αρχικά αναφερόταν σε λογισμικό ανοικτού κώδικα. Λογισμικό ανοικτού κώδικα είναι λογισμικό υπολογιστή του οποίου ο πηγαίος κώδικας είναι ελεύθερα διαθέσιμος, επιτρέποντας σε οποιονδήποτε να δει, να τροποποιήσει και να διανείμει τον κώδικα όπως κρίνει κατάλληλο. Ο ανοικτός κώδικας βασίζεται στην αξιολόγηση από ειδικούς και τη συνεργατική παραγωγή, καθώς αναπτύσσεται με αποκεντρωμένο και συνεργατικό τρόπο. Το λογισμικό ανοικτού κώδικα αναπτύσσεται από μια κοινότητα και όχι από έναν προγραμματιστή μεμονωμένα ή εταιρεία, επομένως είναι συνήθως λιγότερο ακριβό, πιο ευέλικτο και έχει μεγαλύτερη διάρκεια ζωής από το εξειδικευμένο ιδιόκτητο λογισμικό.

Τα τελευταία χρόνια ο ανοικτός κώδικας έχει γίνει φιλοσοφία και τρόπος εργασίας που ξεπερνά τα όρια της παραγωγής λογισμικού. Το κίνημα ανοικτού κώδικα στοχεύει να αξιοποιήσει την αξία του λογισμικού ανοικτού κώδικα και των αποκεντρωμένων μοντέλων παραγωγής για να βρει νέες λύσεις στα προβλήματα των προγραμματιστών και των εταιρειών ανάπτυξης λογισμικών.



Εικόνα 1. Λογισμικά ανοικτού κώδικα

Η ιστορία του ανοικτού κώδικα είναι η ιστορία του Διαδικτύου

Ήδη από τις δεκαετίες του 1950 και του 1960, οι ερευνητές που ανέπτυξαν πρώιμες τεχνολογίες Διαδικτύου και πρωτόκολλα τηλεπικοινωνιακών δικτύων βασίστηκαν σε μεγάλο βαθμό σε ανοικτά, συνεργατικά ερευνητικά περιβάλλοντα. Το [ARPANET](#) (wikipedia), το θεμέλιο του σύγχρονου Διαδικτύου, είναι χαρακτηριστικό παράδειγμα πλατφόρμας που αναπτύχθηκε βάσει συνεργασίας ειδικών σε μια διαδικασία ανοικτής ανατροφοδότησης. Οι ομάδες χρηστών μοιράζονται τον πηγαίο κώδικα μεταξύ τους, υποστηρίζουν η μία την άλλη και δημιουργούν καινοτομίες. Τα φόρουμ ενθαρρύνουν τον διάλογο και θέτουν πρότυπα για ανοικτή επικοινωνία και συνεργασία. Όταν το Διαδίκτυο γεννήθηκε στις αρχές της δεκαετίας του 1990, οι αξίες της συνεργασίας, της αξιολόγησης από ειδικούς, της επικοινωνίας και της πληροφορικής είχαν ενσωματωθεί ήδη σε αυτό (Εικ. 2).

Το λογισμικό ανοικτού κώδικα προηγείται κατά δεκαετίες των προϊόντων που κυκλοφορούσαν εμπορικά, με την προέλευσή του να χρονολογείται από το 1953 με το σύστημα μεταγλωττιστή A-2. Η επικρατούσα θεωρία πριν από τη δεκαετία του 1970 ήταν

ότι το ίδιο το υπολογιστικό υλικό ήταν ένα εμπόρευμα και ότι τα προγράμματα που δημιουργήθηκαν και φορτώθηκαν σε αυτό δεν ήταν. Μετά την κυκλοφορία του εμπορικού λογισμικού ο ανοικτός κώδικας ήταν πάντα μια κοινή τάση στη σκέψη για εμπορικούς, ακαδημαϊκούς και χόμπι υπολογιστές.

Η IBM ήταν ένας από τους ηγέτες της αγοράς εκείνη την εποχή. Στα τέλη της δεκαετίας του 1970 και στις αρχές της δεκαετίας του 1980, οι εταιρείες λογισμικού άρχισαν να χρεώνουν για εφαρμογές λογισμικού και άδειες και περιόρισαν την ανάπτυξη νέου λογισμικού σε υπάρχουσες πλατφόρμες. Επιπλέον, οι εταιρείες άρχισαν να διανέμουν μόνο εκτελέσιμα αρχεία λογισμικού και όχι τον πηγαίο κώδικα. Μεταξύ των πολλών προγραμματιστών που δεν ήταν ικανοποιημένοι με αυτές τις εξελίξεις, ο [Richard Stallman](#) (wikipedia), ιδρυτής του Ιδρύματος Ελεύθερου Λογισμικού, ξεκίνησε το έργο GNU με στόχο τη δημιουργία ενός πλήρους δωρεάν λειτουργικού συστήματος. Επιπλέον, δημιούργησαν τη Γενική Δημόσια Άδεια [GNU \(GPL\)](#) (wikipedia), η οποία επιτρέπει στους χρήστες να αντιγράψουν, να τροποποιούν και να αναδιανέμουν το λογισμικό δωρεάν, εφόσον οι νέες εκδόσεις τους κυκλοφορούν με την ίδια άδεια.

Με την άνοδο του Διαδικτύου και του λογισμικού που δημιουργήθηκε γύρω από αυτό, η συλλογική ανάπτυξη έχει γίνει ευκολότερη και το λογισμικό ανοικτού κώδικα έχει αναπτυχθεί μαζικά. Το 1991, ανακοινώθηκε η δημιουργία ενός πυρήνα λειτουργικού συστήματος και η πρώτη έκδοση κυκλοφόρησε το 1994 με το όνομα Linux. Το [Linux](#) (wikipedia) κέρδισε μεγάλο έδαφος καθώς ήταν μια εναλλακτική λύση δωρεάν και ανοικτού κώδικα έναντι άλλων ιδιόκτητων λειτουργικών συστημάτων. Σε μια άλλη κλασική περίπτωση πλατφόρμας ανοικτού λογισμικού συναντά κανείς το διακομιστή ιστού Apache που έγινε γρήγορα ένας από τους πιο δημοφιλείς διακομιστές ιστού στον κόσμο, επιτρέποντας στους προγραμματιστές να φιλοξενούν τις διαδικτυακές εφαρμογές τους χωρίς να πληρώνουν κανένα κόστος (Εικ. 3).

Ένα άλλο ισχυρό λογισμικό ανοικτού κώδικα είναι η βάση δεδομένων [MySQL](#) (mysql) που κυκλοφόρησε το 1995. Η MySQL είναι μια από τις πιο ευρέως χρησιμοποιούμενες βάσεις δεδομένων, δίνοντας στους προγραμματιστές την ελευθερία να τροποποιούν τον πηγαίο κώδικα, για να βελτιώσουν την απόδοση και την αξιοπιστία. Το 1998, ιδρύθηκε



Εικόνα 2. Ανάπτυξη του διαδικτύου

η Πρωτοβουλία Ανοικτού Κώδικα για την προώθηση και υποστήριξη αντίστοιχου λογισμικού, ανοίγοντας το δρόμο για το τρέχον οικοσύστημα λογισμικού ανοικτού κώδικα όπως είναι γνωστό και σήμερα. Επιπλέον, αυτού του είδους το λογισμικό επιτρέπει την υλοποίηση νέων τεχνολογικών καινοτομιών που βασίζονται στον ανοικτό κώδικα με τη συμμετοχή μεγάλου αριθμού ειδικών.



Εικόνα 3. Εξυπηρέτηση συσκευών από διακομιστή ιστού

Το λογισμικό ανοικτού κώδικα χρησιμοποιείται σε ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών, από λειτουργικά συστήματα, προγράμματα περιήγησης ιστού και εφαρμογές για κινητές συσκευές έως εργαλεία ανάλυσης δεδομένων, συστήματα μηχανικής μάθησης και πλατφόρμες υπολογιστικού νέφους (Εικ. 4).



Η εξέλιξη του
ανοικτού κώδικα



Εφαρμογές λογισμικού ανοικτού κώδικα

Το ανοικτό λογισμικό έχει ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών, όπως:

- **Λειτουργικό σύστημα:** Λειτουργικά συστήματα ανοικτού κώδικα όπως το Linux παρέχουν μια καλή εναλλακτική λύση σε εμπορικά λειτουργικά συστήματα όπως τα Windows. Επίσης το Android αποτελεί λειτουργικό σύστημα κυρίως για κινητές συσκευές.
- **Διακομιστές Ιστού:** Πολλοί διακομιστές ιστού, όπως ο Apache (apache) και ο Nginx, είναι λογισμικά ανοικτού κώδικα και χρησιμοποιούνται σε μεγάλο βαθμό για τη δημιουργία ιστοσελίδων και εφαρμογών ιστού.
- **Βάσεις δεδομένων:** Οι βάσεις δεδομένων είναι απαραίτητες για τη δημιουργία εφαρμογών και πολλές λύσεις ανοικτού κώδικα είναι διαθέσιμες, όπως η MySQL και η PostgreSQL.
- **Εργαλεία ανάπτυξης λογισμικών:** Χρησιμοποιείται μια ποικιλία εργαλείων κατά την ανάπτυξη λογισμικού με πολλά από αυτά να είναι ανοικτού κώδικα. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την απλοποίηση της διαδικασίας ανάπτυξης γλώσσας όπως το Git και η Python.

Χαρακτηριστικά

Η ανάπτυξη της τεχνολογίας του ανοικτού κώδικα φέρνει αμέτρητα πλεονεκτήματα στο χώρο της πληροφορικής, τους χρήστες και τους ίδιους τους προγραμματιστές. Το μοντέλο ανάπτυξης ανοικτού κώδικα μοιάζει περισσότερο με το ίδιο το νέφος (cloud). Οι διορθώσεις και οι δυνατότητες μπορούν να διανεμηθούν σε πολλούς προγραμματιστές ή ομάδες και να επιβεβαιωθούν και να συγκεντρωθούν από άλλους. Οι ειδικοί πόροι που απαιτούνται είναι ευέλικτοι, ώστε να μπορούν να προστεθούν επιπλέον ομάδες όταν είναι απαραίτητο. Συνήθως, το λογισμικό ανοικτού κώδικα δημιουργείται αρχικά από μια μικρή ομάδα ανθρώπων και εξελίσσεται στη συνέχεια.

Το λογισμικό ανοικτού κώδικα προσφέρει επίσης σημαντική οικονομική αποδοτικότητα και οικονομικά πλεονεκτήματα. Το μεγαλύτερο μέρος του λογισμικού διανέμεται δωρεάν. Ο χρόνος και η οικονομική επένδυση που απαιτούνται για τη συνεχή ανάπτυξη ανοικτού κώδικα μοιράζονται σε όλους αυτούς που συμμετέχουν στην εξέ-



Εικόνα 4. Τύποι λογισμικού ανοικτού κώδικα

λιξή του. Το κλειδί του προμηθευτή δεν αποτελεί πλέον πρόβλημα και οι χρήστες δεν χρειάζεται πλέον να δεσμεύονται από συμβάσεις τρίτων.

Αναμφισβήτητα, το πιο σημαντικό πλεονέκτημα είναι να επιτραπεί στην ανάπτυξη της επιχείρησης να ακολουθήσει πραγματικά το ρυθμό της καινοτομίας. Το λογισμικό ανοικτού κώδικα μπορεί να ελέγχει καλύτερα το κόστος, να επιταχύνει την ανάπτυξη και την υλοποίηση και επιτρέπει διαδικασίες συλλογικής συνεισφοράς (crowdsourcing) στη συνεχή συντήρηση (Εικ. 5).



Εικόνα 5. Τεχνικές συλλογικής συνεισφοράς (Crowdsourcing) και ανοικτός κώδικας

Τα πλεονεκτήματα είναι σημαντικά και αναγνωρίζονται ευρέως από την τεχνολογική κοινότητα.

Υπάρχουν πολλοί λόγοι για τους οποίους οι άνθρωποι αλλάζουν από ιδιόκτητο σε ανοικτό κώδικα, αλλά οι πιο συνηθισμένοι λόγοι περιλαμβάνουν:

- **Αξιολόγηση από ειδικούς του ιδίου αντικειμένου:** Επειδή ο πηγαίος κώδικας είναι ελεύθερα προσβάσιμος και η κοινότητα ανοικτού κώδικα είναι ενεργή, οι προγραμματιστές του ιδίου αντικειμένου εξετάζουν ενεργά και βελτιώνουν τον ανοικτό κώδικα.
- **Διαφάνεια:** Απορίες σχετικά με το ποιοι τύποι δεδομένων μετακινήθηκαν ή τι είδους αλλαγές έγιναν στον κώδικα, αντιμετωπίζονται εύκολα. Ο ανοικτός κώδικας επιτρέπει να επιθεωρείται και να παρακολουθείται χωρίς να χρειάζεται να βασίζεται κανείς στις δεσμεύσεις του δημιουργού.
- **Αξιοπιστία:** Ο ιδιόκτητος κώδικας βασίζεται μόνο σε έναν μεμονωμένο συγγραφέα ή εταιρεία που ελέγχει τον κώδικα για την ενημέρωση, την επιδιόρθωση και τη διατήρηση της σωστής λειτουργίας του. Ο ανοικτός κώδικας μπορεί να έχει περισσότερη διάρκεια ζωής επειδή ενη-

μερώνεται συνεχώς από μια ενεργή κοινότητα ανοικτού κώδικα.

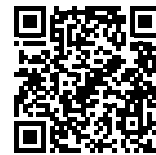
- **Ευελιξία:** Επειδή ο ανοικτός κώδικας εστιάζει στην τροποποίηση, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να λύσει ιδιαίτερα προβλήματα. Δεν περιορίζεται κανείς πλέον στη χρήση κώδικα με έναν συγκεκριμένο τρόπο, αλλά μπορεί να βασιστεί στη βοήθεια της κοινότητας και στην αξιολόγηση από ομότιμους που θα βοηθήσουν στην εφαρμογή μιας νέας λύσης.
- **Χαμηλότερο κόστος:** Επειδή είναι ανοικτού κώδικα είναι δωρεάν. Όταν όμως χρησιμοποιείται από κάποιον, αυτός πρέπει να πληρώνει σε κάποια εταιρεία υπηρεσίες όπως υποστήριξη, ενίσχυση της ασφάλειας και βοήθεια διοικητικής διαλειτουργικότητας.
- **Χωρίς κλειδωμα προμηθευτή:** Η παροχή ελευθερίας στους χρήστες σημαίνει ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί ανοικτός κώδικας οποτεδήποτε, οπουδήποτε, για οποιονδήποτε σκοπό.
- **Ανοικτή συνεργασία:** Μια ενεργή κοινότητα ανοικτού κώδικα επιτρέπει να μην περιορίζεται πλέον από έναν τομέα, αλλά να παρέχονται βοήθεια και πόροι από ομάδες συμφερόντων ή εταιρείες.



Κατηγοριοποίηση
υπολογιστικών
πλατφορμών



Τεχνολογίες
ανοικτού κώδικα



ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ



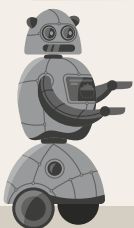
Ανοικτός κώδικας είναι ένας όρος, που χρησιμοποιείται για να περιγράψει δημιουργίες και λογισμικά των οποίων ο πηγαίος κώδικας μπορεί να χρησιμοποιηθεί από άλλους ελεύθερα. Η χρήση, η τροποποίηση και η διανομή αυτών καθορίζεται από συγκεκριμένους κανόνες, αλλά δεν απαιτεί αμοιβή. Προστατεύεται συνήθως από πνευματικά δικαιώματα και η άδεια του μπορεί να περιέχει κάποιους περιορισμούς που έχουν ως σκοπό να προάγουν τη λογική του ανοικτού κώδικα. Συναντάται σε όλες τις κατηγορίες λογισμικών όπου μπορεί κανείς να βρει αντίστοιχα προγράμματα. Έχει το πλεονέκτημα να παρέχει στις δημιουργίες αξιολόγηση από ειδικούς του ιδίου αντικειμένου, διαφάνεια, αξιοπιστία, ευελιξία χαμηλότερο κόστος και ανοικτή συνεργασία.



ΓΙΑ ΝΑ ΔΟΥΜΕ ΤΙ ΜΑΘΑΜΕ

- Αναφέρετε 5 λόγους για τους οποίους παρατηρείται μεταστροφή στις πλατφόρμες ανοικτού κώδικα.
- Υπάρχουν λειτουργικά συστήματα ανοικτού κώδικα; Αν ναι, αναφέρετε ένα.
- Τι σημαίνει «Ανοικτή συνεργασία» σε λογισμικό ανοικτού κώδικα;

ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΟΝΟΙ ΜΑΣ ΣΤΗΝ ΤΑΞΗ



Γράψτε δίπλα και χωρίστε τα παρακάτω λογισμικά σε ανοικτού και μη ανοικτού κώδικα:



1. Windows 11



2. OpenOffice



3. Word



4. Excel



5. MySQL



6. Linux



7. Photoshop



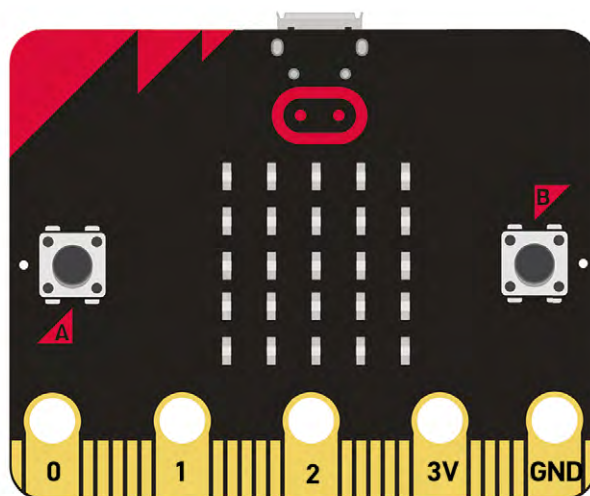
8. Apache

A.1.2 Υπολογιστικές πλατφόρμες ανοικτού κώδικα

Υπάρχουν πολλές πλατφόρμες ανοικτού κώδικα που χρησιμοποιούνται σε διάφορες εφαρμογές. Μια χαρακτηριστική ομάδα αποτελούν οι εφαρμογές που συνδυάζουν κατασκευές με ηλεκτρονικά και ηλεκτρικά εξαρτήματα και μπορούν να εξυπηρετήσουν διάφορες ανάγκες της καθημερινότητας και όχι μόνο. Έτσι, δημιουργούνται τεχνουργήματα με αυτοματισμό όπου κανείς πέρα από την κατασκευή πρέπει να προγραμματίσει και τον αντίστοιχο μικροελεγκτή που θα χρησιμοποιήσει. Ανάλογα με την εφαρμογή χρησιμοποιούνται μικρότεροι ή μεγαλύτεροι και ισχυρότεροι μικροελεγκτές. Παρακάτω θα παρουσιαστούν εν συντομία τρεις βασικές κατηγορίες, ξεκινώντας από απλούς και καταλήγοντας σε πιο ισχυρούς, με αντίστοιχες εφαρμογές κάθε φορά.

micro:bit

Το **micro:bit** (microbit) είναι ένας μικροελεγκτής που κυκλοφόρησε από τη British Broadcasting and Television Corporation (BBC) και είναι ειδικά σχεδιασμένος για την εκπαίδευση στον προγραμματισμό και την ανάπτυξη εφαρμογών αυτοματισμού από μικρές ηλικίες (Εικ. 6). Η συσκευή επιτρέπει στους μαθητές να τη συνδέσουν σε έναν υπολογιστή και να μάθουν γρήγορα και αποτελεσματικά προγραμματισμό. Εκτός όμως από τον προγραμματισμό βοηθάει στην κατανόηση βασικών εννοιών σχετικές με ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά κυκλώματα. Έτσι, ο εκπαιδευόμενος μπορεί γρήγορα να αναπτύξει ένα σύστημα αυτομάτου ελέγχου κατασκευαστικά και



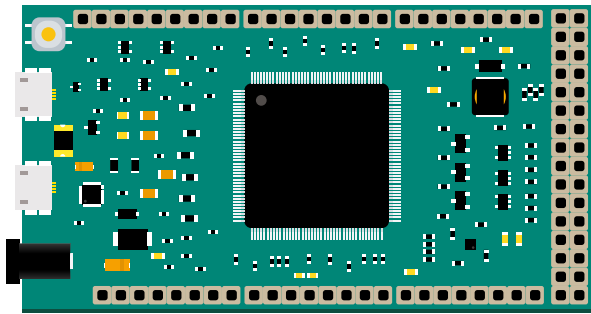
Εικόνα 6. Μικροελεγκτής τύπου micro:bit

στη συνέχεια να το προγραμματίσει με τα αντίστοιχα λογισμικά. Διαθέτει ενσωματωμένους αρκετούς αισθητήρες, αλλά και δίνει τη δυνατότητα για σύνδεση και πολλών άλλων εξωτερικών. Παράδειγμα αποτελεί ο αισθητήρας μέτρησης της φωτεινότητας, το ψηφιακό θερμόμετρο, η ηλεκτρονική πιεζίδα και ο αισθητήρας μέτρησης της επιτάχυνσης. Φυσικά, το micro:bit μπορεί επίσης να συνδεθεί με μια ποικιλία εξωτερικών ηλεκτρονικών εξαρτημάτων όπως κάποιος άλλος μικροελεγκτής τύπου Arduino.

Για τον προγραμματισμό χρησιμοποιούνται όλες οι σύγχρονες γλώσσες αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού. Γλώσσες που χρησιμοποιούν δηλαδή αντικείμενα για την ανάπτυξη του κώδικα. Χαρακτηριστικό είναι το λογισμικό **Makecode** (microbit) και επίσης οι διάφορες εκδόσεις του

μιουργήθηκε από την επιθυμία να αναπτυχθεί μια απλή συσκευή που θα πρέπει να συνδέεται εύκολα με διάφορες άλλες συσκευές και ηλεκτρικές διατάξεις, όπως ρελέ, κινητήρες και αισθητήρες, και να είναι επίσης εύκολη να προγραμματιστεί. Θα έπρεπε επίσης να έχει μικρό κόστος.

Η πλατφόρμα υλικού ανοικτού κώδικα Arduino δεν είναι μόνο εύκολη στην εκμάθηση, αλλά περιλαμβάνει και ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης με πολυάριθμες βιβλιοθήκες λογισμικού. Το Arduino IDE, που είναι το κύριο προγραμματιστικό περιβάλλον, υποστηρίζει τρεις μεγάλες πλατφόρμες λειτουργικών συστημάτων: Windows, macOS και Linux.



Εικόνα 8. Μικροελεγκτής τύπου Arduino

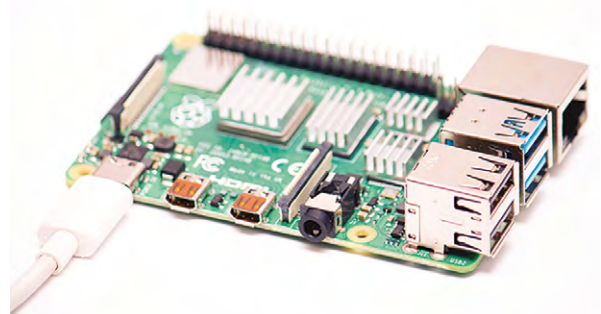
Μεταξύ άλλων έχει τις ακόλουθες δυνατότητες, που το έκαναν πολύ γρήγορα δημοφιλές:

- Διαθέτει άδεια χρήσης με την άδεια Creative Commons (CC), η οποία επιτρέπει σε οποιονδήποτε να παράγει αντίγραφα της πλακέτας και να επανασχεδιάσει το κύκλωμα για να ταιριάζει στις δικές του ανάγκες.
- Εκτός από το ότι η σχεδίαση του κυκλώματος είναι ανοικτού κώδικα, το περιβάλλον ανάπτυξης είναι επίσης ανοικτού κώδικα και μπορεί να ληφθεί δωρεάν από τον επίσημο ιστότοπο.
- Ανήκει στην κατηγορία των οικονομικών μικροελεγκτών (ελεγκτές σειράς AVR).
- Υποστηρίζει διαδικτυακό προγραμματισμό συστημάτων, και
- Παρέχει μια απλή και ολοκληρωμένη διεπαφή για εφαρμογές

Για τον προγραμματισμό χρησιμοποιούνται διάφορα λογισμικά. Το πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο είναι το Arduino IDE που παρέχεται επίσημα από την Arduino. Επιπλέον, μπορεί κανείς να χρησιμοποιήσει περιβάλλοντα επαγγελματικής ανάπτυξης, όπως το VScode, το Eclipse και το PlatformIO.

raspberrry Pi

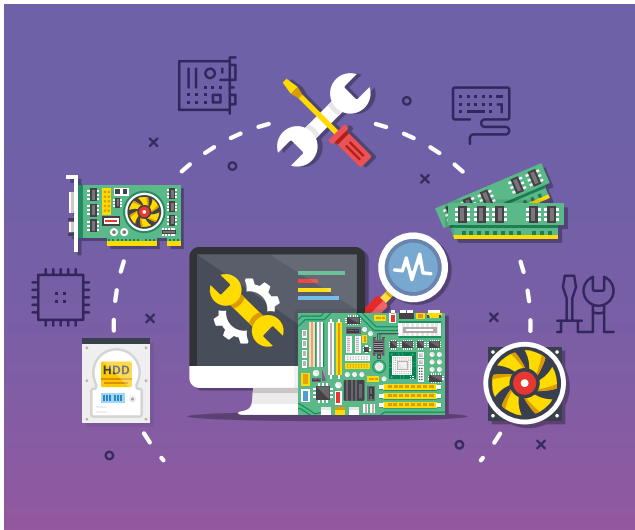
Το **raspberrry Pi** (raspberrypi) είναι ένας μικρός υπολογιστής χαμηλού κόστους που αναπτύχθηκε από το raspberry Pi Foundation στο Ηνωμένο Βασίλειο (Εικ. 9). Στόχος του είναι η προώθηση της εκπαίδευσης στην επιστήμη των υπολογιστών και η παροχή μιας προγραμματιστικής πλατφόρμας για φοιτητές και λάτρεις των συστημάτων αυτοματισμού. Ο σχεδιασμός του raspberry Pi είναι εμπνευσμένος από τους παραδοσιακούς προσωπικούς υπολογιστές, αλλά είναι μικρότερο, φθηνότερο και επικεντρωμένο σε εκπαιδευτικές και πειραματικές εφαρμογές.



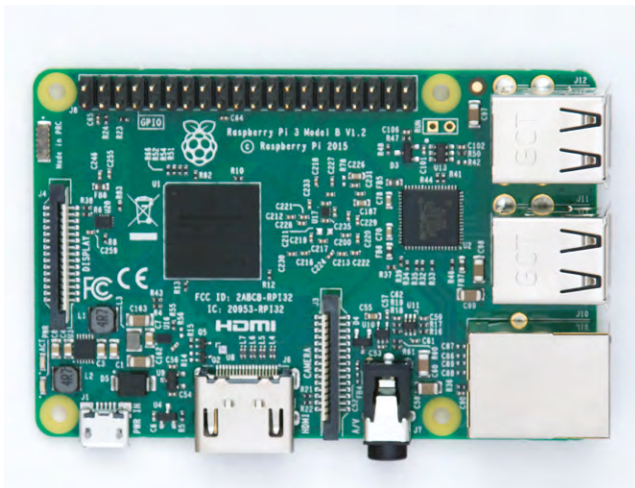
Εικόνα 9. Μικροϋπολογιστής raspberrry Pi

Είναι μια ηλεκτρονική πλακέτα μικροϋπολογιστή βασισμένη στο ARM μικροελεγκτή, που χρησιμοποιεί κάρτα SD/MicroSD ως σκληρό δίσκο μνήμης. Υπάρχουν 1,2 ή 4 διεπαφές USB και δικτυακή διασύνδεση Ethernet που βοηθάει στη γενικότερη δικτύωση του μικροϋπολογιστή. Διαθέτει θύρα για σύνδεση πληκτρολογίου και ποντικιού, καθώς και μια θύρα εξόδου οθόνης για αναλογικά σήματα βίντεο και μια διεπαφή εξόδου βίντεο υψηλής ευκρίνειας HDMI. Τα παραπάνω στοιχεία είναι όλα ενσωματωμένα σε μια μητρική πλακέτα που είναι μόνο ελαφρώς μεγαλύτερη από μια πιστωτική κάρτα. Έχει όλες τις βασικές λειτουργίες ενός υπολογιστή και χρειάζεται μόνο σύνδεση με την οθόνη και το πληκτρολόγιο, ενώ μπορεί να εκτελέσει κλασικές λειτουργίες Ηλεκτρονικών Υπολογιστών, όπως επεξεργασία υπολογιστικών φύλλων, επεξεργασία κειμένου, εκτέλεση παιχνιδιών, αναπαραγωγή βίντεο υψηλής ευκρίνειας και πολλά άλλα.

Το raspberry Pi υποστηρίζει μια ποικιλία λειτουργικών συστημάτων. Το πιο συχνά χρησιμοποιούμενο είναι το raspbian που βασίζεται σε Linux



Εικόνα 10. Διασύνδεση με περιφερειακά



Εικόνα 11. Εφαρμογές με Raspberry Pi

(τώρα μετονομάστηκε σε raspberry Pi OS). Οι χρήστες μπορούν να εκκινήσουν το raspberry Pi μέσω της κάρτας MicroSD και να εγκαταστήσουν το λειτουργικό σύστημα που είναι κατάλληλο για το raspberry Pi. Έχει σχεδιαστεί για προγραμματισμό και πειραματισμό και υποστηρίζει πολλές γλώσσες προγραμματισμού, συμπεριλαμβανομένων Python, C, C++ κ.λπ. Οι ψηφιακές και αναλογικές εισοδοί και εξοδοί που διαθέτει επιτρέπουν στους χρήστες να συνδέουν και να ελέγχουν διάφορες εξωτερικές συσκευές όπως αισθητήρες, LED, κινητήρες κ.λπ. Αυτό διευκολύνει την ανάπτυξη εφαρμογών για το διαδίκτυο των πραγμάτων (Internet of Things - IoT) και τα ενσωματωμένα συστήματα (Εικ. 10).

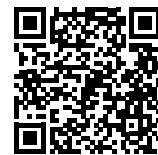
Το raspberry Pi χρησιμοποιείται ευρέως σε διάφορες εφαρμογές, συμπεριλαμβανομένων προσωπικών υπολογιστικών συστημάτων, οικιακών αυτοματισμών και εκπαιδευτικών συστημάτων, όπως το Διαδίκτυο των πραγμάτων. Επίσης, το συναντά κανείς σε βιομηχανικούς αυτοματισμούς, σε ευφυή συστήματα, σε διατάξεις που χρησιμοποιούν τεχνητή νοημοσύνη, σε ρομποτικές εφαρμογές, σε αυτόνομα συστήματα κ.λπ. (Εικ. 11). Λόγω του μικρού του μεγέθους, της χαμηλής κατανάλωσης ενέργειας και του χαμηλού κόστους, είναι δημοφιλές. Αποτελεί έναν ευέλικτο, πρακτικό και προσιτό υπολογιστή κατάλληλο για ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών, ειδικά εκείνων που απαιτούν χαμηλό κόστος και χαμηλή κατανάλωση ενέργειας.



Υπολογιστικές
πλατφόρμες ανοικτού
κώδικα Raspberry Pi

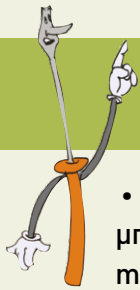


Συγκριτικός
πίνακας
τεχνολογιών



ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ

Οι πλατφόρμες ανοικτού κώδικα αποτελούν ένα βασικό εργαλείο προγραμματισμού τα τελευταία χρόνια. Τις συναντά κανείς σε όλα τα είδη προγραμματιστικών πακέτων. Ιδιαίτερη αξία όμως έχουν οι πλατφόρμες που επιτρέπουν την κατασκευή και τον προγραμματισμό συστημάτων αυτοματισμού. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν το micro:bit, το Arduino και το raspberry Pi, που με την ευκολία χρήσης που διαθέτουν βοηθούν στην εύκολη ανάπτυξη εφαρμογών. Οι εφαρμογές αυτές μπορεί να είναι πολύ απλές ή και σύνθετες και αναπτύσσονται από ανθρώπους που μπορεί να μην έχουν και ιδιαίτερες γνώσεις σε αυτές τις τεχνολογίες.



ΓΙΑ ΝΑ ΔΟΥΜΕ ΤΙ ΜΑΘΑΜΕ

- Αναφέρετε 3 εφαρμογές που μπορούν να υλοποιηθούν με micro:bit.
- Αναφέρετε 3 εφαρμογές που μπορούν να υλοποιηθούν με Arduino.
- Αναφέρετε 3 εφαρμογές που μπορούν να υλοποιηθούν με raspberry PI.

ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΟΝΟΙ ΜΑΣ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ

Αναζητήστε πληροφορίες από το διαδίκτυο σχετικά με τις εφαρμογές που μπορούν να αναπτυχθούν με Arduino και raspberry PI. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα και ποια τα μειονεκτήματα χρήσης της κάθε πλατφόρμας; Αιτιολογήστε την επιλογή σας. Ποια θα χρησιμοποιούσατε εσείς;



A.1.3 Εφαρμογές χρήσης πλατφορμών ανοικτού κώδικα

Οι δύο μικροελεγκτές (micro:bit και Arduino) έχουν ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών, διαφορετικών από τις εφαρμογές του raspberry PI που αποτελεί μικροϋπολογιστή. Χαρακτηριστικές είναι οι εφαρμογές μικροελεγκτών που αναφέρονται συνοπτικά στη συνέχεια:

- **Έλεγχος έξυπνου σπιτιού:** Όλες οι λειτουργίες που μπορούν να ψηφιοποιηθούν και να ελεγχθούν μέσα σε ένα σύγχρονο σπίτι μπορούν να ελεγχθούν με τη βοήθεια αντίστοιχων μικροελεγκτών (Εικ. 12).
- **Παρακολούθηση ατμοσφαιρικής ρύπανσης:** Με τη χρήση των κατάλληλων αισθητήρων μπορεί ένας μικροελεγκτής να παρακολουθεί τις βασικές παραμέτρους της ατμόσφαιρας και με τον κατάλληλο προγραμματισμό να καταγράφει τις τιμές των παραμέτρων σε κάποιο διακομιστή.
- **Διαδίκτυο των πραγμάτων:** Οι εφαρμογές του διαδικτύου των πραγμάτων γίνονται ολοένα και πιο πολλές και διαδεδομένες λόγω της ευκολίας με την οποία μπορεί κανείς να καταγράψει μέσω κατάλληλων αισθητήρων κάποια σήματα (Εικ. 13). Στη συνέχεια, με τη βοήθεια του κατάλληλου μικροελεγκτή μπορεί να αποστείλει όλα αυτά τα δεδομένα σε κάποιο διακομιστή. Από εκεί ο διακομιστής δίνει αυτήν την πληροφορία σε διαδικτυακές εφαρμογές και μπορεί όποιος επιθυμεί να παρακολουθεί τα στοιχεία μέσω ενός απλού προγράμματος περιήγησης στο διαδίκτυο.
- **Έλεγχος θερμοκρασίας και υγρασίας:** Συνδέοντας αισθητήρες θερμοκρασίας και αισθητήρες υγρασίας, ένας μικροελεγκτής μπορεί να παρακολουθεί τη θερμοκρασία και την υγρασία

ΕΞΥΠΝΟ ΣΠΙΤΙ



Εικόνα 12. Έξυπνο σπίτι

του εσωτερικού περιβάλλοντος σε πραγματικό χρόνο και να ελέγχει το κλιματιστικό, ένα θερμαντικό σώμα ή ένα σύστημα εφύγρυνσης, καθώς και άλλους ενεργοποιητές για να πραγματοποιήσει αυτόματη ρύθμιση της θερμοκρασίας και της υγρασίας εσωτερικού χώρου.

- **Έλεγχος φωτισμού:** Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με έναν αισθητήρα φωτός για αυτόματη ρύθμιση του εσωτερικού φωτισμού ανάλογα με την ένταση του φωτός του περιβάλλοντος. Με τη χρήση μονάδων ασύρματης επικοινωνίας, μπορεί να επιτευχθεί ο απομακρυσμένος έλεγχος των διακοπών φωτός και η μείωση της φωτεινότητας.



Εικόνα 13. Διαδίκτυο των πραγμάτων

- **Συναγερμοί και συστήματα ασφαλείας:** Συνδέοντας μαγνητικούς αισθητήρες πόρτας, αισθητήρες υπερύθρων, κάμερες και άλλο εξοπλισμό, ο μικροελεγκτής μπορεί να εφαρμόσει ένα σύστημα παρακολούθησης και ασφαλείας. Όταν εντοπίζονται ανωμαλίες, μπορούν να ενεργοποιηθούν συναγερμοί ή να αποσταλούν ειδοποιήσεις.
- **Έξυπνες κουρτίνες και έλεγχος θυρών και παραθύρων:** Συνδέοντας κινητήρες και αισθητήρες υπερύθρων, ο μικροελεγκτής μπορεί να πραγματοποιήσει τον αυτόματο έλεγχο έξυπνων κουρτινών βάσει συνθηκών, όπως το φως και ο χρόνος. Επιπλέον, με τη σύνδεση αισθητήρων πόρτας και παραθύρων, μπορεί να επιτευχθεί παρακολούθηση κατάστασης και αυτόματο άνοιγμα και κλείσιμο θυρών και παραθύρων.
- **Διαχείριση ενέργειας:** Ο μικροελεγκτής μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με εξοπλισμό όπως μονάδες παρακολούθησης ισχύος και έξυπνες πρίζες για την παρακολούθηση της χρήσης ενέργειας των νοικοκυριών σε πραγματικό χρόνο και για την επίτευξη αποτελεσματικής διαχείρισης και εξοικονόμησης ενέργειας

ελέγχοντας αυτόματα τους διακόπτες του ηλεκτρικού εξοπλισμού.

Αντίστοιχα μπορούν να αναφερθούν και διάφορες εφαρμογές με τη χρήση συστημάτων μικροϋπολογιστών όπως ο raspberry PI που αναφέρθηκε παραπάνω. Χαρακτηριστικές είναι οι εφαρμογές όπως:

- **Ανάπτυξη και διαχείριση βάσεων δεδομένων:** Μπορεί να υποστηρίξει την ανάπτυξη εφαρμογών βάσεων δεδομένων. Οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν γρήγορα εφαρμογές διαχείρισης δεδομένων χρησιμοποιώντας ενσωματωμένα μοντέλα δεδομένων και εργαλεία οπτικοποίησης χωρίς να γράφουν πολύπλοκο κώδικα.
- **Αυτοματοποίηση συλλογής δεδομένων:** Χρησιμοποιώντας κατάλληλες προγραμματιστικές διασυνδέσεις, οι προγραμματιστές μπορούν να συνδέσουν συστήματα τρίτων κατασκευαστών σε πλατφόρμες ανοικτού κώδικα (Εικ. 14). Έτσι μπορούν να πραγματοποιήσουν αυτόματη συλλογή δεδομένων και να μεταδώσουν επεξεργασμένα δεδομένα σε συστήματα τρίτων.
- **Δημιουργία συστημάτων μηχανικής όρασης:** Επειδή ο μικροϋπολογιστής έχει παρόμοιες

δυνατότητες με έναν υπολογιστή, μπορεί εύκολα να χρησιμοποιηθεί σε εφαρμογές όπου απαιτείται μηχανική όραση (Εικ. 15). Χρησιμοποιώντας αποτελεσματικά κάμερες μπορεί να επεξεργαστεί την εικόνα και να βγάξει χρήσιμα συμπεράσματα για κάποιο σύστημα. Οι εφαρμογές αυτές τα τελευταία χρόνια αυξάνονται πάρα πολύ, γιατί σε συνδυασμό με τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης μπορούν να δώσουν εντυπωσιακά αποτελέσματα.

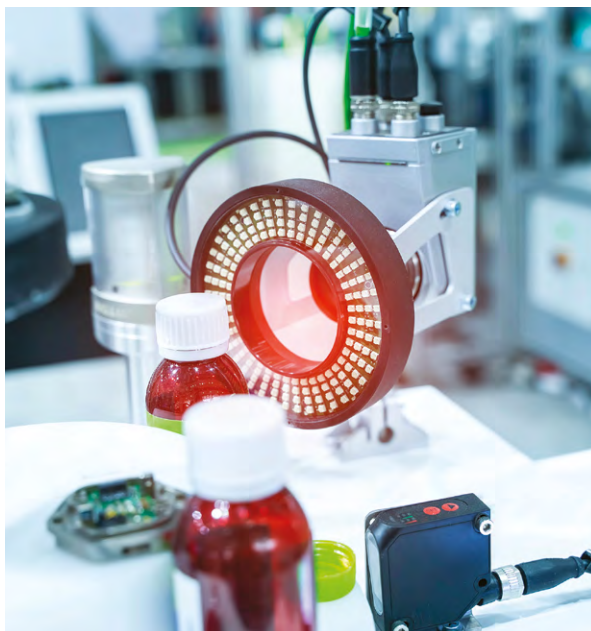
- **Εφαρμογές υπολογιστών:** Αποτελούν ισχυρά εργαλεία στην κατανόηση των αρχών του προγραμματισμού, αλλά και άλλων θεματικών περι-



Εικόνα 14. Αυτοματοποίηση συλλογής δεδομένων



Εφαρμογές με υπολογιστικές πλατφόρμες ανοικτού κώδικα



Εικόνα 15. Μηχανική όραση

οχών του κλάδου της Πληροφορικής, όπως για παράδειγμα στην Αρχιτεκτονική Συστημάτων, στα Συστήματα Ελέγχου, Σχεδιασμού Υλικού, Συλλογής & Επεξεργασίας Δεδομένων.

Κατά την ανάπτυξη των διαφόρων εφαρμογών με τη βοήθεια του κατάλληλου μικροελεγκτή ή μικροϋπολογιστή και του αντίστοιχου εξοπλισμού πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και κάποιοι βασικοί παράγοντες όπως:

- **Η Ασφάλεια:** Τα διάφορα συστήματα διαχειρίζονται πολλές φορές προσωπικά δεδομένα, όπως επίσης και δεδομένα που έχουν να κάνουν με την ασφάλεια και το απόρρητο. Απαιτούνται κατάλληλα δικαιώματα πρόσβασης, κρυπτογραφημένες επικοινωνίες και μέτρα για την προστασία αυτών των δεδομένων.
- **Η Τροφοδοσία:** Ο εξοπλισμός και οι αισθητήρες απαιτούν σταθερή παροχή ρεύματος. Χρειάζεται σωστός σχεδιασμός και κατάλληλες λύσεις για να εξασφαλιστεί η αδιάληπτη και σταθερή λειτουργία του συστήματος.
- **Η Αξιοπιστία:** Τα συστήματα που αναπτύσσονται για να εξυπηρετούν κάποιο σκοπό πρέπει να έχουν καλή αξιοπιστία για να αποφευχθεί η ταλαιπωρία που προκαλείται από αστοχία συστήματος ή κακή λειτουργία.
- **Η Τεχνολογία επικοινωνίας:** Η επιλογή της κατάλληλης τεχνολογίας επικοινωνίας είναι ζωτικής σημασίας για όλα τα σύγχρονα συστήματα τεχνολογίας. Ανάλογα με τις συγκεκριμένες ανάγκες και τα σενάρια, μπορεί κανείς να επιλέξει τεχνολογίες **ασύρματης επικοινωνίας**, όπως Wi-Fi, Bluetooth, κ.λπ., ή ενσύρματες τεχνολογίες επικοινωνίας, όπως Ethernet ή RS485. Επίσης, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η διαλειτουργικότητα και η συμβατότητα μεταξύ συσκευών.
- **Η Εμπειρία του χρήστη:** Η εμπειρία χρήστη ενός συστήματος είναι σημαντική. Ο σχεδιασμός φιλικών προς το χρήστη διεπαφών και μεθόδων λειτουργίας, η παροχή απλών και εύχρηστων μηχανισμών ελέγχου και ανάδρασης και η εξέταση των συνηθειών και των αναγκών των χρηστών μπορούν να βελτιώσουν τη συνολική εμπειρία χρήστη του συστήματος.



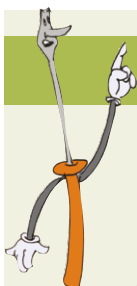
Εφαρμογές χρήσης πλατφορμών ανοικτού κώδικα





ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ

Οι εφαρμογές των μικροελεγκτών και των μικροϋπολογιστών είναι πλέον πολύ διαδεδομένες. Εύκολα μπορεί κανείς να αναπτύξει συστήματα ελέγχου λειτουργίας ενός καυστήρα, έξυπνου σπιτιού, μέτρησης θερμοκρασίας περιβάλλοντος, διαδικτύου των πραγμάτων, αναγνώρισης προσώπων, κλπ. Πρέπει όμως πάντα να λαμβάνονται υπόψιν οι περιορισμοί και οι κίνδυνοι που υπάρχουν, καθώς και οι βασικοί παράγοντες που βοηθούν σε μια σωστή, ασφαλή και αξιόπιστη υλοποίηση αυτών των εφαρμογών.



ΓΙΑ ΝΑ ΔΟΥΜΕ ΤΙ ΜΑΘΑΜΕ

- Ποιοι είναι οι βασικοί παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν κατά την ανάπτυξη εφαρμογών μικροελεγκτών και μικροϋπολογιστών;
- Θέλετε να κάνετε ένα σύστημα που να μετράει τη θερμοκρασία μέσα και έξω στο σπίτι σας. Ποιον μικροελεγκτή θα χρησιμοποιήσετε;
- Ποιον αισθητήρα θα συνδέσετε για τη θερμοκρασία και ποια χαρακτηριστικά πρέπει να έχει;

ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΕ ΤΟΥΣ ΦΙΛΟΥΣ ΜΑΣ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ

Σχεδιάστε και υλοποιήστε μέσω Arduino ένα σύστημα που να μετράει πόσες φορές ανοίγετε το ψυγείο του σπιτιού σας.



ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΧΡΗΣΗΣ ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΚΩΔΙΚΑ

Κωδικοποίηση
ASCII



Προσομοίωση
ASCII
κωδικοποίησης



Χρήση υπολογιστικής
πλατφόρμας
Micro:bit



Σήματα morse



Επικοινωνία με
σήματα morse



ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

Ο όρος ανοικτός κώδικας χρησιμοποιείται για να περιγράψει δημιουργίες και λογισμικά των οποίων ο πηγαίος κώδικας μπορεί να χρησιμοποιηθεί ελεύθερα από άλλους. Το πλεονέκτημα είναι πως δεν απαιτεί αμοιβή, αν και η χρήση, η τροποποίηση και η διανομή αυτών καθορίζεται από συγκεκριμένους κανόνες. Αυτά τα λογισμικά προστατεύονται συνήθως από πνευματικά δικαιώματα και η άδειά τους μπορεί να περιέχει κάποιους περιορισμούς που έχουν ως σκοπό να προάγουν τη λογική του ανοικτού κώδικα. Συναντάται σε όλες τις κατηγορίες λογισμικών όπου μπορεί κανείς να βρει αντίστοιχα προγράμματα. Έχει το πλεονέκτημα να παρέχει στις δημιουργίες αξιολόγηση από ειδικούς του ιδίου αντικείμενου, διαφάνεια, αξιοπιστία, ευελιξία, χαμηλότερο κόστος και ανοικτή συνεργασία. Οι πλατφόρμες ανοικτού κώδικα αποτελούν ένα βασικό εργαλείο προγραμματισμού τα τελευταία χρόνια και συναντώνται σε όλα τα είδη προγραμματιστικών πακέτων. Από αυτές τις πλατφόρμες είναι πολύ σημαντικές αυτές που επιτρέπουν την κατασκευή και τον προγραμματισμό συστημάτων αυτοματισμού. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν το micro:bit, το Arduino και το raspberry PI, που με την ευκολία χρήσης που διαθέτουν βοηθούν στην εύκολη ανάπτυξη εφαρμογών. Οι εφαρμογές αυτές μπορεί να είναι πολύ απλές ή και σύνθετες γι' αυτό και δίνεται η δυνατότητα να αναπτύσσονται και από ανθρώπους που μπορεί να μην έχουν

και ιδιαίτερες γνώσεις σε αυτές τις τεχνολογίες. Οι εφαρμογές των μικροελεγκτών και των μικροϋπολογιστών είναι πλέον πολύ διαδεδομένες. Είναι τόσο προσιτά που εύκολα μπορεί κανείς να αναπτύξει συστήματα ελέγχου λειτουργίας ενός καυστήρα, ενός έξυπνου σπιτιού, μέτρησης θερμοκρασίας περιβάλλοντος, διαδικτύου των πραγμάτων, αναγνώρισης προσώπων, κλπ. Πρέπει όμως πάντα να λαμβάνονται υπόψιν οι περιορισμοί και οι κίνδυνοι που υπάρχουν, καθώς και οι βασικοί παράγοντες που βοηθούν σε μια σωστή, ασφαλή και αξιόπιστη υλοποίηση αυτών των εφαρμογών.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΕ ΤΟΥΣ ΦΙΛΟΥΣ ΜΑΣ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ

Σχεδιάστε και κατασκευάστε σε ομάδες των δύο ατόμων ένα ηλεκτρονικό ζήρι. Χρησιμοποιώντας κατάλληλο μικροελεγκτή που να απεικονίζει και τιμές με τη βοήθεια των Led που διαθέτει να εμφανίζει έναν τυχαίο αριθμό από το 1 έως το 6. Ο αριθμός να εμφανίζεται κάθε φορά που κάποιος πατάει ένα συγκεκριμένο κουμπί εκκίνησης.



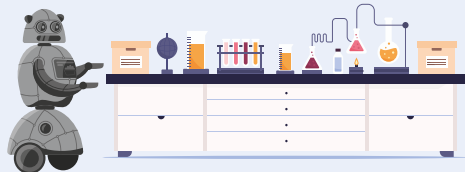
ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΟΝΟΙ ΜΑΣ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ

Χρησιμοποιώντας τις πηγές από το διαδίκτυο κάντε μια εκτενή αναζήτηση σε υπολογιστικές πλατφόρμες ανοικτού κώδικα που υπάρχουν διαθέσιμες αυτή τη στιγμή. Επιλέξτε τις 2 επικρατέστερες, κατά την άποψή σας, και καταγράψτε τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα που διαθέτουν. Παρουσιάστε τα στους συμμαθητές σας.



ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΕ ΤΟΥΣ ΦΙΛΟΥΣ ΜΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Χρησιμοποιήστε μια υπολογιστική πλατφόρμα ανοικτού κώδικα της επιθυμίας σας. Σχεδιάστε και υλοποιήστε σε ομάδες των τεσσάρων ατόμων στο εργαστήριο ένα σύστημα που να καταγράφει τη θερμοκρασία και την υγρασία του εργαστηρίου με συχνότητα μια μέτρηση το λεπτό. Η θερμοκρασία θα υπολογίζεται σε βαθμούς Κελσίου και Φαρενάιτ. Η υγρασία σε % τιμή. Συνδέστε κατάλληλο αισθητήρα να μετράει τη φωτεινότητα του χώρου. Η φωτεινότητα υπολογίζεται σε % τιμή όπου το 0 αντιστοιχεί στο σκοτάδι και το 100 σε απόλυτο φως.



ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΟΝΟΙ ΜΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Αφού μελετήσετε τη λειτουργία του φάρου, κατασκευάστε την αντίστοιχη εφαρμογή με τη βοήθεια μια πλατφόρμας ανοικτού κώδικα. Αφού κατανοήσετε τις βασικές αρχές λειτουργίας του, σχεδιάστε τη γραφική παράσταση του σήματος που περιγράφει τους χρόνους φωτοβολίας ή μη του φάρου. Υλοποιήστε τη λειτουργία χρησιμοποιώντας μια λυχνία ως φως του φάρου.



ΣΚΕΨΟΥ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΕ !

Πότε ένα αντικείμενο θεωρείται όμορφο και πότε λειτουργικό;



Δραστηριότητες
ενότητας ηλεκτρολογίας/
ηλεκτρονικής και
τεχνολογιών ψηφιακών
επικοινωνιών



A. ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΣ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΚΟΣΜΟΣ

A.2 Τέχνη, Ψηφιακές Τεχνολογίες και Δημιουργική Βιομηχανία

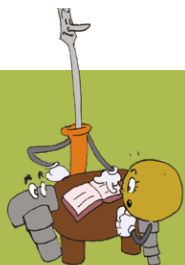
A.2.1 Εφαρμοσμένες Τέχνες

A.2.2 Μορφές εφαρμοσμένων τεχνών

A.2.3 Εφαρμοσμένες τέχνες και ψηφιακές εφαρμογές

A.2.4 Πολυμέσα

ΤΙ ΘΑ ΜΑΘΟΥΜΕ



Μετά το τέλος της ενότητας θα είσαι σε θέση να:

- Απαριθμείς τις μορφές των εφαρμοσμένων τεχνών.
- Περιγράφεις τα είδη των εικόνων.
- Κατανοείς τις διαφορές μεταξύ ψηφιογραφικών και διανυσματικών γραφικών.
- Αναγνωρίζεις τα στάδια δημιουργίας ενός animation.
- Διακρίνεις τους βασικούς γεωμετρικούς όγκους σε τρισδιάστατα αντικείμενα.

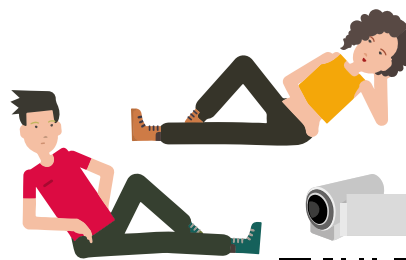
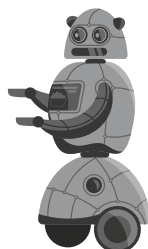
Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗ ΖΩΗ ΜΑΣ

Έχεις αναρωτηθεί ποτέ;

- Πώς σχεδιάζεται ένας χαρακτήρας καρτούν;
- Πώς αναπαρίσταται ένα κινούμενο σχέδιο μέσω ειδικών λογισμικών σχεδιασμού;
- Πώς μετατρέπονται οι φυσικοί ήχοι σε ψηφιακοί;
- Πώς αναπτύσσεται ένα τρισδιάστατο γραφικό;
- Πώς δημιουργείται ένα υπερμέσο;
- Τι είδους ενέργεια χρησιμοποιείται στο κινητό σου ή στον υπολογιστή;

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Ανάλυση Εικόνας, Βίντεο, Γραφιστική,
Εφαρμοσμένες Τέχνες, Κινούμενο Σχέδιο,
Σχεδιασμός Προϊόντων,
Τρισδιάστατο Ψηφιακό Αντικείμενο,
Υπερκείμενο, Υπερμέσο,
Ψηφιοποίηση Ήχου



Καρτούν ενότητας
τέχνης, ψηφιακών
τεχνολογιών και
δημιουργικής βιομηχανίας



A.2.1 Εφαρμοσμένες Τέχνες

Οι Εφαρμοσμένες Τέχνες αποτελούν συγκεκριμένη διάκριση μεταξύ των τριών γενικών κατηγοριών των Εικαστικών Τεχνών. Οι υπόλοιπες δύο είναι οι Καλές και οι Ψηφιακές Τέχνες. Πιο συγκεκριμένα, μέσω των εφαρμοσμένων τεχνών ενσωματώνονται αισθητικά χαρακτηριστικά σε αντικείμενα καθημερινής χρήσης. Οι καλές τέχνες είναι μια σειρά από δραστηριότητες που έχουν στόχο την παραγωγή αντικειμένων με έμφαση στην αισθητική απόλαυση. Παραδείγματα καλών τεχνών είναι η ζωγραφική, η γλυπτική, η αρχιτεκτονική, η φωτογραφία, κ.ά. Οι ψηφιακές τέχνες είναι οι διαδικασίες που δημιουργούν έργα με τη χρήση ψηφιακών μέσων. Ένα μέσο για τη δημιουργία ψηφιακών πληροφοριών είναι ο ηλεκτρονικός υπολογιστής. Παραδείγματα ψηφιακών τεχνών είναι ο σχεδιασμός τρισδιάστατων γραφικών, η κινούμενη εικόνα και το σχέδιο, η τριδιάστατη εκτύπωση και η τεχνητή νοημοσύνη.

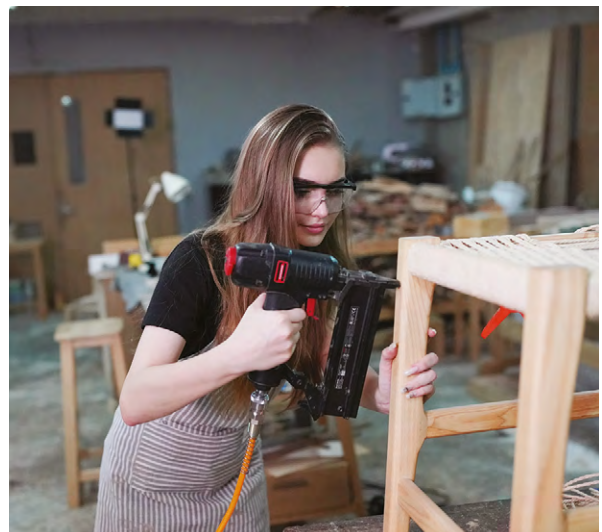
Η βασική διαφορά μεταξύ των εφαρμοσμένων και των καλών τεχνών είναι ότι οι δεύτερες παράγουν αντικείμενα χωρίς κάποια συγκεκριμένη πρακτική εφαρμογή. Ο μοναδικός σκοπός των αντικειμένων που προέρχονται από τις καλές τέχνες είναι η δημιουργία όμορφων έργων που μπορούν να διεγείρουν συναισθήματα και μνήμες. Στην πραγματικότητα όμως, οι τρεις γενικές κατηγορίες των τεχνών συχνά αλληλοκαλύπτονται. Οι εφαρμοσμένες τέχνες δανείζονται στοιχεία και πρακτικές από τις καλές και από τις ψηφιακές τέχνες. Μερικά παραδείγματα τέτοιων δανείων είναι το σχέδιο, η διακοσμητική, η ζωγραφική και η φωτογραφία.

Λειτουργίες εφαρμοσμένων τεχνών

Οι λειτουργίες των παραγόμενων έργων εφαρμοσμένης τέχνης διακρίνονται σε δυο κατηγορίες, στις αισθητικές (Εικ. 1) και στις πρακτικές λειτουργίες (Εικ. 2). Μέσω των αισθητικών λειτουργιών αναδεικνύονται κυρίως διακοσμητικά αντικείμενα. Μερικά παραδείγματα είναι τα υφαντά έργα, τα κεραμικά βάζα και τα κοσμήματα. Από την άλλη πλευρά, οι πρακτικές λειτουργίες εφαρμόζονται σε προϊόντα με συγκεκριμένο λειτουργικό σκοπό. Τέτοια παραδείγματα αποτελούν τα έπιπλα, τα υφάσματα και τα οικιακά σκεύη.



Εικόνα 1. Αντικείμενα με έμφαση στις αισθητικές λειτουργίες (βάζο)



Εικόνα 2. Αντικείμενο με έμφαση στις πρακτικές λειτουργίες (καρέκλα)



Αισθητικές και
πρακτικές λειτουργίες



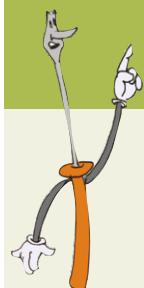
Εφαρμοσμένες
Τέχνες





ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ

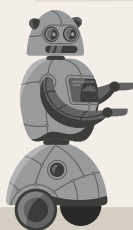
Οι εφαρμοσμένες τέχνες είναι οι δραστηριότητες που παράγουν έργα με συγκεκριμένες λειτουργίες και μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους ανθρώπους για να επιλύσουν ένα ή και περισσότερα προβλήματα. Τέτοιες δραστηριότητες είναι η αγγειοπλαστική, η διακοσμητική, ο σχεδιασμός προϊόντων, η γραφιστική, η τυπογραφία, κ.ά. Οι λειτουργίες των παραγόμενων έργων εφαρμοσμένης τέχνης διακρίνονται σε δυο κατηγορίες, στις αισθητικές και στις πρακτικές λειτουργίες.



ΓΙΑ ΝΑ ΔΟΥΜΕ ΤΙ ΜΑΘΑΜΕ

- Αναφέρετε από δυο παραδείγματα για κάθε μια από τις γενικές κατηγορίες των εικαστικών τεχνών.
- Ποια είναι η βασική διαφορά μεταξύ των Καλών και των Εφαρμοσμένων Τεχνών;
- Αναφέρετε ένα αντικείμενο στο οποίο η αισθητική λειτουργία υπερτερεί έναντι της πρακτικής.

ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΟΝΟΙ ΜΑΣ ΣΤΗΝ ΤΑΞΗ



Κατατάξτε τα παρακάτω αντικείμενα στις δύο βασικές λειτουργίες των εφαρμοσμένων τεχνών.

Βασικές λειτουργίες των εφαρμοσμένων τεχνών



1. Τραπέζι _____
2. Μαχαιροπίρουνα _____
3. Δαχτυλίδι _____
4. Παντελόνι _____
5. Χριστουγεννιάτικο στολίδι _____
6. Φωτιστικό _____
7. Παιδικό παιχνίδι _____
8. Καθρέφτης _____
9. Κορνίζα _____

A.2.2 Μορφές εφαρμοσμένων τεχνών

Στην κατηγορία των εφαρμοσμένων τεχνών ανήκουν μια μεγάλη ομάδα ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Κάποιες μπορούν να χαρακτηριστούν ως παραδοσιακές επειδή προέρχονται από το μακρινό ή και το πρόσφατο παρελθόν και κάποιες άλλες ως μοντέρνες ή σύγχρονες επειδή χρησιμοποιούν τεχνολογικά μέσα. Μερικές από αυτές τις δραστηριότητες είναι: η αγγειοπλαστική τέχνη, η αργυροχρυσοχοΐα, η υφαντουργία, η διακοσμητική, ο σχεδιασμός προϊόντων, η γραφιστική, η εικονογράφηση, η τυπογραφία, το γκράφιτι και οι οπτικοακουστικές τέχνες.

Αγγειοπλαστική, κεραμική

Η κεραμική είναι η τέχνη δημιουργίας διακοσμητικών ή πρακτικών αντικειμένων με πηλό. Ο πηλός παίρνει την επιθυμητή μορφή απ' τα ανθρώπινα χέρια του καλλιτέχνη και ξηραίνεται ώστε να αποκτήσει στερεά μορφή. Στη συνέχεια, μπαίνει σε ειδικό φούρνο και ψήνεται σε υψηλούς βαθμούς ώστε να αυξηθεί η μηχανική του αντοχή.



Αργυροχρυσοχοΐα

Αργυροχρυσοχοΐα ονομάζεται η τέχνη της κατασκευής κοσμημάτων και αντικειμένων από άργυρο και χρυσό. Βασικά στάδια της αργυροχρυσοχοΐας είναι η επεξεργασία των μετάλλων, πολύτιμων ή μη, και η διαμόρφωσή τους κατά την κατασκευή των κοσμημάτων και των αντικειμένων με τη χρήση διαφόρων διακοσμητικών τεχνικών.

Υφαντουργία

Υφαντουργία ονομάζεται η βιομηχανία παραγωγής υφασμάτων. Η διαδικασία κατασκευής υφασμάτων περιλαμβάνει τα εξής βήματα:

- α) επεξεργασία πρώτης ύλης (μαλλί, μετάξι, βαμβάκι, κ.ά.),
- β) κατασκευή κλωστής,
- γ) κατασκευή υφάσματος,
- δ) φινίρισμα (περιλαμβάνονται οι λεπτομέρειες του υφάντου) και
- ε) διακόσμηση και δημιουργία διακοσμητικών υφαντών.

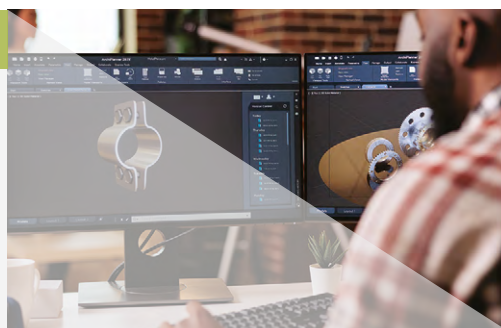


Διακοσμητική

Στη διακοσμητική περιλαμβάνονται η μελέτη και ο σχεδιασμός της ορθής εσωτερικής λειτουργίας των χώρων με τη διαρρύθμιση, οι χρωματικοί συνδυασμοί, ο φωτισμός, οι ειδικές κατασκευές, οι επενδύσεις και η επίπλωση των έργων της αρχιτεκτονικής. Οι διακοσμητές δημιουργούν σε ξενοδοχεία, κατοικίες κάθε τύπου, εμπορικά καταστήματα, αίθουσες εστίασεως, κ.ά.

Σχεδιασμός προϊόντων

Ο σχεδιασμός προϊόντων περιλαμβάνει όλες αυτές τις διαδικασίες που σχετίζονται με τη δημιουργία, την εξέλιξη και την υλοποίηση ιδεών με σκοπό τη βελτίωση του τρόπου λειτουργίας των αντικειμένων. Επίσης, ο σχεδιασμός προϊόντων ασχολείται με την αισθητική διάσταση των προϊόντων με σκοπό τον επαναπροσδιορισμό της αξίας αυτών.



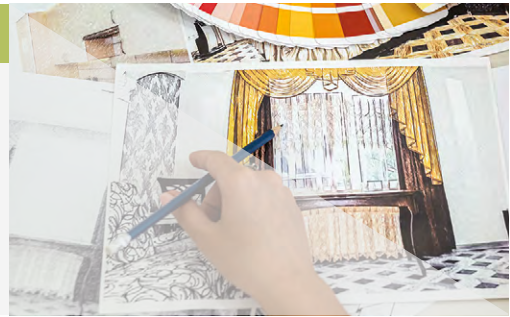


Γραφιστική

Η γραφιστική απαρτίζεται από ένα σύνολο μεθόδων και τεχνικών που αποσκοπούν στο σχεδιασμό γραφικών δύο και τριών διαστάσεων. Επίσης, στη γραφιστική περιλαμβάνονται οι τεχνικές εκτυπώσεων και η δημιουργία οπτικών ταυτοτήτων για προϊόντα και υπηρεσίες. Μερικά χαρακτηριστικά της οπτικής ταυτότητας είναι, το λογότυπο, η αφίσα, η ιστοσελίδα, κ.ά.

Εικονογράφηση

Η εικονογράφηση αποτελεί και αυτή με τη σειρά της μια κατηγορία των γραφικών τεχνών. Βασικός σκοπός αποτελεί η δημιουργία οπτικών αναφορών που σχετίζονται με διακοσμήσεις βιβλίων, παραμυθιών αλλά και επαγγελματικών εφαρμογών. Τα τελευταία χρόνια, η εικονογράφηση πραγματοποιείται με τη χρήση ειδικών λογισμικών στους Η/Υ.



Τυπογραφία

Η τυπογραφία ασχολείται με τη δημιουργία και τη διευθέτηση γραμματοσειρών για την απόδοση αισθητικής και στυλ. Επίσης, η τυπογραφία περιλαμβάνει το σύνολο των μεθόδων για τη στοιχειοθεσία και την εκτύπωση κειμένων. Τέλος, η τυπογραφία μπορεί να οριστεί ως μια ολοκληρωμένη οπτική γλώσσα που χρησιμοποιείται από ψηφιακές εφαρμογές.

Γκράφιτι

Στην τέχνη του γκράφιτι περιλαμβάνονται όλα τα σχέδια, οι λέξεις και τα συνθήματα που αναγράφονται στο δημόσιο χώρο. Πολλές φορές ταυτίζεται με τον όρο της τοιχογραφίας. Στόχος της συγκεκριμένης τέχνης είναι η δημιουργία αναφοράς και η υπογράμμιση κοινωνικών καταστάσεων. Βασικά χαρακτηριστικά του γκράφιτι είναι το προσωπικό στυλ του κάθε καλλιτέχνη.



Οπτικοακουστικές τέχνες

Οι οπτικοακουστικές τέχνες αποτελούν μια ειδική κατηγορία των παραστατικών τεχνών. Στη συγκεκριμένη περίπτωση δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στα στοιχεία της κινούμενης εικόνας (είτε βίντεο, είτε animation) και στον ήχο ή τη μουσική. Εφαρμογές των οπτικοακουστικών τεχνών είναι τα ψυχαγωγικά βίντεο και οι διαφημίσεις για την τηλεόραση και το διαδίκτυο.

ΣΚΕΨΟΥ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΕ !

Τι γραμματοσειρά θα διαλέγατε για έναν τίτλο αφίσας; Γιατί;

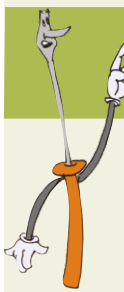


Ορισμοί εφαρμοσμένων τεχνών



ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ

Οι εφαρμοσμένες τέχνες εντάσσονται στο ευρύτερο πλαίσιο των εικαστικών τεχνών. Η βασική διαφορά εντοπίζεται στα παραγόμενα αποτελέσματα. Το σύνολο των εφαρμογών από τις συγκεκριμένες δραστηριότητες αποτελούν πρακτικά αντικείμενα που έχουν σκοπό τη βελτίωση της καθημερινότητας των ανθρώπων. Παραδείγματα εφαρμοσμένων τεχνών είναι η αγγειοπλαστική τέχνη, η αργυροχρυσοχοΐα, η υφαντουργία, η διακοσμητική, ο σχεδιασμός προϊόντων, η γραφιστική, η εικονογράφηση, η τυπογραφία, το γκράφιτι και οι οπτικοακουστικές τέχνες. Η σύνδεση των εφαρμοσμένων τεχνών με την τεχνολογία είναι άμεση. Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής αποτελεί ένα βασικό εργαλείο για την παραγωγή των τελικών εφαρμογών.



ΓΙΑ ΝΑ ΔΟΥΜΕ ΤΙ ΜΑΘΑΜΕ

- Αναφέρετε ένα παράδειγμα που έχετε δει ή χρησιμοποιήσει για κάθε κατηγορία εφαρμοσμένης τέχνης. Ποια από τις εφαρμοσμένες τέχνες βλέπετε καθημερινά γύρω σας;

ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΟΝΟΙ ΜΑΣ ΣΤΗΝ ΤΑΞΗ



Αναζητήστε πληροφορίες από το διαδίκτυο σχετικά με παραδείγματα εφαρμοσμένων τεχνών που αναπτύσσονται σήμερα.

A.2.3 Εφαρμοσμένες τέχνες και ψηφιακές εφαρμογές

Οι μορφές των εφαρμοσμένων τεχνών διέπονται από μια σειρά αρχών λειτουργίας. Τα τεχνολογικά και τεχνικά ζητήματα άπτονται των οπτικοακουστικών τεχνών, της γραφιστικής, της εικονογράφησης και του σχεδιασμού προϊόντων.

Εικονογράφηση

Η ψηφιακή εικονογράφηση περιλαμβάνει μια σειρά από εφαρμογές όπως πίνακες ζωγραφικής, κόμικς και διακοσμήσεις βιβλίων και παραμυθιών. Τα αποτελέσματα αυτών των εφαρμογών είναι φτιαγμένα εξ ολοκλήρου στον ηλεκτρονικό υπολογιστή μέσω ειδικών λογισμικών που διαθέτουν συγκεκριμένα σχεδιαστικά εργαλεία. Οι εικονογράφοι που δημιουργούν ψηφιακές εικόνες με τη χρήση τεχνολογικών μέσων έχουν στη διάθεσή τους μια μεγάλη εργαλειοθήκη που περιλαμβάνει μολύβια, πινέλα, στένσιλ και γεωμετρικά όργανα. Το σύνολο αυτών των εργαλείων τους βοηθά να ολοκληρώνουν τις εικονογραφήσεις τους.

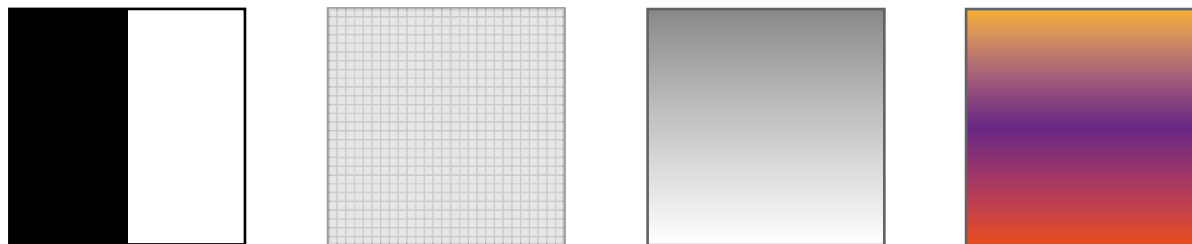
Τα παραπάνω συνδυάζονται με τεχνολογικό εξοπλισμό που μπορεί να περιλαμβάνει τον υπολογιστή, το σαρωτή εικόνων και κειμένων, τον εκτυπωτή και

τη γραφίδα σχεδιασμού. Τα αποτελέσματα των εικονογραφήσεων αποτελούν ψηφιακές εικόνες που διαθέτουν συγκεκριμένα τεχνικά χαρακτηριστικά.

Υπάρχουν διάφορα είδη εικόνας, κάθε ένα εκ των οποίων είναι κατάλληλο για ορισμένα είδη εφαρμογών. Μερικά παραδείγματα ειδών φωτογραφίας (Εικ. 3) είναι τα εξής:

- **Διτονικές (bitonal),**
- **Συνεχούς τόνου (continuous tone images),**
- **Κλίμακας του γκριζου (grey scale),**
- **Έγχρωμες (colour).**

Οι διτονικές φωτογραφίες έχουν ως χαρακτηριστικό την ύπαρξη μόνο δύο χρωμάτων (μαύρο και άσπρο). Οι εικόνες συνεχούς τόνου χαρακτηρίζονται από ομαλές τονικές διαβαθμίσεις. Οι φωτογραφίες που ανήκουν στην κατηγορία της κλίμακας γκριζου έχουν κοινά χαρακτηριστικά με τις διτονικές εικόνες. Η μόνη διαφορά είναι ότι μεταξύ των χρωμάτων (μαύρο και άσπρο) υπάρχουν συγκεκριμένες διαβαθμίσεις του γκριζου. Η τελευταία κατηγορία είναι οι έγχρωμες φωτογραφίες. Σ' αυτό το είδος ανήκουν όλες οι εικόνες που χρησιμοποιούν το σύνολο των χρωμάτων για να αποδώσουν τις λεπτομέρειες της λήψης.



Εικόνα 3. Τα είδη των εικόνων (διτονικές, συνεχούς τόνου, κλίμακα γκριζου και έγχρωμες αντίστοιχα)

Αντιστοίχιση
για τα είδη των
εικόνων



Ψηφιακή
εικονογράφηση σε
ειδικό λογισμικό



Ψηφιογραφική
εικόνα και διανυ-
σματικό γραφικό



Γραφιστική

Η Γραφιστική είναι η εφαρμοσμένη τέχνη που επιτρέπει τη δημιουργία και την επεξεργασία γραφικών με τη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή. Οι συγκεκριμένες εικόνες μπορεί να έχουν περιεχόμενο δύο (2D) ή τριών διαστάσεων (3D). Ουσιαστικά, ένας γραφίστας ασχολείται με τη δημιουργία εικόνων μέσω της χρήσης υπολογιστή. Ο γραφίστας θα πρέπει να διαθέτει τις κατάλληλες γνώσεις για τα είδη των εικόνων, τα χρωματικά μοντέλα και τους τύπους των γραφικών στοιχείων. Οι δύο βασικοί τύποι γραφικών στοιχείων είναι οι ψηφιογραφικές και οι διανυσματικές εικόνες (Εικ. 5). Μερικά παραδείγματα γραφιστικών εφαρμογών είναι οι αφίσες που προβάλλουν διαφημίσεις προϊόντων και υπηρεσιών, τα γραφικά

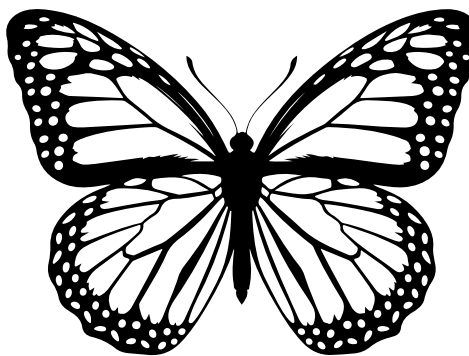
των ιστοσελίδων, τα λογότυπα εταιριών, τα σχέδια που τυπώνονται στα ρούχα, κ.ά.

Οι ψηφιογραφικές φωτογραφίες (bitmap/raster) αποτελούνται από πολλά χαρτογραφημένα εικονοστοιχεία (pixels) που θυμίζουν ψηφίδες. Κάθε εικονοστοιχείο διαθέτει διαφορετικό χρώμα που πρέπει να είναι βασισμένο σε κάποιο ψηφιακό χρωματικό μοντέλο (π.χ. RGB ή CMYK). Ένα παράδειγμα ψηφιογραφικής εικόνας είναι ζωγραφιές που δημιουργούνται στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές με τα ανάλογα λογισμικά. Επίσης, ένα δεύτερο παράδειγμα ψηφιογραφικών εικόνων είναι οι φωτογραφίες που προέρχονται από την κάμερα των κινητών. Οι μορφές ψηφιογραφικών φωτογραφιών που συναντώνται περισσότερο καταγράφονται στο παρακάτω σχήμα (Εικ. 4).

Μορφή εικόνας	Χαρακτηριστικά	Χρησιμοποιείται...
.bmp	Εικόνες που δημιουργούνται από λογισμικά ζωγραφικής.	σε εφαρμογές που απαιτούν πιστότητα pixel.
.gif	Μορφή που υποστηρίζει την κινούμενη εικόνα.	για απλές κινούμενες εικόνες και εικονίδια, γραφικά με περιορισμένα χρώματα.
.jpg	Εικόνες με μικρό μέγεθος όγκου πληροφορίας.	στο διαδίκτυο, στα social media, ψηφιακές κάμερες.
.png	Εικόνες κατάλληλες για εφαρμογές σε ιστοσελίδες.	ιστοσελίδες, UI/UX design, λογότυπα, γραφικά με διαφάνεια.

Εικόνα 4. Μορφές ψηφιογραφικών εικόνων

Οι διανυσματικές φωτογραφίες σχεδιάζονται από τη σύνθεση γεωμετρικών σχημάτων (π.χ. σημεία, γραμμές, κύκλοι, ορθογώνια παραλληλόγραμμα, τόξα, κ.ά.). Τα εν λόγω σχήματα είναι γνωστά ως διανύσματα και ο σχεδιασμός τους βασίζεται σε συγκεκριμένα μαθηματικά μοντέλα. Αυτό σημαίνει ότι τα διανύσματα είναι ανεξάρτητα των εικονοστοιχείων. Δύο βασικά χαρακτηριστικά των διανυσματικών εικόνων είναι α) η εύκολη αποθήκευσή τους διότι καταλαμβάνουν μικρό όγκο μνήμης και β) η ευελιξία στην μεγέθυνσή τους χωρίς να αλλοιώνεται το περιεχόμενο των εικόνων.



Γραφιστική
διανυσματικών
γραφικών σε
ειδικό λογισμικό



Εικόνα 5. Ψηφιογραφική (αριστερά) και διανυσματική εικόνα (δεξιά)

Σχεδιασμός Προϊόντων

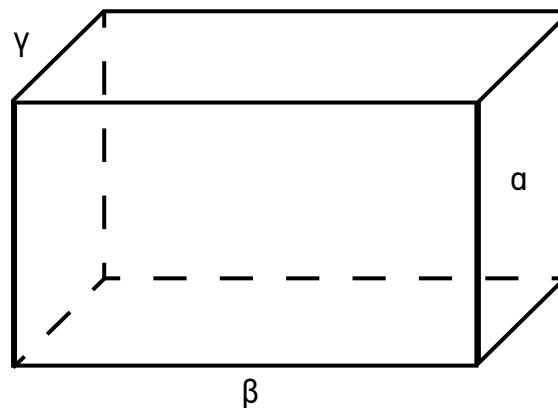
Ο σχεδιασμός προϊόντων αποτελεί μια ανθρώπινη δραστηριότητα που αφορά την επίλυση προβλημάτων σε θέματα της καθημερινότητας των χρηστών. Τα συγκεκριμένα προβλήματα αφορούν θέματα αισθητικής, λειτουργικότητας, εργονομίας και κατασκευής για προϊόντα και αντικείμενα. Μερικά παραδείγματα προϊόντων είναι τα έπιπλα, οι οικιακές συσκευές, τα προϊόντα τεχνολογίας, κ.ά. Η Εικόνα 6 προβάλλει έναν πίνακα όπου περιγράφονται οι τέσσερις βασικές διαστάσεις για το σχεδιασμό μιας καρέκλας.

Διαστάσεις σχεδιασμού	Ερωτήματα που πρέπει να απαντήσει ο σχεδιαστής
Αισθητική	Τι στυλ θα έχει η καρέκλα; Τι χρώμα θα είναι;
Λειτουργικότητα	Τι είδους καρέκλα θα είναι; Με ποιον τρόπο θα συναρμολογείται;
Εργονομία	Τι διαστάσεις θα έχει η καρέκλα;
Κατασκευή	Από τι υλικό θα είναι φτιαγμένη η καρέκλα; Με τι εξοπλισμό θα κατασκευαστεί;

Εικόνα 6. Διαστάσεις σχεδιασμού προϊόντων

Η διαδικασία σχεδιασμού ενός προϊόντος περιλαμβάνει τα εξής βήματα: α) αναλυτική περιγραφή του β) ανάγκη προϊόντος βάσει του προβλήματος που ζητά λύση, γ) παραγωγή ιδεών, δ) δημιουργία σκίτσων σε δύο διαστάσεις και τρισδιάστατων μοντέλων σε ψηφιακή μορφή, ε) κατασκευή μακέτας του προϊόντος και, στ) τεχνικός σχεδιασμός του τελικού προϊόντος.

Η δημιουργία ενός μοντέλου με τρεις διαστάσεις (Εικ. 7) πραγματοποιείται με τη βοήθεια ειδικών λογισμικών σ' έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή (Εικ. 8). Το παραγόμενο μοντέλο ονομάζεται τρισδιάστατο μοντέλο (3D model) και μπορεί να αξιοποιηθεί τόσο ως ψηφιακό προϊόν όσο και ως αντικείμενο για ένα βιντεοπαιχνίδι. Τα τελευταία χρόνια, τα τρισδιάστατα μοντέλα



Εικόνα 7. Οι τρεις διαστάσεις ενός αντικειμένου: ύψος (α), μήκος (β) και πλάτος (γ)

αποτελούν τη βάση για την τεχνολογία της τρισδιάστατης εκτύπωσης. Τα τρισδιάστατα μοντέλα απεικονίζουν ένα φυσικό αντικείμενο, χρησιμοποιώντας σημεία του τρισδιάστατου χώρου, τα οποία συνδέονται μεταξύ τους με διάφορους τρόπους, όπως γραμμές, τρίγωνα, καμπυλωτές επιφάνειες. Τα αποτελέσματα αυτών των ενώσεων είναι οι γεωμετρικοί όγκοι όπως ο κύβος, η σφαίρα, ο κύλινδρος, το ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο, κ.ά. (Εικ. 8, 9).



Εικόνα 9. Βασικοί γεωμετρικοί όγκοι



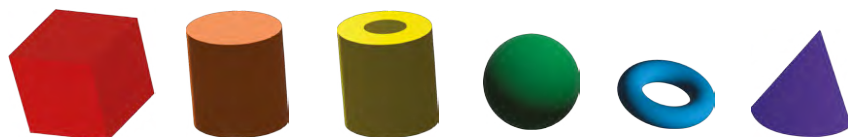
Εικόνα 8. Μια ψηφιακή καρέκλα σχεδιασμένη στο λογισμικό TinkerCAD



Σχεδιασμός τρισδιάστατων αντικειμένων



Σχεδιασμός τρισδιάστατων μοντέλων με ειδικό λογισμικό



Εικόνα 10. Βασικοί γεωμετρικοί όγκοι σε ψηφιακή μορφή (από το λογισμικό TinkerCAD)

Οπτικοακουστικές τέχνες

Μια σημαντική εφαρμογή των οπτικοακουστικών τεχνών είναι το κινούμενο σχέδιο ως προέκταση της έβδομης τέχνης, δηλαδή της κινηματογραφίας. Το κινούμενο σχέδιο (animation) αναφέρεται στην απόδοση μιας σειράς εικόνων οι οποίες κυλούν διαδοχικά η μια μετά την άλλη σε συγκεκριμένο χρόνο (Εικ. 11). Ουσιαστικά, ένα κινούμενο σχέδιο αποτελείται από έναν συγκεκριμένο αριθμό στατικών εικόνων που μεταβάλλονται με μεγάλη ταχύτητα. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται η ψευδαίσθηση της κίνησης.

Στον κινηματογράφο και γενικότερα στην τεχνική της κινούμενης εικόνας συναντά κανείς την έννοια του μεταισθήματος ή αλλιώς του μετεϊκασματος. Το μετεϊκασμα είναι το οπτικό αίσθημα που εξακολουθεί να υπάρχει στο μάτι επί 1/10 περίπου του δευτερολέπτου μετά την παύση του ερεθίσματος. Ο χρόνος αυτός δεν είναι σταθερός, γιατί εξαρτάται από πολλούς άλλους παράγοντες όπως είναι η φωτει-

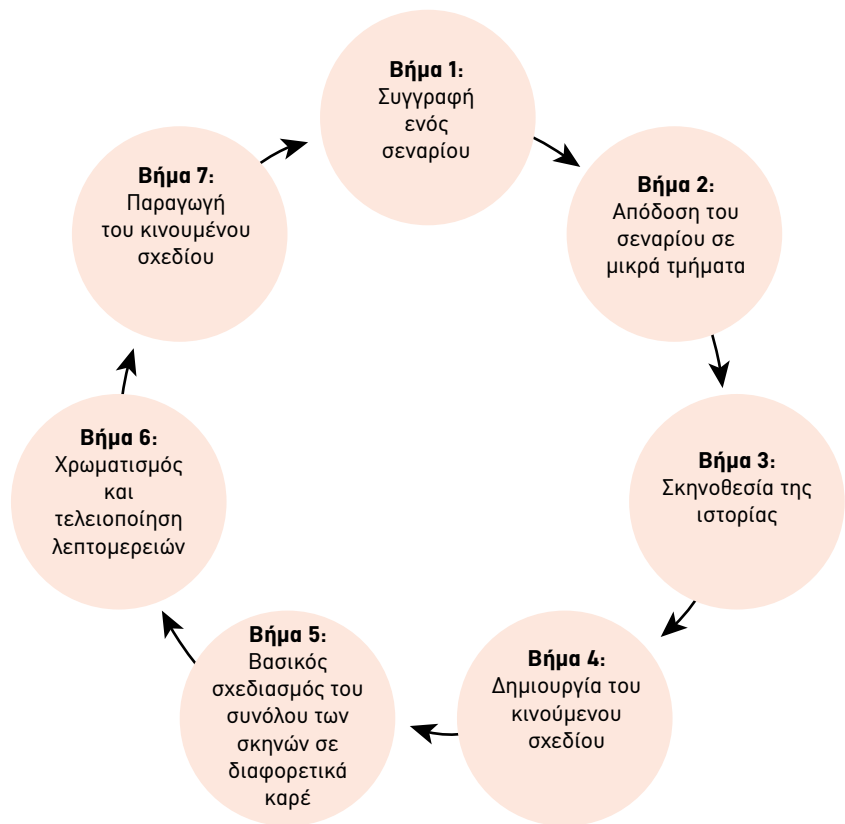


Εικόνα 11. Το άναμμα και το σβήσιμο ενός σπέρτου ως στατικές εικόνες με τα επιμέρους στάδια του κινουμένου σχεδίου

νότητα, η λαμπρότητα, το χρώμα, το σχήμα, το μέγεθος του αντικειμένου, η απόστασή του από το μάτι του ανθρώπου. Αυτό σημαίνει ότι, όταν κάποιος βλέπει μια εικόνα ακόμη και να φύγει από μπροστά του, παραμένει το οπτικό αίσθημα για πολύ μικρό χρονικό διάστημα. Έτσι, όταν έρχεται η επόμενη εικόνα δίνει την αίσθηση της συνέχειας, δηλαδή της κίνησης.

Τα βασικά βήματα για τη δημιουργία ενός κινούμενου σχεδίου ενσωματώνουν στοιχεία και τεχνικές από το σύνολο των πολυμεσικών εργαλείων. Τα θεμελιώδη στοιχεία των πολυμέσων είναι το κείμενο, η εικόνα, ο ήχος, τα γραφικά και το βίντεο. Τι πρέπει όμως να ακολουθήσει κάποιος που θέλει να φτιάξει ένα κινούμενο σχέδιο (Εικ. 12);

- **Βήμα 1: Συγγραφή ενός σεναρίου.** Ποια είναι η ιστορία που θέλετε να αποτυπώσετε σ' ένα κινούμενο σχέδιο;
- **Βήμα 2: Απόδοση του σεναρίου σε μικρά τμήματα.** Σε ποιες φάσεις χωρίζεται η ιστορία σας;
- **Βήμα 3: Σκηνοθεσία της ιστορίας.** Με ποιόν τρόπο θα γίνεται η εναλλαγή των φάσεων της ιστορίας σας, ώστε να αποδοθεί σωστά το νόημα και το τελικό μήνυμα που θέλετε να περάσετε;
- **Βήμα 4: Δημιουργία του κινούμενου σχεδίου.** Ποιο λογισμικό θα χρησιμοποιήσετε ώστε να δημιουργήσετε το animation. Ποια εργαλεία και τεχνικές διαθέτει;
- **Βήμα 5: Βασικός σχεδιασμός του συνόλου των σκηνών σε διαφορετικά καρέ.** Πόσες επιμέρους στατικές εικόνες θα πρέπει να σχεδιάσετε ώστε να δοθεί η αίσθηση της κίνησης;
- **Βήμα 6: Χρωματισμός και τελειοποίηση λεπτομερειών.** Με ποιον τρόπο θα κάνετε το animation να αποκτήσει μια αληθοφάνεια;
- **Βήμα 7: Παραγωγή του κινούμενου σχεδίου με τη βοήθεια του λογισμικού.**



Εικόνα 12. Τα βασικά βήματα για τη δημιουργία ενός κινούμενου σχεδίου ως έργο κινηματογραφικής αναπαράστασης



Σχεδιασμός
κινούμενης
εικόνας



Ανάπτυξη κινούμενου
σχεδίου με ειδικό
λογισμικό FlipAnim



Ψηφιακές
εφαρμογές



Αποκρυπτογράφηση
μηνύματος

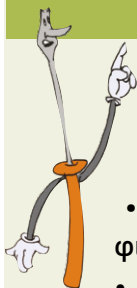




ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ

Οι **εφαρμοσμένες τέχνες** διαθέτουν ως περιεχόμενο ψηφιακές πληροφορίες. Πιο συγκεκριμένα: Η **εικονογράφηση** βασίζεται σε εργαλεία υπολογιστικής σχεδίασης όπου επιτρέπεται η δημιουργία και η επεξεργασία ψηφιακών εικόνων. Οι κατηγορίες των εικόνων είναι οι **διτονικές**, οι εικόνες συνεχούς τόνου, οι εικόνες **κλίμακας του γκρίζου** και οι **έγχρωμες**. Η **γραφιστική** είναι κατεξοχήν κλάδος των εφαρμοσμένων τεχνών που διαχειρίζεται και δημιουργεί γραφικά στοιχεία δύο διαστάσεων. Οι βασικές μορφές των δισδιάστατων γραφικών είναι τα **ψηφιογραφικά** (bitmap) και τα **διανυσματικά** (vector) αρχεία. Ο σχεδιασμός προϊόντων ασχολείται με τη δημιουργία προϊόντων και αντικειμένων για την καθημερινότητα των ανθρώπων. Ένα από τα βήματα που είναι απαραίτητα είναι ο σχεδιασμός των αντικειμένων με μέσα σε τρεις διαστάσεις. Το σύνολο των αντικειμένων βασίζεται στο μετασχηματισμό απλών γεωμετρικών όγκων, π.χ. κύβος, κύλινδρος, σφαίρα, κ.ά. Μέσω των οπτικοακουστικών τεχνών μπορούν να δημιουργηθούν **κινούμενα σχέδια** (animation). Το κινούμενο σχέδιο (animation) αναφέρεται στην απόδοση μιας σειράς στατικών εικόνων οι οποίες κυλούν διαδοχικά η μια μετά την άλλη σε συγκεκριμένο χρόνο.

ΓΙΑ ΝΑ ΔΟΥΜΕ ΤΙ ΜΑΘΑΜΕ



- Σε ποιες κατηγορίες χωρίζονται οι εικόνες με βάση τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους;
- Ποιες είναι οι μορφές των γραφικών δύο διαστάσεων;
- Ένα τρισδιάστατο γραφικό σε τι είδους εφαρμογές μπορεί να αξιοποιηθεί;
- Πώς μπορεί να οριστεί ένα κινούμενο σχέδιο με βάση τον τρόπο δημιουργίας του;
- Αν μεγεθύνεις μια φωτογραφία και τη δεις θολή, τι τύπος αρχείου είναι;

ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΕ ΤΟΥΣ ΦΙΛΟΥΣ ΜΑΣ ΣΤΗΝ ΤΑΞΗ

Παρατηρήστε τα αντικείμενα στην τάξη σας. Πώς μπορείτε να τα περιγράψετε μόνο με αναφορά σε βασικούς γεωμετρικούς όγκους;

ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΕ ΤΟΥΣ ΦΙΛΟΥΣ ΜΑΣ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ

Αναζητήστε στο διαδίκτυο τα αγαπημένα σας κινούμενα σχέδια. Περιγράψτε την ιστορία τους.



Δειγματοληψία και κβαντισμός



ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΟΝΟΙ ΜΑΣ ΣΤΗΝ ΤΑΞΗ

Ξεφυλλίστε τα βιβλία σας και εντοπίστε φωτογραφίες που σας κίνησαν το ενδιαφέρον. Σε ποιες από τις κατηγορίες θα τις εντάσσετε; (διτονικές, συνεχούς τόνου, κλίμακα γκρίζου και έγχρωμες)

ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΟΝΟΙ ΜΑΣ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ

- Επισκεφτείτε το σύνδεσμο <https://flipanim.com> και ανακαλύψτε ένα λογισμικό για τη δημιουργία κινουμένων σχεδίων!
- Επισκεφτείτε το σύνδεσμο <https://sketch.io/sketchpad/> και ανακαλύψτε ένα λογισμικό για εικονογράφηση!
- Αναζητήστε στο διαδίκτυο λογότυπα εταιριών. Σχολιάστε με βάση τις μορφές των γραφικών δύο διαστάσεων.
- Επισκεφτείτε το σύνδεσμο <https://vectorink.io/app/> και ανακαλύψτε ένα λογισμικό για γραφιστική!
- Επισκεφτείτε το σύνδεσμο <https://www.tinkercad.com/3d-design> και ανακαλύψτε ένα λογισμικό για σχεδιασμό προϊόντων!

A.2.4 Πολυμέσα

Για τη δημιουργία ενός πολυμέσου είναι απαραίτητο να χρησιμοποιηθούν συγκεκριμένες ψηφιακές πληροφορίες. Οι πληροφορίες αυτές μπορούν να αναπαρασταθούν με τη μορφή κειμένου, εικόνας, γραφικού, ήχου, κινούμενης εικόνας και βίντεο. Ο συνδυασμός των παραπάνω πληροφοριών με γραμμικό ή με μη-γραμμικό τρόπο παράγει εφαρμογές με πολυμεσικό χαρακτήρα. Παραδείγματα χρήσης πολυμέσων στην καθημερινότητα αποτελούν μεταξύ άλλων οι διαφημίσεις στο YouTube και μια κινούμενη παρουσίαση στο PowerPoint.

Η αλληλεπίδραση του ανθρώπου με μια τέτοιου είδους εφαρμογή είναι απαραίτητο χαρακτηριστικό κατά τη δημιουργία ενός πολυμέσου. Για παράδειγμα, η πολυμεσική εφαρμογή ενός εκπαιδευτικού βίντεο δεν επιτρέπει την αλληλεπίδραση με το μαθητή. Σε αντίθετη περίπτωση, ένα βιντεοπαιχνίδι με εκπαιδευτικό χαρακτήρα δίνει τη δυνατότητα στο μαθητή να παρέμβει στο περιεχόμενό του ή να πλοηγηθεί στο σύνολο των πληροφοριών κατά βούληση. Η ιδιότητα αυτή ονομάζεται αλληλεπιδραστικότητα ανθρώπου-πολυμέσου.

Κείμενο

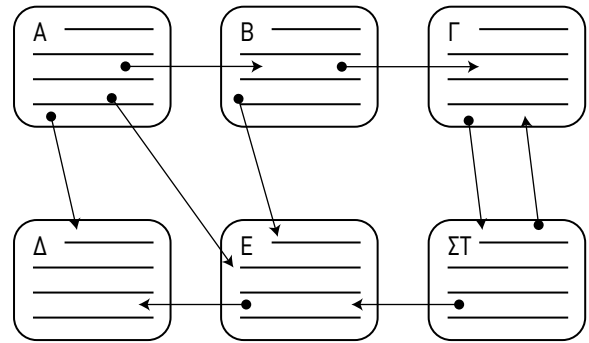
Η πληροφορία του κειμένου αποτελεί τον πιο απλό τρόπο απεικόνισης ενός δεδομένου στις εφαρμογές πολυμέσων. Ο άνθρωπος δημιούργησε γλώσσες προγραμματισμού που βασίστηκαν στα κείμενα με σκοπό να επικοινωνήσει με τον υπολογιστή. Σήμερα, το κείμενο αποτελεί ένα βασικό παράγοντα για κάθε πολυμεσική εφαρμογή τεχνολογίας διότι αναπαριστά και επικοινωνεί πληροφορίες άμεσα σε κάθε χρήστη. Μερικά από τα πλεονεκτήματα της χρήσης κειμένου σε μια πολυμεσική εφαρμογή είναι η κυριολοξία της πληροφορίας, η απλότητα και η αμεσότητά της. Στα μειονεκτήματα ανήκει η κούραση που μπορεί να προκαλέσει στο χρήστη καθώς τα τελευταία χρόνια η φωτογραφία και το βίντεο αποτελούν τον πιο διαδεδομένο τρόπο απεικόνισης πληροφοριών.

Το υπερκείμενο είναι ένας τρόπος οργάνωσης των πληροφοριών που βασίζεται μόνο σε λέξεις (Εικ. 13). Μέσω του υπερκειμένου επιτρέπεται η ελεύθερη πλοήγηση του ανθρώπου μέσω των υπερσυνδέσεων στο σύνολο των πληροφοριών με μη-γραμμικό τρόπο. Ένα παράδειγμα αποτελεί η χρήση μιας ιστοσελίδας από ένα χρήστη που μπορεί να αλληλοεπιδράσει με λέξεις-κλειδιά και να μεταβεί σε κάποιο βίντεο, εικόνα, κ.λπ.

Το υπερμέσο αποτελεί μια εξέλιξη του υπερκειμένου καθώς οι κόμβοι, που επιτρέπουν τη μετάβαση από την μια πληροφορία στην άλλη, μπορεί να είναι μια εικόνα, ένα βίντεο, ένα γραφικό ή ένα κινούμενο σχέδιο (Εικ. 14).

Ήχος

Ο ήχος παράγεται από διάφορες πηγές (φύση, άνθρωπος, μουσικά όργανα κ.ά.) και λαμβάνεται από δέκτες όπως είναι το ανθρώπινο αυτί ή ένα ψηφιακό μικρόφωνο. Ως πολυμεσική αναφορά ο ήχος μπορεί να συνδυαστεί με κάποιο βίντεο ή κάποιο



Εικόνα 13. Το υπερκείμενο ως χαρακτηριστικό των πολυμεσικών τεχνολογιών

κινούμενο σχέδιο και να αποδώσει μια πληροφορία με πιο άμεσο τρόπο. Ένα από τα μοναδικά χαρακτηριστικά του ήχου είναι ότι γίνεται εύκολα αντιληπτός χωρίς κάποιος να έχει εστιασμένη την προσοχή του σε αυτόν. Τα ηχητικά σήματα αποσπούν την προσοχή του χρήστη που μπορεί να πραγματοποιεί μια άλλη δραστηριότητα παράλληλα.

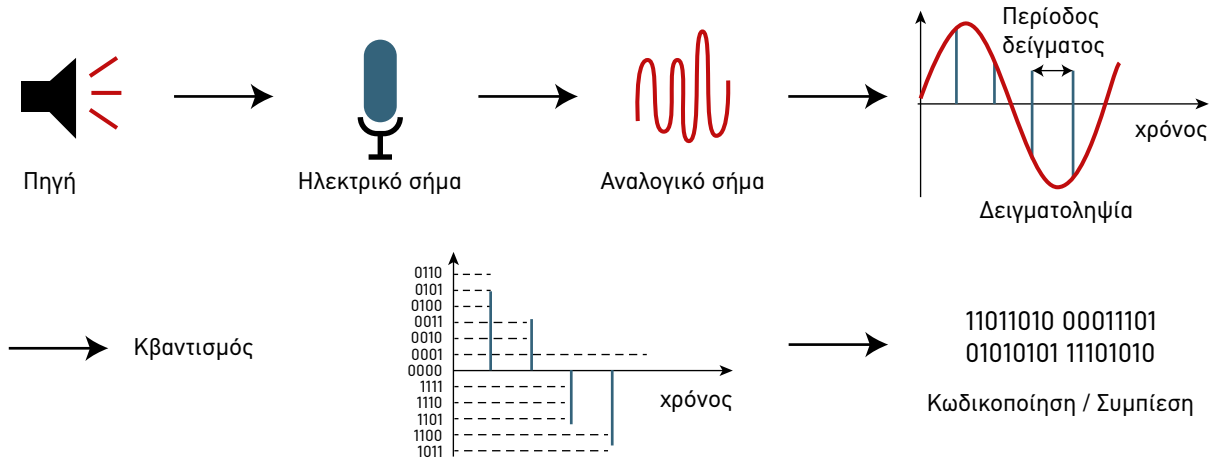
Ο φυσικός ήχος μπορεί να μετατραπεί σε ψηφι-



Εικόνα 14. Η αλληλεπίδραση του ανθρώπου με τα έξυπνα τηλέφωνα αποτελεί ένα παράδειγμα υπερμέσου

ακό μέσα από μια διαδικασία ψηφιοποίησης. Ο ήχος μετατρέπεται σε μια σειρά από αριθμούς στον υπολογιστή και αυτοί με τη σειρά τους σε ψηφιακή μουσική (Εικ. 15).

Μερικά από τα πλεονεκτήματα της χρήσης ψηφιακού ήχου σε μια πολυμεσική εφαρμογή είναι η κυριολεξία της πληροφορίας, η ευχάριστη μετάδοσή της, η άμεση απόσπαση της προσοχής του ανθρώπου και η μεγάλη αληθοφάνεια που τον διακατέχει. Στα μειονεκτήματα ανήκει η κούραση που μπορεί να προκαλέσει στο χρήστη όταν χρησιμοποιείται σε υπερβολικό βαθμό.



Εικόνα 15. Η ψηφιοποίηση του ήχου

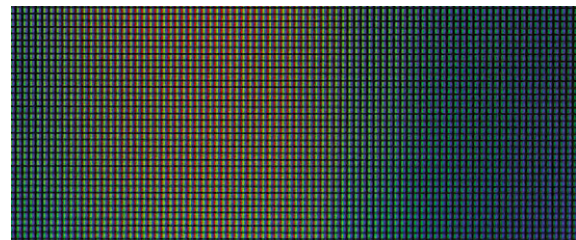
Εικόνα

Η εικόνα είναι ένα απαραίτητο στοιχείο για κάθε σύγχρονη πολυμεσική εφαρμογή. Σε συνδυασμό με τα άλλα στοιχεία των πολυμέσων η εικόνα μπορεί να αναβαθμίσει κάθε εφαρμογή. Η εικόνα μεταφέρει εύκολα τα μηνύματα στους ανθρώπους σε πολύ μικρό χρόνο.

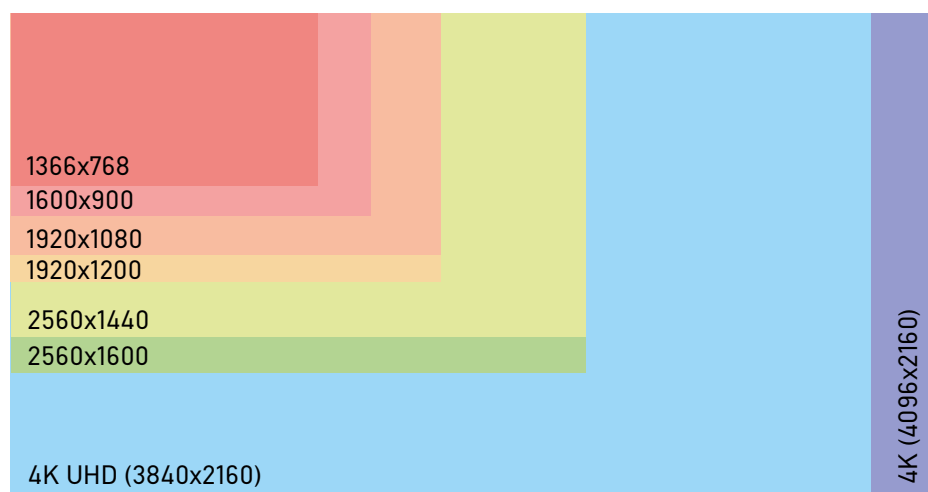
Η ανάλυση της εικόνας εκφράζει τον αριθμό των εικονοστοιχείων (pixels) μιας εικόνας σε κάθε διάστασή της (Εικ. 16). Για παράδειγμα, μια εικόνα που έχει ανάλυση 1920x1080 μεταφράζεται σε μια σύνθεση της εικόνας που περιέχει 1920 εικονοστοιχεία σε κάθε οριζόντια γραμμή και αντίστοιχα 1080 εικονοστοιχεία σε κάθε κάθετη γραμμή. Όσο περισσότερα είναι τα εικονοστοιχεία από τα οποία αποτελείται μια εικόνα τόσο καλύτερη είναι η ανάλυσή της. Με αυτόν τον τρόπο μπορεί να μεγεθυνθεί σε μεγάλο βαθμό χωρίς να επηρεαστεί η ποιότητά της (Εικ. 17).



Τα pixels μιας εικόνας



Εικόνα 16. Λεπτομέρεια οθόνης με εμφανή τα εικονοστοιχεία



Εικόνα 17. Αναλύσεις εικόνων

Βίντεο

Το βίντεο αποτελεί μια ψευδαίσθηση κίνησης που βασίζεται στη γρήγορη εναλλαγή εικόνων. Το ανθρώπινο μάτι δεν μπορεί να αντιληφθεί τις εναλλαγές ανάμεσα στις εικόνες και με αυτόν τον τρόπο αντιλαμβάνεται την κίνηση ως κάτι ενιαίο. Η ταχύτητα προβολής πρέπει να ξεπερνά τις 40 εικόνες το δευτερόλεπτο για να υπάρξει ένα ρεαλιστικό αποτέλεσμα κίνησης.

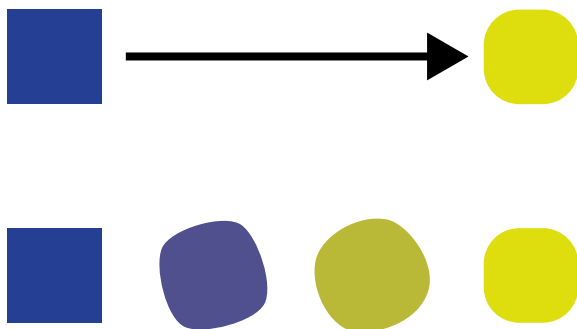


Εικόνα 18. Χρήση κάμερας για τη σύλληψη πραγματικού περιεχομένου

Η δημιουργία ενός βίντεο μπορεί να γίνει με τη χρήση γραφικών και την ενσωμάτωση στοιχείων κίνησης με μέσα. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι το κινούμενο σχέδιο (animation). Διαφορετικά, υπάρχει το αναλογικό βίντεο. Η σύλληψη ενός αναλογικού βίντεο πραγματοποιείται με κάμερα (Εικ. 18). Η κάμερα λαμβάνει την πραγματική εικόνα και την μετατρέπει σε ηλεκτρικά σήματα που αποτυπώνονται σε σταθερά πλαίσια (εικόνες). Κάθε πλαίσιο αποτελείται από συγκεκριμένο αριθμό γραμμών σάρωσης που αυτές με τη σειρά τους επιτρέπουν τη δημιουργία του ρυθμού της κινούμενης εικόνας (Εικ. 19).

Γραφικά

Τα κινούμενα γραφικά ανήκουν στην κατηγορία του



Εικόνα 20. Δημιουργία κινούμενου γραφικού και ενδιάμεσες καταστάσεις των στατικών εικόνων



Εικόνα 19. Παραγωγή ψηφιακού video

animation (κινούμενο σχέδιο). Μερικές από τις ιδιότητες των κινούμενων γραφικών (δισδιάστατων ή τρισδιάστατων) είναι η μετακίνηση (αλλαγή θέσης), ο μετασχηματισμός (αλλαγή σχήματος) και η εναλλαγή του φωτός ή του χρώματος. Σε αυτή την περίπτωση, ο δημιουργός πρέπει να σχεδιάσει με τη χρήση γραφικών τις επιμέρους εικόνες (πλαίσια ή καρτέ) που θα αποτελέσουν τη βάση του κινουμένου σχεδίου.

Η Εικόνα 20 περιγράφει την εξής διαδικασία: α) Ένα μπλε τετράγωνο μετακινείται από δεξιά προς τα αριστερά και ταυτόχρονα αλλάζει το σχήμα του σε κύκλο. Ταυτόχρονα, πραγματοποιείται και αλλαγή στο χρώμα του σχήματος, από μπλε σε κίτρινο. β) Στην Εικόνα 20 καταγράφονται δύο ενδιάμεσες καταστάσεις από το σύνολο της κίνησης (Εικ. 20).

Τα κινούμενα γραφικά (animation) σχέδια χρησιμοποιούνται συχνά στο χώρο των νέων τεχνολογιών της πληροφορικής και των επικοινωνιών. Είναι ευρέως διαδεδομένα στις ιστοσελίδες αλλά και σε πολυμεσικές εφαρμογές. Επίσης είναι διαδεδομένα στα παιδιά από τις ταινίες κινουμένων σχεδίων ενώ τώρα τελευταία χρησιμοποιούνται και σε σύγχρονα ντοκιμαντέρ για εντυπωσιακές αναπαραστάσεις (3D) αλλά και σε διαφημίσεις.



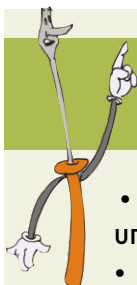
Ψηφιακές εφαρμογές
πολυμέσων





ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ

Στα πολυμέσα ενσωματώνονται ψηφιακές πληροφορίες. Πιο συγκεκριμένα, όλα αυτά διέπονται από τεχνικά χαρακτηριστικά που αφορούν τα κείμενα, τους ήχους, τα βίντεο και τα κινούμενα γραφικά. Στην περίπτωση των κειμένων χαρακτηριστικός είναι ο όρος υπερκείμενο και υπερμέσο που αφορά άμεσα τη δημιουργία τεχνολογικών πολυμεσικών εφαρμογών όπως είναι οι ιστοσελίδες. Στην περίπτωση των ήχων, αξίζει να μάθει κανείς τη διαδικασία με την οποία ένας φυσικός ήχος μπορεί να ψηφιοποιηθεί ώστε να γίνει μέρος μιας τεχνολογικής συσκευής. Η ανάλυση της εικόνας εκφράζει τον αριθμό των εικονοστοιχείων (pixels) μιας εικόνας και η καθαρότητά της εξαρτάται από το πλήθος των εικονοστοιχείων. Όσον αφορά το βίντεο και την κινούμενη εικόνα αυτά υποβάλλονται σε διαδικασίες ψηφιοποίησης από ένα αναλογικό βίντεο σε ψηφιακό ενώ η μετακίνηση, ο μετασχηματισμός, και εναλλαγή φωτός και χρώματος είναι οι βασικές ιδιότητες του animation.



ΓΙΑ ΝΑ ΔΟΥΜΕ ΤΙ ΜΑΘΑΜΕ

- Ποια είναι η διαφορά μεταξύ ενός υπερκειμένου και ενός υπερμέσου;
- Ποια βήματα περιλαμβάνει η ψηφιοποίηση ενός φυσικού ήχου;
- Αναφέρετε μερικά παραδείγματα από αναλύσεις εικόνων.
- Ποια βήματα περιλαμβάνει η ψηφιοποίηση ενός αναλογικού βίντεο από μια κάμερα;
- Αναφέρετε μερικά παραδείγματα κινουμένων σχεδίων εντοπίζοντας τις ιδιότητες της μετακίνησης, του μετασχηματισμού και της εναλλαγής των χρωμάτων.

ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΕ ΤΟΥΣ ΦΙΛΟΥΣ ΜΑΣ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ

Αναπτύξτε μια ιδέα για μια εφαρμογή κινητών τηλεφώνων που μπορεί να περιλαμβάνει ενημερώσεις σχετικά με τα μαθήματα του σχολείου.

- Τι κείμενα θα ενσωματώσετε στην εφαρμογή;
- Τι θα παρουσιάζουν οι εικόνες;
- Τι ήχους θα χρησιμοποιήσετε και για ποιο λόγο;
- Τι περιεχόμενο θα έχουν τα βίντεο και τα κινούμενα γραφικά;



ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

Οι εφαρμοσμένες τέχνες δανείζονται στοιχεία από τις καλές και τις ψηφιακές τέχνες με σκοπό να παράγουν αντικείμενα και υπηρεσίες που βελτιώνουν την καθημερινότητα των ανθρώπων. Οι λειτουργίες των παραγόμενων εφαρμογών διακρίνονται σε δύο κατηγορίες, τις αισθητικές και πρακτικές λειτουργίες. Κάθε αντικείμενο (π.χ. ένα ζευγάρι παπούτσια) ή υπηρεσία (π.χ. μια ιστοσελίδα) που είναι αποτέλεσμα των εφαρμοσμένων τεχνών πρέπει να είναι πλήρως λειτουργικό και αισθητικά όμορφο. Παραδείγματα εφαρμοσμένων τεχνών είναι η εικονογράφηση, η γραφιστική, ο σχεδιασμός προϊόντων και οι οπτικοακουστικές τέχνες με έμφαση στην παραγωγή κινουμένων σχεδίων. Το σύνολο των δομικών χαρακτηριστικών που εντοπίζονται στις εφαρμοσμένες τέχνες (από την πλευρά της τεχνολογίας) εντάσσονται στη γενική κατηγορία των πολυμέσων. Τέτοια χαρακτηριστικά είναι το κείμενο (π.χ. υπερκείμενο και υπερμέσο), η εικόνα (ανάλυση εικόνας και εικονοστοιχεία), το βίντεο (ψηφιοποίηση μέσω κάμερας), ο ήχος (ψηφιοποίηση ενός φυσικού ήχου) και η κινούμενη εικόνα (ιδιότητες κινούμενης εικόνας).

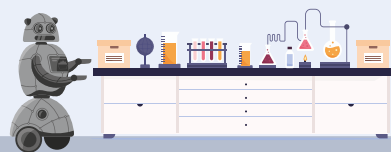
ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΟΝΟΙ ΜΑΣ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ

Εντοπίστε αντικείμενα στο σπίτι σας και καταγράψτε τα αισθητικά, λειτουργικά, εργονομικά και κατασκευαστικά χαρακτηριστικά τους. Μην ξεχάσετε να χρησιμοποιήσετε τους όρους στυλ, χρώμα, συναρμολόγηση, διαστάσεις, υλικό, εργαλεία κατασκευής.



ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΕ ΤΟΥΣ ΦΙΛΟΥΣ ΜΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Ξεκινήστε την πρώτη σας ιστορία ώστε να γίνει κινούμενο σχέδιο. Ακολουθήστε τα παρακάτω βήματα:
 Βήμα 1: Συγγραφή ενός σεναρίου.
 Βήμα 2: Απόδοση του σεναρίου σε μικρά τμήματα.
 Βήμα 3: Σκηνοθεσία της ιστορίας.
 Βήμα 4: Δημιουργία του κινούμενου σχεδίου.
 Βήμα 5: Βασικός σχεδιασμός του συνόλου των σκηνών σε διαφορετικά καρέ.
 Βήμα 6: Χρωματισμός και τελειοποίηση λεπτομερειών.



Ανάπτυξη κινούμενου σχεδίου με ειδικό λογισμικό



Κατασκευή κινητοσκοπίου με απλά υλικά



Δημιουργία εναλλαγής σκηνικού μέσω αυτοματισμού με χρήση αναπτυξιακής πλατφόρμας



Δραστηριότητες ενότητας τέχνης, ψηφιακών τεχνολογιών και δημιουργικής βιομηχανίας



Παραδείγματα λογισμικών



B. ΕΝΕΡΓΕΙΑ

B.1 Τεχνολογίες ενέργειας/ροής

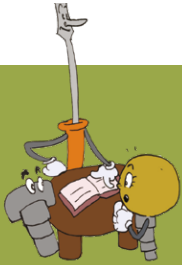
B.1.1 Συστήματα ενέργειας: χημική σε ηλεκτρική ενέργεια

B.1.2 Συστήματα ενέργειας: μηχανική σε ηλεκτρική ενέργεια

B.1.3 Συστήματα ενέργειας: πυρηνική σε ηλεκτρική ενέργεια

B.1.4 Ηλεκτρική ενέργεια από τον ήλιο, τον άνεμο και το νερό

ΤΙ ΘΑ ΜΑΘΟΥΜΕ



Μετά το τέλος της ενότητας θα είσαι σε θέση να:

- Διακρίνεις τα συστήματα μετατροπών ενέργειας.
- Περιγράφεις την αλυσίδα μετατροπών ενέργειας.
- Κατανοείς τις αρχές λειτουργίας των συστημάτων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.
- Αναγνωρίζεις τα μέρη των συστημάτων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.
- Διακρίνεις τις «κοινές» έννοιες μεταξύ των διαφορετικών συστημάτων.

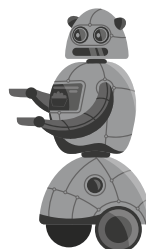
Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗ ΖΩΗ ΜΑΣ

Έχεις αναρωτηθεί ποτέ;

- Πώς συνδέονται τα ενεργειακά είδη μεταξύ τους;
- Πώς αναπαρίσταται γραφικά ένα ηλεκτροπαραγωγικό σύστημα;
- Πώς αναπτύσσεται η ενεργειακή αποθήκη;
- Πώς δημιουργείται ένα ενεργειακό σύστημα με σκοπό την παραγωγή ρεύματος;

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Αποθήκες ενέργειας,
Ηλεκτρική ενέργεια,
Συνεχές και εναλλασσόμενο ρεύμα,
Σύστημα ενέργειας,
Τεχνητό ενεργειακό σύστημα,
Φυσικός ενεργειακός κύκλος



Καρτούν ενότητας
τεχνολογιών
ενέργειας/ροής

B.1.1 Συστήματα ενέργειας: χημική σε ηλεκτρική ενέργεια

Η φύση προσφέρει μεγάλες ποσότητες ενέργειας. Η ενέργεια συναντάται σε διάφορες μορφές και αξιοποιείται με σκοπό να βελτιώσει τον τρόπο ζωής των ανθρώπων. Ως πηγές ενέργειας ορίζονται οι «αποθήκες» από τις οποίες αντλείται η ενέργεια. Η κύρια πηγή ενέργειας στη φύση είναι ο ήλιος.

Οι μορφές ενέργειας περιγράφουν τους διαφορετικούς τρόπους με τους οποίους μπορεί να εμφανιστεί η ενέργεια. Ταυτόχρονα, υπάρχουν ειδικά συστήματα που μετατρέπουν μια μορφή ενέργειας σε κάποια άλλη μορφή ενέργειας. Οι συγκεκριμένες διαδικασίες κατηγοριοποιούνται σε δύο μεγάλες οικογένειες:

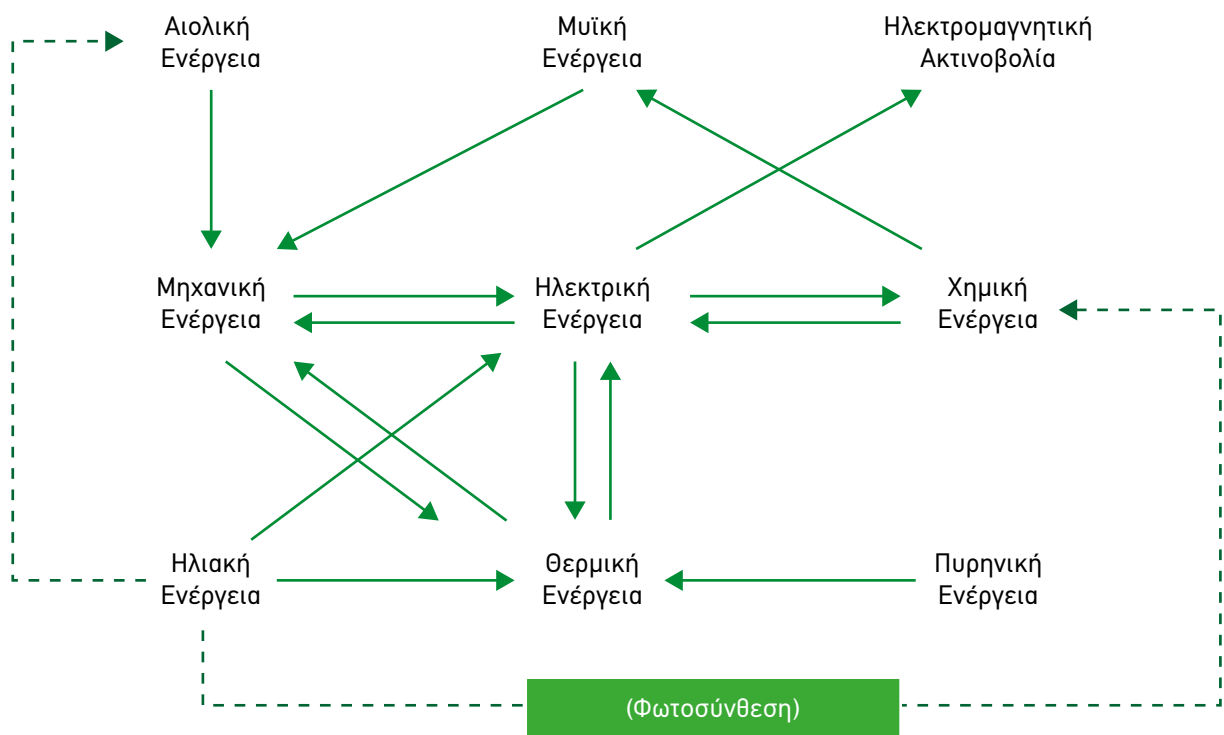
- **Φυσικός ενεργειακός κύκλος.**
- **Τεχνητό ενεργειακό σύστημα.**

Ο φυσικός ενεργειακός κύκλος περιλαμβάνει το σύνολο των μετατροπών ενέργειας που παρατηρούνται στη φύση. Για παράδειγμα, μέσω της φωτοσύνθεσης πραγματοποιείται η μετατροπή της ηλιακής ενέργειας σε χημική. Επίσης, για τη δημιουργία

των ανέμων συμβάλλει καθοριστικά και η ηλιακή ενέργεια. Το τεχνητό ενεργειακό σύστημα περιλαμβάνει ειδικές τεχνολογίες που έχει αναπτύξει ο άνθρωπος με σκοπό τη μετατροπή, αποθήκευση και τη χρήση ενέργειας ώστε να ικανοποιηθούν οι ενεργειακές ανάγκες του συνόλου του πλανήτη.

Η Εικόνα 1 καταγράφει μια αλυσίδα μετατροπών βάσει των κυριότερων μορφών ενέργειας που ανήκουν στις δύο κατηγορίες που προαναφέρθηκαν (Εικ. 1).

Στη φύση η ενέργεια δεν μπορεί να δημιουργηθεί ή να καταστραφεί. Αυτή η αρχή ονομάζεται Αρχή Διατήρησης Ενέργειας. Ωστόσο, η ενέργεια που υπάρχει στη φύση μπορεί να μετασχηματιστεί σε άλλες μορφές ενέργειας. Μερικά απλά παραδείγματα μετασχηματισμών της ενέργειας μέσα στην καθημερινότητα ενός ανθρώπου είναι: α) η τριβή των χεριών μεταξύ τους ώστε να ζεσταθούν (κινητική ενέργεια σε θερμική), και β) η χρήση ενός φακού που λειτουργεί με μπαταρία (χημική σε ηλεκτρική).



Εικόνα 1. Αλυσίδα ενεργειακών μετατροπών



Αλυσίδα ενεργειακών μεταβολών



Από τη χημική στην ηλεκτρική ενέργεια

Η παραγωγή ενέργειας (Εικ. 2) με καύση συμβατικών ορυκτών καυσίμων και προϊόντων τους είναι η συνηθέστερη μέθοδος παραγωγής διαφόρων μορφών ενέργειας (π.χ. ηλεκτρική ενέργεια). Τα ορυκτά καύσιμα ανήκουν στην κατηγορία των στερεών καυσίμων. Μερικά παραδείγματα ορυκτών καυσίμων είναι οι ανθρακίτες και οι λιγνίτες. Ο ορυκτός άνθρακας είναι γνωστός ως άνθρακας. Σχηματίζεται στο εσωτερικό της Γης κατά τη διάρκεια εκατομμυρίων χρόνων από μια διαδικασία που ονομάζεται απανθράκωση. Η συγκεκριμένη διαδικασία διαθέτει τα παρακάτω βήματα:

- **1ο βήμα:** Συγκέντρωση φυτικής ύλης.
- **2ο βήμα:** Θάψιμο και συμπίεση της φυτικής ύλης.
- **3ο βήμα:** Θερμότητα και πίεση για το σχηματισμό της τύρφης (πρώτο στάδιο σχηματισμού άνθρακα).
- **4ο βήμα:** Μετατροπή τύρφης σε λιγνίτη και άλλα είδη ορυκτών ανθράκων.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η διαδικασία απανθρακοποίησης είναι πολύ αργή και λαμβάνει χώρα υπόγεια, με αποτέλεσμα τη δημιουργία διαφορετικών τύπων άνθρακα, καθένας από τους οποίους έχει διαφορετικό ενεργειακό περιεχό-



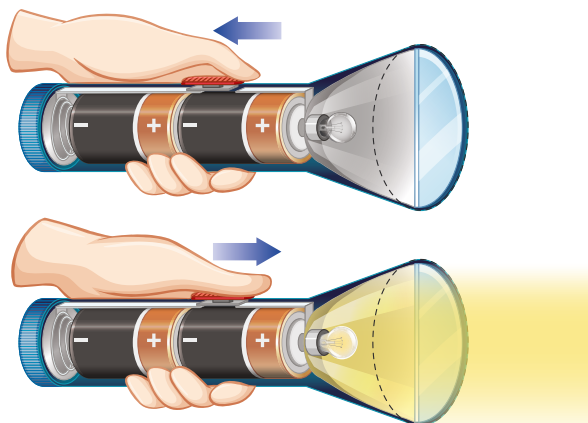
Εικόνα 2. Μέσω της τριβής των χεριών παράγεται θερμότητα

μενο και ιδιότητες. Ο άνθρακας αποτελεί μια πολύτιμη πηγή ενέργειας που τα τελευταία χρόνια παύει να χρησιμοποιείται λόγω των περιβαλλοντικών μολύνσεων που προκαλεί (Εικ. 3).

Για πολλά χρόνια η παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος βασιζόταν σε συστήματα καύσης ορυκτών ανθράκων και λιγνίτη. Ο λιγνίτης, βέβαια, αποτελεί έναν φθηνό, αλλά ιδιαίτερα ρυπογόνο τρόπο παραγωγής Η βασική αρχή αυτού του συστήματος ορίζεται από την μετατροπή της χημικής ενέργειας των ορυκτών σε θερμική ενέργεια. Η τελευταία



Εικόνα 3. Ηλεκτροπαραγωγικό σύστημα με βάση την καύση άνθρακα



Εικόνα 4. Οι μπαταρίες ενός φακού

με τη σειρά της μετασχηματίζεται σε ηλεκτρική ενέργεια. Συγκεκριμένα, η παρακάτω εικόνα προβάλλει μια τυπική μονάδα ηλεκτροπαραγωγής με καύσιμο το λιγνίτη.

Η σειρά των βημάτων είναι η εξής:

- **1ο βήμα:** Εξόρυξη ορυκτού λιγνίτη.
- **2ο βήμα:** Μεταφορά λιγνίτη (μέσω ταινιών) σε μονάδα θραύσης.
- **3ο βήμα:** Μεταφορά του επεξεργασμένου λιγνίτη στη μονάδα ηλεκτροπαραγωγής.
- **4ο βήμα:** Καύση του λιγνίτη σε ειδικό θάλαμο καύσης (μετατροπή της χημικής ενέργειας σε θερμότητα).
- **5ο βήμα:** Μεταφορά νερού μέσω σωληνώσεων που επιτρέπουν τη θέρμανσή του με σκοπό την μετατροπή του σε ατμό.
- **6ο βήμα:** Ο ατμός οδηγείται σε ατμοστρόβιλους όπου μετατρέπεται η ενέργεια του σε κινητική ενέργεια.
- **7ο βήμα:** Η κινητική ενέργεια με τη βοήθεια ειδικής γεννήτριας μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια.
- **8ο βήμα:** Η ηλεκτρική ενέργεια μετασχηματίζεται σε υψηλής τάσης ηλεκτρικό ρεύμα και μεταφέρεται στο σύστημα μεταφοράς (πυλώνες).
- **9ο βήμα:** Το ρεύμα υψηλής τάσης μεταφέρεται μέσω του δικτύου στους καταναλωτές και ταυτόχρονα υποβιβάζεται με σκοπό να χρησιμοποιηθεί ορθά από τις συσκευές.
- **10ο βήμα:** Ο θερμός ατμός των ατμοστρόβιλων συνεχίζει στο κύκλωμα συμπύκνωσης και μετατρέπεται σε νερό.

Ένα επόμενο παράδειγμα που βασίζεται στη μετατροπή της χημικής σε ηλεκτρική ενέργεια είναι η

μπαταρία (Εικ. 4). Το σύνολο των μπαταριών είναι ευρέως διαδεδομένο από πλήθος ηλεκτρικών συσκευών. Ήδη έχει αναφερθεί ο φακός, αλλά ο κατάλογος των προϊόντων είναι τεράστιος. Μερικές περιπτώσεις είναι το τηλεχειριστήριο της τηλεόρασης (Εικ. 5), η ηλεκτρονική ζυγαριά, τα ακουστικά βαρηκοΐας, κ.ά. Ουσιαστικά, οι μπαταρίες αποτελούν αποθήκες χημικής ενέργειας. Η συγκεκριμένη χημική ενέργεια μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια μέσω των ηλεκτρικών συσκευών που χρησιμοποιούν τις μπαταρίες (Εικ. 6).

Οι μπαταρίες έχουν την ιδιότητα του κύκλου αναγωγής και οξειδωσης. Αυτό σημαίνει ότι η άνοδος της μπαταρίας υποκαθιστά την οξειδωση και η κάθοδος, την αναγωγή. Ανάμεσα στην άνοδο και την κάθοδο υπάρχει ένας ηλεκτρολύτης (ιόντα) που επιτρέπει την ελεύθερη μετακίνηση του ηλεκτρικού ρεύματος (ηλεκτρόνια) (Εικ. 7, 8). Τα μέταλλα και οι χημικές ουσίες που περιέχονται μέσα στις μπαταρίες μπορούν να μολύνουν το έδαφος και το νερό αν αποβληθούν ανεξέλεγκτα. Για αυτό το λόγο είναι απαραίτητο μετά τη χρήση τους να τοποθετούνται στους ειδικούς κάδους ώστε να ανακυκλώνονται (Εικ. 9).



Εικόνα 5. Τηλεχειριστήριο που χρησιμοποιεί μπαταρίες



Οξειδωση και αναγωγή

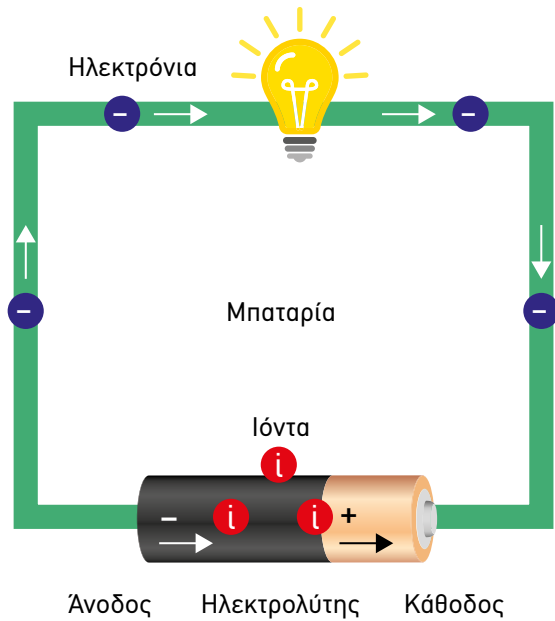


Ηλεκτροπαραγωγική μονάδα με βάση το λιγνίτη

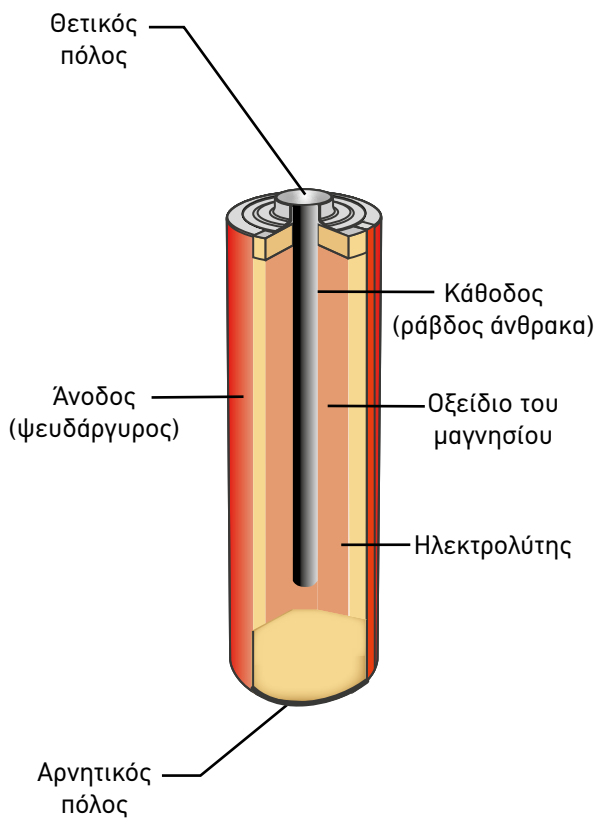




Εικόνα 6. Παραγωγή, αποθήκευση και μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας



Εικόνα 7. Λειτουργία μπαταρίας σ' ένα σύστημα μιας φωτεινής πηγής



Εικόνα 8. Το εσωτερικό μιας μπαταρίας



Εικόνα 9. Ανακύκλωση μπαταριών



Δομή μπαταρίας

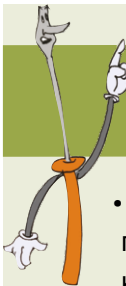




ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ

Υπάρχουν ειδικά συστήματα που μετατρέπουν μια μορφή ενέργειας σε κάποια άλλη μορφή ενέργειας. Οι συγκεκριμένες διαδικασίες κατηγοριοποιούνται σε δύο μεγάλες οικογένειες, το φυσικό ενεργειακό κύκλο και το τεχνητό ενεργειακό σύστημα. Μερικά απλά παραδείγματα μετασχηματισμών της ενέργειας μέσα στην καθημερινότητα ενός ανθρώπου είναι:

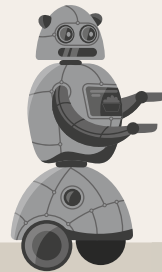
α) η τριβή των χεριών μεταξύ τους ώστε να ζεσταθούν (κινητική ενέργεια σε θερμική), και β) η χρήση ενός φακού που λειτουργεί με μπαταρία (χημική σε ηλεκτρική). Η παραγωγή ενέργειας με καύση συμβατικών ορυκτών καυσίμων και προϊόντων τους είναι η συνηθέστερη μέθοδος παραγωγής διαφόρων μορφών ενέργειας. Η βασική αρχή αυτού του συστήματος ορίζεται από τη μετατροπή της χημικής ενέργειας των ορυκτών σε θερμική ενέργεια. Η τελευταία με τη σειρά της μετασχηματίζεται σε ηλεκτρική ενέργεια. Ένα τελευταίο παράδειγμα που βασίζεται στη μετατροπή της χημικής σε ηλεκτρική ενέργεια είναι οι μπαταρίες. Οι μπαταρίες αποτελούν αποθήκες χημικής ενέργειας. Η συγκεκριμένη ηλεκτρική ενέργεια μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια μέσω των ηλεκτρικών συσκευών που τις χρησιμοποιούν.



ΓΙΑ ΝΑ ΔΟΥΜΕ ΤΙ ΜΑΘΑΜΕ

- Αναφέρετε δυο παραδείγματα που μπορούν να ανήκουν στο φυσικό ενεργειακό κύκλο.
- Αναφέρετε δυο παραδείγματα που μπορούν να ανήκουν στο τεχνητό ενεργειακό σύστημα.
- Ποια είναι τα βήματα για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας σε μια τυπική μονάδα ηλεκτροπαραγωγής με καύσιμο το λιγνίτη;
- Για ποιο λόγο οι μπαταρίες ονομάζονται αποθήκες χημικής ενέργειας;

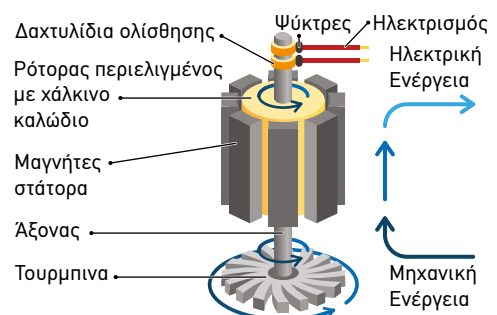
ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΟΝΟΙ ΜΑΣ ΣΤΗΝ ΤΑΞΗ



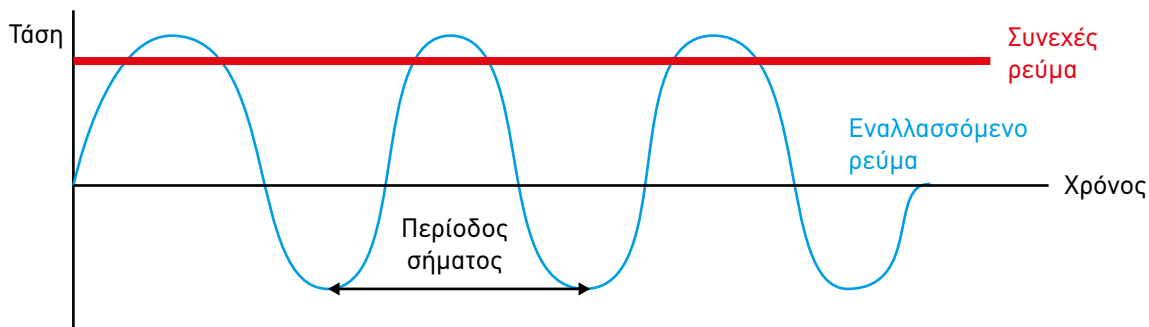
Ανακαλύψτε συσκευές που λειτουργούν με μπαταρίες. Καταγράψτε τα είδη των μπαταριών. Εξερευνήστε το διαδίκτυο για τα είδη και τους τύπους των μπαταριών.

B.1.2 Συστήματα ενέργειας: μηχανική σε ηλεκτρική ενέργεια

Η γεννήτρια (Εικ. 10) είναι μια μηχανή που μετατρέπει τη μηχανική σε ηλεκτρική ενέργεια. Αρχή λειτουργίας αυτής της συσκευής είναι το φαινόμενο της επαγωγής. Το συγκεκριμένο φαινόμενο στηρίζεται στην κίνηση ενός κλειστού αγωγού εντός ενός μαγνητικού πεδίου. Με αυτόν τον τρόπο παράγεται ηλεκτρικό ρεύμα. Πιο συγκεκριμένα, εντός της γεννήτριας υπάρχει ένα πηνίο ανάμεσα στους δύο πόλους ενός μαγνήτη. Η περιστροφή του πηνίου εντός μαγνητικού πεδίου δημιουργεί τις συνθήκες για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Η ηλεκτρική ενέργεια διαρρέεται εντός του αγωγού.



Εικόνα 10. Αρχή λειτουργίας γεννήτριας



Εικόνα 11. Συνεχές και εναλλασσόμενο ρεύμα

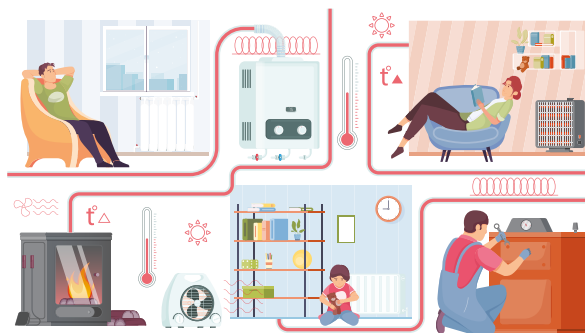
Τέλος, η ύπαρξη ενός μεταλλάκτη αναγκάζει το ρεύμα να ρέει συνεχώς προς την ίδια κατεύθυνση. Με την ύπαρξη του μεταλλάκτη πραγματοποιείται η παραγωγή συνεχούς ρεύματος (D.C). Η παραγωγή συνεχούς ρεύματος (DC) με τη βοήθεια μεταλλάκτη συνήθως αναφέρεται στη μετατροπή εναλλασσόμενου ρεύματος (AC) σε συνεχές (DC) μέσω μιας συσκευής που λέγεται μεταλλάκτης ισχύος (power converter) – πιο συγκεκριμένα, ανορθωτής (rectifier). Στην περίπτωση που δεν υπάρχει μεταλλάκτης – το ρεύμα αλλάζει συνεχώς φορά δηλαδή πρόκειται για εναλλασσόμενο ρεύμα (A.C.). Πηγή παροχής συνεχούς ρεύματος αποτελεί μια μπαταρία και πηγή παροχής εναλλασσόμενου ρεύματος αποτελεί η πρίζα του σπιτιού μας (Εικ. 11).

Όταν η μηχανική ενέργεια προκύπτει από ανανεώσιμες πηγές, η χρήση της γεννήτριας είναι περιβαλλοντικά ευαίσθητη, όπως:

- στο υδροηλεκτρικό εργοστάσιο (από τη δυναμική ενέργεια του νερού)

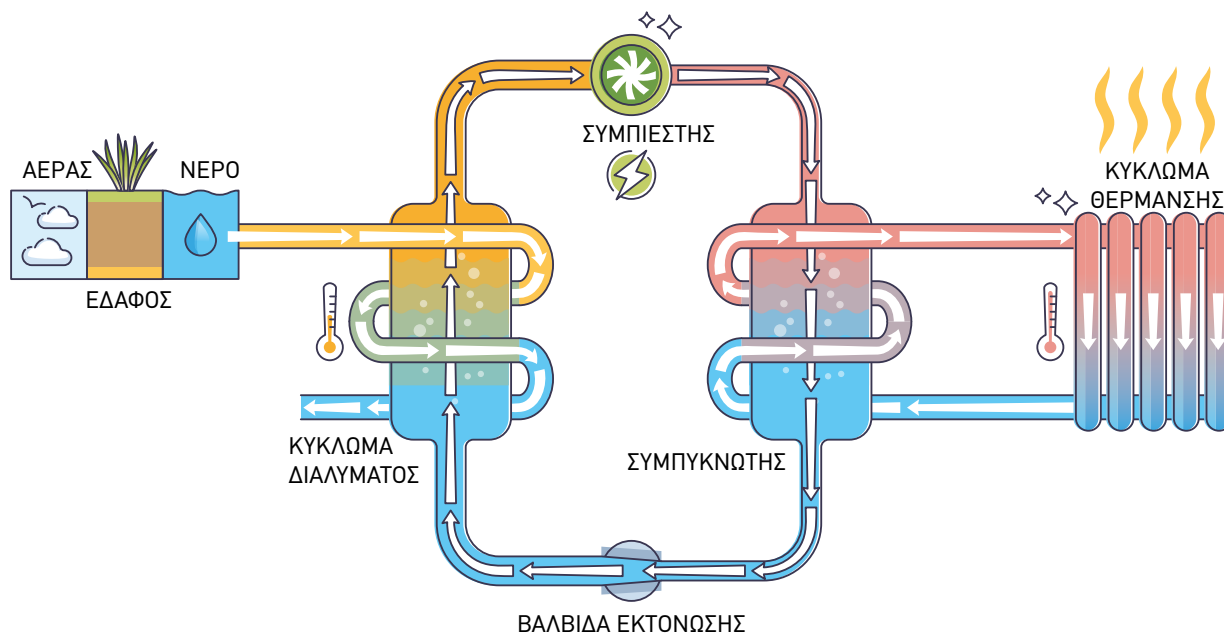


AC / DC ρεύμα



Εικόνα 13. Θέρμανση και ψύξη κατοικιών

- στην ανεμογεννήτρια (από την αιολική ενέργεια)
- στο δυναμό ποδηλάτου (από την κινητική ενέργεια της ρόδας)



Εικόνα 12. Αρχή λειτουργίας αντλίας θερμότητας

Η κατανάλωση φυσικών πόρων δεν είναι οικολογική. Ένα τέτοιο παράδειγμα έχει ήδη αναφερθεί στην προηγούμενη ενότητα και είναι το ατμοηλεκτρικό εργοστάσιο, στο οποίο απαιτείται η καύση ορυκτών καυσίμων.

Στην αντλία θερμότητας (Εικ. 12) η αρχή λειτουργίας βασίζεται στη μετατροπή της μηχανικής ενέργειας σε θερμότητα. Σκοπός αυτού του παραδείγματος είναι η αναφορά σε έννοιες θέρμανσης και ψύξης μιας κατοικίας (Εικ. 13). Η αντλία αποτελείται κυρίως από τα ακόλουθα μέρη: ένα συμπιεστή, μία βαλβίδα εκτόνωσης και δύο εναλλάκτες θερμότητας (ένα εξατμιστή και ένα συμπυκνωτή) (Εικ. 14).

Ο εξωτερικός αέρας ωθείται μέσω ενός ανεμιστήρα στην αντλία θερμότητας όπου συναντά τον εξατμιστή. Αυτός είναι συνδεδεμένος σε ένα κλειστό σύστημα που περιέχει ένα ψυκτικό μέσο το οποίο μπορεί να μετατραπεί σε αέριο σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες. Όταν ο εξωτερικός αέρας χτυπά τον εξατμιστή, το ψυκτικό μέσο μετατρέπεται σε αέριο. Στη συνέχεια, χρησιμοποιώντας ένα συμπιεστή, το αέριο φτάνει σε αρκετά υψηλή θερμοκρασία στην οποία μπορεί να μεταφερθεί στο συμπυκνωτή του συστήματος θέρμανσης του σπιτιού. Ταυτόχρονα, το ψυκτικό μέσο με τη βοήθεια



Αντλίες θερμότητας και κλιματιστικά



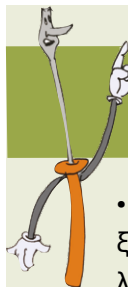
Εικόνα 14. Εξωτερική μονάδα

του συμπυκνωτή επανέρχεται στην υγρή μορφή, έτοιμο να μετατραπεί σε αέριο για άλλη μια φορά και να συλλέξει νέα θερμότητα.



ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ

Η γεννήτρια είναι μια μηχανή που μετατρέπει τη μηχανική σε ηλεκτρική ενέργεια. Αρχή λειτουργίας αυτής της συσκευής είναι το φαινόμενο της επαγωγής. Όταν η μηχανική ενέργεια προκύπτει από ανανεώσιμες πηγές, η χρήση της γεννήτριας είναι περιβαλλοντικά ευαίσθητη. Όταν απαιτείται η κατανάλωση φυσικών πόρων, η ενέργεια αυτή δεν είναι οικολογική. Η αρχή λειτουργίας μιας αντλίας θερμότητας βασίζεται στη μετατροπή της μηχανικής ενέργειας σε θερμότητα. Μια βασική αξιοποίηση των αντλιών θερμότητας είναι η οικιακή θέρμανση και ψύξη.



ΓΙΑ ΝΑ ΔΟΥΜΕ ΤΙ ΜΑΘΑΜΕ

- Αναφέρετε τις διαφορές μεταξύ του συνεχόμενου και του εναλλασσόμενου ηλεκτρικού ρεύματος.
- Με ποιον τρόπο μετατρέπεται η μηχανική ενέργεια σε ηλεκτρική στην περίπτωση της γεννήτριας;

ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΕ ΤΟΥΣ ΦΙΛΟΥΣ ΜΑΣ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ

Αναζητήστε πληροφορίες σχετικά με τους τρόπους θέρμανσης και ψύξης των κατοικιών.

- Με ποιους τρόπους μπορεί να θερμανθεί το εσωτερικό μιας οικίας;
- Με ποιους τρόπους μπορεί να ψυχθεί το εσωτερικό μιας οικίας;



B.1.3 Συστήματα ενέργειας: πυρηνική σε ηλεκτρική ενέργεια

Όπως και στην περίπτωση των συστημάτων ενέργειας όπου η χημική ενέργεια μετατρέπεται σε ηλεκτρική, έτσι και σ' αυτή την περίπτωση ως καύσιμη ύλη χρησιμοποιείται ένα ορυκτό. Η καύσιμη ύλη της πυρηνικής ενέργειας είναι το ουράνιο. Το ουράνιο είναι ένα χημικό στοιχείο το οποίο είναι βαρύ, τοξικό και ραδιενεργό. Σε μη ελεγχόμενη διάσπαση, απελευθερώνει πολύ μεγάλα ποσά ενέργειας. Το ουράνιο είναι το στοιχείο που είναι υπεύθυνο για την ατομική βόμβα.

Οι σταθμοί των πυρηνικών αντιδραστήρων λειτουργούν παρόμοια με τους σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Η διαφορά όμως εντοπίζεται στο ότι οι πυρηνικοί σταθμοί δεν χρησιμοποιούν άνθρακα (λιγνίτη) για τη δημιουργία θερμότητας (και κατά συνέπεια ηλεκτρικό ρεύμα), αλλά αντιδράσεις πυρηνικής σχάσης. Η θερμότητα από τις πυρηνικές αντιδράσεις μετατρέπει το νερό σε ατμό, το οποίο οδηγεί σε τουρμπίνες που παράγουν ηλεκτρική ενέργεια (Εικ. 15).

Εντός του πυρηνικού αντιδραστήρα, το ουράνιο τοποθετείται σε δέσμες και βυθίζεται σε μια γιγαντιαία δεξαμενή νερού υπό πίεση. Ολόκληρος ο αντιδραστήρας βρίσκεται μέσα σε μία πολύ ανθεκτική κατασκευή από σκυρόδεμα, η οποία εμποδίζει τη διαφυγή της ακτινοβολίας στο περιβάλλον. Πώς όμως λειτουργεί ο πυρηνικός αντιδραστήρας; Αρχικά, τα σωματίδια υψηλής ταχύτητας (νετρόνια) χτυπούν τα άτομα του ουρανίου και τα χωρίζουν. Η συγκεκριμένη διαδικασία ονομάζεται πυρηνική σχάση (Εικ. 16). Λόγω αυτής της διαδικασίας απελευθερώνονται όλο και περισσότερα νετρόνια τα οποία διασπούν νέα άτομα του ουρανίου. Η συ-



Εικόνα 15. Μονάδες ψύξης πυρηνικού σταθμού

νεχόμενη αντίδραση παράγει την ενέργεια που θερμαίνει το νερό το οποίο με τη σειρά του οδηγείται στις γεννήτριες ατμών με σκοπό την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος.

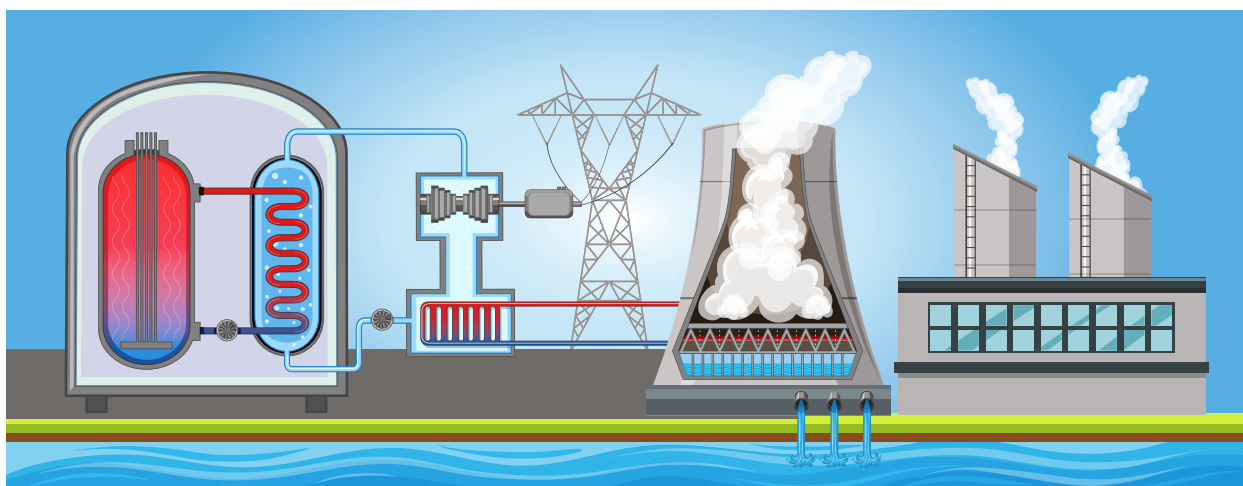
Το μεγαλύτερο πρόβλημα της πυρηνικής βιομηχανίας είναι ότι η δημιουργία πυρηνικής ενέργειας παράγει πυρηνικά απόβλητα (Εικ. 17). Τα απόβλητα αυτά μπορούν να παραμείνουν ραδιενεργά, για εκατοντάδες χιλιάδες χρόνια από τη δημιουργία τους. Οι μεγαλύτερες ποσότητες ραδιενεργών αποβλήτων αποτελούν περιπτώσεις πυρηνικών καυσίμων, συστατικά αντιδραστήρα και ουράνιο.



Πυρηνική σχάση



Πυρηνικός αντιδραστήρας



Εικόνα 16. Από την πυρηνική σχάση στον ηλεκτρισμό

Σήμερα, τα υψηλού επιπέδου απορρίμματα αντιμετωπίζονται με ψύξη σε νερό για αρκετά χρόνια και στη συνέχεια τοποθετούνται σε καλύβδινα δοχεία. Αυτά τα δοχεία αποθηκεύονται τελικά σε άλλο δοχείο επενδυμένο με σκυρόδεμα. Για τους παραπάνω λόγους η πυρηνική ενέργεια είναι αμφιλεγόμενη. Συγκεκριμένες ομάδες αντιτίθενται στη λειτουργία των πυρηνικών σταθμών που παράγουν ηλεκτρική ενέργεια διότι η δημιουργία ενός πυρηνικού ατυχήματος μπορεί να έχει ολέθριες συνέπειες για το περιβάλλον και κατ' επέκταση για την ανθρωπότητα. Στα θετικά στοιχεία πρέπει να αναφερθεί ότι οι πυρηνικοί σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής δεν απελευθερώνουν αέρια θερμοκηπίου. Τέλος, λόγω της δυνατότητας της πυρηνικής ενέργειας για συνεχή και αξιόπιστη παραγωγή σε ηλεκτρισμό,



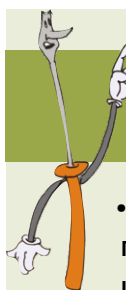
Εικόνα 17. Πυρηνικά απόβλητα

θεωρείται ως μία εναλλακτική μορφή της ηλιακής ή της αιολικής ενέργειας.



ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ

Η καύσιμη ύλη της πυρηνικής ενέργειας είναι το ουράνιο. Το ουράνιο είναι ένα χημικό στοιχείο το οποίο είναι βαρύ, τοξικό και ραδιενεργό. Οι σταθμοί των πυρηνικών αντιδραστήρων λειτουργούν παρόμοια με τους σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που βασίζονται στα ορυκτά καύσιμα. Μέσω της πυρηνικής σχάσης παράγεται ενέργεια που θερμαίνει το νερό το οποίο με τη σειρά του οδηγείται στις γεννήτριες ατμών με σκοπό την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος. Το μεγαλύτερο πρόβλημα της πυρηνικής βιομηχανίας είναι ότι η δημιουργία πυρηνικής ενέργειας παράγει πυρηνικά απόβλητα. Παρόλα αυτά, η πυρηνική ενέργεια είναι μια συνεχή και αξιόπιστη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θεωρείται εναλλακτική από την ηλιακή ή την αιολική ενέργεια.



ΓΙΑ ΝΑ ΔΟΥΜΕ ΤΙ ΜΑΘΑΜΕ

- Αναφέρετε τη διαδικασία παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με τη χρήση του ορυκτού που ονομάζεται ουράνιο.
- Αναφέρετε τα θετικά και αρνητικά της πυρηνικής ενέργειας.

ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΟΝΟΙ ΜΑΣ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ

Αναζητήστε πληροφορίες στο διαδίκτυο σχετικά με τις περιπτώσεις των πυρηνικών ατυχημάτων:

- Τσερνόμπιλ - Ουκρανία, 1986
- Φουκοσίμα - Ιαπωνία, 2011



B.1.4 Ηλεκτρική ενέργεια από τον ήλιο, τον άνεμο και το νερό

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας βασίζεται πλέον και στη χρήση ενεργειών από το φυσικό ενεργειακό κύκλο. Τέτοια παραδείγματα είναι η ηλιακή, η αιολική και η υδροηλεκτρική ενέργεια.

Φωτοβολταϊκά συστήματα

Ο όρος ηλιακή ενέργεια αφορά το σύνολο των διαφόρων μορφών ενέργειας, που προέρχονται από τον ήλιο. Η ηλιακή ενέργεια είναι καθαρή, ήπια, ανανεώσιμη και ανεξάντλητη. Ταυτόχρονα, η ακτινοβολία του ήλιου δεν μπορεί να ελεγχθεί από κανέναν και παρέχει μια μορφή ενεργειακής ανεξαρτησίας.

Υπάρχουν τρεις τρόποι που αξιοποιούν την ηλιακή ακτινοβολία. Τα ηλιακά συστήματα είναι τα εξής:

- θερμικά ηλιακά,
- παθητικά ηλιακά και
- φωτοβολταϊκά

Τα φωτοβολταϊκά συστήματα δεσμεύουν την ηλιακή ακτινοβολία και την μετατρέπουν άμεσα σε ηλεκτρικό ρεύμα (Εικ. 18). Η συγκεκριμένη διαδικασία βασίζεται στο φωτοβολταϊκό φαινόμενο, στο οποίο ειδικές κυψέλες συλλέγουν και αποθηκεύουν (μέσω των ημιαγωγών) την ηλιακή ακτινοβολία μετατρέποντάς την σε ηλεκτρική ενέργεια.

Πώς όμως η ηλιακή ενέργεια μετατρέπεται σε ηλεκτρικό ρεύμα; Πιο συγκεκριμένα, η βασική μονάδα των φωτοβολταϊκών συστημάτων είναι τα φωτοβολταϊκά πάνελ. Σ' αυτά η ηλιακή ενέργεια

μετατρέπεται σε ηλεκτρικό ρεύμα. Για να χρησιμοποιηθεί θα πρέπει να μετατραπεί από συνεχές σε εναλλασσόμενο ρεύμα. Γι' αυτόν το λόγο χρειάζονται και συσκευές όπως είναι ο ρυθμιστής ενέργειας, οι μπαταρίες που συσσωρεύουν την ηλεκτρική ενέργεια και τέλος ο μετατροπέας που μετατρέπει τη συνεχή τάση σε εναλλασσόμενη.

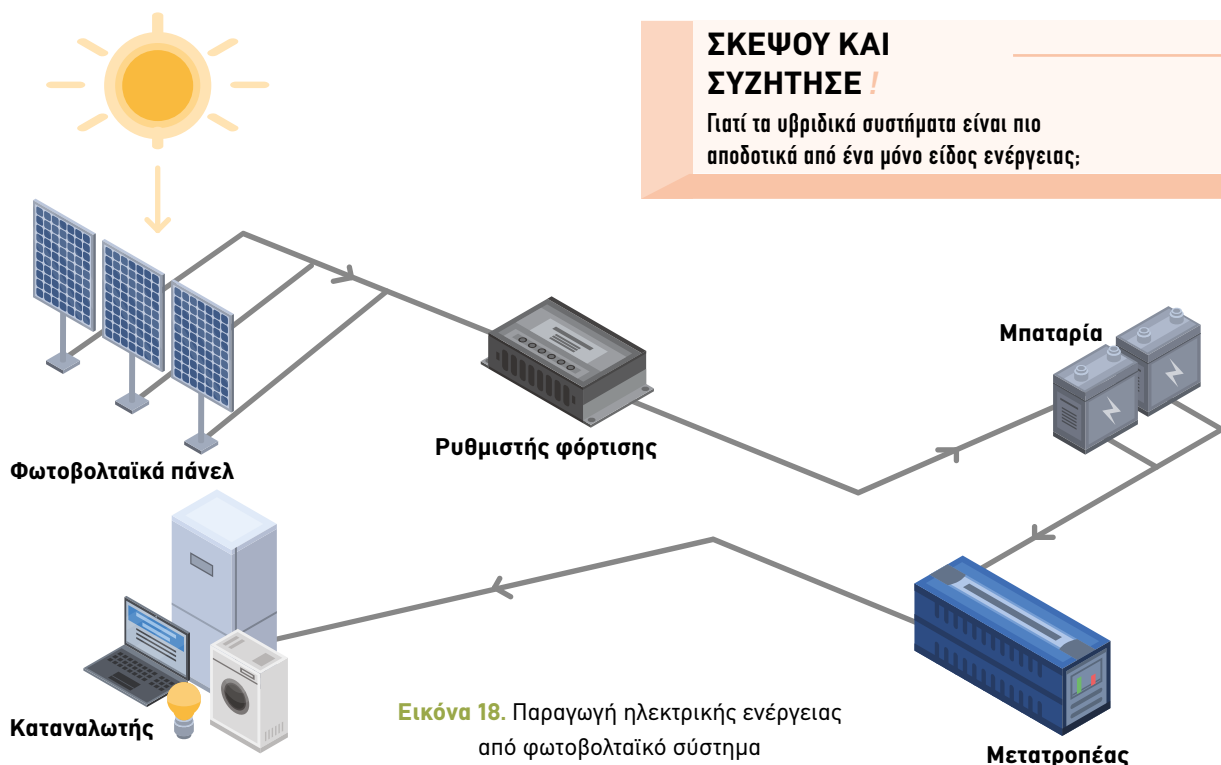
Τα φωτοβολταϊκά συστήματα είναι ευρέως διαδεδομένα και χρησιμοποιούνται για την ηλεκτροδότηση μη διασυνδεδεμένων στο ηλεκτρικό δίκτυο καταναλώσεων. Επίσης, χρησιμοποιούνται στην ενεργειακή υποστήριξη συστημάτων, που είναι εντός του κεντρικού δικτύου.



Θερμικά και παθητικά ηλιακά συστήματα



Κατασκευή ηλιακών πάνελ



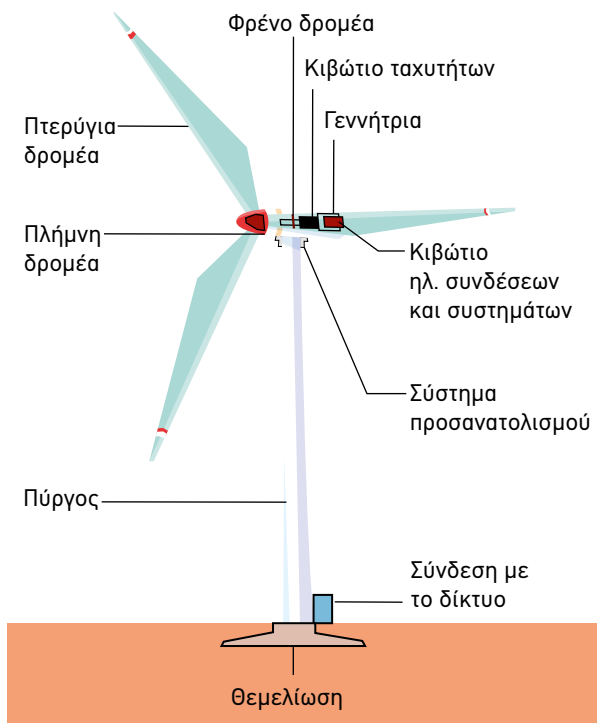
Ανεμογεννήτρια

Ο όρος αιολική ενέργεια αφορά το σύνολο της εκμετάλλευσης των αέριων μαζών από συστήματα, που συλλέγουν την κίνηση του ανέμου, μετατρέποντάς την σε ηλεκτρική ενέργεια. Η αιολική ενέργεια είναι καθαρή, ήπια, ανανεώσιμη και ανεξάντλητη.

Οι ανεμογεννήτριες είναι ειδικές κατασκευές που έχουν την ιδιότητα να μετατρέπουν την κινητική δύναμη του ανέμου σε ηλεκτρική ενέργεια (Εικ. 19). Αυτή η διαδικασία πραγματοποιείται σε δύο στάδια:

- 1ο στάδιο: Η κινητική δύναμη του ανέμου διαπερνά τη φτερωτή της ανεμογεννήτριας και μετατρέπεται σε μηχανική ενέργεια. Αυτό συμβαίνει λόγω της περιστροφής του άξονα της φτερωτής.
- 2ο στάδιο: Η μηχανική ενέργεια από την περιστροφή του άξονα της φτερωτής μετατρέπεται σε ηλεκτρική μέσω της ειδικής γεννήτριας. Η γεννήτρια είναι τοποθετημένη και συνδεδεμένη με τον άξονα της φτερωτής.

Συνήθως μία και μόνη ανεμογεννήτρια δεν παράγει αρκετή ηλεκτρική ενέργεια οπότε συνήθως τοποθετούνται πολλές μαζί οι οποίες συνδέονται και έτσι προστίθεται η ηλεκτρική ενέργεια. Αυτά ονομάζονται αιολικά πάρκα και αποτελούν αειφόρο ενεργειακή λύση η οποία θα βοηθήσει στην ενεργειακή ανεξαρτησία της εκάστοτε χώρας από



Εικόνα 19. Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανεμογεννήτρια

γεωπολιτικούς κινδύνους, εξαρτήσεις από άλλες χώρες, δαπάνες καυσίμων, κινδύνους ανόδου τιμών, γεωτρήσεις, μόλυνση του περιβάλλοντος και άλλους επιβαρυντικούς παράγοντες.



Ανεμογεννήτρια



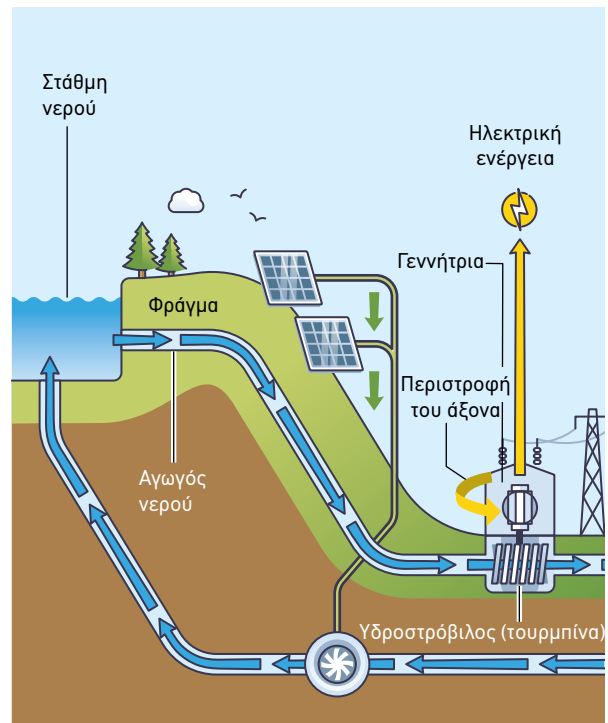
Κατασκευή ανεμογεννήτριας



Υδροηλεκτρική ενέργεια

Η υδροηλεκτρική ενέργεια βασίζεται στην εκμετάλλευση των υδάτινων πόρων της γης. Συγκεκριμένα, η δυναμική ενέργεια των νερών των λιμνών αλλά και η κινητική ενέργεια των νερών των ποταμών μετατρέπονται σε ηλεκτρική ενέργεια. Η υδροηλεκτρική ενέργεια είναι καθαρή, ήπια, ανανεώσιμη και ανεξάντλητη.

Τα υδροηλεκτρικά έργα εκμεταλλεύονται την ενέργεια του νερού για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος, το οποίο διοχετεύεται στην κατανάλωση μέσω του ηλεκτρικού δικτύου. Η μετατροπή αυτή ολοκληρώνεται σε δύο στάδια (Εικ. 20).



Εικόνα 20. Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας σε υδροηλεκτρικό εργοστάσιο

- 1ο στάδιο: Η κινητική δύναμη του νερού διαπερνά τη φτερωτή του στροβίλου και μετατρέπεται σε μηχανική ενέργεια. Αυτό συμβαίνει λόγω της περιστροφής του άξονα της φτερωτής.
 - 2ο στάδιο: Η μηχανική ενέργεια από την περιστροφή του άξονα της φτερωτής μετατρέπεται σε ηλεκτρική μέσω της ειδικής γεννήτριας. Η γεννήτρια είναι τοποθετημένη και συνδεδεμένη στον άξονα της φτερωτής.
- Συνοπτικά, γίνεται η μετατροπή της δυναμικής ενέργειας του νερού σε κινητική ενέργεια και ταυτόχρονα, η περιστροφική ενέργεια παράγει την

τελική ηλεκτρική ενέργεια. Στη συνέχεια, από το υδροηλεκτρικό εργοστάσιο το ρεύμα μεταφέρεται με αγωγούς και πυλώνες στους χώρους κατανάλωσης (σπίτια, εργοστάσια κλπ.).

Ένα υδροηλεκτρικό έργο περιλαμβάνει τα εξής στοιχεία:

- **υδροταμιευτήρα,**
- **φράγμα,**
- **κλειστό αγωγό πτώσης,**
- **υδροστρόβιλο,**
- **ηλεκτρογεννήτρια** και
- **σήραγγα διαφυγής.**

Υδροηλεκτρικός σταθμός



Κατασκευή υδροηλεκτρικού σταθμού



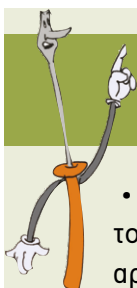
Ανεμογεννήτριες



ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας βασίζεται πλέον και στη χρήση ενεργειών από το φυσικό ενεργειακό κύκλο. Τέτοια παραδείγματα είναι η ηλιακή, η αιολική και η υδροηλεκτρική ενέργεια. Τα φωτοβολταϊκά συστήματα δεσμεύουν την ηλιακή ακτινοβολία και τη μετατρέπουν άμεσα σε ηλεκτρικό ρεύμα. Η συγκεκριμένη διαδικασία βασίζεται στο φωτοβολταϊκό φαινόμενο, όπου ειδικές κυψέλες συλλέγουν και αποθηκεύουν (μέσω των ημιαγωγών) την ηλιακή ακτινοβολία μετατρέποντάς την σε ηλεκτρική ενέργεια. Οι ανεμογεννήτριες είναι ειδικές κατασκευές που έχουν την ιδιότητα να μετατρέπουν την κινητική δύναμη του ανέμου σε ηλεκτρική ενέργεια. Τέλος, τα υδροηλεκτρικά έργα εκμεταλλεύονται την ενέργεια του νερού για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος, το οποίο διοχετεύεται στην κατανάλωση μέσω του ηλεκτρικού δικτύου. Συνοπτικά, γίνεται η μετατροπή της δυναμικής ενέργειας του νερού σε κινητική ενέργεια και ταυτόχρονα, η περιστροφική ενέργεια παράγει την τελική ηλεκτρική ενέργεια.

Συγκριτική αποτελεσματικότητα ηλιακής, αιολικής και υδροηλεκτρικής ενέργειας



ΓΙΑ ΝΑ ΔΟΥΜΕ ΤΙ ΜΑΘΑΜΕ

- Να περιγραφεί ο κύκλος του νερού σύμφωνα με τις αρχές της ροής της ενέργειας.
- Να περιγραφεί η δημιουργία και η μετάδοση ενός σεισμού σύμφωνα με τις αρχές της ροής της ενέργειας.

ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΕ ΤΟΥΣ ΦΙΛΟΥΣ ΜΑΣ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ

Φτιάξτε μια λίστα με σεισμούς που εντοπίσατε στο διαδίκτυο.

- Κατηγοριοποιήστε τους σύμφωνα με το μέγεθός τους. Καταγράψτε την περιοχή και το έτος που πραγματοποιήθηκαν.



¹ Μακέτα: μικρογραφία μιας κατασκευής



ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

Τα ειδικά συστήματα που μετατρέπουν μια μορφή ενέργειας σε κάποιο άλλο είδος ενέργειας κατηγοριοποιούνται σε δύο μεγάλες οικογένειες, το φυσικό ενεργειακό κύκλο και το τεχνητό ενεργειακό σύστημα. Ο φυσικός ενεργειακός κύκλος περιλαμβάνει το σύνολο των μετατροπών ενέργειας που παρατηρούνται στη φύση. Το τεχνητό ενεργειακό σύστημα περιλαμβάνει ειδικές τεχνολογίες που έχει αναπτύξει ο άνθρωπος με σκοπό τη μετατροπή, αποθήκευση και τη χρήση ενέργειας ώστε να ικανοποιηθούν οι ενεργειακές ανάγκες του συνόλου του πλανήτη. Η παραγωγή ενέργειας με καύση συμβατικών ορυκτών καυσίμων και προϊόντων (χημική ενέργεια) είναι η συνηθέστερη μέθοδος παραγωγής διαφόρων μορφών ενέργειας (π.χ. ηλεκτρική ενέργεια). Η γεννήτρια είναι μια μηχανή που μετατρέπει τη μηχανική σε ηλεκτρική ενέργεια. Αρχή λειτουργίας αυτής της συσκευής είναι το φαινόμενο της επαγωγής. Το συγκεκριμένο φαινόμενο στηρίζεται στην κίνηση ενός κλειστού αγωγού εντός ενός μαγνητικού πεδίου. Με αυτόν τον τρόπο παράγεται ηλεκτρικό ρεύμα.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΟΝΟΙ ΜΑΣ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ

Δημιουργήστε μια λίστα με τα είδη των μπαταριών που κυκλοφορούν στην αγορά. Κατηγοριοποιήστε τις μπαταρίες σύμφωνα με το είδος και την εφαρμογή τους.



ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΟΝΟΙ ΜΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Κατασκευάστε ένα μικρό κύκλωμα μια φωτεινής πηγής με τη χρήση μπαταρίας. Παρατηρήστε τι συμβαίνει. Καταγράψτε την εμπειρία της εφαρμογής με βάση τη μετατροπή της χημικής ενέργειας σε ηλεκτρικό φως.



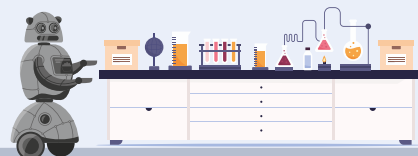
ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΕ ΤΟΥΣ ΦΙΛΟΥΣ ΜΑΣ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ

Σχεδιάστε διαγραμματικά ένα ηλεκτροπαραγωγικό σύστημα με βάση την καύση ορυκτού άνθρακα. Περιγράψτε το κάθε βήμα της διαδικασίας της μετατροπής της χημικής ενέργειας σε ηλεκτρική ενέργεια.



ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΕ ΤΟΥΣ ΦΙΛΟΥΣ ΜΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Συλλέξτε μπαταρίες που δεν λειτουργούν από το σύνολο των συσκευών του εργαστηρίου, της τάξης και του σχολείου και δημιουργήστε τις συνθήκες ανακύκλωσή τους.



Δραστηριότητες ενότητας
τεχνολογιών ενέργειας/ροής



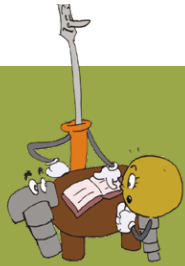
B. ΕΝΕΡΓΕΙΑ

B.2 Τεχνολογίες Διατήρησης Ενέργειας

B.2.1 Λειτουργία υβριδικού συστήματος παραγωγής ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ)

B.2.2 Κατασκευή υβριδικού συστήματος παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές

B.2.3 Εξέλιξη συστημάτων εκμετάλλευσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ)



ΤΙ ΘΑ ΜΑΘΟΥΜΕ

Μετά το τέλος της ενότητας θα είσαι σε θέση να:

- Περιγράφεις την αρχή λειτουργίας ενός υβριδικού συστήματος παραγωγής ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ).
- Κατασκευάζεις ένα υβριδικό σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας εκμεταλλευόμενος την αιολική και την ηλιακή ενέργεια.
- Αντιπαραβάλλεις τη δυναμική εξέλιξης διαφόρων συστημάτων εκμετάλλευσης των ΑΠΕ ως προς τη διατήρηση της ενέργειας.
- Αναγνωρίζεις τις εγκάρσιες έννοιες που υπάρχουν στα διάφορα συστήματα παραγωγής ενέργειας και το εκάστοτε σύστημα και τα υποσυστήματά του.
- Χρησιμοποιείς τις πρακτικές και τις διαστάσεις της υπολογιστικής σκέψης αναγνωρίζοντας πρότυπα/μοτίβο και διασπώντας το πρόβλημα, ώστε να επιλυθεί το πρόβλημα της έλλειψης ηλεκτρικής ενέργειας σε απομακρυσμένες περιοχές.

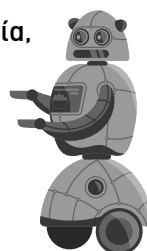
Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗ ΖΩΗ ΜΑΣ

Έχεις αναρωτηθεί ποτέ;

- Μπορούν να συνδυαστούν δύο ή και παραπάνω μορφές ανανεώσιμων πηγών ενέργειας;
- Πώς λειτουργεί ένα σύστημα με συνδυασμό ήλιου και αέρα;
- Ποια μπορεί να είναι η εξέλιξη των συστημάτων παραγωγής ανανεώσιμων πηγών ενέργειας;
- Ποιες είναι οι βασικές έννοιες που συναντώνται στα συστήματα και τα υποσυστήματα παραγωγής ανανεώσιμων πηγών ενέργειας;
- Τι θα μπορούσε να γίνει ώστε να τροφοδοτηθούν με ενέργεια απομακρυσμένες περιοχές;

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Αιολική ενέργεια, Βιομάζα, Γεωθερμία,
Ενδυνάμωση κοινοτήτων, Ενεργειακή ανεξαρτησία,
Ηλιακή ενέργεια, Κυματική ενέργεια,
Μικροδίκτυα, Παλιρροϊκή ενέργεια,
Συστήματα αποθήκευσης ενέργειας,
Υβριδικά συστήματα, Υδροηλεκτρική ενέργεια



Καρτούν ενότητας
Τεχνολογιών διατή-
ρησης ενέργειας



B.2.1 Λειτουργία υβριδικού συστήματος παραγωγής ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ)

Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (Εικ. 1), όπου τα δώρα της φύσης, όπως το φως του ήλιου, ο άνεμος και το νερό χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Τι θα γινόταν όμως αν αυτή η ομάδα των διαφορετικών πηγών μπορούσε να χρησιμοποιηθεί συνδυαστικά για να παράγει περισσότερη ενέργεια; Σε αυτή την περίπτωση χρησιμοποιούνται τα υβριδικά συστήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Σε αυτό το μέρος του βιβλίου θα γίνουν κατανοητές οι αρχές και η λειτουργία αυτών των συστημάτων, δίνοντας έμφαση στον τρόπο που συνδυάζουν διαφορετικές ανανεώσιμες πηγές ενέργειας για να εξασφαλίσουν μια αξιόπιστη και βιώσιμη παροχή ενέργειας. Πριν εξεταστούν τα υβριδικά συστήματα, θα τονιστούν τα πλεονεκτήματα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στις τρεις βασικές τους μορφές που είναι η ηλιακή ενέργεια, η αιολική ενέργεια και η υδροηλεκτρική ενέργεια, όπως αυτά αναπτύχθηκαν στις προηγούμενες σελίδες.

Ηλιακή ενέργεια: Αν αναλογιστεί κανείς την αστείρευτη λάμψη του ήλιου, θα καταλάβει τη σημαντικότητα της ηλιακής ενέργειας. Τα ηλιακά πάνελ που χρησιμοποιούνται είναι κατασκευασμένα από φωτοβολταϊκά στοιχεία τα οποία απορροφούν το ηλιακό φως και το μετατρέπουν σε ηλεκτρική ενέργεια. Αυτές οι κυψελίδες είναι πραγματικοί μικροσκοπικοί υπερήρωες, απορροφούν το ηλιακό φως και το μετατρέπουν σε ροή ηλεκτρονίων που χρησιμοποιούνται για να δημιουργηθεί ηλεκτρικό ρεύμα.

Αιολική ενέργεια: Οι ανεμογεννήτριες που μοιάζουν με γιγάντιες έλικες, αξιοποιούν την κινητική ενέργεια του ανέμου και τη μετατρέπουν σε περιστροφική κίνηση. Η περιστροφή κινεί μια γεννήτρια η οποία με τη σειρά της παράγει ηλεκτρική ενέργεια. Οι ανεμογεννήτριες συνεπώς μετατρέπουν την ενέργεια του ανέμου σε καθαρή ηλεκτρική ενέργεια.

Υδροηλεκτρική ενέργεια: Οι σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής που χρησιμοποιούν την ενέργεια του νερού που πέφτει και τη μετατρέπουν σε ηλεκτρική ενέργεια ονομάζονται υδροηλεκτρικοί σταθμοί. Γενικά, αυτό γίνεται μέσω στροβίλων σε συνδυασμό με γεννήτριες. Τα περιστρεφόμενα πτερύγια των στροβίλων κινούνται εξαιτίας του νερού που τρέχει μέσα από αυτά και ως εκ τούτου παράγεται



Εικόνα 1. Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

ηλεκτρική ενέργεια. Η υδροηλεκτρική ενέργεια είναι μια τεράστια δύναμη της φύσης που βασίζεται στη δύναμη της ροής του νερού.

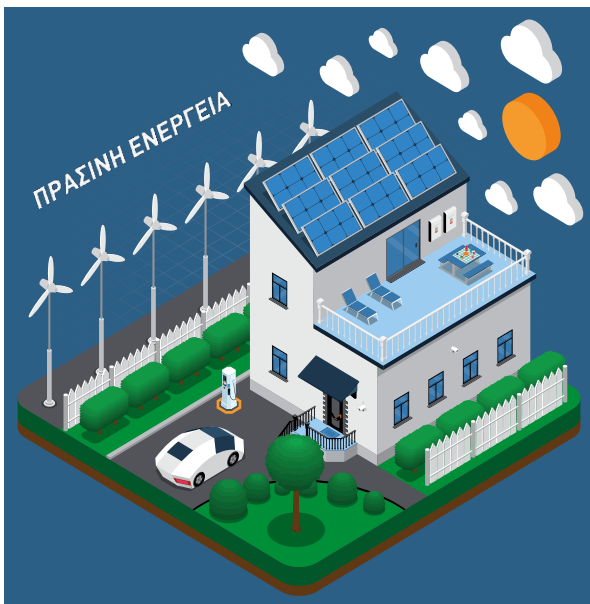
Λόγω της σημαντικότητας των πλεονεκτημάτων της ηλιακής, της αιολικής και της υδροηλεκτρικής ενέργειας, γίνεται εύκολα αντιληπτό ποια μπορεί να είναι τα αποτελέσματα, όταν συνδυαστούν μεταξύ τους δημιουργώντας υβριδικά συστήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Εικ. 2).



Εικόνα 2. Ενέργεια από ήλιο, αέρα και νερό

Υβριδικά συστήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

Υβριδικό σύστημα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (wikipedia) είναι ένα σύστημα που μπορεί να συνδυάσει δύο ή περισσότερες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Με το συνδυασμό διαφόρων πηγών αυτά τα συστήματα μπορούν να επιτύχουν υψηλή απόδοση ενέργειας και σταθερότητα. Για παράδειγμα, σε ένα υβριδικό σύστημα που περιλαμβάνει ηλιακούς συλλέκτες με πλαίσιο και ανεμογεννήτριες κάθετου άξονα, τα ηλιακά πάνελ απορροφούν τις ακτίνες του ήλιου και ταυτόχρονα οι ανεμογεννήτριες λειτουργούν τέλεια στον αέρα. Τι συμβαίνει όταν ο ήλιος δύει ή ο άνεμος έχει κοπάσει; Εκεί φαίνεται η σημαντικότητα των υβριδικών συστημάτων. Τα ηλιακά πάνελ και οι ανεμογεννήτριες συνεργάζονται καλά, επομένως η ηλεκτρική ενέργεια είναι πάντα διαθέσιμη παρά τις καιρικές συνθήκες.



Εικόνα 3. Υβριδικό σύστημα ηλιακής και αιολικής ενέργειας

Σε άλλη περίπτωση ένα υβριδικό σύστημα μπορεί να περιλαμβάνει ηλιακή και υδροηλεκτρική ενέργεια, που χρησιμοποιεί ηλιακή ενέργεια την ημέρα και υδροηλεκτρική ενέργεια, όταν είναι διαθέσιμη η ροή του νερού. Τα υβριδικά συστήματα μπορούν να απαλλαγούν από τους περιορισμούς των μεμονωμένων τεχνολογιών διαφοροποιώντας τις πηγές ενέργειας και, ως εκ τούτου, παρέχουν μια πιο σταθερή και συνεπή παροχή ενέργειας. Η ενοποίηση των πηγών ενέργειας και ο έλεγχος αυτών των πόρων είναι τα κύρια προβλήματα στο σχεδιασμό υβριδικών συ-

στημάτων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας που πρέπει να είναι ενεργειακά αποδοτικά. Καλύπτει πολύπλοκη τεχνολογία και έξυπνα μέσα ρύθμισης που ελέγχουν τη ροή ενέργειας σε πραγματικό χρόνο.

Χαρακτηριστική είναι η περίπτωση όπου σε ένα υβριδικό σύστημα που αποτελείται από ηλιακούς συλλέκτες, ανεμογεννήτριες (Εικ. 3) και αποθήκευση μπαταριών, σε συνθήκες καλής ηλιοφάνειας και με δυνατό αέρα, η επιπλέον ενέργεια που παράγεται μπορεί να υποθηκευθεί σε μπαταρίες για μελλοντική χρήση (Εικ. 4). Όταν η ζήτηση ενέργειας υπερβαίνει την προσφορά, δηλαδή όταν η ενέργεια αποθήκευσης της μπαταρίας είναι μεγαλύτερη από την παραγωγή, η αποθηκευμένη ενέργεια θα απελευθερωθεί για να καλύψει το ενεργειακό έλλειμμα. Αυτή η ισορροπία απαιτεί ακριβή συγχρονισμό και ρύθμιση για να διασφαλιστεί η μέγιστη παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας. Απαιτείται η χρήση πολύπλοκων αλγορίθμων και μοντέλων πρόβλεψης για την πρόβλεψη της παραγωγής ενέργειας, την πρόβλεψη των διακυμάνσεων της ζήτησης, καθώς και τις διορθώσεις σε πραγματικό χρόνο για τη διατήρηση του συστήματος σε κατάσταση ροής.



Εικόνα 4. Αποθήκευση της πλεονάζουσας ενέργειας

Τα υβριδικά συστήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας διακρίνονται από πλεονεκτήματα που τα καθιστούν μια προτιμώμενη επιλογή για την παροχή ενέργειας σε κοινότητες και βιομηχανίες παντού.

- **Αξιοπιστία:** Επειδή συνδυάζουν διάφορες πηγές ενέργειας, η διαλείπουσα χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας μπορεί να αποφευχθεί παρέχοντας πιο αξιόπιστη τροφοδοσία ρεύματος. Αυτή η ανθεκτικότητα είναι πιο σημαντική στις απομακρυσμένες περιοχές ή στις περιοχές που είναι επιρρεπείς σε ακραίες καιρικές συνθήκες.
- **Ευελιξία:** Τα υβριδικά συστήματα είναι προσαρμόσιμα σε διαφορετικές περιβαλλοντικές

συνθήκες και μπορούν να προσαρμοστούν σε προκαθορισμένες ενεργειακές απαιτήσεις. Όποια και αν είναι η καιρική κατάσταση δεν έχει σημασία διότι τα υβριδικά συστήματα προσαρμόζονται για να παράγουν τη μέγιστη ενέργεια.

- **Βιωσιμότητα:** Επειδή χρησιμοποιούν και ενσωματώνουν ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην καταπολέμηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και της κλιματικής αλλαγής. Η καύση ορυκτών καυσίμων εκπέμπει αέρια θερμοκηπίου κι όχι καθαρή και φιλική προς το περιβάλλον ανανεώσιμη ενέργεια.
- **Ενεργειακή ανεξαρτησία:** Οι κοινότητες μπορούν να παράγουν ενέργεια σε τοπικό επίπεδο από ανανεώσιμες πηγές για να μειώσουν την εξάρτησή τους από τα εισαγόμενα καύσιμα και να ενισχύσουν την τοπική ενεργειακή ασφάλεια. Τα υβριδικά συστήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας δεν είναι απλώς θεωρητικές έννοιες, αλλά εγκαθίστανται σε πραγματικές καταστάσεις για να παρέχουν ενέργεια σε σπίτια, επιχειρήσεις και ολόκληρες κοινότητες. Σε περιοχές που είναι απομακρυσμένες ή διαχωρισμένες από τα κύρια δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας, τα υβριδικά συστήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας είναι μια επιλογή. Η ύπαρξη τέτοιων συστημάτων έχει ως αποτέλεσμα την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας που είναι αξιόπιστη και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για φωτισμό, μαγείρεμα και άλλες ανάγκες που βελτιώνει σημαντικά την ποιότητα ζωής και το βιοτικό επίπεδο των ανθρώπων. Σε αυτήν την κατηγορία ανήκουν και τα απομακρυσμένα νησιά. Πολλές νησιωτικές περιοχές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από ορυκτά

καύσιμα που εισάγονται για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και είναι τόσο ακριβά όσο και επιβλαβή για το περιβάλλον. Τα υβριδικά συστήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας αντιπροσωπεύουν μια εφικτή λύση, χρησιμοποιώντας τους άφθονους ηλιακούς, αιολικούς και υδάτινους πόρους για την επίτευξη ενεργειακής αυτονομίας και τη μείωση του αποτυπώματος άνθρακα.

- **Ανθεκτικότητα σε καταστροφές:** Η συμβατική ενεργειακή υποδομή κινδυνεύει να καταστραφεί ή να διακοπεί σε περιπτώσεις φυσικών καταστροφών όπως τυφώνες, σεισμοί ή πυρκαγιές. Τα υβριδικά συστήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας είναι μια πραγματικά ανθεκτική επιλογή με την ενσωμάτωση τεχνολογιών καταναλωμένης παραγωγής και αποθήκευσης.

Έτσι οι κοινότητες μπορούν να ανταποκριθούν πολύ πιο γρήγορα σε μία τέτοια ενεργειακή κρίση. Τα υβριδικά συστήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας προσφέρουν βασικές υπηρεσίες σε διάφορους χώρους, όπως νοσοκομεία, καταφύγια έκτακτης ανάγκης και μεθόδους επικοινωνίας που είναι ανεκτίμητες για την προετοιμασία και την αντιμετώπιση της καταστροφής.

Υπάρχουν όμως και πολλά έμμεσα πλεονεκτήματα σε διάφορες πιο εξειδικευμένες περιπτώσεις. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν οι πολλές βιομηχανικές δραστηριότητες που συχνά είναι ενεργοβόρες, ιδίως μάλιστα η λεγόμενη βαριά βιομηχανία η οποία καταναλώνει πολλή ενέργεια. Η ενσωμάτωση των ανανεώσιμων πηγών στη βιομηχανία μειώνει το λειτουργικό κόστος και το περιβαλλοντικό αποτύπωμα από την κατανάλωση της ενέργειας (Εικ. 5).



Εικόνα 5. Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στη γεωργία

Μικροδίκτυα

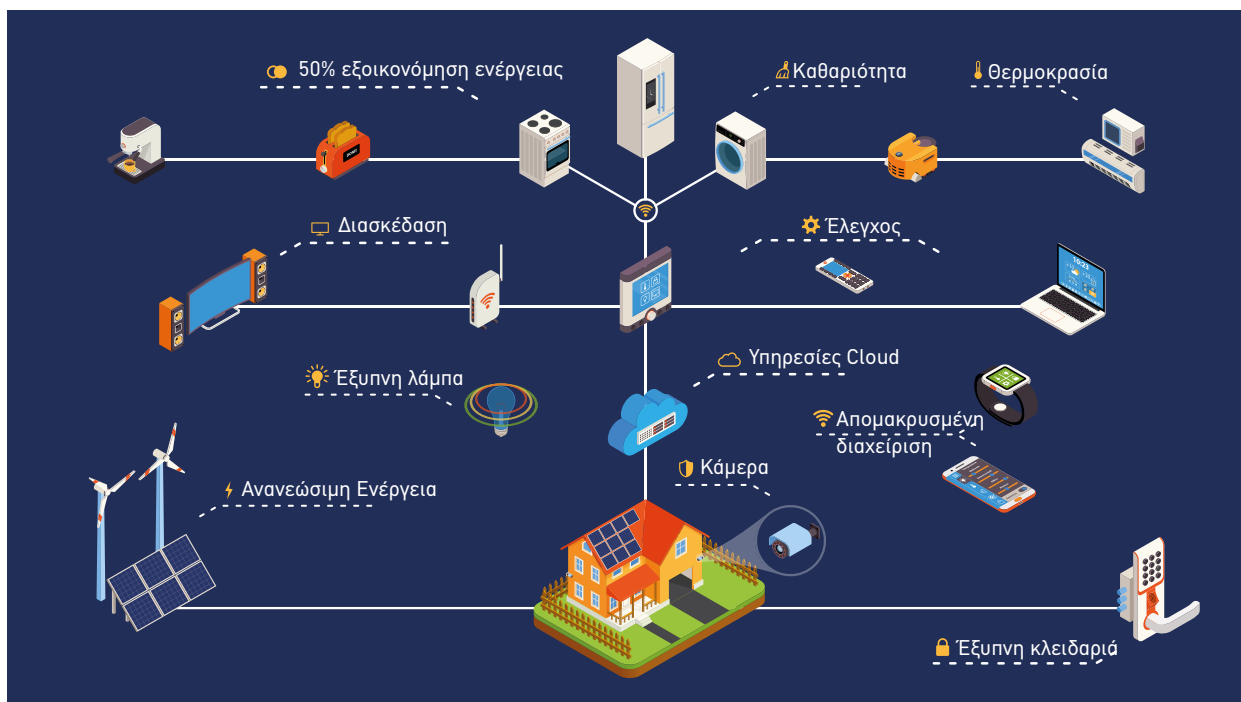
Στις αστικές περιοχές, η ιδέα του μικροδικτύου γίνεται ένας βιώσιμος τρόπος για την αύξηση της ενεργειακής ανθεκτικότητας και τη μείωση της εξάρτησης από το δίκτυο. Αυτά τα τοπικά ενεργειακά συστήματα περιλαμβάνουν ένα μείγμα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, συστημάτων αποθήκευσης και τεχνολογιών έξυπνων δικτύων, τα οποία είναι όλα σχεδιασμένα να βελτιώνουν τη διανομή και τη χρήση της ενέργειας. Τα υβριδικά συστήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας είναι η καρδιά των μικροδικτύων που προμηθεύουν νοικοκυριά, επιχειρήσεις και δημόσια κτίρια με καθαρή και αξιόπιστη ηλεκτρική ενέργεια.

Απομακρυσμένη παρακολούθηση και συντήρηση

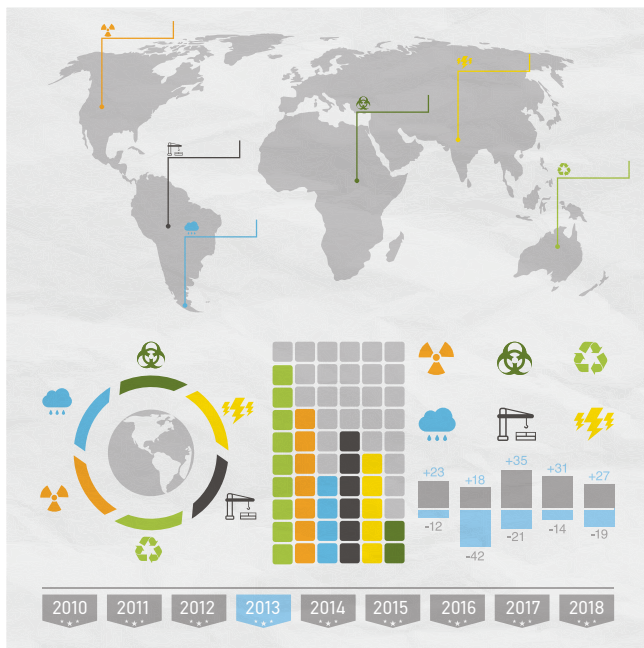
Η παροχή υβριδικών συστημάτων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας απαιτεί πολύπλοκη υλικοτεχνική υποδομή σε απομακρυσμένες ή δυσπρόσιτες τοποθεσίες. Αντίθετα, οι καινοτομίες στα συστήματα απομακρυσμένης παρακολούθησης και συντήρησης επιτρέπουν την παρακολούθηση της απόδοσης, τη διάγνωση βλαβών και την επισκευή εξ αποστάσεως. Η ανάλυση δεδομένων, οι αισθητήρες και τα δίκτυα επικοινωνίας που χρησιμοποιούνται από τους φορείς εκμετάλλευσης αυξάνουν την απόδοση, μειώνουν το χρόνο διακοπής λειτουργίας και παρατείνουν τη διάρκεια ζωής των πόρων των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Εικ. 6).

Ενδυνάμωση των κοινοτήτων

Η στροφή προς τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας δεν είναι απλώς ένα τεχνολογικό ζήτημα, αλλά αφορά επίσης το να επιτραπεί στις κοινότητες να αποφασίσουν για το ενεργειακό τους μέλλον. Τα έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας που βασίζονται στην τοπική κοινότητα, υποβοηθούμενα από υβριδικά συστήματα, επιτρέπουν στους ντόπιους να συμμετέχουν στην παραγωγή ενέργειας, να γίνουν οικονομικά ανεξάρτητοι και να διαμορφώσουν κοινωνική συνοχή. Με τη συμμετοχή και τη συνεργασία της κοινότητας αυτά τα έργα μπορούν να οικοδομήσουν ανθεκτικότητα, να μειώσουν την ενεργειακή φτώχεια και να προωθήσουν τη βιωσιμότητα. Τα υβριδικά συστήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας έχουν φέρει επανάσταση στον τρόπο αντιμετώπισης των προβλημάτων ενεργειακής ζήτησης που αυξάνεται καθημερινά παράλληλα με την επίλυση του διλήμματος της κλιματικής αλλαγής και της περιβαλλοντικής ρύπανσης. Μέσω της ενοποίησης της ηλιακής, της αιολικής και της υδροηλεκτρικής ενέργειας, η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται με βιώσιμο, προσαρμοστικό και αξιόπιστο τρόπο. Καθώς η τεχνολογική πρόοδος και οι οικονομίες κλίμακας πολλαπλασιάζονται, τα υβριδικά συστήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας αποτελούν βασικό παράγοντα της μελλοντικής παγκόσμιας παραγωγής ενέργειας. Ξεκινώντας από τις κοινότητες εκτός δικτύου και



Εικόνα 6. Ανάλυση δεδομένων, αισθητήρες και δίκτυα επικοινωνίας στη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας



Εικόνα 7. Εξοικονόμηση πόρων από τη χρήση υβριδικών συστημάτων

τις βιομηχανικές εφαρμογές και τελειώνοντας με την ανθεκτικότητα στις καταστροφές, μπορούν να εφαρμοστούν σε διάφορες ενεργειακές απαιτήσεις και περιβαλλοντικές συνθήκες.

Ωστόσο, η υβριδική ανανεώσιμη ενέργεια πρέπει να ερευνηθεί, να αναπτυχθεί και να ενισχυθεί με καινοτομία περαιτέρω. Οι κυβερνήσεις, οι επιχειρήσεις και οι κοινότητες πρέπει να συνεργαστούν για να ξεπεράσουν τα εμπόδια όπως η αβεβαιότητα της πολιτικής, οι χρηματοδοτικοί περιορισμοί και τα τεχνικά ζητήματα. Με τη συνεργασία και την ανταλλαγή γνώσεων μπορεί να επιτευχθεί η μετατροπή σε ένα καθαρότερο και πιο βιώσιμο ενεργειακό σύστημα. Με τα υβριδικά συστήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας ως μοντέλο, ολόκληρος ο κόσμος μπορεί να μετασχηματιστεί έτσι ώστε η ενέργεια να είναι άφθονη, φθηνή και διαθέσιμη σε όλους, και ταυτόχρονα ο πλανήτης να διατηρείται για να τον απολαμβάνουν και οι μελλοντικές γενιές (Εικ. 7).



Αντιστοίχιση χαρακτηριστικών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

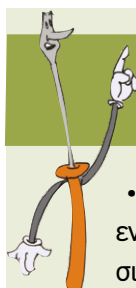


Υβριδικά συστήματα



ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ

Ένα υβριδικό σύστημα παραγωγής ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) συνδυάζει δύο ή περισσότερες πηγές για να παράγει ηλεκτρική ενέργεια. Οι κυριότερες κατηγορίες ανανεώσιμων πηγών που συμμετέχουν στα υβριδικά συστήματα είναι η ηλιακή ενέργεια, η αιολική ενέργεια και η υδροηλεκτρική, διότι χρησιμοποιούνται πιο εύκολα λόγω της υφιστάμενης χρήσης της τεχνολογίας. Τα υβριδικά συστήματα προσφέρουν πληθώρα από πλεονεκτήματα, μεταξύ των οποίων είναι η αξιοπιστία, η ευελιξία, η βιωσιμότητα και η καλή σχέση κόστους – αποτελέσματος. Εξασφαλίζουν αυτονομία και αυτάρκεια ειδικά σε απομακρυσμένες περιοχές. Σημαντικό είναι το γεγονός ότι προσφέρουν διαρκή παρακολούθηση της παραγόμενης ενέργειας και εξασφαλίζουν αδιάλειπτη παροχή ενέργειας ακόμη και σε ειδικές περιπτώσεις, επιδεικνύοντας ανθεκτικότητα σε καταστροφές.



ΓΙΑ ΝΑ ΔΟΥΜΕ ΤΙ ΜΑΘΑΜΕ

- Τι αποκαλείται παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από υβριδικό σύστημα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας;
- Τι σημαίνει αξιοπιστία σε ένα υβριδικό σύστημα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας;
- Τι είναι τα μικροδίκτυα;

ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΟΝΟΙ ΜΑΣ ΣΤΗΝ ΤΑΞΗ

Αναζητήστε πληροφορίες στο διαδίκτυο για τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των υβριδικών συστημάτων παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές. Κάντε μια σύντομη παρουσίαση και παρουσιάστε τα αποτελέσματα στην τάξη σας. Σχεδιάστε το ενεργειακό σύστημα του σχολείου σας με ηλιακή και αιολική ενέργεια

B.2.2 Κατασκευή υβριδικού συστήματος παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές

Η εφαρμογή των υβριδικών συστημάτων παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ξεκινούν με μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση του χώρου και προσεκτικό σχεδιασμό. Το επιλεγμένο μέρος πρέπει να έχει τις κατάλληλες συνθήκες για την παραγωγή αιολικής και ηλιακής ενέργειας που βελτιώνουν την παραγωγή και την απόδοση. Χαρακτηριστικοί παράγοντες που εξετάζονται είναι η ταχύτητα του ανέμου, η ηλιακή ακτινοβολία, τα γεωγραφικά χαρακτηριστικά και οι περιβαλλοντικές συνθήκες. Μόλις επιλεγεί μια τοποθεσία, ξεκινά η εγκατάσταση της ανεμογεννήτριας. Οι στρατηγικά τοποθετημένες γιγάντιες κατασκευές χρησιμοποιούν την ταχύτητα του ανέμου που αυξάνεται με το υψόμετρο. Η επιλογή της ανεμογεννήτριας βασίζεται σε εκτιμήσεις αιολικών πόρων, προβλέψεις ενεργειακής ζήτησης και συγκεκριμένα χαρακτηριστικά τοποθεσίας (Εικ. 8).

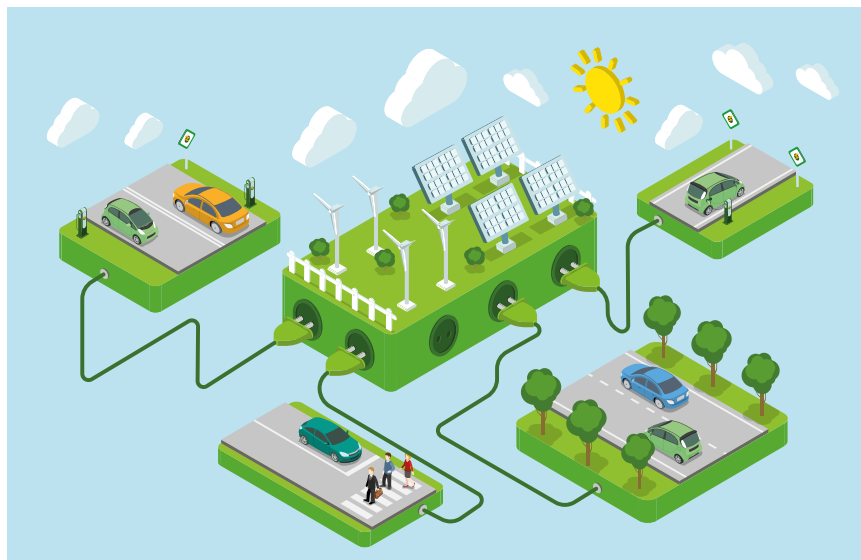
Εκτός από τις ανεμογεννήτριες στο υβριδικό σύστημα συμμετέχει και η ηλιακή ενέργεια, όπου τα έξυπνα τοποθετημένα φωτοβολταϊκά πάνελ χρησιμοποιούν την τεράστια ενέργεια του ήλιου. Τα πάνελ είναι προσανατολισμένα για να δέχονται τον ήλιο κατά τη διάρκεια της ημέρας κυρίως στα νότια ή δυτικά. Είναι κατασκευασμένα από φωτοβολταϊκά στοιχεία τα οποία χρησιμοποιούνται για τη μετατροπή ηλεκτρικής ενέργειας από ηλιακή ενέργεια μέσω του φωτοβολταϊκού φαινομένου. Η σύνδεση των πάνελ σε σειρά δίνει μια ηλιακή συστοιχία που αυξάνει την απόδοση παραγωγής ενέργειας.

Ο πυρήνας ενός υβριδικού συστήματος παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές είναι τα ηλεκτρονικά ισχύος και τα προηγμένα συστήματα ελέγχου, τα οποία συντονίζουν την ομαλή λειτουργία του και μεγιστοποιούν την παραγωγή ενέργειας (Εικ. 9). Τα ηλεκτρονικά ισχύος καθιστούν δυνατή τη μετατροπή της ηλεκτρικής ενέργειας συνεχούς ρεύματος που παράγεται από ανεμογεννήτριες και ηλιακούς συλλέκτες σε ηλεκτρική ενέργεια εναλλασσόμενου ρεύματος, η

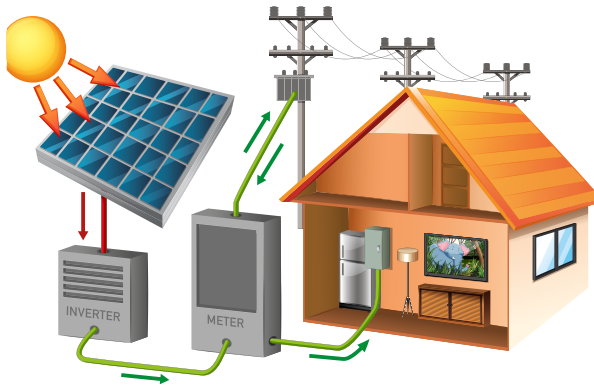


Εικόνα 8. Υβριδικό σύστημα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

οποία στη συνέχεια μπορεί είτε να ενσωματωθεί στο δίκτυο είτε να καταναλωθεί τοπικά. Βασικό στοιχείο σε αυτή τη διαδικασία αποτελεί ο αντιστροφείας (inverter) που είναι ο μετατροπέας που μετατρέπει την ισχύ συνεχούς ρεύματος που παράγεται από ανεμογεννήτριες και ηλιακούς συλλέκτες σε εναλλασσόμενο ρεύμα. Τα προηγμένα συστήματα ελέγχου που βοηθούν στην παρακολούθηση και τον έλεγχο της ροής ισχύος εντός του συστήματος, βασίζονται σε δεδομένα και υποστηρίζονται από προγνωστικά αναλυτικά στοιχεία που επιτρέπουν την υψηλότερη απόδοση και τη σταθεροποίηση του δικτύου. Τέτοια συστήματα λειτουργούν ως «εγκέφαλοι» ανεμογεννητριών, ηλιακών συλλεκτών και μονάδων αποθήκευσης μπαταριών, προσαρμόζοντας τις περιβαλλοντικές αλλαγές και τα πρότυπα κατανάλωσης ενέργειας.



Εικόνα 9. Συνδυασμός ήλιου και αέρα



Εικόνα 10. Χρήση μετατροπέα - inverter

Αναπόσπαστο κομμάτι των υβριδικών συστημάτων είναι η αποθήκευση της ενέργειας μέσω των μπαταριών που επιτρέπει την αποτελεσματική χρήση της παραγόμενης ενέργειας (Εικ. 10). Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από ανεμογεννήτριες και ηλιακούς συλλέκτες σε περιόδους αιχμής παραγωγής ή σε περιόδους χαμηλής ζήτησης, αποθηκεύεται σε μπαταρίες για μελλοντική χρήση. Αντίθετα, σε περιόδους που η παραγωγή είναι χαμηλή ή η ζήτηση υψηλή, η αποθηκευμένη ενέργεια αποφορτίζεται από τις μπαταρίες για να συμπληρώσει την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και να γεφυρώσει τη ζήτηση αιχμής. Η λειτουργία και η διάρκεια ζωής του υβριδικού συστήματος εξαρτώνται από την επιλογή της σωστής τεχνολογίας μπαταριών. Οι διάφορες τεχνολογίες στις μπαταρίες όπως ιόντα λιθίου ή μολύβδου - οξέως έχουν ποικίλη ενεργειακή πυκνότητα, απόδοση, διάρκεια ζωής και οικονομική απόδοση. Παράγοντες όπως η χωρητικότητα αποθήκευσης ενέργειας, οι ρυθμοί φόρτισης και εκφόρτισης, καθώς και ο περιβαλλοντικός αντίκτυπος λαμβάνονται σοβαρά υπόψη.

Τα υβριδικά συστήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας μπορούν εύκολα να ενσωματωθούν στα υπάρχοντα ηλεκτρικά δίκτυα ή μπορούν να λειτουργήσουν ανεξάρτητα σε εφαρμογές εκτός δικτύου, καλύπτοντας έτσι διαφορετικές ενεργειακές απαιτήσεις και περιβάλλοντα. Τα συστήματα που είναι συνδεδεμένα στο δίκτυο χρησιμοποιούν το υπάρχον ηλεκτρικό δίκτυο για να συμπληρώσουν με την παραγωγή ανανεώσιμων πηγών ενέργειας τη συμβατική ισχύ του δικτύου. Το πλεόνασμα ηλεκτρικής ενέργειας από ανεμογεννήτριες και ηλιακούς συλλέκτες μπορεί να διοχετευθεί στο δίκτυο, μειώνοντας έτσι τους λογαριασμούς ενέργειας και ακόμη και να δημιουργήσει έσοδα μέσω της καθαρής μέτρησης. Τα τρία χαρακτηριστικά της ευελιξίας, της

σταθερότητας και της αξιοπιστίας των συστημάτων που συνδέονται με το δίκτυο διευκολύνονται σε μεγάλο βαθμό από περιοχές με διαλείπουσες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Από την άλλη πλευρά, τα συστήματα εκτός δικτύου λειτουργούν χωρίς καμία σύνδεση με το ηλεκτρικό δίκτυο (Εικ. 11). Επομένως είναι κατάλληλα για απομακρυσμένες, αγροτικές ή απομονωμένες περιοχές όπου τα κεντρικά δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας είναι περιορισμένα ή ανύπαρκτα. Σε συστήματα εκτός δικτύου, οι μπαταρίες αποθήκευσης και οι εφεδρικές γεννήτριες χρησιμεύουν για να παρέχουν μια σταθερή και αδιάλειπτη παροχή ρεύματος ακόμα και όταν δεν πραγματοποιείται παραγωγή ανανεώσιμης ενέργειας. Τα συστήματα δίνουν στις κοινότητες τη δύναμη να αποκτήσουν ενεργειακή ανεξαρτησία και ανθεκτικότητα, προωθώντας έτσι την κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη και την περιβαλλοντική βιωσιμότητα.



Εικόνα 11. Σύνδεση στο δίκτυο

Παρακολούθηση και Συντήρηση

Η συνεχής παρακολούθηση και συντήρηση αποτελούν προϋποθέσεις για τη βελτιστοποίηση της απόδοσης και της διάρκειας ζωής ενός υβριδικού συστήματος ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Τα συστήματα παρακολούθησης εποπτεύουν όχι μόνο την παραγωγή ενέργειας, την απόδοση του συστήματος, τα επίπεδα αποθήκευσης της μπαταρίας και τις περιβαλλοντικές παραμέτρους, αλλά δίνουν επίσης

λεπτομέρειες για τη λειτουργία και την ευρωστία του συστήματος. Οι προηγμένες αναλύσεις, οι τεχνολογίες τηλεπισκόπησης και η προγνωστική μοντελοποίηση επιτρέπουν στους χειριστές να εντοπίζουν προβλήματα απόδοσης, να διαγιγνώσκουν σφάλματα και να εκτελούν διορθωτικές ενέργειες σε πραγματικό χρόνο, ελαχιστοποιώντας έτσι το χρόνο διακοπής λειτουργίας και μεγιστοποιώντας την παραγωγή ενέργειας. Οι προγραμματισμένες εργασίες συντήρησης που περιλαμβάνουν τακτικές επιθεωρήσεις, καθαρισμό, λίπανση και αντικαταστάσεις εξαρτημάτων είναι υπεύθυνες για την κανονική λειτουργία και την αξιοπιστία του συστήματος. Οι ενέργειες προληπτικής συντήρησης ελαχιστοποιούν την πιθανότητα αστοχιών του εξοπλισμού που έχουν ως αποτέλεσμα την παράταση της διάρκειας ζωής των κρίσιμων εξαρτημάτων και, ως εκ τούτου, τη βιωσιμότητα του υβριδικού συστήματος.

Η δημιουργία του υβριδικού συστήματος ανανεώσιμων πηγών ενέργειας που χρησιμοποιεί την αιολική και ηλιακή ενέργεια είναι μια από τις μεγαλύτερες επιτυχίες στην πορεία προς την αειφόρο ενέργεια. Ο συνδυασμός των συμπληρωματικών χαρακτηρι-

στικών της αιολικής και της ηλιακής ενέργειας σε αυτά τα συστήματα δίνει μια εξαιρετικά αξιόπιστη, ισχυρή και οικολογική πηγή ηλεκτρικής ενέργειας. Οι τεχνολογικές εξελίξεις που οδηγούν την καινοτομία και την οικονομική προσιτότητα στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας καθιστούν τα υβριδικά συστήματα όλο και πιο σημαντικά για την παραγωγή ενέργειας του μέλλοντος, διασφαλίζοντας την ενεργειακή ασφάλεια, την οικονομική ανάπτυξη και την περιβαλλοντική βιωσιμότητα.



Δομή υβριδικού συστήματος



Χρήση μπαταριών



Τοποθέτηση εννοιών υβριδικού συστήματος παραγωγής ενέργειας

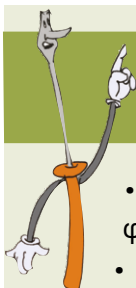


ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ

Ένα υβριδικό σύστημα παραγωγής από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας για να δημιουργηθεί χρειάζεται προσεκτικό σχεδιασμό σε όλα του τα στάδια. Περιλαμβάνει την πηγή της ενέργειας που μπορεί να είναι ηλιακά πάνελ, ανεμογεννήτριες και άλλα παρόμοια ανάλογα με το είδος της ανανεώσιμης μορφής που θα χρησιμοποιηθεί. Οι μετατροπείς και το σύστημα αποθήκευσης της ενέργειας είναι αναπόσπαστο κομμάτι του συστήματος. Συνήθως χρησιμοποιούνται ειδικές διατάξεις μπαταριών. Τα συστήματα ελέγχου και μέτρησης παίζουν σημαντικό ρόλο καθώς και η διαδικασία παροχής της ενέργειας μέσω του δικτύου προς κατανάλωση. Πολλές φορές χρησιμοποιούνται και ειδικά μικροδίκτυα για να λύσουν τοπικά και όχι μόνο προβλήματα.



Κυματική και παλιρροϊκή ενέργεια



ΓΙΑ ΝΑ ΔΟΥΜΕ ΤΙ ΜΑΘΑΜΕ

- Τι ρόλο παίζουν τα ηλεκτρονικά ισχύος σε ένα φωτοβολταϊκό σύστημα;
- Πώς αποθηκεύεται η ενέργεια σε ένα σύστημα παραγωγής;
- Ποιες μορφές ανανεώσιμων πηγών ενέργειας μπορούν να συμμετέχουν σε ένα υβριδικό σύστημα;
- Αν έπρεπε να επιλέξεις μόνο δύο μορφές ενέργειας για το σχολείο σου, ποιες θα διάλεγες και γιατί;

ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΟΝΟΙ ΜΑΣ ΣΤΗΝ ΤΑΞΗ

Με τη βοήθεια του πρότυπου τεχνικού δελτίου να εκτελέσετε μια οικονομοτεχνική μελέτη για την εγκατάσταση ενός φωτοβολταϊκού συστήματος στο σπίτι σας.

B.2.3 Η εξέλιξη συστημάτων εκμετάλλευσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ)

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι σαν τους υπε-ρήρωες του ενεργειακού κόσμου που μετατρέπουν τη δύναμη της φύσης σε ηλεκτρική ενέργεια χωρίς να βλάπτουν τον πλανήτη. Αυτό το συναρπαστικό ταξίδι στο χρόνο καλύπτει την ανάπτυξη αυτών των εντυπωσιακών συστημάτων, από τις απαρχές τους έως τις προηγμένες τεχνολογίες του παρόντος.

Αρχή Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

Στους πρώιμους πολιτισμούς, οι άνθρωποι χρησιμοποιούσαν σοφά τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας με απλούς αλλά αποτελεσματικούς τρόπους. Ο ήλιος, μια ανεξάντλητη πηγή θερμότητας και φωτός, χρησιμοποιήθηκε για το στέγνωμα των ρούχων και τη θέρμανση των σπιτιών. Οι αρχαίες κοινότητες αντλούσαν ηλιακή ενέργεια κρεμώντας βρεγμένα ρούχα για να στεγνώσουν στον ήλιο και σχεδιάζοντας σπίτια με μεγάλα παράθυρα για να αιχμαλωτίζουν τις ακτίνες του ήλιου, πολύ πριν από την έλευση της σύγχρονης τεχνολογίας.

Οι ανεμόμυλοι (Εικ. 12), μια άλλη παλιά εφεύρεση, είχαν μεγάλη συμμετοχή στο άλεσμα των σιτηρών και στην άντληση νερού. Αυτές οι λαμπρές κατασκευές ήταν εξοπλισμένες με μεγάλα πανιά ή λεπίδες που εκμεταλλεύονταν τη δύναμη του ανέμου και τη μεταμόρφωσαν σε μηχανική ενέργεια, η οποία στη συνέχεια οδηγούσε διάφορες γεωργικές και βιομηχανικές διεργασίες. Οι ανεμόμυλοι χρησιμοποιήθηκαν από το άλεσμα του αλευριού μέχρι την άρδευση των χωραφιών, χρησιμεύοντας έτσι ως ανεκτίμητα εργαλεία για τις πρώτες κοινωνίες.

Ομοίως, οι υδάτινες ρόδες έγιναν πολύ σημαντικοί μηχανισμοί για τη σύλληψη της ενέργειας του τρεχούμενου νερού. Οι αρχαίοι πολιτισμοί ήταν σε θέση να αλέσουν σιτηρά, να πριονίσουν ξύλα και να κάνουν πολλές άλλες εργασίες χρησιμοποιώντας υδάτινους τροχούς που κινούνταν από τα τρέχοντα ποτάμια και ρυάκια. Η αρχική προσέγγιση δημιούργησε το δρόμο για τη δημιουργία τεχνολογιών για την αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών για την κάλυψη των ανθρώπινων αναγκών. Επομένως τέθηκαν τα θεμέλια για την ανάπτυξη συστημάτων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Δύναμη Υδροηλεκτρικής Ενέργειας

Οι τεχνολογικές εξελίξεις οδήγησαν την υδροηλε-



Εικόνα 12. Ανεμόμυλος

κτρική ενέργεια να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Τα συστήματα ισχύος που βασίζονται στην υδροηλεκτρική ενέργεια εκμεταλλεύονται την ενέργεια του κινούμενου νερού, χρησιμοποιώντας τη δύναμη της βαρύτητας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Η κατασκευή φραγμάτων και δεξαμενών επιτρέπει τη ρυθμιζόμενη απελευθέρωση νερού που στη συνέχεια περνά μέσα από τουρμπίνες που περιέχονται στη δομή του φράγματος. Αυτές οι τουρμπίνες είναι εξοπλισμένες με πτερύγια που γυρίζουν καθώς το νερό ρέει από πάνω τους, μετατρέποντας έτσι την κινητική ενέργεια του τρεχούμενου νερού σε μηχανική ενέργεια. Στη συνέχεια, αυτή η μηχανική ενέργεια μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια από γεννήτριες συνδεδεμένες με τους στρόβιλους. Η υδροηλεκτρική παραγωγή γίνεται πολύ γρήγορα κορυφαία και αξιόπιστη πηγή ενέργειας, παρέχοντας ηλεκτρική ενέργεια παγκοσμίως. Από τα μικρής κλίμακας υδροηλεκτρικά εργοστάσια που βρίσκονται στις αγροτικές περιοχές μέχρι τα μεγάλα υδροηλεκτρικά φράγματα που παράγουν ηλεκτρική ενέργεια για ολόκληρες τις πόλεις, η υδροηλεκτρική ενέργεια έχει ενσωματωθεί στο παγκόσμιο ενεργειακό δίκτυο. Η ικανότητά του να παράγει τακτικά ηλεκτρική ενέργεια χωρίς να εκλύει επιβλαβείς εκπομπές το καθιστά μια προτιμώμενη επιλογή για πολλές χώρες που επιδιώκουν να απαλλαγούν από τα ορυκτά καύσιμα.

Έξαρση Χρήσης Ηλιακής Ενέργειας

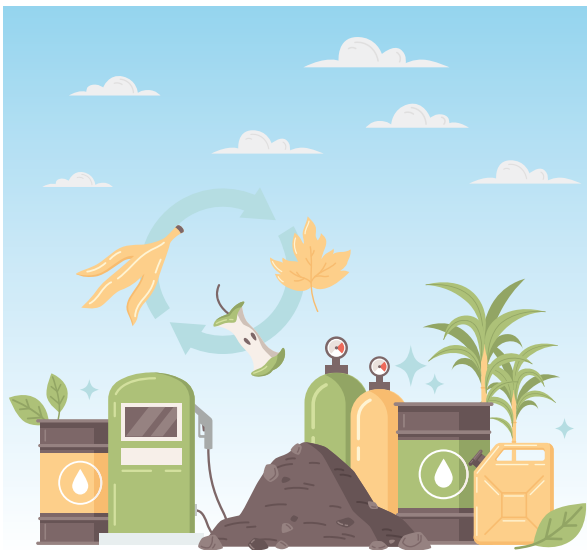
Με την εξελικτική πορεία της τεχνολογίας, η δυνατότητα της ηλιακής ενέργειας ανακαλύφθηκε σταδιακά σε μεγαλύτερη κλίμακα. Τα ηλιακά πάνελ με

βάση φωτοβολταϊκές κυψελίδες έχουν εξελιχθεί στο πιο επαναστατικό σύστημα συλλογής και μετατροπής της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρική. Τέτοιες κυψελίδες, που συνήθως αποτελούνται από υλικά ημιαγωγών, όπως το πυρίτιο, είναι κατασκευασμένα για να απορροφούν φωτόνια φωτός από τον ήλιο που απελευθερώνει ηλεκτρικό ρεύμα.

Στην αρχή, τα ηλιακά πάνελ ήταν ακριβά και όχι πολύ αποδοτικά, γεγονός που περιόριζε την ευρύτερη εφαρμογή τους. Ωστόσο, οι συνεχιζόμενες δραστηριότητες έρευνας και ανάπτυξης είχαν ως αποτέλεσμα σημαντικές βελτιώσεις στην αποτελεσματικότητα και τη σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας. Σήμερα, η ηλιακή ενέργεια χρησιμοποιείται σε πολλές εφαρμογές, όπως οικιακές ηλιακές εγκαταστάσεις σε σπίτια έως μεγάλα ηλιακά πάρκα που καλύπτουν μεγάλες εκτάσεις. Η υιοθέτηση της ηλιακής ενέργειας σε μεγάλη κλίμακα έχει διευκολυνθεί από παράγοντες όπως τα κίνητρα που δίνονται από τις διάφορες κυβερνήσεις, οι τεχνολογικές ανακαλύψεις και η αυξανόμενη περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση. Τα ηλιακά πάνελ είναι ευρέως προσβάσιμα και φθηνότερα τώρα, επομένως ιδιώτες, εταιρείες και κυβερνήσεις μπορούν να χρησιμοποιήσουν το φως του ήλιου για να καλύψουν τις ανάγκες τους σε ενέργεια. Με τα ανανεώσιμα και άφθονα χαρακτηριστικά της, η ηλιακή ενέργεια παραμένει σημαντικό στοιχείο στη στροφή προς ένα βιώσιμο ενεργειακό σύστημα.

Καινοτομίες στη Βιομάζα και τη Γεωθερμική Ενέργεια

Η ηλιακή και αιολική ενέργεια, η βιομάζα και η γε-



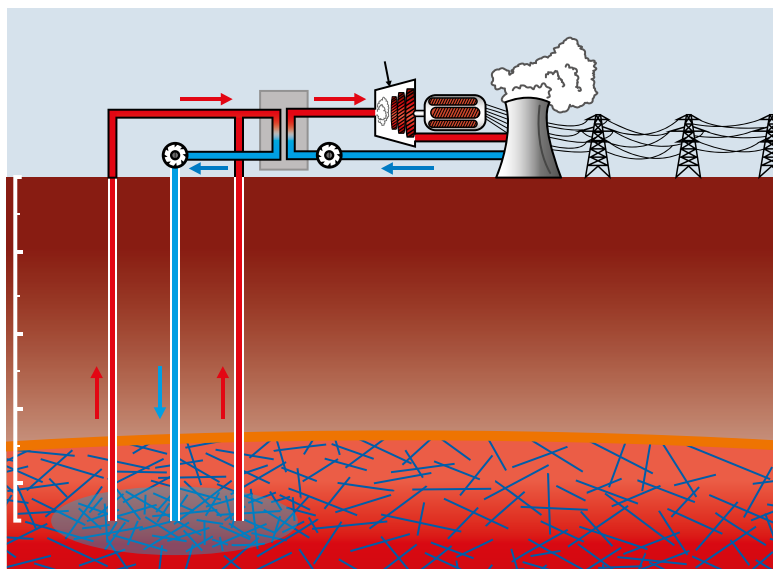
Εικόνα 13. Καινοτομία στη βιομάζα

ωθερμική ενέργεια παρέχουν μοναδικές ευκαιρίες για παραγωγή ανανεώσιμης ενέργειας (Εικ. 13). Η ενέργεια από βιομάζα προέρχεται από οργανικά υλικά όπως το ξύλο, τα γεωργικά απόβλητα και τα οργανικά υποπροϊόντα. Τέτοια υλικά μπορούν να καούν για παραγωγή θερμότητας ή να μετατραπούν σε βιοκαύσιμα για παραγωγή ενέργειας. Η ανάπτυξη της τεχνολογίας στον τομέα της ενέργειας από βιομάζα έχει επικεντρωθεί στη βελτίωση της απόδοσης και στη μείωση των εκπομπών. Οι προηγμένοι σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής βιομάζας διαθέτουν πολύπλοκες τεχνικές καύσης και μηχανισμούς μείωσης των εκπομπών για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και την αύξηση της παραγωγής ενέργειας.

Η γεωθερμική ενέργεια είναι μια μέθοδος παραγωγής ενέργειας με τη χρήση θερμότητας που αποθηκεύεται στο υπέδαφος της Γης. Αυτός ο ανανεώσιμος πόρος είναι ιδιαίτερα κοινός σε περιοχές υψηλής γεωθερμικής δραστηριότητας όπως θερμοπίδακες, θερμές πηγές και ηφαιστειακές περιοχές. Οι γεωθερμικοί σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής χρησιμοποιούν υπόγειες δεξαμενές ζεστού νερού/ατμού και μετατρέπουν τη θερμότητα σε μηχανική ενέργεια για να μετατρέψουν τους στροβίλους και έτσι να παράγουν ηλεκτρική ενέργεια. Πρόσφατα, υπήρξε μια αυξανόμενη ανάγκη για επέκταση της χρήσης βιομάζας και γεωθερμικής (Εικ. 14) ενέργειας στους ανανεώσιμους πόρους ενέργειας. Αυτοί οι πόροι είναι εναλλακτικά, αξιόπιστα και ανανεώσιμα καύσιμα αντί των ορυκτών καυσίμων, με αποτέλεσμα τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής.

Εξερευνώντας Νέα Σύνορα

Ο κόσμος των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας διακρίνεται από πρωτοποριακές εφευρέσεις και απίστευτες επαναστάσεις. Οι επιστήμονες και οι μηχανικοί εργάζονται για ένα μέλλον όπου οι καθαρές και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας θα τροφοδοτούν αποκλειστικά τα πάντα. Η καινοτομία της σημερινής εποχής επικεντρώνεται μεταξύ άλλων στην ανάπτυξη πιο αποδοτικών ηλιακών συλλεκτών και μεγαλύτερων ανεμογεννητριών. Η ηλιακή ενέργεια, που λαμβάνεται από τις ελεύθερες ακτίνες του ήλιου, θεωρούνταν πάντα μια πιθανή ανανεώσιμη πηγή. Επιπλέον, η τεχνολογία των ανεμογεννητριών βελτιώνεται για να επιτευχθεί η βέλτιστη συλλογή αιολικής ενέργειας και η συνολική ενεργειακή απόδοση.



Εικόνα 14. Γεωθερμία

Εκτός αυτού, οι επιστήμονες διερευνούν νέους τρόπους εξαγωγής ενέργειας από πηγές που αγνοούνταν στο παρελθόν, όπως τα κύματα, οι παλίρροιες και η ατμοσφαιρική θερμότητα. Οι τεχνολογίες κυματικής και παλιρροϊκής ενέργειας λαμβάνουν την τεράστια ενέργεια των ωκεάνιων ρευμάτων και παλιρροιών για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας παρέχουν μια σταθερή και προβλέψιμη πηγή ενέργειας που επιτρέπει την αύξηση της ποικιλομορφίας και οδηγεί στη μείωση της εξάρτησης από τα ορυκτά καύσιμα. Εκτός από την αναζήτηση νέων πηγών ανανεώσιμης ενέργειας, οι τεχνολογίες αποθήκευσης ενέργειας σημειώνουν μεγάλη πρόοδο. Η αποθήκευση ενέργειας έκτακτης

ανάγκης είναι αυτό που πρέπει να εφαρμοστεί για να διασφαλιστεί η βέλτιστη επιτυχία της ευρείας αξιοποίησης των μεταβλητών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας που αποτελεί μέρος του σχεδιασμού μιας σταθερής παροχής ηλεκτρικής ενέργειας. Αναπτύσσονται προηγμένα συστήματα αποθήκευσης, όπως μπαταρίες και κυψέλες καυσίμου υδρογόνου, για να αποθηκεύουν επιπλέον ενέργεια που παράγεται σε περιόδους υψηλής παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές και να την απελευθερώνουν, όταν είναι απαραίτητο.

Οι εξελίξεις στα συστήματα αποθήκευσης ενέργειας όχι μόνο δίνουν σταθερότητα στο δίκτυο αλλά ενθαρρύνουν επίσης τη μαζική εφαρ-

μογή ανανεώσιμων πηγών ενέργειας μέσω της κατασκευής ενός συστήματος που επιτρέπει την αποτελεσματική αποθήκευση και διανομή ηλεκτρικής ενέργειας. Συνολικά, οι σημερινές προσπάθειες για καινοτομία και ανάπτυξη τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας έχουν μεγάλες δυνατότητες να δημιουργήσουν ένα βιώσιμο και περιβαλλοντικά συνειδητοποιημένο μέλλον. Χρησιμοποιώντας την καινοτομία ως δύναμη, μπορούν να ξεπεραστούν οι προκλήσεις, να αναδειχθούν οι δυνατότητες των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και να χτιστεί ο δρόμος για ένα καλύτερο και πιο πράσινο μέλλον.



Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας



Ενέργεια από βιομάζα



Κατασκευή μονάδας ανεμογεννήτριας με τη χρήση αναπτυξιακής πλατφόρμας



Κατασκευή μονάδας ηλιακών πάνελ με αυτόματη τεχνολογία παρακολούθησης του ήλιου με τη χρήση αναπτυξιακής πλατφόρμας



Κατασκευή μονάδας υδροηλεκτρικού σταθμού με τη χρήση αναπτυξιακής πλατφόρμας





ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

Η ανάπτυξη των συστημάτων αξιοποίησης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) μπορεί να εντοπιστεί στους αρχαίους πολιτισμούς όπου η δύναμη του ήλιου, του ανέμου και του νερού αξιοποιούνταν με τις απλούστερες μεθόδους. Με τα χρόνια, οι καινοτομίες έφεραν την υδροηλεκτρική ενέργεια, την ηλιακή επανάσταση, την υιοθέτηση της αιολικής ενέργειας και επίσης καινοτομίες στη βιομάζα και τη γεωθερμική ενέργεια. Σήμερα, πλησιάζει μια νέα εποχή καινοτομίας, ανανεώσιμων πηγών ενέργειας με ηλιακούς συλλέκτες, ανεμογεννήτριες, αποθήκευση ενέργειας και αξιοποίηση ενεργειακών πόρων. Ωστόσο, η πλήρης αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας πρέπει να συνεχιστεί με επενδύσεις, συνεργασία και δέσμευση. Αγκαλιάζοντας τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας θα δημιουργηθεί ένα καλύτερο και φωτεινότερο μέλλον υιοθετώντας την οικονομική ανάπτυξη, την ενεργειακή ανεξαρτησία και την προστασία του περιβάλλοντος. Στόχος είναι να επικρατήσει μια καθαρή μορφή ενέργειας που να τροφοδοτεί τα σπίτια, τους δημόσιους χώρους και το βιομηχανικό τομέα και να διατηρεί τον πλανήτη κατάλληλο για τις επόμενες γενιές.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΟΝΟΙ ΜΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Λαμβάνοντας υπόψιν όλα τα πλεονεκτήματα ενός υβριδικού συστήματος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, δικαιολογήστε το καθένα με συγκεκριμένα παραδείγματα. Στη συνέχεια σχεδιάστε μια "έξυπνη" κατοικία που λειτουργεί αποκλειστικά με ΑΠΕ — τί θα περιλαμβάνει;



ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΕ ΤΟΥΣ ΦΙΛΟΥΣ ΜΑΣ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ

Αφού μελετήσετε τα χαρακτηριστικά ενός πράσινου εργοστασίου παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας μέσω διαφόρων μονάδων αξιοποίησης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, σχεδιάστε τη δική σας πρόταση. Η πρόταση θα πρέπει να καλύπτει τις ανάγκες ενός ορεινού χωριού 5000 κατοίκων, που έχει δίπλα του ένα ποτάμι με τρεχούμενο νερό.



ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΟΝΟΙ ΜΑΣ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ

Χρησιμοποιώντας τις πηγές από το διαδίκτυο κάντε μια εκτενή αναζήτηση στις υβριδικές μορφές ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Επιλέξτε τις κατάλληλες για να τροφοδοτήσετε με ενέργεια ένα απομακρυσμένο νησί που κατοικείται από λίγους κατοίκους. Ποια τα πλεονεκτήματα που κερδίζει κανείς;

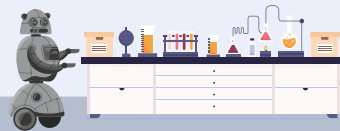


ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΕ ΤΟΥΣ ΦΙΛΟΥΣ ΜΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Συνθέστε μια μακέτα με στοιχεία από τις παρακάτω μονάδες:

- Μονάδα ανεμογεννήτριας
- Μονάδα ηλιακών πάνελ

Δημιουργήστε ένα σενάριο λειτουργίας του εργοστασίου καθορίζοντας τις περιβαλλοντικές συνθήκες (ηλιοφάνεια, ένταση ανέμων κ.λπ.) στη διάρκεια της ημέρας.



Σεισμός και μηχανική ενέργεια



Δραστηριότητες ενότητας τεχνολογιών διατήρησης ενέργειας



Γ. ΜΗΧΑΤΡΟΝΙΚΗ/ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ

Γ.1 Σχεδιασμός/ Μηχανική/ Κατασκευές

Γ.1.1 Γραφικές αναπαραστάσεις σε 2Δ και 3Δ

Γ.1.2 Σχεδιασμός σε ηλεκτρονικό υπολογιστή

Γ.1.3 Ρομποτική και Σχεδιασμός



ΤΙ ΘΑ ΜΑΘΟΥΜΕ

Μετά το τέλος της ενότητας θα είσαι σε θέση να:

- Διακρίνεις τα χαρακτηριστικά των 2Δ και 3Δ γραφικών.
- Περιγράφεις τα βήματα για ένα σχεδιαστικό πρόβλημα που περιλαμβάνει την ανάπτυξη ενός ρομπότ.
- Κατανοείς τους κανόνες σχεδιασμού 3Δ γραφικών.
- Αναγνωρίζεις τα στοιχεία μιας κάτοψης.
- Διακρίνεις τους τύπους των τεχνικών σχεδίων.

Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗ ΖΩΗ ΜΑΣ

Έχεις αναρωτηθεί ποτέ;

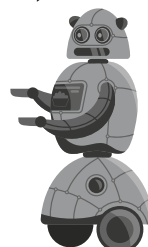
- Πώς συνδέονται η ρομποτική και ο σχεδιασμός;
- Πώς αναπαρίσταται μια κάτοψη ενός κτιρίου;
- Πώς σχεδιάζεται ένα όχημα τριών διαστάσεων σε λογισμικό γραφικών;
- Πώς αναπτύσσεται μια κάτοψη σε λογισμικό γραφικών;

Καρτούν ενότητας
σχεδιασμού/μηχανικής/
κατασκευών



ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

2Δ και 3Δ τεχνουργήματα, Διαστάσεις σχεδίων,
Κάτοψη, Κατασκευή πρωτοτύπων,
Λογισμικά σχεδιασμού,
Πλατφόρμες ρομποτικής,
Προγραμματισμός,
Ρομποτικό όχημα



Γ.1.1 Γραφικές αναπαραστάσεις σε 2Δ και 3Δ

Οι γραφικές αναπαραστάσεις χρησιμοποιούνται σ' ένα μεγάλο αριθμό εφαρμογών. Μερικά παραδείγματα τέτοιων εφαρμογών είναι ο μηχανολογικός σχεδιασμός, η αρχιτεκτονική, η γραφιστική, η καλλιτεχνική γραφιστική, τα κόμικς, ο βιομηχανικός σχεδιασμός προϊόντων και πολλά άλλα. Επιπλέον, οι γραφικές αναπαραστάσεις αποτελούν μια κοινή γλώσσα αναφοράς που βοηθά στην επικοινωνία μεταξύ των σχεδιαστών.

Η υλοποίηση μιας γραφικής αναπαράστασης μπορεί να γίνει με δύο τρόπους. Ο πρώτος τρόπος βασίζεται στις παραδοσιακές τεχνικές καθώς ο σχεδιαστής σχεδιάζει στο χέρι με τη βοήθεια γεωμετρικών οργάνων (χάρακας, διαβήτη, μοιρογνωμόνιο, κ.ά.) και γραφικής ύλης (μολύβι, χαρτί, κ.ά.). Ο δεύτερος τρόπος αφορά τα τεχνικά σχέδια που ολοκληρώνονται με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή και ειδικών λογισμικών σχεδιασμού. Στο ερώτημα, ποιος από τους δύο τρόπους είναι καλύτερος, η απάντηση εξαρτάται από τον τελικό σκοπό και στόχο του σχεδιαστή κάθε φορά.

Τεχνικά σχέδια στο χέρι και στον Η/Υ

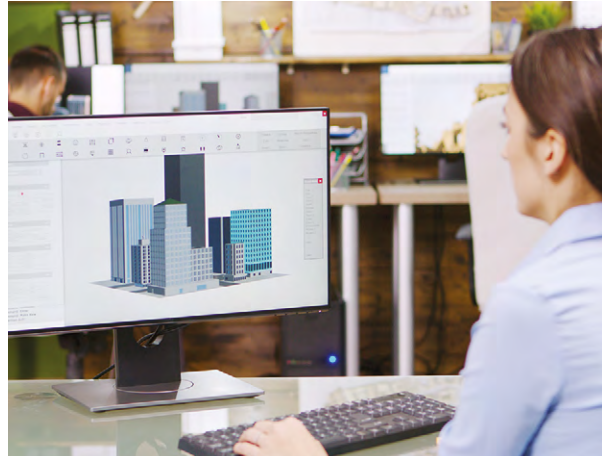
- **Τεχνικά σχέδια στο χέρι:** τα συγκεκριμένα σχέδια είναι μια καλή επιλογή, όταν ο σχεδιαστής επιθυμεί να επικοινωνήσει άμεσα και γρήγορα την ιδέα του. Επίσης, τα τεχνικά σχέδια στο χέρι δεν επιτρέπουν τη μέγιστη ακρίβεια στη διαστασιολόγηση και τις τεχνικές λεπτομέρειες (με παράγοντα το μικρό χρονικό περιθώριο για την υλοποίησή τους) (Εικ. 1).



Εικόνα 1. Τεχνικό σχέδιο στο χέρι

- **Τεχνικά σχέδια στον υπολογιστή:** αυτού του είδους τα σχέδια χρησιμοποιούνται, όταν ο

σχεδιαστής επιθυμεί υψηλή ακρίβεια και άρτιο σχεδιαστικό αποτέλεσμα. Τα συγκεκριμένα σχέδια βοηθούν στην ορθή μελέτη των αντικειμένων (έλεγχος λαθών) και χρησιμοποιούνται στη φάση της κατασκευής (Εικ. 2).



Εικόνα 2. Τεχνικό σχέδιο στον υπολογιστή

Μερικά παραδείγματα εφαρμογών από τις δύο κατηγορίες των τεχνικών σχεδίων είναι τα εξής:

- Η **καταγραφή του χώρου ενός δωματίου** ώστε να μελετηθεί με ποιον τρόπο θα τοποθετηθούν τα έπιπλα μπορεί να γίνει σ' ένα χειρόγραφο σχέδιο. Αυτό βέβαια θα γίνει όταν δεν ενδιαφέρει το σχεδιαστή η ακρίβεια και η λεπτομέρεια (Εικ. 3).



Εικόνα 3. Σχεδιασμός στο χέρι ενός δωματίου

- Ο **σχεδιασμός ενός εξαρτήματος** που θα αποτελέσει μέρος μιας μηχανής αυτοκινήτου αποτελεί ένα κλασικό παράδειγμα τεχνικού σχεδίου που πρέπει να ολοκληρωθεί με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή. Σ' αυτή την περίπτωση,

ο σχεδιαστής επιθυμεί απόλυτη ακρίβεια και δίνει έμφαση στις λεπτομέρειες (Εικ. 4).

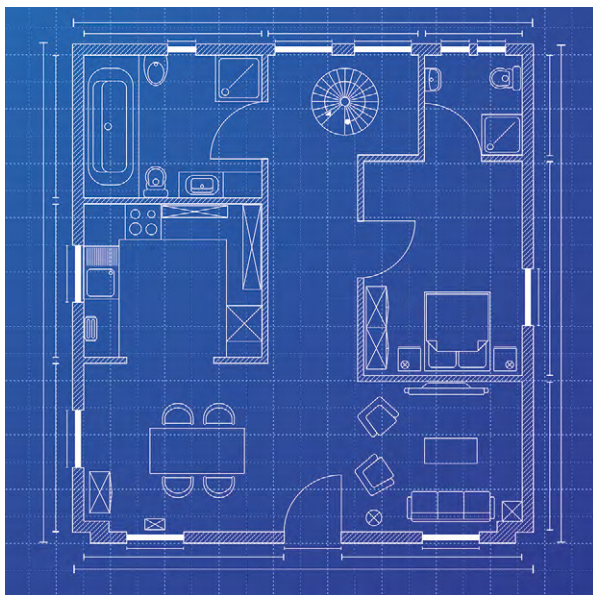


Εικόνα 4. Σχεδιασμός με Η/Υ ενός εξαρτήματος

Σχεδιασμός σε ηλεκτρονικό υπολογιστή 2Δ και 3Δ

Τα τελευταία χρόνια το σύνολο των δραστηριοτήτων του σχεδιασμού πραγματοποιείται με τη βοήθεια του ηλεκτρονικού υπολογιστή. Η συγκεκριμένη διαδικασία είναι γνωστή ως C.A.D. (Computer Aided Design) που σημαίνει Σχεδιασμός με τη Βοήθεια Ηλεκτρονικού Υπολογιστή.

Τα σχέδια που μπορούν να παραχθούν με τη βοήθεια υπολογιστή μπορούν να είναι δισδιάστατα (2Δ) (Εικ. 5) ή τρισδιάστατα (3Δ) (Εικ. 6) - αυτό εξαρτάται από τις εκάστοτε ανάγκες του σχεδιαστή. Για την υλοποίηση των ψηφιακών σχεδίων είναι

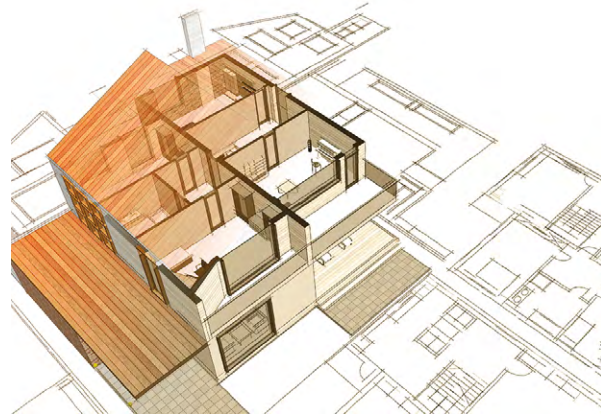


Εικόνα 5. 2D σχέδιο μιας κάτοψης σπιτιού



Εικόνα 6. 3D σχέδιο ενός σπιτιού

απαραίτητη η χρήση ειδικών λογισμικών που διαθέτουν το σύνολο των σχεδιαστικών εργαλείων και σχημάτων. Ένα παράδειγμα τέτοιου λογισμικού είναι το TinkerCAD™ που διατίθεται δωρεάν και μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τον καθένα που έχει πρόσβαση στο διαδίκτυο.



Εικόνα 7. Μακέτα του σπιτιού

Ο μεγαλύτερος αριθμός των λογισμικών που χρησιμοποιείται σήμερα έχει τη δυνατότητα να παρέχει και συνθήκες δισδιάστατου σχεδιασμού αλλά και τρισδιάστατου. Η μετάβαση από τη μια εκδοχή στην άλλη αποτελεί μια συνηθισμένη σχεδιαστική διαδικασία. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι η δισδιάστατη κάτοψη ενός κτιρίου που μπορεί να αποτελέσει τη βάση για το τρισδιάστατο σχεδιασμό της (Εικ. 7).



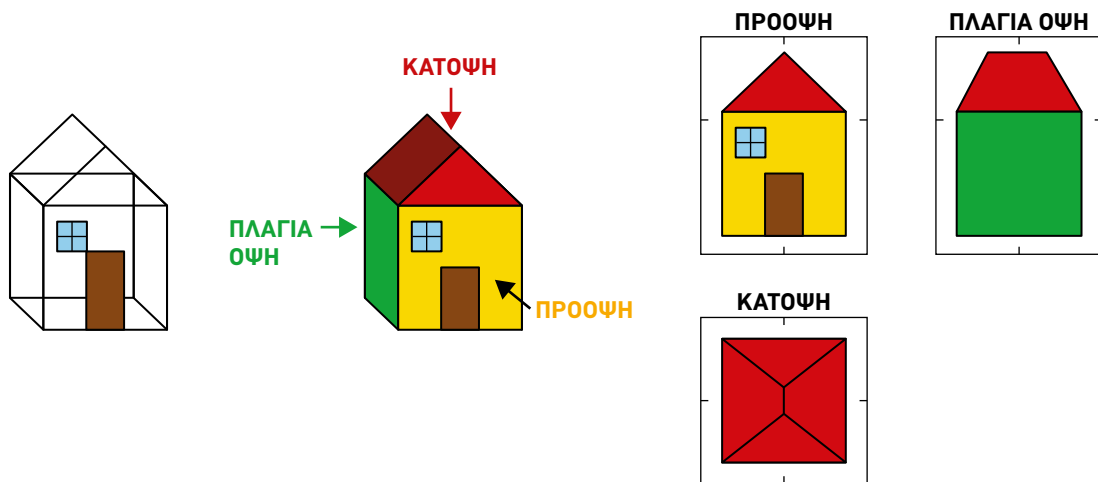
Κατηγορίες σχεδίων



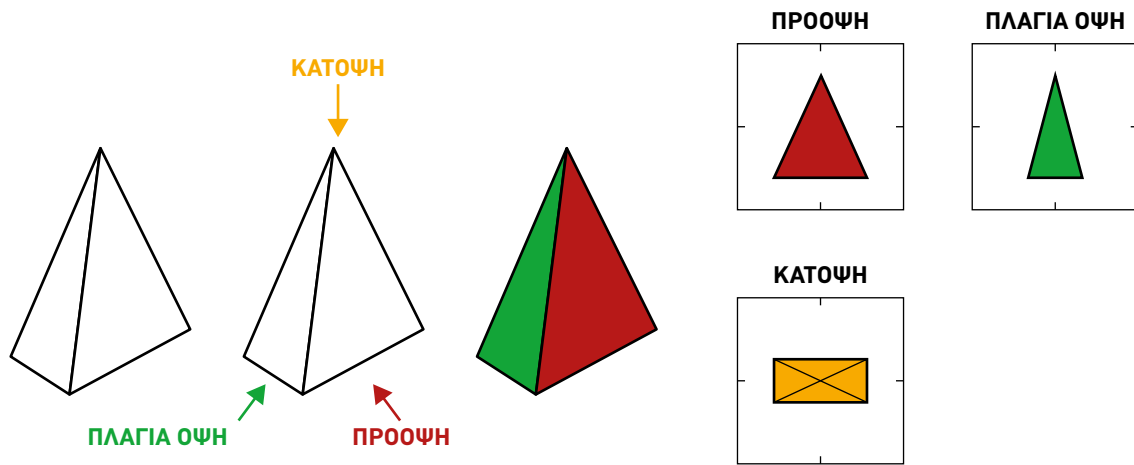
Τρισδιάστατες γεωμετρίες και όψεις αντικειμένων

Για το σχεδιασμό μιας τρισδιάστατης γεωμετρίας είναι απαραίτητη η γνώση των τριών βασικών όψεων: πρόοψη, πλάγια όψη και κάτοψη. Το παράδειγμα του κύβου αποτελεί μια αρκετά απλή εφαρμογή για την εύρεση και την καταγραφή των τριών όψεων που τον αποτελούν. Ουσιαστικά, πρόκειται για τρία διαφορετικά τετράγωνα που αναπαριστούν το πώς φαίνεται ο κύβος από μπροστά, πλάγια και από πάνω.

Τι συμβαίνει όμως στις περιπτώσεις του κυλίνδρου και της πυραμίδας; Οι συγκεκριμένες πρισματικές γεωμετρίες διαθέτουν κάποιες ιδιαιτερότητες που αποτυπώνονται στις όψεις τους. Οι επόμενες εικόνες παρουσιάζουν αυτές τις δυο γεωμετρίες ως προς τον εντοπισμό και την καταγραφή των όψεών τους (Εικ. 8, 9).



Εικόνα 8. Το σπίτι και οι όψεις του



Εικόνα 9. Η πυραμίδα και οι όψεις της

Ένα επόμενο στάδιο στο σχεδιασμό είναι η αναπαράσταση σύνθετων γεωμετριών. Μερικά παραδείγματα τέτοιων εφαρμογών είναι η εξωτερική μορφή ενός αυτοκινήτου, ενός κτιρίου ή μίας καρέκλας σαν κι αυτές που βρίσκονται σε μία σχολική τάξη.

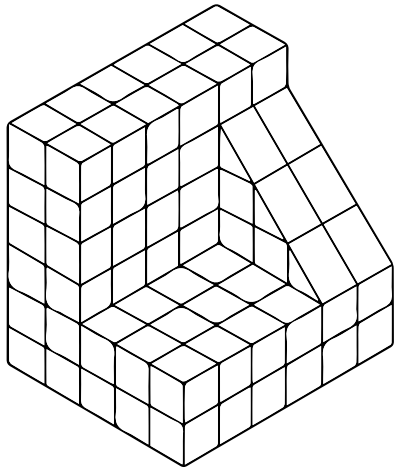
Οι συγκεκριμένες γεωμετρίες διαθέτουν περισσότερες από τρεις επιφάνειες που προσδιορίζουν τη μορφή τους. Επίσης, μπορεί να διαθέτουν κεκλιμένες επιφάνειες ή χαρακτηρισικά όπως τρύπες ή εξογκώματα. Με ποιον τρόπο θα μπορούσαν να αναπαρασταθούν τέτοιου είδους σύνθετα αντικείμενα;



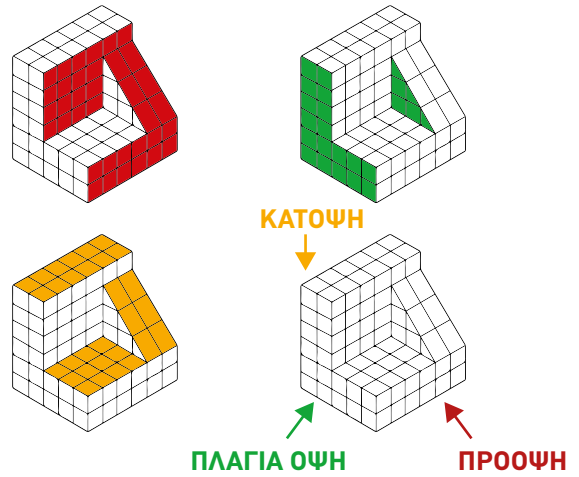
Όψεις κώνου



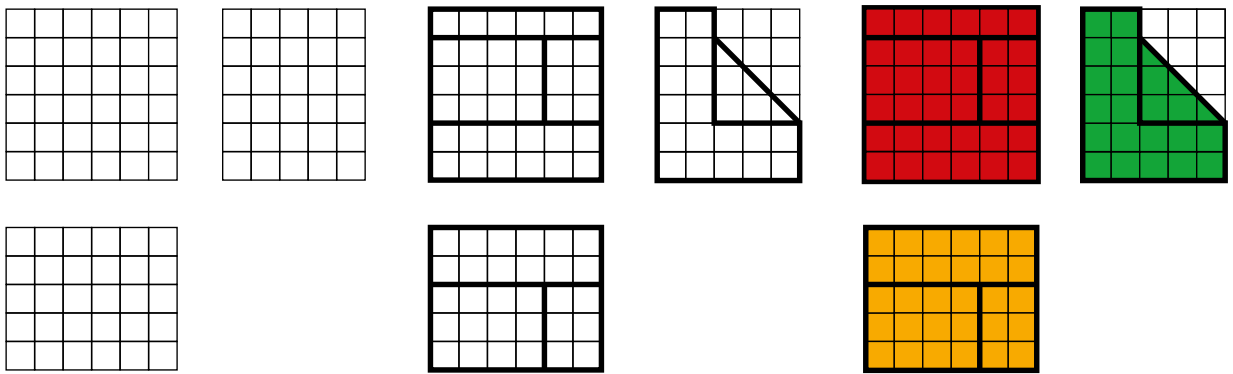
Το πρώτο παράδειγμα αφορά μια σύνθετη διάταξη με κεκλιμένο επίπεδο που θα μπορούσε να αφορά μια κτιριακή δομή ή ένα μηχανικό εξάρτημα (Εικ. 10-12).



Εικόνα 10. Η τρισδιάστατη εκδοχή ενός σύνθετου αντικειμένου



Εικόνα 11. Η εύρεση των όψεων του αντικειμένου

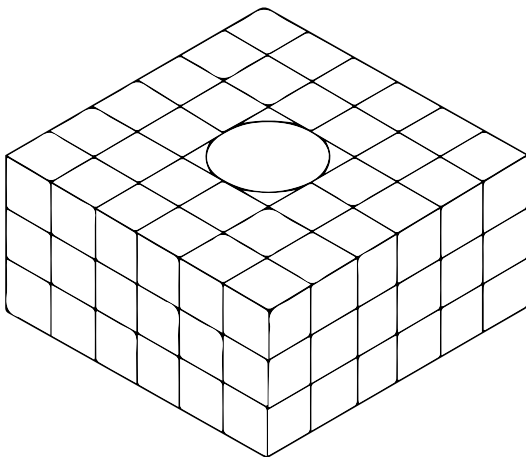


Εικόνα 12. Η αποτύπωση των όψεων του αντικειμένου

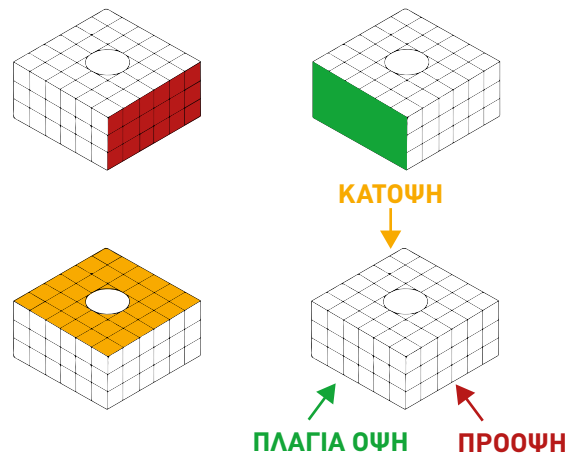
Το δεύτερο παράδειγμα αφορά μια γεωμετρία που διαθέτει μια τρύπα στο κέντρο της (Εικ. 13-15). Με ποιο τρόπο μπορούν να αναπαρασταθούν οι όψεις αντικειμένων που διαθέτουν τρύπες ή εσοχές;



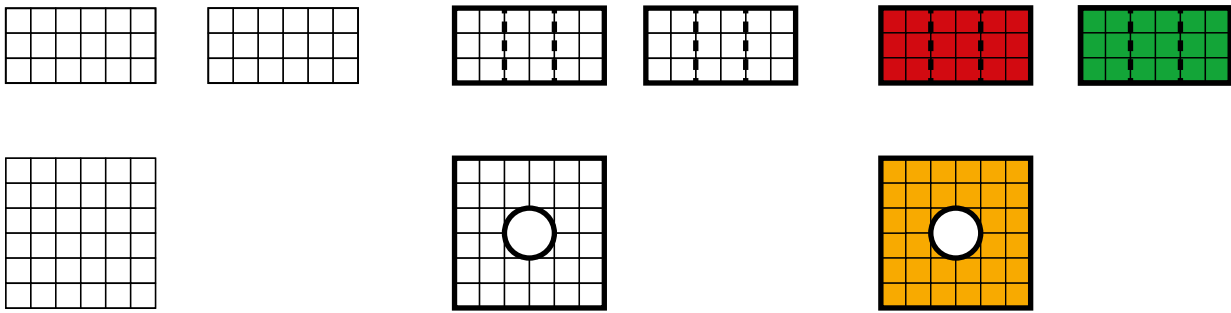
Όψεις αντικειμένου



Εικόνα 13. Η τρισδιάστατη εκδοχή ενός αντικειμένου με οπή



Εικόνα 14. Η εύρεση των όψεων του αντικειμένου



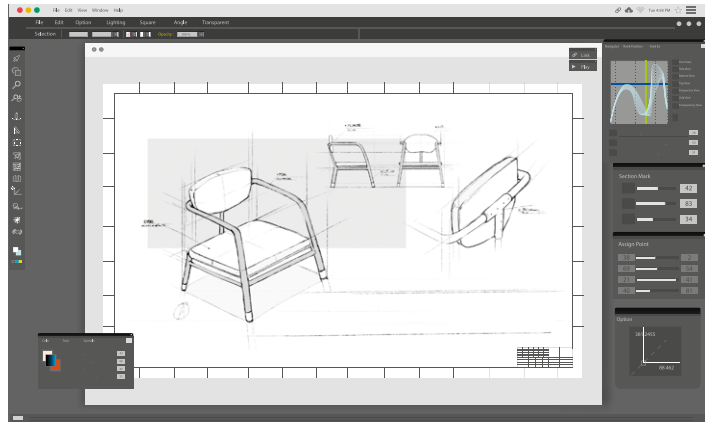
Εικόνα 15. Η αποτύπωση των όψεων του αντικειμένου

Σε αυτό το σημείο, ο προσεκτικός αναγνώστης παρατηρεί την εξής λεπτομέρεια: Η τρύπα αναπαρίσταται και στις τρεις όψεις του αντικειμένου. Στην κάτωψη διακρίνεται καθαρά το σχήμα του κύκλου που συμβολίζει την οπή αλλά δεν βάφεται με πράσινο χρώμα καθώς είναι ένα κενό στο αντικείμενο. Στις υπόλοιπες δυο πλευρές υπάρχουν διακεκομμένες γραμμές οι οποίες προσδιορίζουν ότι σε εκείνο το σημείο του αντικειμένου (και εσωτερικά αυτού) υπάρχει μια οπή.

Διαστάσεις

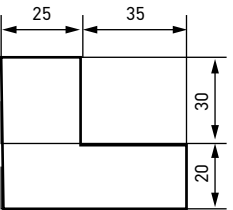
Η διάσταση είναι ένα απαραίτητο στοιχείο όλων των τεχνικών σχεδίων. Ουσιαστικά, τοποθετούνται πάνω στο σχέδιο με σκοπό να επικοινωνήσουν το μέγεθος του εκάστοτε αντικειμένου. Μερικά παραδείγματα διαστασιολογημένων σχεδίων είναι τα σχέδια μιας καρέκλας, ενός αυτοκινήτου ή ενός κτιρίου. Αυτά τα σχέδια θα βοηθήσουν τους τεχνικούς και τους κατασκευαστές ώστε να κατασκευάσουν τα αντικείμενα με τέτοιο τρόπο που θα ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα (Εικ. 16).

Η σήμανση των διαστάσεων πάνω σ' ένα σχέδιο ακολουθεί μια σειρά κανόνων. Μερικοί από αυτούς περιγράφονται στον επόμενο πίνακα (Εικ. 17, 18).

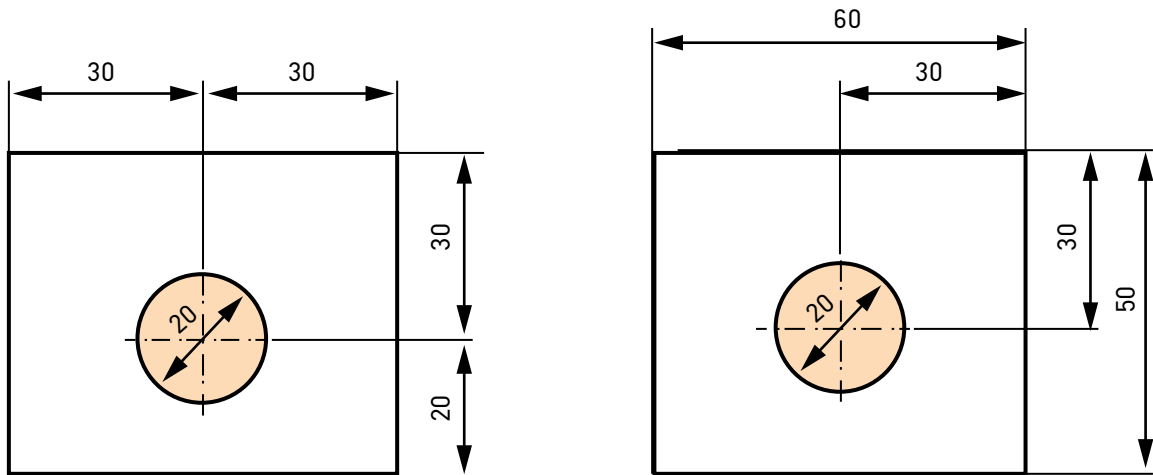


Εικόνα 16. Το σχέδιο μιας καρέκλας με τις διαστάσεις της

Σήμανση	Κανόνας
	Η διάσταση αποτυπώνεται με τη χρήση ενός βέλους που αντιστοιχεί στην αντίστοιχη πλευρά του αντικειμένου
	Η τιμή της διάστασης τοποθετείται πάνω από το βέλος και στο μέσο αυτού. Οι μονάδες μέτρησης καθορίζονται από το σχεδιαστή (π.χ. χιλιοστά, εκατοστά, κ.ά.). Οι μονάδες δεν τοποθετούνται πάνω στο σχέδιο
	Ο σχεδιαστής πρέπει να ορίσει το σύνολο των διαστάσεων που καθορίζουν το μέγεθος του αντικειμένου

Σήμανση	Κανόνας
	<p>Η τοποθέτηση των απαραίτητων διαστάσεων πρέπει να αποδίδουν το σύνολο του αντικειμένου. Παρατηρήστε ότι το πλάτος και το μήκος του διπλανού σχήματος μπορεί να υπολογιστεί προσθέτοντας τις επιμέρους διαστάσεις</p>

Εικόνα 17. Κανόνες διαστάσεων σε τεχνικά σχέδια



Εικόνα 18. Διαστάσεις αντικειμένου με οπή κυκλικής διατομής



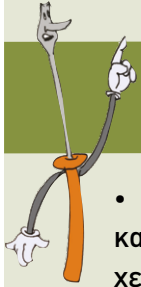
Διαστάσεις



ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ



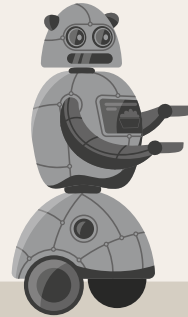
Η υλοποίηση μιας γραφικής αναπαράστασης μπορεί να γίνει με δύο τρόπους. Ο πρώτος τρόπος βασίζεται στις παραδοσιακές τεχνικές καθώς ο σχεδιαστής σχεδιάζει στο χέρι με τη βοήθεια γεωμετρικών οργάνων και γραφικής ύλης. Ο δεύτερος τρόπος αφορά τα τεχνικά σχέδια που ολοκληρώνονται με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή και ειδικών λογισμικών σχεδιασμού. Ο τελευταίος τρόπος ονομάζεται C.A.D. (Computer Aided Design) που είναι αρχικά των λέξεων Σχεδιασμός με τη Βοήθεια Ηλεκτρονικού Υπολογιστή. Για το σχεδιασμό μιας τρισδιάστατης γεωμετρίας είναι απαραίτητη η γνώση των τριών βασικών όψεων, πρόοψη, πλάγια όψη και κάτοψη. Πάνω στις όψεις τοποθετούνται οι διαστάσεις που αποτυπώνουν το μέγεθος του αντικειμένου. Τα τεχνικά σχέδια με διαστάσεις θα βοηθήσουν τους τεχνικούς και τους κατασκευαστές ώστε να κατασκευάσουν τα αντικείμενα με τέτοιο τρόπο που θα ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα.



ΓΙΑ ΝΑ ΔΟΥΜΕ ΤΙ ΜΑΘΑΜΕ

- Αναφέρετε παραδείγματα καταγραφής σχεδίων με χειρόγραφο τρόπο.
- Αναφέρετε παραδείγματα καταγραφής σχεδίων με τη βοήθεια ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή.
- Αναφέρετε μερικές πληροφορίες που μπορεί να σας δώσει ένα δισδιάστατο σχέδιο και αντίστοιχα ένα τρισδιάστατο σχέδιο.

ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΟΝΟΙ ΜΑΣ ΣΤΗΝ ΤΑΞΗ



Σχεδιάστε τον πίνακα της σχολικής σας τάξης και καταγράψτε τις διαστάσεις του σύμφωνα με τους απαραίτητους κανόνες.

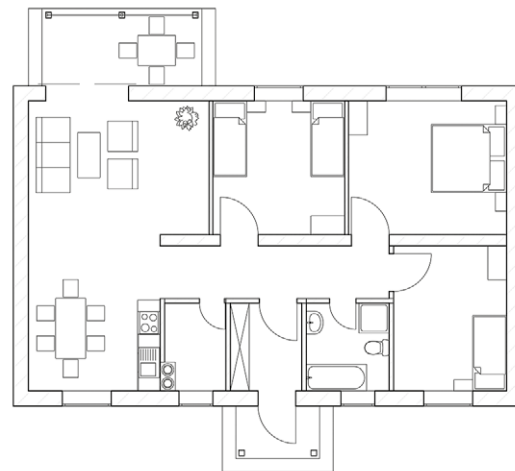
Γ.1.2 Σχεδιασμός σε ηλεκτρονικό υπολογιστή

Όπως ήδη έχει αναφερθεί, μέσω του C.A.D. μπορούν να αναπτυχθούν σχέδια δύο και τριών διαστάσεων (2Δ και 3Δ). Ένα κλασικό παράδειγμα δισδιάστατου σχεδιασμού είναι η κάτοψη ενός κτιρίου, σπιτιού ή δωματίου (Εικ. 19).

Η κάτοψη είναι ένα σχέδιο τομής που τέμνει το προς σχεδίαση αντικείμενο παράλληλα με το έδαφος, αγνοεί το μισό πάνω κομμάτι του κτιρίου που κόβεται και χρησιμοποιεί το αντικείμενο από το σημείο που κόβεται και κάτω. Τα σχέδια κατόψεων παρέχουν πληροφορίες για την εσωτερική διαμόρφωση των κτιρίων, για τα πάχη των τοίχων, τις θέσεις των ανοιγμάτων-κουφωμάτων (πόρτες, παράθυρα), για τις σχέσεις των εσωτερικών χώρων, την ενδεχόμενη επίπλωσή τους και τη διαμόρφωση του δαπέδου.

Τα βασικά βήματα σχεδιασμού μιας κάτοψης κτιρίου είναι τα εξής:

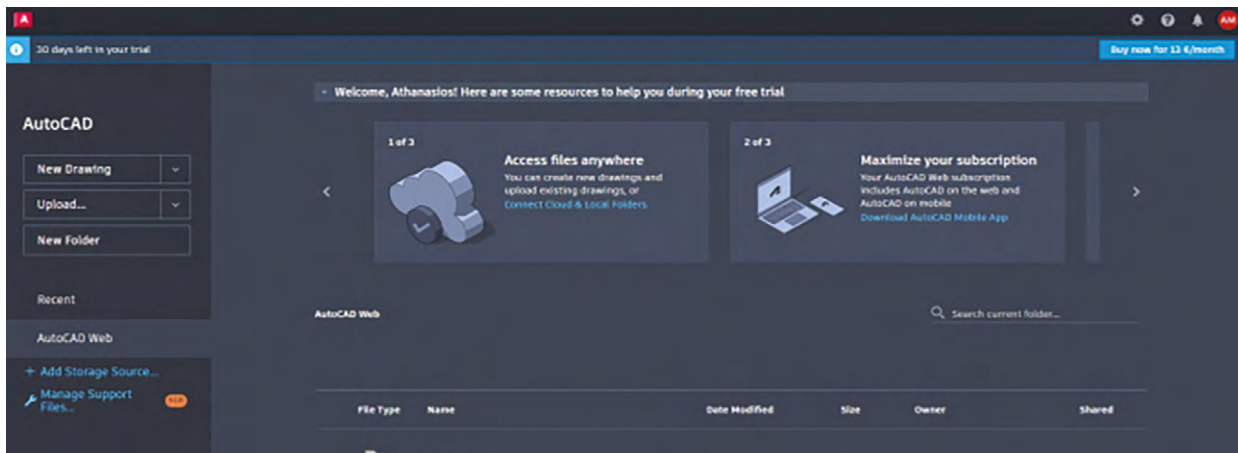
1. Σχεδιασμός περιγράμματος του κτιρίου, σπιτιού ή δωματίου.
2. Σχεδιασμός των εσωτερικών τοίχων και των υποστυλωμάτων.
3. Οι θέσεις των ανοιγμάτων (π.χ. πόρτες και παράθυρα).
4. Σχεδιασμός ή εισαγωγή από βιβλιοθήκες στοιχείων όπως έπιπλα ή σταθερές κατασκευές (π.χ. κάποιος πάγκος, κρεβάτι, γραφείο).



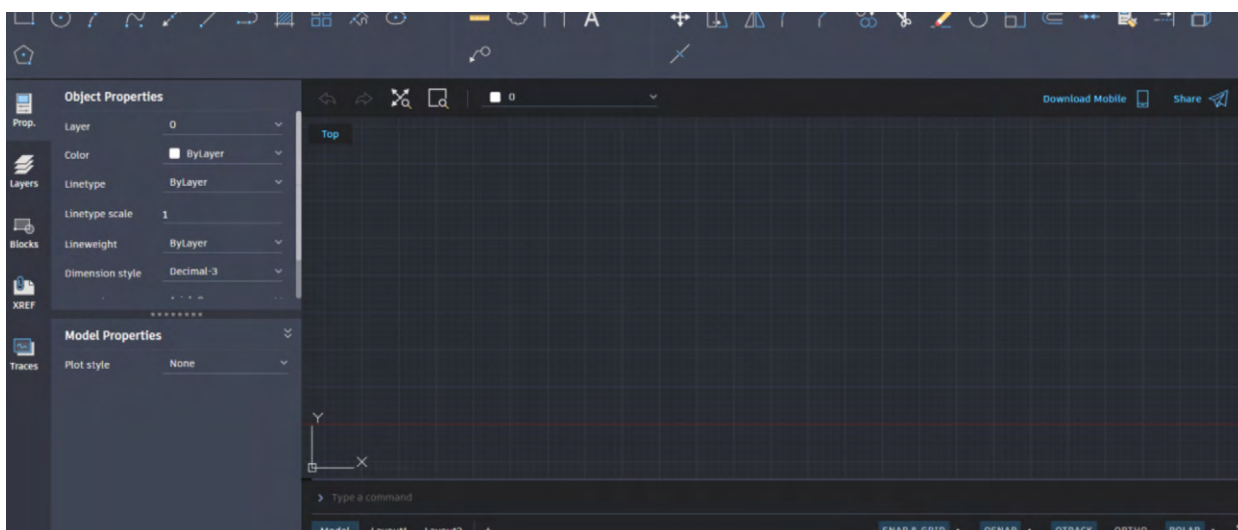
Εικόνα 19. Κάτοψη κτιρίου

5. Εισαγωγή διαστάσεων.
6. Πραγματοποίηση ελέγχου για διορθώσεις και βελτιώσεις του σχεδίου.

Για τον ψηφιακό σχεδιασμό μιας κάτοψης μπορούν να χρησιμοποιηθούν ειδικά λογισμικά σχεδιασμού (Εικ. 20, 21) που υπάρχουν στο διαδίκτυο και είναι δωρεάν. Ένα από αυτά είναι το AutoCAD®. Το συγκεκριμένο λογισμικό αποτελεί το περισσότερο διαδεδομένο λογισμικό σχεδίασης σε αρχιτέκτονες και μηχανικούς. Για να το χρησιμοποιήσει κάποιος ενδιαφερόμενος θα πρέπει να δημιουργήσει ένα λογαριασμό στην ιστοσελίδα του AutoCAD® με την προσθήκη του ηλεκτρονικού του ταχυδρομείου.



Εικόνα 20. Αρχική σελίδα του λογισμικού Autocad για τη δημιουργία ενός νέου τεχνικού σχεδίου (New drawing)



Εικόνα 21. Το περιβάλλον του λογισμικού Autocad με τα εργαλεία και τις λειτουργίες του

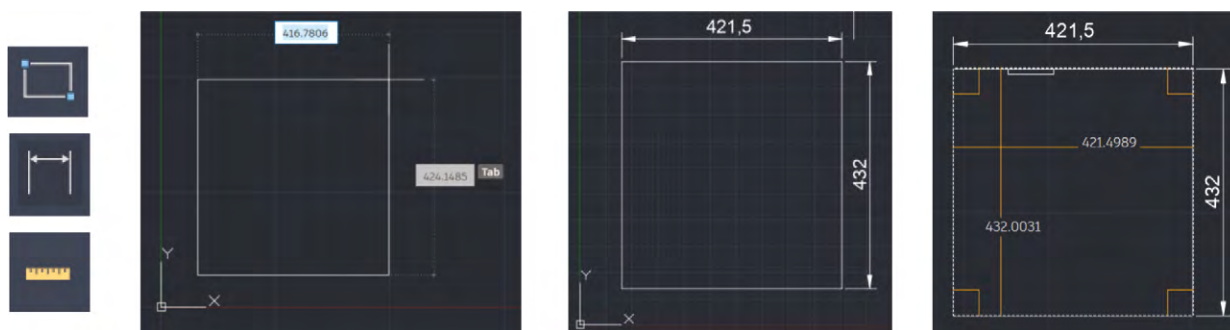
Στο επόμενο μέρος του λογισμικού βρίσκονται τα εργαλεία και τα απαραίτητα σχήματα (γραμμές, κύκλοι, κ.ά.). Στο κέντρο της οθόνης εντοπίζεται η σχεδιαστική περιοχή που διακρίνεται από το σύνολο των βοηθητικών γραμμών που σχηματίζουν τα τετράγωνα. Σε αυτή την περιοχή αναπτύσσονται τα σχέδια. Στο αριστερό μέρος της οθόνης είναι οι ιδιότητες του σχεδίου καθώς και αντίστοιχα σχεδιαστικά επίπεδα (Εικ. 22).



Χαρακτηριστικά
κάτοψης κτηρίου

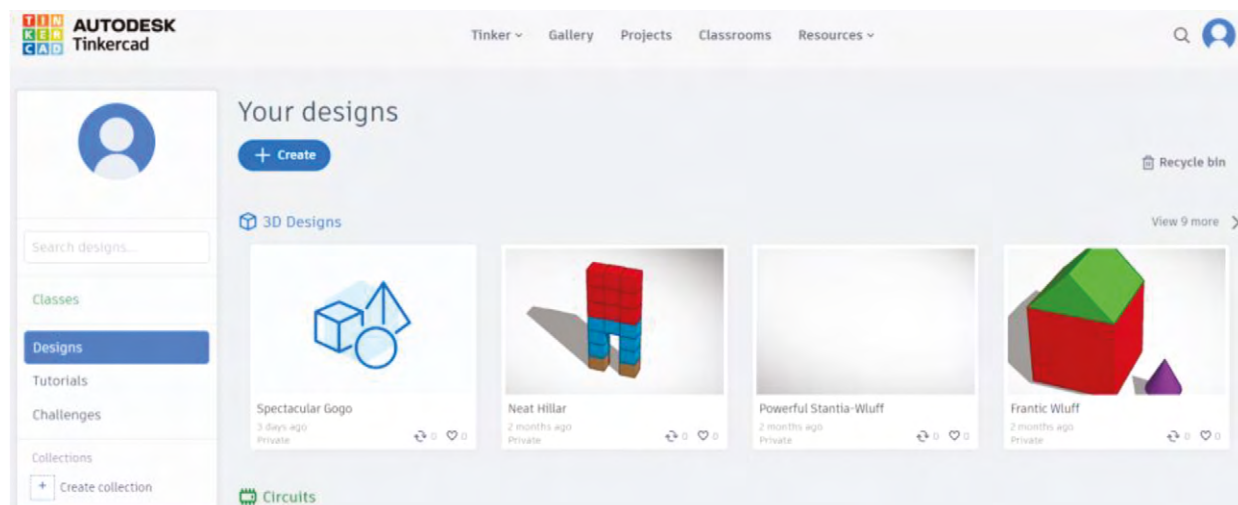


Σχεδιασμός
κάτοψης 2D

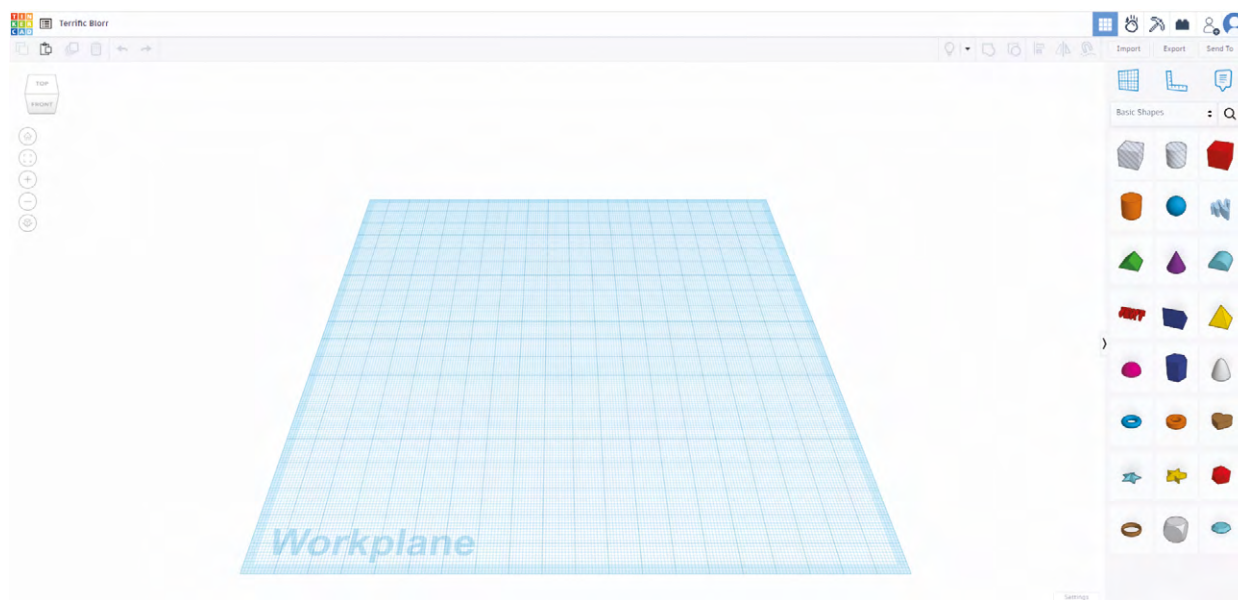


Εικόνα 22. Σχεδιασμός και διαστασιολόγηση μιας κάτοψης ενός δωματίου στο λογισμικό Autocad (με εργαλεία)

Η δεύτερη εκδοχή ψηφιακού σχεδιασμού περιλαμβάνει τα τρισδιάστατα γραφικά. Πιο συγκεκριμένα, υπάρχουν ειδικά λογισμικά που επιτρέπουν την εισαγωγή τρισδιάστατων σχημάτων καθώς και το μετασχηματισμό τους (Εικ. 23, 24). Παραδείγματα τρισδιάστατων όγκων είναι ο κύβος, η σφαίρα, ο κύλινδρος κ.ά. Ένα από τα πιο διαδεδομένα λογισμικά για 3D γραφικά είναι το Tinkercad™. Για να το χρησιμοποιήσει ο ενδιαφερόμενος θα πρέπει να δημιουργήσει ένα λογαριασμό στην ιστοσελίδα του Tinkercad™ με την προσθήκη του ηλεκτρονικού του ταχυδρομείου.



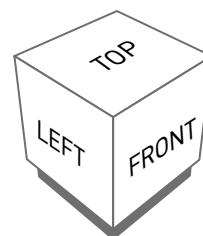
Εικόνα 23. Αρχική σελίδα του λογισμικού για τη δημιουργία ενός νέου 3D σχεδίου (Designs > Create > 3D design)



Εικόνα 24. Το περιβάλλον του λογισμικού με τα εργαλεία και τις λειτουργίες του

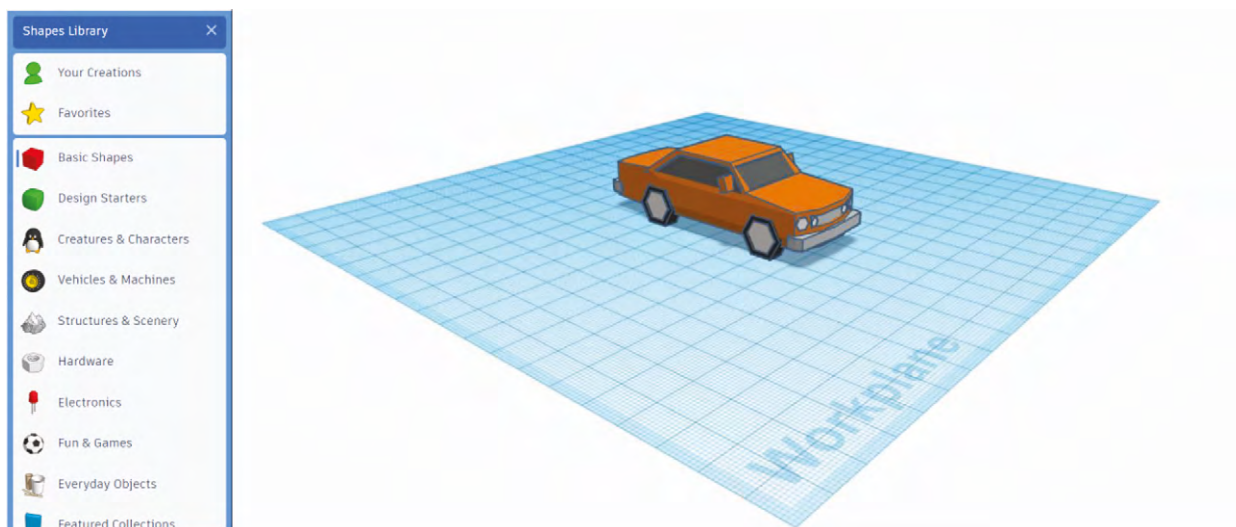
Αρχικά, η διαφορά με το προηγούμενο λογισμικό εντοπίζεται στη σχεδιαστική περιοχή. Σε αυτή την περίπτωση, η σχεδιαστική περιοχή είναι επίπεδο όπου πάνω σ' αυτό μπορούν να τοποθετηθούν 3D αντικείμενα (βλ. Εικόνα 24). Επίσης, δεξιά της οθόνης υπάρχουν τα έτοιμα σχήματα. Σε αυτή την περίπτωση τα σχήματα είναι τρισδιάστατες γεωμετρικές. Τέλος, ο σχεδιαστής μπορεί να πλοηγηθεί εντός της σχεδιαστικής περιοχής και να δει όλες τις οπτικές γωνίες του αντικειμένου (όψεις) (Εικ. 25).

Από τις βιβλιοθήκες του λογισμικού μπορούν να εισαχθούν πληθώρα



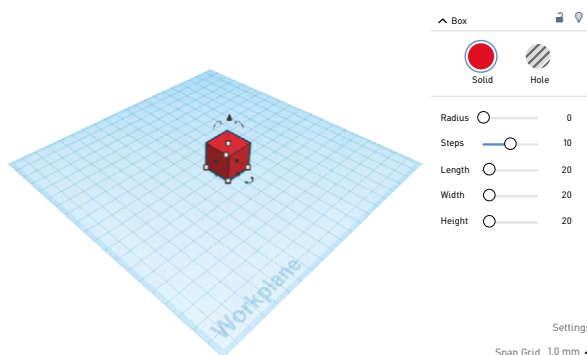
Εικόνα 25. Εικονίδιο για τις όψεις του αντικειμένου

αντικειμένων και σχημάτων (Εικ. 26). Τέλος, αξίζει να αναφερθεί πως δίνεται η δυνατότητα να μετασχηματιστούν τα υπάρχοντα αντικείμενα.

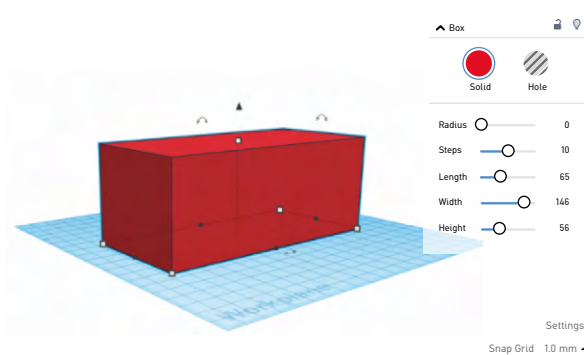


Εικόνα 26. Εισαγωγή έτοιμου αυτοκινήτου από τη βιβλιοθήκη

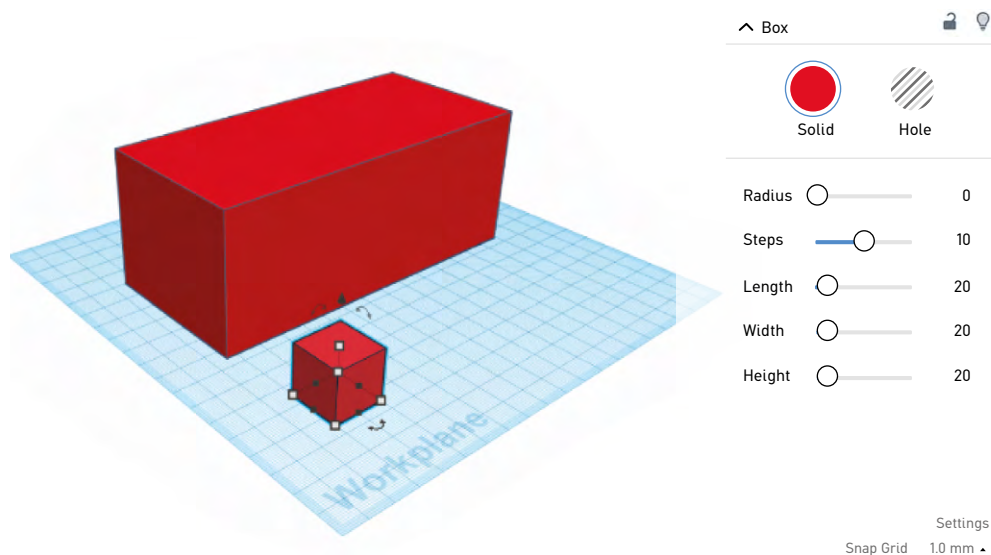
Στη συνέχεια, θα καταγραφεί ένα παράδειγμα σχεδιασμού αυτοκινήτου με τη βοήθεια βασικών σχημάτων. Το όχημα θα αποτελείται από το βασικό κορμό (αμάξωμα) και τους αντίστοιχους τροχούς (Εικ. 27-41).



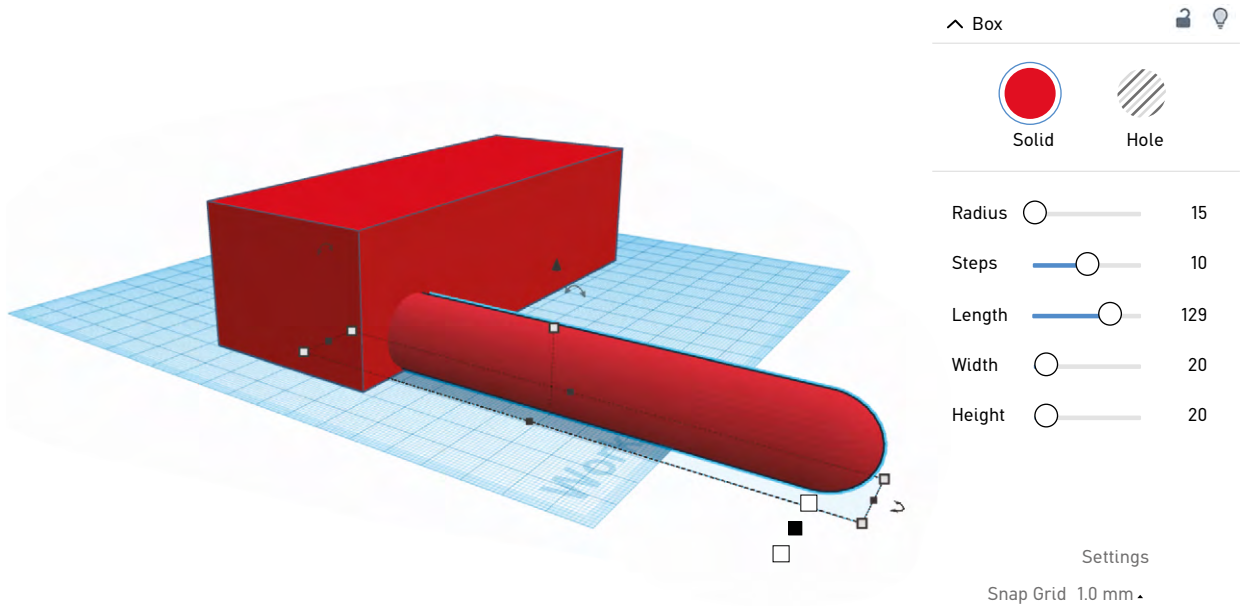
Εικόνα 27. Εισαγωγή κύβου στο χώρο σχεδίασης



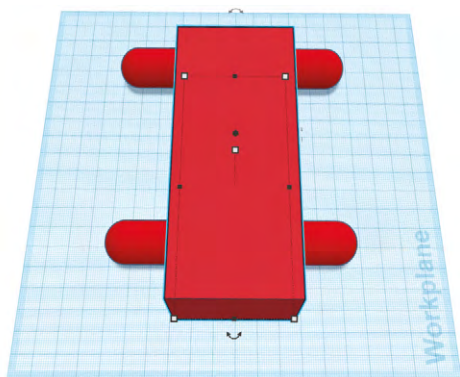
Εικόνα 28. Προσαρμογή διαστάσεων (65x146x56)



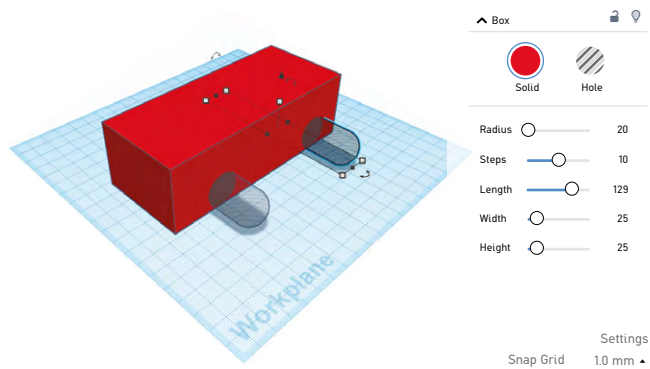
Εικόνα 29. Εισαγωγή ενός δεύτερου κύβου



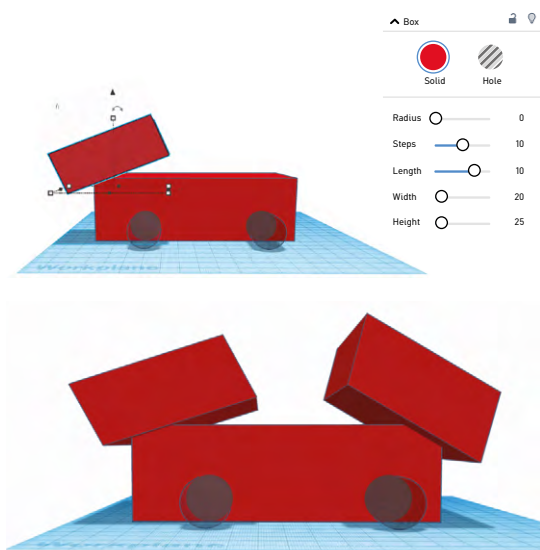
Εικόνα 30. Μετασχηματισμός του κύβου ώστε να δημιουργεί ένα σχήμα για τις θέσεις των τροχών



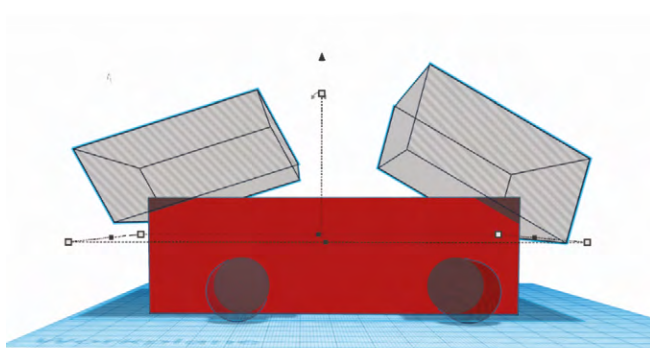
Εικόνα 31. Τοποθέτηση του σχήματος στη σωστή θέση και αντιγραφή του ίδιου σχήματος σε νέα θέση



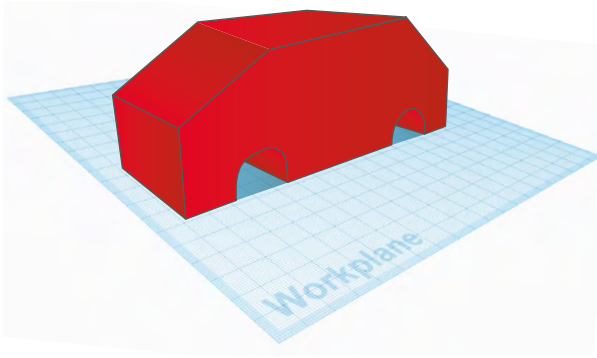
Εικόνα 32. Χρήση της εντολής "Hole" για τη δημιουργία των οπών όπου θα τοποθετηθούν οι τροχοί



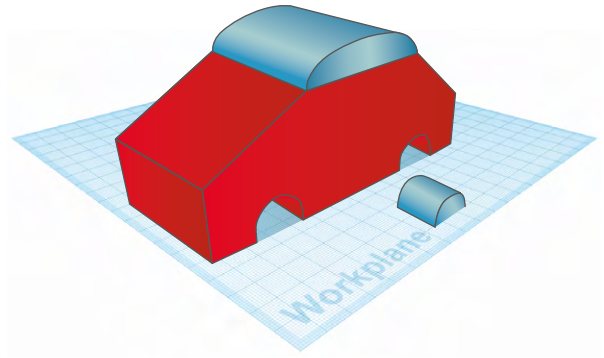
Εικόνα 33. Δημιουργία ενός σχήματος με σκοπό την αποκοπή του στο μπροστινό και το πίσω μέρος του οχήματος



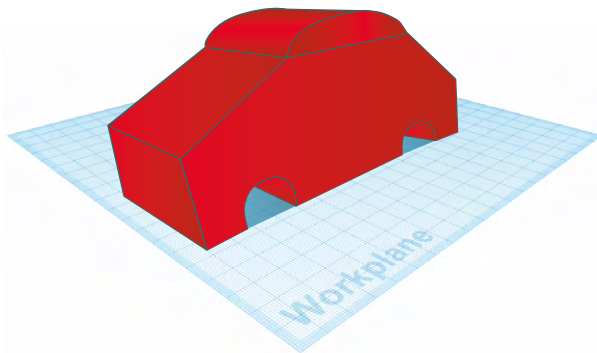
Εικόνα 34. Χρήση εντολής "Hole"



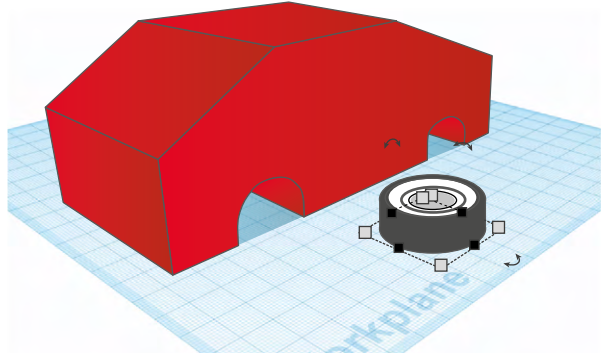
Εικόνα 35. Χρήση εντολής "Group" για την εμφάνιση των οπών



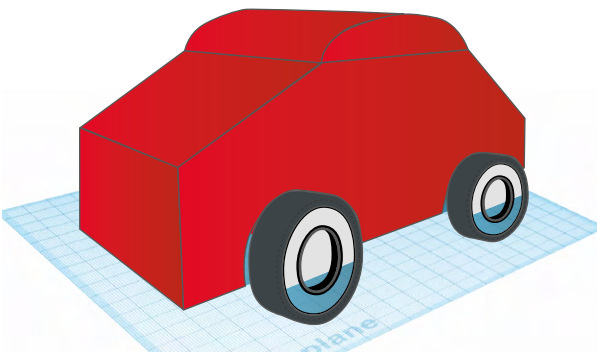
Εικόνα 36. Εισαγωγή και μετασχηματισμός του σχήματος "Round Roof"



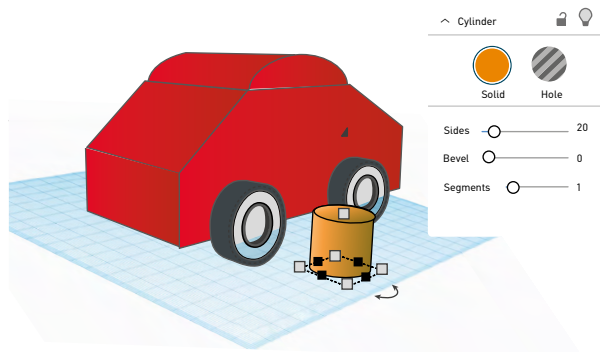
Εικόνα 37. Χρήση εντολής "Group"



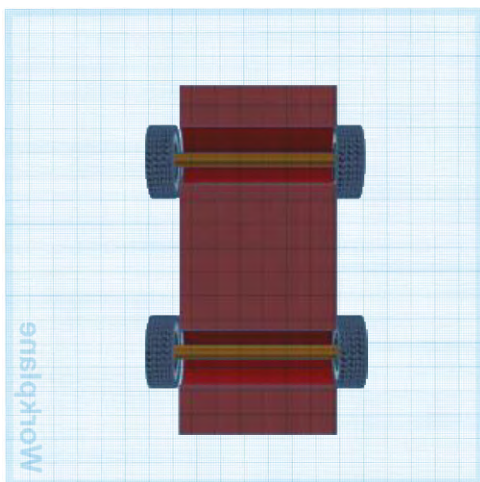
Εικόνα 38. Προσθήκη έτοιμων τροχών από τη βιβλιοθήκη



Εικόνα 39. Τοποθέτηση των τροχών στις θέσεις αναφοράς



Εικόνα 40. Δημιουργία κυλίνδρου για τον άξονα των τροχών



Εικόνα 41. Το όχημα από το κάτω μέρος



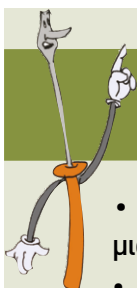
Σχεδιασμός
οχήματος 3D





ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ

Η σχεδίαση αντικειμένων σ' έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή είναι προτιμότερη διότι έχει πολλά πλεονεκτήματα όπως η εξάλειψη σφαλμάτων, η δημιουργία και ο έλεγχος των επιμέρους συνδέσεων, οι προσομοιώσεις των προϊόντων, οι ρεαλιστικές απεικονίσεις του τελικού προϊόντος και τέλος η μείωση χρόνου και κόστους για την ανάπτυξη ενός σχεδίου. Ένα κλασικό παράδειγμα δισδιάστατου σχεδιασμού είναι η κάτοψη ενός κτιρίου, σπιτιού ή δωματίου. Για τον ψηφιακό σχεδιασμό μιας κάτοψης μπορούν να χρησιμοποιηθούν ειδικά λογισμικά σχεδιασμού που υπάρχουν στο διαδίκτυο και είναι δωρεάν. Ένα από αυτά είναι το AutoCAD®. Η δεύτερη εκδοχή ψηφιακού σχεδιασμού περιλαμβάνει τα τρισδιάστατα γραφικά. Ένα από τα πιο διαδεδομένα λογισμικά για 3D γραφικά είναι το TinkerCAD™. Παράδειγμα τρισδιάστατου σχεδιασμού αποτελεί η μορφή ενός αυτοκινήτου που μπορεί να αποτελέσει τη βάση για ένα ρομποτικό όχημα.



ΓΙΑ ΝΑ ΔΟΥΜΕ ΤΙ ΜΑΘΑΜΕ

- Αναφέρετε τα βήματα σχεδιασμού μιας κάτοψης ενός κτιρίου.
- Αναφέρετε τις διαφορές μεταξύ του περιβάλλοντος λογισμικού για το σχεδιασμό ενός 2D γραφικού και ενός 3D μοντέλου.
- Περιγράψτε τη διαδικασία 3D σχεδιασμού ενός οχήματος με τη χρήση εντολών από το αντίστοιχο λογισμικό.

ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΟΝΟΙ ΜΑΣ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ

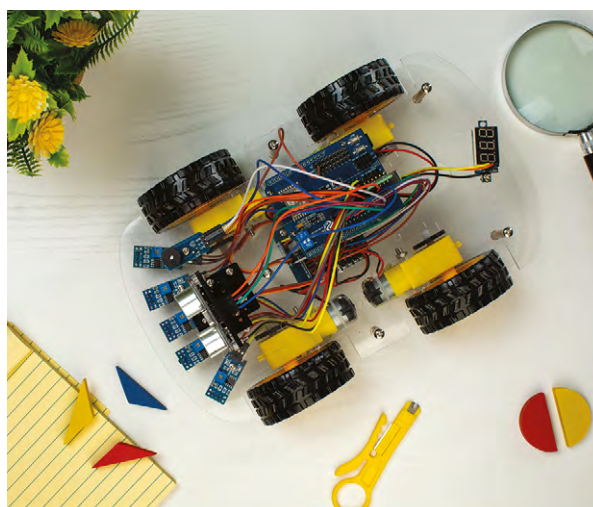
Σχεδιάστε το δωμάτιο σας στο λογισμικό TinkerCAD με τη χρήση τρισδιάστατων γραφικών. Χρησιμοποιήστε έτοιμα προϊόντα από τις βιβλιοθήκες για τη διακόσμηση του χώρου.



Γ.1.3 Ρομποτική και Σχεδιασμός

Η ρομποτική περιλαμβάνει μηχανικές συσκευές (ρομπότ) που έχουν στόχο να υποκαθιστούν τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Αυτού του είδους οι μηχανικές συσκευές μπορούν να λειτουργούν αυτόνομα ή να ελέγχονται από τον άνθρωπο. Και στις δύο περιπτώσεις, οι ρομποτικές μηχανές σχεδιάζονται και προγραμματίζονται κατάλληλα ώστε να εκτελούν το ζητούμενο της δραστηριότητας (π.χ. μετακίνηση του ρομπότ από το ένα σημείο στο άλλο κ.ά.).

Συνεπώς, η ρομποτική είναι κλάδος της τεχνολογίας που ασχολείται με το σχεδιασμό, την κατασκευή και τη λειτουργία των ρομπότ. Αυτό σημαίνει ότι ο σχεδιασμός είναι άρρηκτα συνδεδεμένος με τη ρομποτική (Εικ. 42). Η ρομποτική με τη σειρά της ενσωματώνει στοιχεία προγραμματισμού.



Εικόνα 42. Κατασκευή ρομποτικού μηχανισμού με σκοπό την αυτόνομη κίνηση του

Ρομποτική και σχεδιασμός: τα βήματα

Ο επόμενος πίνακας (Πίνακας 1) καταγράφει τα βασικά βήματα που πρέπει να ακολουθηθούν ώστε να ολοκληρωθεί ένα έργο με τη χρήση κάποιου ρομποτικού μηχανισμού. Ουσιαστικά, τα συγκεκριμένα έργα λειτούργουν καλύτερα σε ομαδικό επίπεδο όπου πρέπει

να περιλαμβάνονται ιδιότητες όπως, ο σχεδιαστής, ο προγραμματιστής, ο πληροφορικός, ο μηχανικός κ.ά.



Βήματα έργου:
Εννοιολογικός χάρτης



ΠΙΝΑΚΑΣ 1 Βασικά βήματα που ακολουθούνται για την ολοκλήρωση ενός έργου με τη χρήση ρομποτικού μηχανισμού.

1^ο βήμα	Ανάλυση προβλήματος	Μελέτη των συνθηκών που καθορίζουν το πρόβλημα
2^ο βήμα	Συνεργασία	Ομαδική συζήτηση σχετικά με τη μελέτη του προβλήματος
3^ο βήμα	Εφευρετικότητα – Έμπνευση - Δημιουργία	Δημιουργία ιδεών με στόχο την επίλυση του προβλήματος. Ευκαιρία για εφευρετικότητα και έμπνευση από άλλα πεδία έρευνας
4^ο βήμα	Επίλυση προβλήματος	Καταγραφή της πιθανής λύσης και σχεδιασμός των επόμενων βημάτων
5^ο βήμα	Σχεδιασμός και Κατασκευή	Σχεδιασμός και κατασκευή του ρομποτικού μηχανισμού με υλικά από ειδικές ρομποτικές πλατφόρμες (π.χ. Lego Spike, κ.ά.) ή απλά υλικά κατασκευών (π.χ. ηλεκτρονικά εξαρτήματα κ.ά.)
6^ο βήμα	Προγραμματισμός	Προγραμματισμός των ηλεκτρονικών μερών της κατασκευής με σκοπό την εκτέλεση συγκεκριμένων εντολών (π.χ. μετακίνηση οχήματος)
7^ο βήμα	Υλοποίηση	Συνδυασμός γνώσεων από προγραμματισμό, σχεδιασμό, κατασκευή και μηχανική. Υλοποίηση κατασκευής και δοκιμή αυτής

Στη συνέχεια, ακολουθούν μερικά σενάρια με σκοπό τη δημιουργία ρομποτικών μηχανισμών που εκτελούν συγκεκριμένες εντολές και διαδικασίες.



Ρομποτική και
Σχεδιασμός



Σενάριο 1

Το πρώτο προτεινόμενο σενάριο αφορά ένα τροχήλατο όχημα (όπως αυτό σχεδιάστηκε στην προηγούμενη ενότητα) με σκοπό να εκτελεί την εξής εντολή: ευθύγραμμη κίνηση προς τα εμπρός για συγκεκριμένη απόσταση και επιστροφή στην αρχική θέση με όπισθεν (Εικ. 43-46).



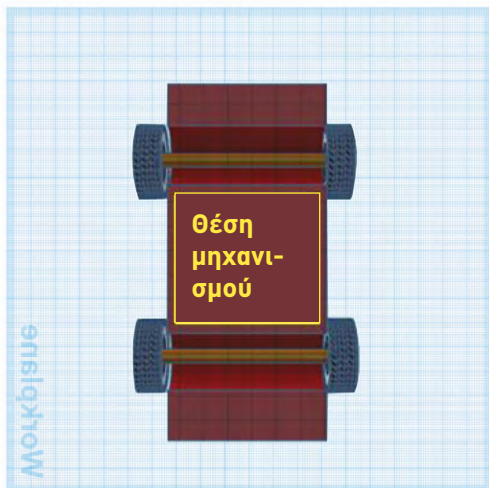
Εικόνα 43. Γραφική αναπαράσταση του σεναρίου

Σύμφωνα με τον πίνακα των βημάτων – το συγκεκριμένο σενάριο υλοποιείται ως εξής:

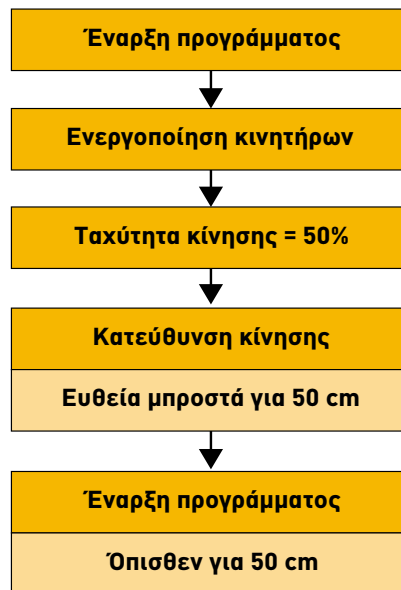
- **Ανάλυση προβλήματος:** Ένα τροχήλατο όχημα κινείται ευθύγραμμα προς τα εμπρός και επιστρέφει πίσω με την όπισθεν για συγκεκριμένη απόσταση.
- **Συνεργασία:** Μελέτη του προβλήματος. Επιλογή της κατάλληλης πλατφόρμας ώστε να υλοποιηθεί το σενάριο. Χρήση των κατάλληλων υλικών και εργαλείων.
- **Δημιουργία:** Αρχικά σχέδια για την επίτευξη του στόχου. Τι σχήμα θα έχει το όχημα; Πώς θα επιτευχθεί η κίνηση προς τα εμπρός (και το αντίστροφο);
- **Επίλυση προβλήματος:** Επιβολή κανόνων σχετικά με το σχεδιασμό του οχήματος και τη δημιουργία του κώδικα για την κίνηση.
- **Σχεδιασμός και κατασκευή:** Σχεδιασμός του οχήματος σε κατάλληλο λογισμικό (βλ. προηγούμενη ενότητα) και κατασκευή αυτού με απλά υλικά ώστε να προσαρμοστεί πάνω ο κατάλληλος ηλεκτρονικός εξοπλισμός.
- **Προγραμματισμός:** Σχεδιασμός του διαγράμματος ροής που θα ακολουθήσουν οι εντολές ώστε να επιτευχθεί η κίνηση.
- **Υλοποίηση:** Δοκιμή του σεναρίου. Εφαρμογή όλων των δεδομένων και έλεγχος για πιθανά λάθη και αστοχίες.



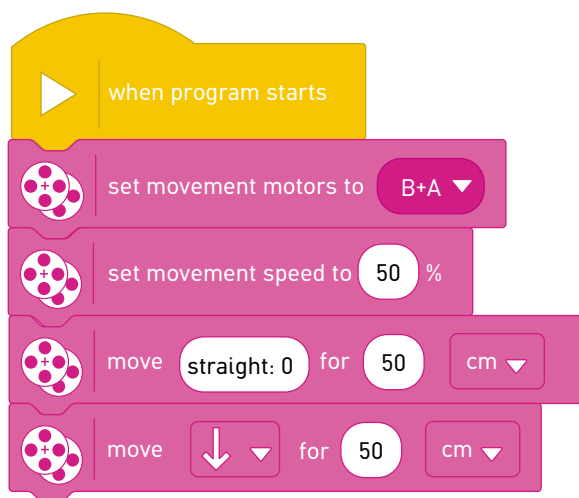
Διάγραμμα ροής κίνησης τροχήλατου οχήματος



Εικόνα 44. Η θέση του μηχανισμού στο κάτω μέρος του οχήματος



Εικόνα 45. Σχεδιασμός του διαγράμματος ροής με το σύνολο των κινήσεων που πρέπει να εκτελεστούν από το όχημα



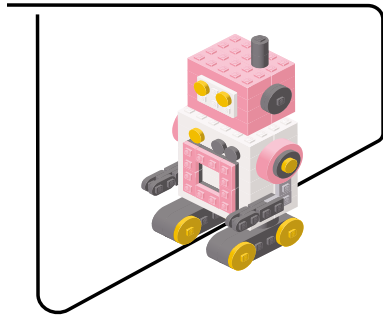
Εικόνα 46. Παράδειγμα κώδικα που ακολουθεί το διάγραμμα ροής. Ο κώδικας βασίζεται στην πλατφόρμα Lego SPIKE® Prime

Σενάριο 2

Το δεύτερο προτεινόμενο σενάριο αφορά ένα τροχήλατο όχημα (όπως αυτό σχεδιάστηκε στην προηγούμενη ενότητα) με σκοπό να εκτελεί την εξής εντολή: εντοπισμός της μαύρης γραμμής και κίνηση του οχήματος ακολουθώντας τη συγκεκριμένη διαδρομή (Εικ. 47, 48).

Σύμφωνα με τον πίνακα των βημάτων – το συγκεκριμένο σενάριο υλοποιείται ως εξής:

- **Ανάλυση προβλήματος:** Ένα τροχήλατο όχημα κινείται πάνω σε μια προκαθορισμένη πορεία μαύρου χρώματος.



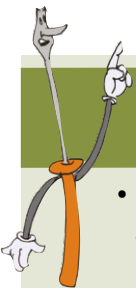
Εικόνα 47. Γραφική αναπαράσταση του σεναρίου

- **Συνεργασία:** Μελέτη του προβλήματος. Με ποιον τρόπο μπορεί ένα **ρομποτικό όχημα** να αναγνωρίζει τη μαύρη διαδρομή; Χρήση αισθητήρα χρώματος - φωτεινότητας.
- **Δημιουργία:** Αρχικά σχέδια για την επίτευξη του στόχου. Χρήση αισθητήρα χρώματος - φωτεινότητας.
- **Επίλυση προβλήματος:** Επιβολή κανόνων σχετικά με το σχεδιασμό του οχήματος και τη δημιουργία του κώδικα για την κίνηση. Εισαγωγή δεδομένων στον αισθητήρα με σκοπό την αναγνώριση του μαύρου χρώματος.
- **Σχεδιασμός και κατασκευή:** Σχεδιασμός του οχήματος σε κατάλληλο λογισμικό (βλ. προηγούμενη ενότητα) και κατασκευή αυτού με απλά υλικά ώστε να προσαρμοστεί πάνω ο κατάλληλος ηλεκτρονικός εξοπλισμός.
- **Προγραμματισμός:** Σχεδιασμός του διαγράμματος ροής που θα ακολουθήσουν οι εντολές ώστε να επιτευχθεί η κίνηση.



ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ

Η ρομποτική είναι κλάδος της τεχνολογίας που ασχολείται με το σχεδιασμό, την κατασκευή και τη λειτουργία των ρομπότ. Αυτό σημαίνει ότι ο σχεδιασμός είναι άρρηκτα συνδεδεμένος με τη ρομποτική. Τα βασικά βήματα για την υλοποίηση ενός έργου που περιλαμβάνει την λογική της ρομποτικής είναι: 1. ανάλυση προβλήματος, 2. συνεργασία, 3. εφευρετικότητα - έμπνευση - δημιουργία, 4. επίλυση προβλήματος, 5. σχεδιασμός και κατασκευή, 6. προγραμματισμός και 7. υλοποίηση

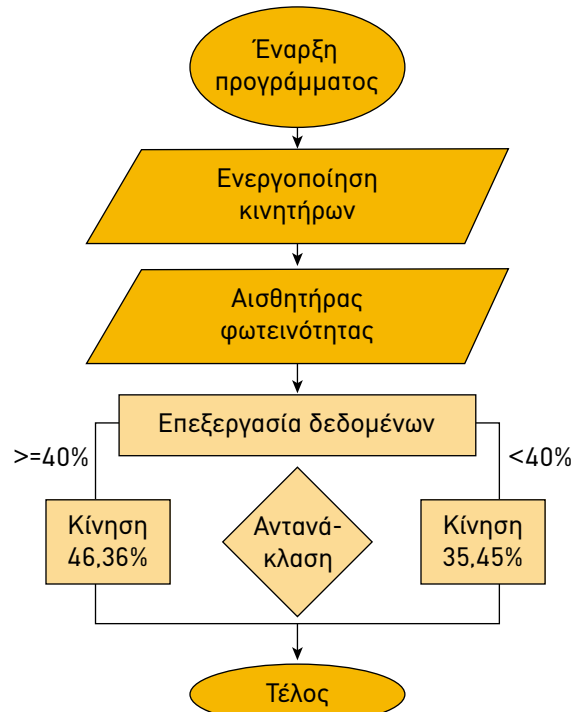


ΓΙΑ ΝΑ ΔΟΥΜΕ ΤΙ ΜΑΘΑΜΕ

- Ποια είναι τα βασικά βήματα για την υλοποίηση ενός σχεδιαστικού και προγραμματιστικού έργου που περιλαμβάνει ένα ρομποτικό εξοπλισμό.
- Αναφέρετε πλατφόρμες ρομποτικής ή μεθόδους για την υλοποίηση μηχανικών κατασκευών.
- Δημιουργήστε ένα σχέδιο ροής προγράμματος (Flowchart) που να δείχνει τον προγραμματισμό ενός οχήματος για την αποφυγή εμποδίου.

- **Υλοποίηση:** Δοκιμή του σεναρίου. Εφαρμογή όλων των δεδομένων και έλεγχος για πιθανά λάθη και αστοχίες.

Ουσιαστικά, η κίνηση του παραπάνω οχήματος βασίζεται στον αισθητήρα χρώματος-φωτεινότητας που εντοπίζει τη φωτεινότητα του συγκεκριμένου αντικειμένου στην τιμή των 45. Η τιμή των 45 είναι περίπου το μαύρο χρώμα της γραμμής/ διαδρομής στο συγκεκριμένο περιβάλλον.



Εικόνα 48. Σχεδιασμός του διαγράμματος ροής με το σύνολο των κινήσεων που πρέπει να εκτελεστούν από το όχημα

ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΕ ΤΟΥΣ ΦΙΛΟΥΣ ΜΑΣ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ

Επισκεφτείτε την ιστοσελίδα του Lego SPIKE® και ανακαλύψτε ιδέες και λύσεις για προβλήματα που λύνονται με τη χρήση ρομποτικών κατασκευών.





ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

Η υλοποίηση μιας γραφικής αναπαράστασης μπορεί να γίνει με δύο τρόπους. Ο πρώτος τρόπος βασίζεται στις παραδοσιακές τεχνικές καθώς ο σχεδιαστής σχεδιάζει στο χέρι με τη βοήθεια γεωμετρικών οργάνων και γραφικής ύλης. Ο δεύτερος τρόπος αφορά τα τεχνικά σχέδια που ολοκληρώνονται με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή και ειδικών λογισμικών σχεδιασμού. Η σχεδίαση αντικειμένων σ' έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή πραγματοποιείται για την εξάλειψη σφαλμάτων, τη δημιουργία και τον έλεγχο των επιμέρους συνδέσεων, τις προσομοιώσεις των προϊόντων, τις ρεαλιστικές απεικονίσεις του τελικού προϊόντος και τέλος τη μείωση του χρόνου και του κόστους για την ανάπτυξη ενός σχεδίου. Η ρομποτική είναι κλάδος της τεχνολογίας που ασχολείται με το σχεδιασμό, την κατασκευή και τη λειτουργία των ρομπότ. Αυτό σημαίνει ότι ο σχεδιασμός είναι άρρηκτα συνδεδεμένος με τη ρομποτική. Τα βασικά βήματα για την υλοποίηση ενός έργου που περιλαμβάνει τη λογική της ρομποτικής είναι η ανάλυση προβλήματος, η συνεργασία, η εφευρετικότητα - έμπνευση - δημιουργία, η επίλυση προβλήματος, ο σχεδιασμός και κατασκευή, ο προγραμματισμός και η υλοποίηση.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΟΝΟΙ ΜΑΣ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ

Σχεδιάστε ένα όχημα με τη χρήση τρισδιάστατων γραφικών και προσπαθήστε να το κατασκευάσετε με απλά υλικά (π.χ. χαρτόνια, μακετόχαρτα κ.ά.)



ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΟΝΟΙ ΜΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Εντοπίστε αντικείμενα από την αίθουσα και μετρήστε τις διαστάσεις τους. Έπειτα, σχεδιάστε τις όψεις των αντικειμένων και τοποθετήστε τις διαστάσεις αυτών σύμφωνα με τις οδηγίες.



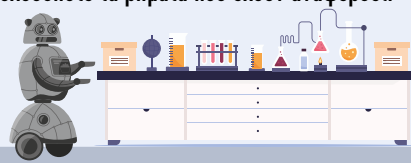
ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΕ ΤΟΥΣ ΦΙΛΟΥΣ ΜΑΣ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ

Σχεδιάστε σε 2D την κάτοψη της γειτονιάς σας. Πού βρίσκεται το σπίτι σας σε σχέση με το σχολείο;



ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΕ ΤΟΥΣ ΦΙΛΟΥΣ ΜΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

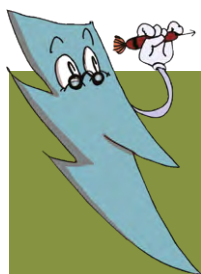
Εντοπίστε ένα πρόβλημα που θα επιθυμούσατε να επιλύσετε και σχεδιάστε το σύνολο των βημάτων για την επίλυσή του. Η λύση του προβλήματος να βασίζεται στη χρήση ή δημιουργία ενός ρομπότ. Ακολουθήστε τα βήματα που έχουν αναφερθεί.



Δραστηριότητες ενότητας
σχεδιασμού/μηχανικής/κατασκευών



Γ.2 ΜΗΧΑΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ, ΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ ΚΑΙ ΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ



ΤΙ ΘΑ ΜΑΘΟΥΜΕ

Μετά το τέλος της ενότητας θα είσαι σε θέση να:

- Περιγράφεις τη δομή ενός υδραυλικού συστήματος.
- Ενσωματώνεις αρχές λειτουργίας μηχανικών συστημάτων σε μεταφορικά οχήματα και μηχανές παραγωγής.
- Διακρίνεις τις «κοινές» έννοιες στις διάφορες γνωστικές περιοχές σε ένα πρόβλημα μηχανικού συστήματος.
- Διακρίνεις τις εγκάρσιες έννοιες/ιδέες σε διάφορες γνωστικές περιοχές, όπως της υγείας, της διαστημικής και της βιομηχανικής παραγωγής.
- Σχεδιάζεις συστήματα μεταφοράς και να αναλύεις την αρχή λειτουργίας τους.
- Περιγράφεις τη σύνδεση της τεχνολογίας με ρομποτικά συστήματα στην υγεία.
- Αναγνωρίζεις τον κοινωνικό ρόλο της τεχνολογίας.
- Αναπτύσσεις κριτική και δημιουργική σκέψη για την «τεχνική» γνώση και τις εφαρμογές της.

Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗ ΖΩΗ ΜΑΣ

Έχεις αναρωτηθεί ποτέ;

- Πού βρίσκει τη δύναμη ο εκσκαφέας και σκάβει το χώμα;
- Πώς λειτουργούν τα υδραυλικά συστήματα;
- Πώς ελέγχεται ένα σύστημα που μεταφέρει αυτόματα αντικείμενα;
- Τι σχέση έχει η Ιατρική με την τεχνολογία; Τα συστήματα τηλεχειρουργικής μπορούν να κάνουν χειρουργικές επεμβάσεις σε ανθρώπους μόνα τους;
- Υπάρχουν ηθικά ζητήματα στη χρήση της τεχνολογίας;
- Πιστεύεις ότι τα ρομπότ θα αντικαταστήσουν επαγγέλματα; Αν ναι, ποια;



Καρτούν ενότητας
μηχανικών συστημάτων

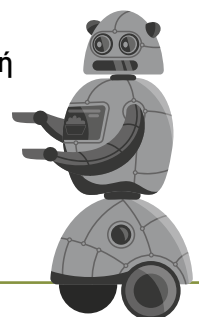


ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Έμβολα
Ακρίβεια
Αντλίες
Βαλβίδες
Εξωσκελετοί
Επαναληψιμότητα

Ευελιξία συστημάτων
Ηλεκτρικά οχήματα
Κινηματική και δυναμική
ανάλυση στη ρομποτική
Μικρορομπότ
Νανορομπότ

Προσθετικά μέλη
Ρομποτική χειρουργική
Τηλεχειρουργική
Υδραυλικά συστήματα
Υδραυλικό μέσο



Γ.2.1 Δομή Υδραυλικού Συστήματος

Τα υδραυλικά συστήματα είναι απαραίτητα στοιχεία και αποτελούν αναπόσπαστα μέρη των συστημάτων ρομποτικής και πολλών άλλων μηχανικών συστημάτων. Ένα τυπικό υδραυλικό σύστημα αποτελείται από πολλά βασικά στοιχεία, όπως αυτά περιγράφονται παρακάτω.



Εικόνα 1. Υδραυλικά συστήματα

Υδραυλικό μέσο

Υδραυλικά συστήματα (Εικ. 1) βρίσκει κανείς σε πολλά μηχανήματα για την κίνηση βαρέων φορτίων ή τη διαμόρφωση μηχανισμών με χρήση υδραυλικού μέσου. Το μέσο είναι ασυμπίεστο, που σημαίνει ότι δεν μπορεί να αλλάξει εύκολα σε όγκο με πίεση. Αυτή η ιδιότητα καθιστά δυνατή τη μετάδοση της δύναμης από το ένα μέρος στο άλλο διότι ολόκληρο το σύστημα παίρνει την ίδια ποσότητα δύναμης. Από την άλλη πλευρά, η ικανότητα του ρευστού να μεταδίδει σωστά τη δύναμη είναι αξιοσημείωτη. Πρέπει να έχει σχεδιαστεί για να διοχετεύει δυνάμεις από το ένα εξάρτημα του συστήματος στο άλλο και να ξοδεύει όσο το δυνατόν λιγότερη ενέργεια στη διαδικασία. Για παράδειγμα, όταν πατάει κανείς το φρένο του αυτοκινήτου, το υδραυλικό υγρό ασκεί δυνάμεις που πιέζουν τα τακάκια των φρένων στις ρόδες, επιβραδύνοντας έτσι το αυτοκίνητο.

Τα συνήθη ορυκτέλαια, τα συνθετικά λάδια ή τα μείγματα νερού-γλυκόλης είναι τα υγρά που βρίσκονται κυρίως στα υδραυλικά συστήματα. Αυτά

τα υγρά έχουν σχεδιαστεί να μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε υδραυλικά συστήματα καθώς διαθέτουν χαρακτηριστικά όπως σταθερότητα υπό πίεση, ικανότητα αντίστασης στις αλλαγές θερμοκρασίας και ικανότητα λίπανσης απαραίτητη για τα κινούμενα μέρη του συστήματος ώστε να ελαχιστοποιεί τη φθορά τους.

Υδραυλική αντλία

Η υδραυλική αντλία (Εικ. 2) εξασφαλίζει τη ροή του υδραυλικού υγρού. Εκτός από την υδραυλική αντλία, η οποία εξασφαλίζει την κυκλοφορία του υγρού στο υδραυλικό σύστημα, η διαδικασία περιλαμβάνει επίσης τη μετατροπή της μηχανικής ισχύος σε υδραυλική ενέργεια, η οποία λαμβάνεται ήδη από τον κινητήρα. Στην καρδιά του συστήματος βρίσκονται οι σωλήνες, οι φλάντζες και άλλα στοιχεία που διατηρούν το σύστημα υπό σταθερή πίεση και χωρίς διαρροή του υγρού. Μια τέτοια πίεση μπορεί να χρησιμοποιηθεί να σηκώσει μεγάλο βάρος, να ελέγξει την κίνηση του μηχανήματος ή να παράγει διαφορετικές διαδικασίες.



Εικόνα 2. Υδραυλική αντλία

Οι τύποι των υδραυλικών αντλιών μπορεί να είναι, μεταξύ άλλων, περιστροφικές εμβολοφόρες ή διαφράγματος, ή παλινδρομικές αντλίες απλού ή πολλαπλών στροφείων. Ο καθένας από τους τύπους εξειδικεύεται ακόμη περισσότερο, ανάλογα με το αν χρησιμοποιούν πτερύγια ή κοχλίες. Οι



Φρένο αυτοκινήτων



υδραυλικές αντλίες είναι τύποι αντλιών που λειτουργούν με την εφαρμογή υψηλής υδραυλικής πίεσης για την κίνηση της υδραυλικής συσκευής. Η ποικιλομορφία στους τύπους των υδραυλικών αντλιών είναι αυτή που οδηγεί τη διαφορά στους τρόπους λειτουργίας, αλλά εξακολουθεί να επιτυγχάνει την ίδια βασική αιτία. Οι παράμετροι όπως ο ρυθμός ροής της αντλίας, η πίεση λειτουργίας, ο συντελεστής απόδοσης και φυσικά η απαίτηση υδραυλικού συστήματος είναι οι κύριοι παράγοντες για την επιλογή του τύπου των αντλιών.

Υδραυλικός κύλινδρος

Οι υδραυλικοί κύλινδροι αποτελούν βασικά συστατικά των υδραυλικών συστημάτων για τη μετατροπή της υδραυλικής ενέργειας σε μηχανική ενέργεια. Συνήθως έχουν σχήμα κυλίνδρου στο εσωτερικό του οποίου υπάρχει κάποιο έμβολο (Εικ. 3). Η εισαγωγή υδραυλικού μέσου υπό πίεση στη μία πλευρά του κυλίνδρου αναγκάζει το υγρό να μετακινηθεί προς την άλλη πλευρά και, ως εκ τούτου, μετακινεί γραμμικά το έμβολο μέσα στον κύλινδρο. Το τελικό αποτέλεσμα της κίνησης του εμβόλου είναι η δημιουργία μιας δύναμης που χρησιμοποιείται για ένα ευρύ φάσμα εργασιών.



Εικόνα 3. Υδραυλικός κύλινδρος - έμβολο

Οι υδραυλικοί κύλινδροι χρησιμοποιούνται σε βαριά μηχανήματα ή ακόμα και σε εκσκαφείς και περνοφόρα ανυψωτικά για την ανύψωση και μετακίνηση φορτίων με ακρίβεια και ικανότητα.

Επίσης, χρησιμοποιούνται για συγκράτηση, σύσφιξη, ώθηση, κάμψη σε πλήθος μηχανών και μηχανισμών της βιομηχανίας. Η δύναμη που εφαρμόζει ένας υδραυλικός κύλινδρος είναι συνάρτηση του γινομένου της πίεσης του ρευστού και της ενεργού περιοχής-επιφάνειας του εμβόλου. Κάτω από το ρυθμιζόμενο επίπεδο πίεσης και με



Εικόνα 4. Χρήση υδραυλικών κυλίνδρων σε εκσκαφείς

τον έλεγχο της ροής του υγρού μέσα στο σωλήνα, οι χειριστές επιταχύνουν και ελέγχουν την κίνηση του εμβόλου μεταβάλλοντας την πίεση και τη ροή του υγρού, δημιουργώντας έτσι μια ελεγχόμενη μηχανική κίνηση. Οι υδραυλικοί κύλινδροι είναι επίσης διαφορετικών μεγεθών και διαμορφώσεων για να ταιριάζουν σε διαφορετικές εφαρμογές. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιούνται στις κατασκευές, τη μεταποίηση, τη γεωργία, τις μεταφορές (Εικ. 4) και άλλες βιομηχανίες.

Βαλβίδες ελέγχου

Οι βαλβίδες ελέγχου είναι ένα από τα σημαντικότερα μέρη των υδραυλικών συστημάτων που εξυπηρετούν το σκοπό της ιδανικής κατανομής και ελέγχου της πίεσης του υδραυλικού μέσου. Δρουν ως κανάλια, ελέγχοντας τη ροή και το σύνολο του ρευστού που μετακινείται μεταξύ των διαφόρων συστατικών.

Η θέση της βαλβίδας μπορεί να ρυθμίσει τη ροή και την πίεση και να δώσει στο σύστημα την απαιτούμενη ακρίβεια. Υπάρχουν διάφοροι τύποι βαλβίδων ελέγχου, όπως βαλβίδες ελέγχου κατεύθυνσης, βαλβίδες ελέγχου πίεσης, βαλβίδες ελέγχου ροής και αναλογικές βαλβίδες ελέγχου. Οι βαλβίδες ελέγχου κατεύθυνσης καθορίζουν την κατεύθυνση της ροής του υδραυλικού υγρού μέσα στο σύστημα. Ενεργοποιούν και απενεργοποιούν έναν ενεργοποιητή, για παράδειγμα, έναν κύλινδρο, έναν κινητήρα ή άλλο υδραυλικό εξάρτημα. Οι βαλβίδες ελέγχου πίεσης προσαρμόζουν το ρυθμό ροής του υγρού για να διατηρούν την πίεση εντός του εύρους λειτουργίας του συστήματος. Οι βαλβίδες ελέγχου ροής (Εικ. 5) εκτελούν το έργο της ρύθμισης της ταχύτητας των ρευστών που ρέουν, τηρώντας έτσι τις ανάγκες της συγκεκριμένης εφαρμογής. Οι αναλογικές βαλβίδες ελέγχου προσφέρουν ακριβή έλεγχο της υπερχειλίσης, της πίεσης



Εικόνα 5. Βαλβίδες ελέγχου ροής

ή της κατεύθυνσης διαμορφώνοντας το άνοιγμα της βαλβίδας ανάλογα με το σήμα εισόδου. Οι βαλβίδες ελέγχου χρησιμοποιούν συνήθως μηχανική, πνευματική, ηλεκτρική ή υδραυλική λειτουργία, ανάλογα με την εφαρμογή και τις απαιτήσεις του συστήματος. Οι βαλβίδες είναι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση της αποτελεσματικής και αξιόπιστης λειτουργίας των υδραυλικών συστημάτων σε πολλές εμπορικές και μηχανολογικές εφαρμογές όπου ο ακριβής έλεγχος των λειτουργιών και η ρύθμιση του φόρτου εργασίας μπορεί να έχει τεράστιο αντίκτυπο στην απόδοση.



Συμπλήρωση δέντρου υδραυλικών αντλιών



Αντιστοίχιση εννοιών χρήσεων βαλβίδων στην αυτοματοποίηση



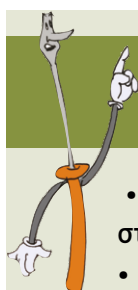
ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ

Τα υδραυλικά συστήματα αποτελούν σημαντικό μέρος των συστημάτων μηχανικής. Είναι χαρακτηριστική η χρήση τους στις ρομποτικές εφαρμογές και όχι μόνο, όπου ελέγχουν και κινούν ρομποτικούς βραχίονες. Αποτελούνται από αντλία, κυλίνδρους, βαλβίδες, υδραυλικό υγρό και σύστημα ελέγχου. Χρησιμοποιούνται κυρίως σε εφαρμογές όπου απαιτούνται μεγάλες δυνάμεις και δεν είναι απαραίτητη η υψηλή ταχύτητα στις κινήσεις. Η πιο γνωστή περίπτωση εφαρμογής των υδραυλικών συστημάτων είναι οι εκσκαφείς που χρησιμοποιούνται καθημερινά ως μηχανήματα που σκάβουν.



Βαλβίδες ελέγχου: Εννοιολογικός χάρτης





ΓΙΑ ΝΑ ΔΟΥΜΕ ΤΙ ΜΑΘΑΜΕ

- Ποια είναι τα βασικά δομικά στοιχεία ενός υδραυλικού συστήματος;
- Ποια η σημασία του υδραυλικού μέσου – υγρού που χρησιμοποιείται;
- Τι ρόλο παίζουν τα υδραυλικά συστήματα στη ρομποτική;

ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΟΝΟΙ ΜΑΣ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ

Εξηγήστε λεπτομερώς πώς δουλεύει ένας εκσκαφέας που σκάβει το δρόμο. Αναγνωρίστε τα επιμέρους στοιχεία που διαθέτει και αναλύστε τον τρόπο που συμμετέχει το καθένα στην τελική του λειτουργία. Κάντε μια μικρή παρουσίαση στους συμμαθητές σας

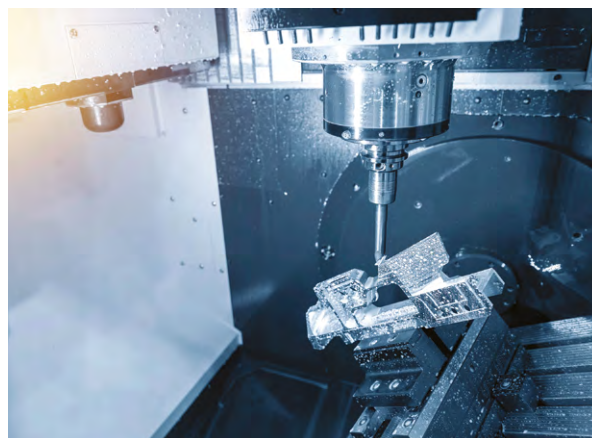
Γ.2.2 Μηχανικά συστήματα σε Οχήματα Μεταφοράς και Μηχανές Παραγωγής

Τα μηχανικά συστήματα είναι απαραίτητα τόσο σε κινούμενα οχήματα όσο και σε μηχανές παραγωγής, καθώς παρέχουν στα συστήματα τη δυνατότητα να εκτελούν σωστά τις συγκεκριμένες λειτουργίες τους. Αυτά τα συστήματα λειτουργούν με βάση κάποιες θεμελιώδεις αρχές, ορισμένες των οποίων αναλύονται παρακάτω.

Κινηματική

Η κινηματική είναι ένα μέρος της φυσικής που αντιπροσωπεύει τον τομέα μελέτης που ασχολείται με την κίνηση. Η κινηματική ασχολείται με την κίνηση, ειδικά σε αντικείμενα, χωρίς να υπολογίζονται οι δυνάμεις που προκαλούν την κίνηση. Ασχολείται με ιδιότητες όπως η επιτάχυνση, η ταχύτητα, η μετατόπιση και ο χρόνος. Στον τομέα των οχημάτων μεταφοράς, η κινηματική είναι το βασικό ζήτημα για το χαρακτηρισμό της κίνησής τους. Τα οχήματα είναι σχεδιασμένα με τέτοιο τρόπο ώστε να κινούνται ομαλά, αποτελεσματικά και με ασφάλεια. Οι μηχανικοί κατανοώντας τις βασικές αρχές της κινηματικής μπορούν να τα εξελίξουν ανάλογα. Βασικά στοιχεία της κινηματικής αποτελούν η θέση, η ταχύτητα και η επιτάχυνση (Εικ. 6).

Με τη βοήθεια της κινηματικής μπορεί να προσδιοριστεί η θέση ενός οχήματος ή μιας μηχανικής διάταξης κατά την εκτέλεση διαφόρων κινήσεων ή εργασιών. Μέσω της παρακολούθησης της μετατόπισης σε σχέση με ένα σημείο αναφοράς, για παράδειγμα, τη θέση εκκίνησης, μπορεί να αναλυθεί η τροχιά ενός οχήματος και να σχεδιαστούν ανάλογα οι απαραίτητες διαδρομές. Η ταχύτητα και η κατεύθυνση είναι αυτά που αναφέρονται ως η πηγή



Εικόνα 6. Σύστημα μηχανικής με έλεγχο κίνησης

μιας κίνησης. Η κινηματική επιτρέπει τον υπολογισμό της ταχύτητας του οχήματος στις διακυμάνσεις της μετατόπισης και της κατεύθυνσης. Ο έλεγχος της ταχύτητας είναι ένα σημαντικό στοιχείο για τη διασφάλιση της ασφαλούς οδήγησης και της βέλτιστης απόδοσης του οχήματος, καθώς επίσης και των μηχανημάτων που χρησιμοποιούν κίνηση ή μετατόπιση. Είναι χαρακτηριστικό το παράδειγμα των συστημάτων μηχανικής που εκτελούν επαναλαμβανόμενες κινήσεις με μεγάλη ταχύτητα για να εξυπηρετήσουν κάποια παραγωγική διαδι-



Δομή Συστημάτων
Μηχατρονικής



κασία. Το μέγεθος που περιγράφει πώς η ταχύτητα διαφοροποιείται με το χρόνο είναι η επιτάχυνση. Η επιτάχυνση χαρακτηρίζει το μέγεθος της αλλαγής της ταχύτητας είτε στην περίπτωση της αύξησης (επιτάχυνση), είτε στην περίπτωση της μείωσης (επιβράδυνση). Για παράδειγμα, όταν ο οδηγός πιέζει το πεντάλ του γκαζιού, η κίνηση αυτή είναι η αιτία της επιτάχυνσης του οχήματος και της αύξησης της ταχύτητας.

Δυναμική

Η δυναμική είναι ένας από τους πιο θεμελιώδεις τομείς της φυσικής η οποία μελετά κανείς τις δυνάμεις και τις ροπές (περιστροφικές δυνάμεις) που δρουν σε αντικείμενα και τον τρόπο με τον οποίο επηρεάζουν την κίνηση αυτών των αντικειμένων. Στη μελέτη της δυναμικής, οι αιτίες της κίνησης λαμβάνονται ιδιαίτερα υπόψη σε σύγκριση με την κινηματική που χειρίζεται την κίνηση χωρίς να υπολογίζει δυνάμεις. Η φυσική της δυναμικής γίνεται αναπόσπαστο μέρος των μηχανών παραγωγής καθώς επιτρέπει τον έλεγχο των δυνάμεων που εφαρμόζονται για την επίτευξη διαφορετικών



Εικόνα 7. Εργαλειομηχανή

λειτουργικών εργασιών όπως η κοπή, η διαμόρφωση ή η συναρμολόγηση. Βασικά χαρακτηριστικά στη μελέτη τις δυναμικής αποτελούν οι δυνάμεις, οι ροπές και ο έλεγχος.

Η μελέτη των δυνάμεων βοηθά να γίνουν δυνατοί οι υπολογισμοί του τρόπου με τον οποίο δρουν οι διαφορετικές δυνάμεις μέσα στις μηχανές παραγωγής. Για παράδειγμα, όταν το εργαλείο ασκεί δυνάμεις από το φρεζάρισμα ή τη διάτρηση στο τεμάχιο εργασίας, το εργαλείο θα αφαιρέσει το υλικό (Εικ. 7). Η γνώση των δυνάμεων λειτουργίας είναι ζωτικής σημασίας για τον

έλεγχο της φθοράς του κοπτικού εργαλείου, την πρόληψη δυσλειτουργίας του εργαλείου και την παραγωγή τελικών εξαρτημάτων υψηλής ποιότητας. Στην περίπτωση δυνάμεων που ασκούνται σε ένα στερεό σώμα το οποίο μπορεί να περιστραφεί γύρω από άξονα τότε εμφανίζεται ροπή η οποία έχει ως αποτέλεσμα την περιστροφή του σώματος. Η ροπή είναι τόσο μεγαλύτερη όσο μεγαλύτερη είναι η απόσταση της δύναμης από τον άξονα.

Κατά τη λειτουργία των μηχανών, η ροπή εφαρμόζεται συχνά σε περιστρεφόμενα μέρη όπως άξονες, γρανάζια ή τροχαλίες. Η δυναμική ανάλυση επιτρέπει την εξέταση της επίδρασης των ροπών στις κινήσεις των στοιχείων της μηχανής και τρόπους ελέγχου/μετάδοσης αυτών των ροπών για την εκτέλεση συγκεκριμένων εργασιών παραγωγής. Ο έλεγχος κίνησης και δύναμης είναι βασικό σε οποιοδήποτε σύστημα μηχανοτρονικής. Έχοντας γνώση των δυνάμεων και των στροφών στις οποίες υποβάλλονται τα κινούμενα μέρη, μπορεί κανείς να εφαρμόζει συστήματα ελέγχου που χρησιμοποιούνται για τη ρύθμιση των κινήσεων με ακρίβεια και αποτελεσματικότητα. Αυτό είναι ένα κρίσιμο ζήτημα, γιατί καθορίζει εάν επιτυγχάνεται ή όχι το απαραίτητο επίπεδο ακρίβειας στη θέση, τον έλεγχο της ταχύτητας και τον συγχρονισμό των κινήσεων μιας μηχανής.

Βασικές έννοιες εφαρμογής

Ανεξάρτητα από το πεδίο και τον τρόπο εφαρμογής, υπάρχουν ορισμένες έννοιες που χαρακτηρίζουν την εφαρμογή των διαφόρων μορφών τεχνολογίας στα συστήματα μηχανοτρονικής. Μεταξύ άλλων οι έννοιες αυτές περιλαμβάνουν τη βελτιστοποίηση (Εικ. 8), την ευελιξία και τη συνεργασία.



Εικόνα 8. Βελτιστοποίηση

Βελτιστοποίηση

Στη βελτιστοποίηση, το πιο σημαντικό πράγμα είναι να βρεθεί η καλύτερη λύση για ένα πρόβλημα που λαμβάνει υπόψη ορισμένους περιορισμούς. Στον τομέα της υγείας, η διαδικασία βελτιστοποίησης περιλαμβάνει έναν τρόπο για την επίτευξη των καλύτερων αποτελεσμάτων για τους ασθενείς με το χαμηλότερο κόστος υγειονομικής περίθαλψης. Στην εξερεύνηση του διαστήματος, η βελτιστοποίηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για το σχεδιασμό διαστημικών σκαφών που είναι πιο αποτελεσματικά και αξιόπιστα. Η βελτιστοποίηση είναι η βασική δραστηριότητα του κλάδου όπου ο στόχος είναι να



Εικόνα 9. Εφοδιαστική αλυσίδα

γίνουν οι διαδικασίες πιο αποτελεσματικές και να αυξηθεί η παραγωγικότητα. Η υγεία και η βέλτιστη χρήση υπηρεσιών είναι ζωτικής σημασίας τόσο για τη βελτίωση των αποτελεσμάτων των ασθενών όσο και για την αποτελεσματική χρήση των πόρων.

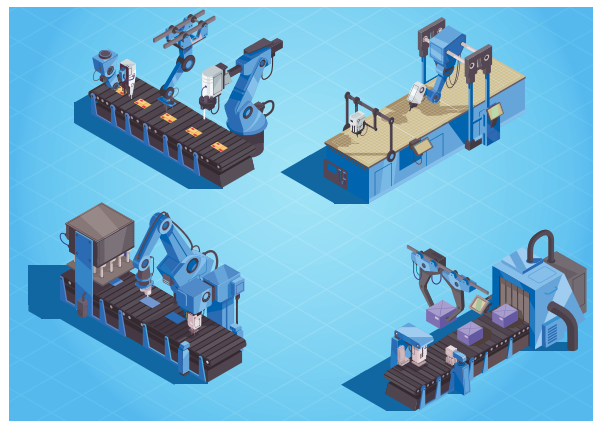
Η βελτιστοποίηση στην υγεία θα μπορούσε να σημαίνει την εύρεση των καλύτερων μέσων θεραπείας που συνδυάζουν την αποτελεσματικότητα και το χαμηλό κόστος. Στην εξερεύνηση του διαστήματος, οι διαδικασίες που βασίζονται στη βελτιστοποίηση είναι βασικός παράγοντας για το σχεδιασμό των διαστημικών σκαφών, των τροχιών των αποστολών και των διαφόρων λειτουργιών των διαστημικών συστημάτων. Το ζητούμενο είναι η μέγιστη απόδοση, η αξιοπιστία και η ασφάλεια, καθώς επιδιώκουν να ελαχιστοποιήσουν το βάρος και το κόστος. Η βελτιστοποίηση τροχιάς είναι το εργαλείο που χρησιμοποιείται από τους σχεδιαστές αποστολών για να σχεδιάσουν τροχιές ελαχιστοποιώντας το καύσιμο και το χρόνο. Η μεγί-

στοποίηση της αποτελεσματικότητας είναι ο τελικός στόχος. Για τη βιομηχανική παραγωγή, η αποδοτικότητα είναι το κλειδί για την εφαρμογή μιας στρατηγικής για την επίτευξη καλών αποτελεσμάτων και την αύξηση της παραγωγικότητας (Εικ. 9).

Η βελτιστοποίηση στη βιομηχανία μπορεί να γίνει μέσω της ελαχιστοποίησης του κόστους της παραγωγής, της μείωσης του χρόνου διακοπής λειτουργίας και της αύξησης της ποιότητας των προϊόντων, βελτιώνοντας τις ροές εργασίας της παραγωγής. Επιπλέον, στην εφοδιαστική αλυσίδα, έναν άλλο τομέα της βιομηχανίας, χρησιμοποιούνται μέθοδοι βελτιστοποίησης για την εξομάλυνση του εφοδιασμού, τη μείωση του κόστους και τη συντόμευση των χρόνων παράδοσης.

Ευελιξία

Ευελιξία ονομάζεται η προσαρμογή που αφορά την ικανότητα αντιμετώπισης ποικίλων συνθηκών, καθώς και διαφορετικών ρυθμίσεων. Αποτελεί το κλειδί για την αντιμετώπιση αναδυόμενων ζητημάτων των σύγχρονων τεχνολογιών (Εικ. 10). Για το χώρο της υγείας μπορεί να περιλαμβάνει τη δημιουργία νέων φαρμάκων ή διαδικασιών για την αντιμετώπιση νέων ασθενειών, την αλλαγή ιατρικών πρακτικών που εξετάζουν την αλλαγή των αναγκών των ασθενών ή την προετοιμασία για περιβαλλοντικούς λόγους ή κρίσεις δημόσιας υγείας με την εφαρμογή προληπτικών μέτρων. Η ευελιξία - προσαρμογή από την άλλη πλευρά έχει μεγάλη σημασία για τις διαστημικές εφαρμογές γιατί δίνει τη δυνατότητα στα συστήματα να λειτουργούν όπως απαιτείται από τις ακραίες πολλές φορές συνθήκες του διαστήματος. Για παράδειγμα, η δομή του διαστημικού σκάφους πρέπει να ενσωματώνει εγγενή προσαρμοστικότητα σε ακραίες θερμοκρασίες, ακτινοβολία και ιδιαιτερότητες μικροβαρύτητας.



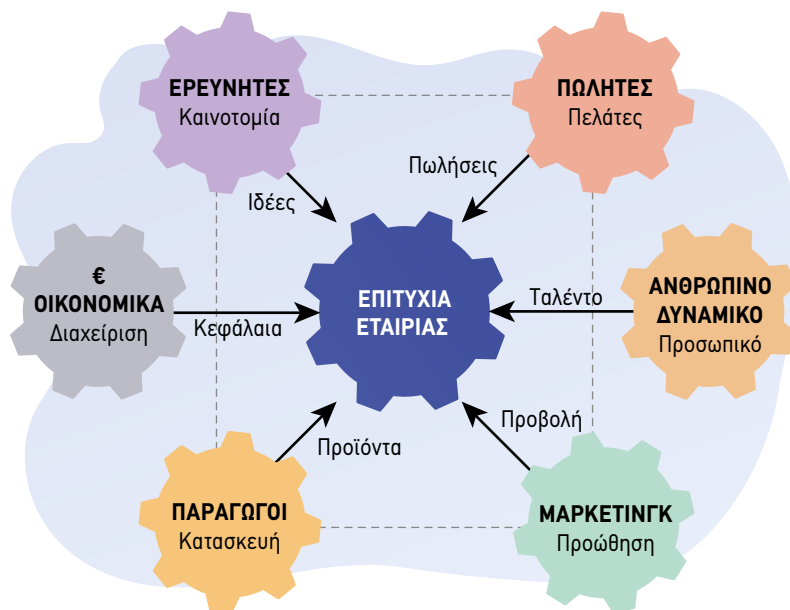
Εικόνα 10. Ευέλικτα συστήματα παραγωγής

Από την πλευρά της βιομηχανικής παραγωγής μια ουσιαστική προσαρμογή είναι ότι οι εταιρείες παραμένουν συνεχώς στον ανταγωνισμό της αγοράς και αντιδρούν άμεσα στη δυναμική της αγοράς. Επίσης, ένα άλλο αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι οι βιομηχανίες αναπτύσσουν συστήματα ευέλικτα στην παραγωγή. Τα συστήματα αυτά προσαρμόζονται εύκολα σε διαφορετικές συνθήκες και απαιτήσεις παραγωγής, χωρίς να καταβάλλεται ιδιαίτερο κόστος ή κόπος.

Συνεργασία

Η συνεργασία (Εικ. 11) είναι μια από τις πρωταρχικές προσεγγίσεις που οδηγούν στην ομαδική εργασία και την ευθυγράμμιση των εταιρών για την επίτευξη κοινών στόχων. Είναι σημαντικός παράγοντας τόσο στο χώρο της υγείας, όσο και στο χώρο της βιομηχανικής παραγωγής και της εξερεύνησης του διαστήματος. Μέσα από την εμπειρία, αναδεικνύεται ότι η συνεργασία στην υγεία είναι επιτακτική ανάγκη για την παροχή ολιστικής φροντίδας στους ασθενείς και την εξέλιξη του ιατρικού τομέα. Οι επαγγελματίες υγείας, οι ερευνητές, οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής και το προσωπικό υποστήριξης πρέπει να συνεργάζονται για να κάνουν ακριβή διάγνωση και να παρέχουν την κατάλληλη θεραπεία και πρόληψη στους ασθενείς.

Η διεπιστημονική συνεργασία διευκολύνει την ανταλλαγή γνώσεων και την ανταλλαγή δεξιοτήτων μεταξύ διαφορετικών κλάδων, ενισχύοντας έτσι τα αποτελέσματα των ασθενών και τη δημιουργία νέων λύσεων υγειονομικής περιθαλψης. Η συνεργασία είναι υψίστης σημασίας για τη διεξαγωγή μεγάλων προ-



Εικόνα 11. Συνεργασία

σπαθειών και την εξερεύνηση του σύμπαντος στο διάστημα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η περίπτωση του *Διεθνούς Διαστημικού Σταθμού* (ISS) (wikipedia), όπου αρκετές χώρες συνεργάζονται με τις αντίστοιχες διαστημικές υπηρεσίες. Δουλεύοντας μαζί, μοιράζοντας γνώσεις και κατανέμοντας πόρους, οι συνεργάτες συχνά βρίσκουν λύσεις σε τεχνικά προβλήματα, διεξάγουν εξαιρετική έρευνα και προσθέτουν στη γνώση κάτι νέο. Η βελτίωση της βιομηχανικής παραγωγής και η καλή συνεργασία μειώνουν το κόστος και αυξάνουν τις καινοτομίες και την ανταγωνιστικότητα.



Σύνδεση εννοιών μηχανικών συστημάτων



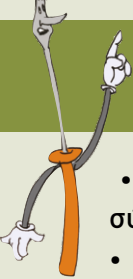
Ρομποτικοί βραχίονες στις γραμμές παραγωγής



ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ

Στην εφαρμογή της μηχανολογίας σε οχήματα μεταφοράς και μηχανές παραγωγής, απαιτούνται πολύπλοκα συστήματα που ενσωματώνουν διάφορα στοιχεία, συμπεριλαμβανομένων των κινηματικών και δυναμικών λειτουργιών, της ευελιξίας και της συνεργασίας των συστημάτων. Η κινηματική περιλαμβάνει τη μελέτη της κίνησης και των μηχανισμών που επιτρέπουν την κίνηση, ενώ η δυναμική ασχολείται με τις δυνάμεις που επηρεάζουν την κίνηση. Η προσαρμοστικότητα είναι ζωτικής σημασίας για την ανταπόκριση στις μεταβαλλόμενες συνθήκες και η συνεργασία του συστήματος είναι απαραίτητη για τη βέλτιστη λειτουργία του μηχανικού συστήματος. Η έρευνα και η καινοτομία σε αυτόν τον τομέα στοχεύουν στη βελτίωση της απόδοσης, της ασφάλειας και της αποδοτικότητας, ενσωματώνοντας αυτές τις βασικές πτυχές σε προηγμένα συστήματα.

ΓΙΑ ΝΑ ΔΟΥΜΕ ΤΙ ΜΑΘΑΜΕ



- Τι σημαίνει βελτιστοποίηση σε ένα σύστημα παραγωγής;
- Περιγράψτε ένα σύστημα μεταφοράς που χρησιμοποιεί ιμάντες και μεταφέρει ένα κιβώτιο.
- Ποιο είναι το ζητούμενο από τη βελτιστοποίηση στο χώρο της υγείας;
- Ποια η διαφορά της ταχύτητας από την επιτάχυνση σε ένα όχημα που κινείται;

ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΟΝΟΙ ΜΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

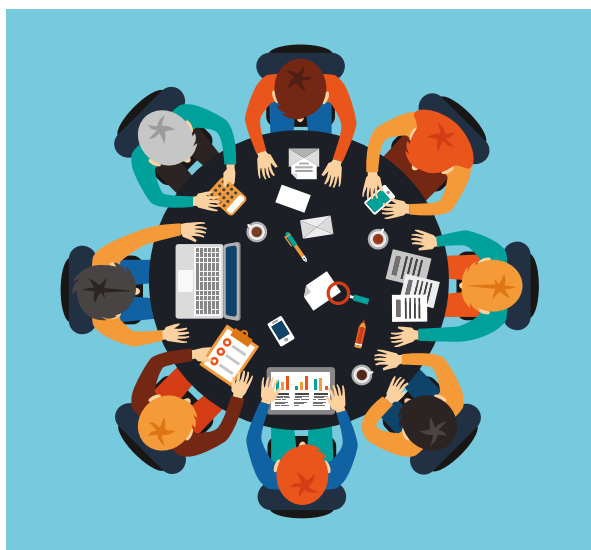
Μελετήστε πληροφορίες σχετικά με την ακρίβεια και την επαναληψιμότητα των ρομποτικών συστημάτων. Κάντε τη σύγκριση με το παιχνίδι «Βελάκια» που παίζετε και ρίχνετε βελάκια σε κάποιο στόχο. Πώς ερμηνεύεται η ακρίβεια και πώς η επαναληψιμότητα;



Γ.2.3 Τεχνολογία και Ρομποτικά Συστήματα στην Υγεία

Τα ρομποτικά συστήματα αποτελούν αναμφίβολα την αιχμή της τεχνολογίας τα τελευταία χρόνια. Μαζί με τη γενικότερη εφαρμογή των σύγχρονων τεχνολογιών (Εικ. 12) στην υγεία αποτελούν καινοτόμες λύσεις σε όλο το φάσμα της υγειονομικής περίθαλψης. Σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη αυτή παίζουν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των συστημάτων τηλεχειρουργικής και των ρομποτικών συστημάτων, όπως η επαναληψιμότητα και η ακρίβεια.

Τα χαρακτηριστικά αυτά των ρομποτικών συστημάτων και των συστημάτων τηλεχειρουργικής φαίνονται ξεκάθαρα στις χειρουργικές εφαρμογές, όπου η επαναληψιμότητα είναι ο κύριος παράγοντας, που καθορίζει την επιτυχία, και η ακρίβεια είναι η τεχνολογική βάση, που βοηθά στην ακριβή εκτέλεση της εργασίας.



Εικόνα 12. Διεπιστημονική συνεργασία

Επαναληψιμότητα: Επαναληψιμότητα είναι η δυνατότητα πρόσβασης στο ίδιο σημείο, κατά την επανάληψη των ίδιων κινήσεων. Η Επαναληψιμότητα δείχνει το πόσο καλό είναι το σύστημα στο να κάνει τις ίδιες εργασίες επανειλημμένα και με τον ίδιο τρόπο κάθε φορά. Για την εκτέλεση εξελιγμένων χειρουργικών επεμβάσεων με ελάχιστη ζημιά και μέγιστο έλεγχο, τα ρομπότ που λειτουργούν στο χειρουργικό πεδίο στον τομέα της χειρουργικής ρομποτικής πρέπει να έχουν τον υψηλότερο βαθμό επαναληψιμότητας. Διαθέτουν τους πιο προηγμένους ενεργοποιητές και μηχανισμούς, οι οποίοι μπορούν να είναι αποτελεσματικοί για να επιτρέπουν στους χειρουργούς να κάνουν τις πιο περίπλοκες διαδικασίες με την υψηλότερη αξιοπιστία.

Ακρίβεια: Ακρίβεια είναι η δυνατότητα πρόσβασης σε ένα σημείο του χώρου εργασίας με το ελάχιστο δυνατό σφάλμα. Σε αντίθεση με την επαναληψιμότητα, που σημαίνει την ικανότητα ενός ρομποτικού συστήματος να κάνει τις εργασίες σωστές και αξιόπιστες σύμφωνα με προκαθορισμένες προδιαγραφές, η ακρίβεια είναι αντιπροσωπευτική της απόδοσης ενός ρομποτικού συστήματος. Στον τομέα της χειρουργικής ρομποτικής, η λέξη ακρίβεια επιβεβαιώνει ότι οι χειρουργικές επεμβάσεις εκτελούνται στο επιθυμητό επίπεδο ακρίβειας και τα όργανα είτε τοποθετούνται είτε κατευθύνονται εκεί που τα κατευθύνει ο χειρουργός. Οι δυνατότητες αίσθησης, απεικόνισης και ανάδρασης που διαθέτουν τα προηγμένα ρομποτικά συστήματα τους επιτρέπουν να συνεχίσουν με ακρίβεια παρά τα περίπλοκα και μεταβαλλόμενα περιβάλλοντα.

Εφαρμογές τεχνολογίας στην Ιατρική

Η τηλεϊατρική (Εικ. 13), η οποία υποστηρίζεται τεχνικά από ρομποτικά συστήματα, αλλάζει τον τρόπο με τον οποίο παρέχονται ιατρικές υπηρεσίες στο κοινό με την έννοια ότι οι χρήστες μπορούν να λαμβάνουν ιατρικές υπηρεσίες με τους κατάλληλους ειδικούς από απόσταση.

Τα ελεγχόμενα από απόσταση ρομπότ με κάμερες, μικρόφωνα και οθόνες επιτρέπουν την υποστήριξη από απόσταση εάν ο γιατρός δεν είναι παρών, πλησίον του ασθενούς. Κινούνται μόνα τους στο κλινικό περιβάλλον, μπορούν να αλληλοεπιδράσουν με ασθενείς ή μια κάμερα παρακολούθησης κίνησης. Κάτω από τον έλεγχο ειδικών μπορούν να στείλουν οπτικοακουστικές πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο στους γιατρούς. Με τη βοήθεια της τηλεϊατρικής και της διαδικασίας απομακρυσμένης παρακολούθησης επιτρέπεται στους επαγγελματίες του ιατρικού τομέα να παρακολουθούν εξ αποστάσεως την κατάσταση της υγείας του ασθενούς και την ταυτόχρονη κατανάλωση φαρμάκων. Οι τηλεχειριζόμενες συσκευές μπορούν να παρέχουν φάρμακα, βιολογικά δείγματα ή διαγνώσεις στους ασθενείς και με αυτόν τον τρόπο οι υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης μπορούν να λειτουργήσουν αποτελεσματικά ακόμη και σε δυσπρόσιτες περιοχές.



Εικόνα 13. Τηλεϊατρική

Επιπλέον, αυτό που είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρον για τις πλατφόρμες τηλευγείας είναι ότι τα ρομποτικά συστήματα επιτρέπουν στους γιατρούς να διεξάγουν φυσικές εξετάσεις (Εικ. 14) σε ασθενείς σε διάφορες τοποθεσίες. Κάμερες υψηλής ευκρίνειας και άλλοι αισθητήρες εξυπηρετούν τις απαι-

τήσεις του γιατρού μεταδίδοντας ποιοτική εικόνα του ασθενούς, ώστε ο γιατρός να μπορεί να ελέγξει τα ζωτικά σημεία, να επιθεωρήσει τραύματα και να εξετάσει μία συγκεκριμένη περιοχή, εάν παραστεί ανάγκη. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η τηλεχειρουργική και η τηλεϊατρική είναι ικανές να βοηθήσουν τους γιατρούς ακόμη και στην εξ αποστάσεως εκτέλεση ορισμένων επεμβάσεων. Τα ρομποτικά συστήματα υψηλών προδιαγραφών, τα οποία διαθέτουν εξειδικευμένα όργανα και εργαλεία, μπορούν να τηλεχειρίζονται από ειδικευμένους γιατρούς για την εκτέλεση χειρουργικών επεμβάσεων. Η ρομποτική χειρουργική είναι μια προηγμένη μορφή ελάχιστα επεμβατικής χειρουργ-



Εικόνα 14. Δεδομένα τηλεϊατρικής

γικής, όπου ο χειρουργός χρησιμοποιεί ένα ρομποτικό σύστημα για να εκτελέσει ακριβείς και ελεγχόμενους χειρουργικούς χειρισμούς.

Οι ασθενείς μπορούν να έχουν προγραμματισμένη παρακολούθηση ειδικά όσοι πάσχουν από χρόνια νοσήματα. Οι γιατροί μπορούν να παρακολουθούν εξ αποστάσεως την πρόοδο των ασθενών και να αναδιοργανώνουν το θεραπευτικό σχήμα σε σχέση με την κάθε περίοδο εξέλιξης μιας νόσου, παρέχοντας έτσι στους ασθενείς συνεχή υποστήριξη και συμβουλές.

Η χρήση της ρομποτικής έχει φέρει επανάσταση όμως και στην αποκατάσταση γιατί προσφέρει καλύτερες λύσεις στα προβλήματα κινητικότητας και τραυματισμών των ασθενών. Οι ρομποτικοί εξωσκελετοί (Εικ. 15) είναι συστήματα που φοριούνται και μιμούνται τις ανθρώπινες κινήσεις. Μπορούν

να παρέχουν βοήθεια στον άνθρωπο, ώστε να υλοποιεί πολλές από τις καθημερινές του συνήθειες. Η ενσωμάτωση αισθητήρων και ενεργοποιητών σε συστήματα εξωσκελετού επιτρέπει την αναγνώριση των κινήσεων του ασθενούς και παρέχει την απαραίτητη υποστήριξη, δίνοντας έτσι στον ασθενή τη δυνατότητα να σηκώνεται, να περπατά και να εκτελεί κανονικές καθημερινές δραστηριότητες. Στην ίδια κατηγορία θα μπορούσε κανείς να εντάξει και την τεχνολογία των προσθετικών μελών που τα τελευταία χρόνια έχει αναπτυχθεί πολύ γρήγορα. Με την υποστήριξη επιπλέον τε-



Εικόνα 15. Εξωσκελετοί

χνολογιών, όπως η τρισδιάστατη εκτύπωση δίνονται λύσεις σε ανθρώπους που με αυτόν τον τρόπο βελτιώνουν αισθητά την ποιότητα της ζωής τους.

Τα μικρορομπότ και τα νανορομπότ είναι ένα είδος μικρορομποτικής, που έχουν σχεδιαστεί για να περιηγούνται στους πολύπλοκους βιολογικούς ιστούς του ανθρώπινου σώματος με την υψηλότερη ακρίβεια. Τέτοια μικρορομπότ θα μπορούσαν να προγραμματιστούν ώστε να παρέχουν φάρμακα ή θεραπείες απευθείας σε μέρη όπου βρίσκονται όγκοι και άρρωστοι ιστοί, π.χ. σε περιοχές στόχους. Τα φάρμακα που χορηγούνται ακριβώς στο σημείο δράσης παρακάμπτοντας τους υγιείς ιστούς επιτρέπουν λιγότερες παρενέργειες και προάγουν την επιτυχία των θεραπειών.

Τα συστήματα ρομποτικής συνέβαλαν επίσης στην κατασκευή εμφυτεύσιμων συστημάτων χορήγησης φαρμάκων. Πρόκειται για συσκευές που μπορούν τοποθετηθούν μέσα στο σώμα του ανθρώπου για την απελευθέρωση του φαρμάκου με παρατεταμένο ή ελεγχόμενο τρόπο και για μεγα-

λύτερο χρονικό διάστημα. Τα ρομποτικά στοιχεία σε τέτοιες συσκευές μπορούν να καθορίζουν τους ρυθμούς απελευθέρωσης φαρμάκου, να προσαρμόζουν τις δόσεις με βάση φυσιολογικές πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο και να προσαρμόζονται στις μεταβαλλόμενες απαιτήσεις των ασθενών, διασφαλίζοντας έτσι τα καλύτερα αποτελέσματα θεραπείας μειώνοντας παράλληλα την ενόχληση των ασθενών και την ταλαιπωρία τους.

Μια σειρά ρομποτικών συστημάτων, αισθητήρων και συσκευών παρακολούθησης μπορούν να παρέχουν πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο για τις συνθήκες των ασθενών και τα αποτελέσματα της θεραπείας. Αυτά τα συστήματα μπορούν να παρακολουθούν συνεχώς ζωτικά σημεία, δείκτες και άλλες φυσιολογικές παραμέτρους, παρέχοντας έτσι στους παρόχους υγειονομικής περίθαλψης σημαντικές πληροφορίες για την ευημερία των ασθενών. Με την ανάλυση και την ερμηνεία δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, η ρομποτική παρακολούθηση καθίσταται ικανή να ανιχνεύει έγκαιρα τις επιπλοκές, να πραγματοποιεί έγκαιρες παρεμβάσεις και να εξατομικεύει τα πρωτόκολλα θεραπείας. Με αυτό τον τρόπο βελτιώνεται η ποιότητα της περίθαλψης και η εξέλιξη της υγείας των ασθενών.

Γ.2.3.1 Ο ευρύτερος ρόλος της τεχνολογίας

Η τεχνολογία διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της κοινωνίας και επηρεάζει διάφορες πτυχές της ανθρώπινης ζωής. Η τεχνολογία παρέχει κανάλια επικοινωνίας καθώς και συνδεσιμότητα, επιτρέποντας στους ανθρώπους να αλληλεπιδρούν και να μοιράζονται πληροφορίες με άλλους σε διάφορα μέρη του κόσμου επιτόπου. Οι πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης, οι εφαρμογές ανταλλαγής μηνυμάτων και τα συστήματα τηλεδιάσκεψης επιτρέπουν στους χρήστες να συνεργάζονται και να επικοινωνούν μέσα σε δευτερόλεπτα σε διαφορετικές γεωγραφικές τοποθεσίες.

Η τεχνολογία έχει φέρει επανάσταση στην εκπαίδευση δίνοντας την ευκαιρία να αποκτήσει κανείς μεγάλο όγκο ψηφιακών πληροφοριών και δεδομένων μέσω του Διαδικτύου. Τα ψηφιακά περιβάλλοντα μάθησης, οι διαδραστικές προσομοιώσεις και οι εικονικές τάξεις επιτρέπουν στους εκπαιδευτικούς να εφαρμόζουν διαφοροποιημένες και εξατομικευμένες μαθησιακές εμπειρίες, διασφαλίζοντας ότι καλύπτονται οι μαθητές με διάφορα στυλ μάθησης και ανάγκες.

Η τεχνολογία αποτελεί μια σημαντική πηγή οικονομικής ανάπτυξης καθώς προωθεί κυρίως την εμφάνιση νέων τομέων, προϊόντων και υπηρεσιών. Ο αυτοματισμός, η τεχνητή νοημοσύνη και η ψηφιοποίηση έχουν αλλάξει σημαντικά τη δομή βιομηχανικών τομέων όπως η μεταποίηση, τα οικονομικά, η υγειονομική περίθαλψη και η ψυχαγωγία, που δημιουργούν νέες θέσεις εργασίας και αυξάνουν την παραγωγικότητα.

Η πρόοδος της τεχνολογίας με γρήγορους ρυθμούς προκαλεί όμως και ορισμένες ηθικές ανησυχίες όπως το απόρρητο, η ασφάλεια, η ισότητα και η αυτονομία. Τι είναι όμως η Ηθική; Η Ηθική είναι ένα σύνολο κανόνων μιας κοινωνίας, ένας κώδικας αξιών που μελετά και μπορεί να καθορίζει τη συμπεριφορά των μελών της κοινωνίας αυτής με κριτήριο τι είναι αποδεκτό και τι όχι. Σε μια απλούστερη προσέγγιση η ηθική εξετάζει τι είναι «καλό» και τι «κακό». Βέβαια, είναι γνωστό ότι σε ζητήματα ηθικής δεν υπάρχει ομοφωνία αλλά εξαρτάται από την οπτική γωνία του καθενός και γενικότερα την κοσμοθεωρία του. Τέτοια ηθικά ζητήματα όπως το απόρρητο των δεδομένων, η αλγοριθμική προκατάληψη, το ψηφιακό χάσμα και η ηθική χρήση των αναδυόμενων τεχνολογιών πρέπει να εξετάζονται πολύ προσεκτικά και να ρυθμίζονται έτσι ώστε η τεχνολογία να είναι για το κοινό καλό, να προ-

στατεύονται τα ατομικά δικαιώματα και να γίνονται σεβαστές οι αξίες. Η ρομποτική και άλλες συναφείς τεχνολογίες βρίσκονται στην πρώτη γραμμή της τρέχουσας επανάστασης που λαμβάνει χώρα στους τομείς της μηχανικής παραγωγής, της υγειονομικής περίθαλψης, της κοινωνικής αλληλεπίδρασης και της ηθικής. Η κατανόηση των βασικών εννοιών και δεξιοτήτων της ρομποτικής δίνει τη δυνατότητα να γνωρίζει κανείς πως η τεχνολογία αλλάζει τον κόσμο και να εκτιμηθεί από τον καθένα ότι η τεχνολογία παρέχει πρόοδο και όφελος στην ανθρωπότητα, αρκεί βέβαια να χρησιμοποιείται με το σωστό τρόπο, πάντα για την ευημερία του ανθρώπου.



Συμπλήρωση
χαρακτηριστικών
ρομποτικών
συστημάτων



Ρομποτική και
υγεία

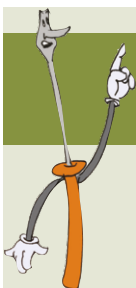


Τεχνολογία και
υγεία



ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ

Η χρήση τεχνολογίας και ρομποτικών συστημάτων στον κλάδο της υγειονομικής περίθαλψης γίνεται ολοένα και πιο σημαντική για τη βελτίωση της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών. Τα ρομποτικά συστήματα με χαρακτηριστικό την ακρίβεια και την επαναληψιμότητα, εκτελούν ακριβείς ενέργειες με μεγάλη λεπτομέρεια και ελάχιστο ανθρώπινο λάθος. Οι εφαρμογές τηλεϊατρικής και τηλεχειρουργικής επιτρέπουν στους γιατρούς να προσφέρουν τις υπηρεσίες τους εξ αποστάσεως ή να πραγματοποιούν χειρουργικές επεμβάσεις μέσω ρομποτικών συστημάτων σε μεγάλες αποστάσεις. Είναι ζωτικής σημασίας να λαμβάνεται υπόψη η δεοντολογία της ιατρικής στις τεχνολογικές εξελίξεις για να διασφαλίζεται η ασφάλεια, η εμπιστοσύνη και ο σεβασμός των ασθενών και όλων των εμπλεκόμενων μερών.



ΓΙΑ ΝΑ ΔΟΥΜΕ ΤΙ ΜΑΘΑΜΕ

- Αναφέρετε κάποιες βασικές ηθικές ανησυχίες που δημιουργεί η πρόοδος της τεχνολογίας.
- Τι είναι τα εμφυτεύσιμα συστήματα χορήγησης φαρμάκων; Αναφέρετε ένα παράδειγμα.
- Ποια είναι τα βασικά χαρακτηριστικά των χειρουργικών ρομποτικών συστημάτων που τα καθιστούν αποτελεσματικά;

ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΕ ΤΟΥΣ ΦΙΛΟΥΣ ΜΑΣ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ

Αναζητήστε πληροφορίες από το διαδίκτυο για τους ρομποτικούς εξωσκελετούς. Στη συνέχεια, σχεδιάστε ένα μοντέλο για έναν εξωσκελετό που θα βοηθάει τον άνθρωπο να σηκώνει βάρη χωρίς να κουράζεται. Ετοιμάστε μια σύντομη παρουσίαση και παρουσιάστε τα αποτελέσματά στους συμμαθητές σας.



Έλεγχος αντλίας νερού με τη χρήση αναπτυξιακής πλατφόρμας



Κατασκευή ενός υδραυλικού συστήματος για την ανύψωση ενός αντικειμένου



Η έννοια της μηχαντρονικής



Κατασκευή ηλεκτρικού ρομποτικού βραχίονα



Βαλβίδες ελέγχου πίεσης και ροής



ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

Τα υδραυλικά συστήματα αποτελούνται από διάφορα μέρη όπως υδραυλικές αντλίες, βαλβίδες, κύλινδροι και κινητήρες. Αυτά τα εξαρτήματα συνδέονται μεταξύ τους μέσω σωλήνων και κατάλληλων συνδέσμων. Η λειτουργία των υδραυλικών συστημάτων βασίζεται στη μετάδοση υγρού υπό πίεση, μεταφέροντας δύναμη μεταξύ διαφορετικών σημείων. Η ενσωμάτωση των υδραυλικών συστημάτων με τη ρομποτική επιτρέπει τη χρήση της ακρίβειας και της ισχύος των υδραυλικών συστημάτων σε ρομποτικές εργασίες. Οι ρομποτικές κινήσεις μπορούν να ελεγχθούν υδραυλικά για ακριβείς ελιγμούς και χειρισμούς βαρέως τύπου. Η κινηματική, η δυναμική, η ευελιξία και η συνεργασία συστημάτων είναι ζωτικοί παράγοντες στα μηχανικά συστήματα τόσο στα οχήματα μεταφοράς όσο και στις μηχανές παραγωγής. Η κινηματική επικεντρώνεται στην κίνηση του οχήματος και της μηχανής, ενώ η δυναμική μελετά τις δυνάμεις που επηρεάζουν την απόδοσή τους. Η ευελιξία είναι απαραίτητη για την προσαρμογή σε διάφορες συνθήκες λειτουργίας και η συνεργασία του συστήματος επιτρέπει στα εξαρτήματα μηχανικής να συνεργάζονται αποτελεσματικά. Η χρήση τεχνολογίας και ρομπότ στην υγειονομική περίθαλψη τονίζει τη σημασία της ακρίβειας και της συνέπειας στις θεραπείες. Η τηλεϊγεία και η εξ αποστάσεως χειρουργική επιτρέπουν στους επαγγελματίες υγείας να προσφέρουν υπηρεσίες σε απομακρυσμένες τοποθεσίες. Η ιατρική δεοντολογία και η ηθική διαδραματίζουν βασικό ρόλο στη διασφάλιση της ευημερίας και του επαγγελματισμού των ασθενών και των παροχών υγειονομικής περίθαλψης σε αυτό το ταχέως εξελισσόμενο περιβάλλον.

ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΟΝΟΙ ΜΑΣ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ

Αναζητήστε πληροφορίες από το διαδίκτυο και το βιβλίο σας και μελετήστε την έννοια της αντλίας νερού. Επιλέξτε την κατάλληλη ώστε να μπορεί να συνδεθεί σε μία αναπτυξιακή πλατφόρμα ανοικτού κώδικα τύπου micro:bit.



ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΟΝΟΙ ΜΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Χρησιμοποιώντας μια αναπτυξιακή πλατφόρμα ανοικτού κώδικα τύπου micro:bit συνδέστε κατάλληλο ρελέ, ώστε να υλοποιήσετε ένα σύστημα αυτοματισμού με εκκίνηση και παύση μιας εξόδου με τη βοήθεια επαφής ρελέ.



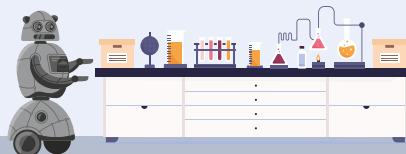
ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΕ ΤΟΥΣ ΦΙΛΟΥΣ ΜΑΣ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ

Αναζητήστε πληροφορίες από το διαδίκτυο και το βιβλίο σας και μελετήστε την έννοια των ρομποτικών βραχιόνων. Τι σημαίνει βαθμός ελευθερίας σε έναν ρομποτικό βραχίονα και πόσους βαθμούς ελευθερίας πρέπει να έχει ένας βραχίονας, αν αποστολή του είναι να συλλέγει αντικείμενα.



ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΕ ΤΟΥΣ ΦΙΛΟΥΣ ΜΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Χωριστείτε σε ομάδες των 4 ατόμων. Μελετήστε την τεχνολογία της κατασκευής ρομποτικών βραχιόνων. Επιλέξτε τον κατάλληλο ρομποτικό βραχίονα και κατασκευάστε τον στο εργαστήριο με κατάλληλα υλικά.



Δραστηριότητες ενότητας
μηχανοτρονικών συστημάτων



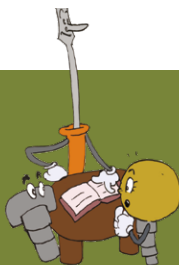
Δ. ΦΥΣΙΚΟΣ ΚΟΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ

Δ.1 Τεχνολογίες Περιβάλλοντος

Δ.1.1 Μελέτη κλίματος

Δ.1.2 Πρόγνωση καιρού

Δ.1.3 Μετεωρολογικός σταθμός



ΤΙ ΘΑ ΜΑΘΟΥΜΕ

Μετά το τέλος της ενότητας θα είσαι σε θέση να:

- Διακρίνεις τα στοιχεία ενός μετεωρολογικού σταθμού.
- Περιγράφεις τη δομή ενός μετεωρολογικού σταθμού.
- Κατανοείς τις βασικές αρχές των συστημάτων μέτρησης των καιρικών φαινομένων.
- Αναγνωρίζεις τις διαφορές μεταξύ της μετεωρολογίας και της κλιματολογίας.
- Σχεδιάζεις ένα σύστημα μελέτης και καταγραφής του κλίματος.

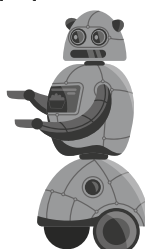
Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗ ΖΩΗ ΜΑΣ

Έχεις αναρωτηθεί ποτέ;

- Πώς συνδέονται οι έννοιες του κλίματος με τους αισθητήρες ενός σταθμού;
- Πώς αναπαρίσταται ένας μετεωρολογικός χάρτης;
- Πώς σχεδιάζεται και κατασκευάζεται ένας μετεωρολογικός σταθμός;
- Πώς πιστεύεις ότι αλλάζει το κλίμα στην περιοχή σου;

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Αισθητήρες, Αρχή λειτουργίας οργάνων μέτρησης,
Αυτόματος Μετεωρολογικός Σταθμός,
Δορυφόροι, Κλιματολογία, Μετεωρολογία,
Μετεωρολογικός σταθμός,
Μετεωρολογικός χάρτης,
Ραντάρ



Καρτούν ενότητας
τεχνολογιών
περιβάλλοντος

Δ.1.1 Μελέτη κλίματος

Η μελέτη των καιρικών φαινομένων πραγματοποιείται βάσει των αρχών της μετεωρολογίας και ταυτόχρονα μπορεί να προσδιοριστεί σύμφωνα με τα κριτήρια της κλιματολογίας.

Μετεωρολογία

Η μετεωρολογία είναι η επιστήμη η οποία μελετά την ατμόσφαιρα και τα φαινόμενα τα οποία συμβαίνουν μέσα σ' αυτήν. Η μετεωρολογία επιδιώκει την κατανόηση και την ακριβή πρόβλεψη των καιρικών συνθηκών που μπορούν να επικρατήσουν σε μια συγκεκριμένη περιοχή της Γης σε ένα καθορισμένο χρόνο.

Κλιματολογία

Η κλιματολογία είναι η επιστήμη που έχει σαν αντικείμενο την ανακάλυψη και την επεξήγηση μιας συνολικής συμπεριφοράς των ατμοσφαιρικών συνθηκών. Η συγκεκριμένη έρευνα αφορά μεγάλα χρονικά διαστήματα και γεωγραφικές περιοχές που καλύπτουν μεγάλες εκτάσεις. Ταυτόχρονα, η κλιματολογία ερευνά τις μεταβολές των καιρικών συνθηκών που μπορούν να επηρεάσουν το σύνολο των περιβαλλοντικών στοιχείων και των δραστηριοτήτων του ανθρώπου (π.χ. γεωργία κ.ά.).

Τελικά, κλιματολογία είναι η επιστήμη που χρησιμοποιεί μετεωρολογικά κριτήρια για την έρευνα, την μελέτη και την πρόγνωση με σκοπό να εξηγηθεί σκοπούς και στόχους της επιστήμης της γεωγραφίας. Ο επόμενο πίνακας παρουσιάζει μερικές κατηγορίες της κλιματολογίας (Πίνακας 1).

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 Κατηγορίες κλιματολογίας και η περιγραφή τους	
Κατηγορία κλιματολογίας	Περιγραφή
Περιγραφική κλιματολογία	Περιγραφή της κατανομής των κλιμάτων στην επιφάνεια του πλανήτη. Δεν εμβαθύνει στα αίτια δημιουργίας των καιρικών φαινομένων.
Φυσική κλιματολογία	Μελέτη στοιχείων ενέργειας που εμφανίζονται στη φύση και αφορούν το κατώτερο ατμοσφαιρικό στρώμα.
Δυναμική κλιματολογία	Μελέτη των κινήσεων του ατμοσφαιρικού αέρα.
Συνοπτική κλιματολογία	Μελέτη των καιρικών φαινομένων και συσχέτιση αυτών με τις επιπτώσεις που μπορεί να επιφέρουν στο κλίμα, τον άνθρωπο και τις καλλιέργειες.
Εφαρμοσμένη κλιματολογία	Μελέτη του κλίματος για την επίλυση πρακτικών ζητημάτων που αφορούν συγκεκριμένες επιστήμες όπως τη γεωπονία, τη βιομηχανία, την ιατρική κ.ά.
Δορυφορική κλιματολογία	Σύγχρονος κλάδος που χρησιμοποιεί νέες τεχνολογίες για την καταγραφή και μελέτη εικόνων που προέρχονται από το διάστημα.



Κλιματολογία



Προσδιορισμός κλίματος

Ο προσδιορισμός του κλίματος μιας ευρύτερης περιοχής (Εικ. 1) εξαρτάται από τα διάφορα χαρακτηριστικά των καιρικών φαινομένων που δρουν σ' αυτόν τον τόπο για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Μερικά παραδείγματα είναι, οι μεταβολές των αέριων μαζών, η απόσταση (του τόπου) από υδάτινες μάζες, το υψόμετρο του εδάφους, τα θαλάσσια ρεύματα.

Οι τύποι του κλίματος (Εικ. 2) που συναντώνται στον πλανήτη μας είναι το πολικό, το ηπειρωτικό, το μεσογειακό, το ωκεάνιο, της ερήμου, το τροπικό, η στέπα κ.ά. Να σημειωθεί ότι το κλίμα εξαρτάται από το γεωγραφικό πλάτος του σημείου ενδιαφέροντος.



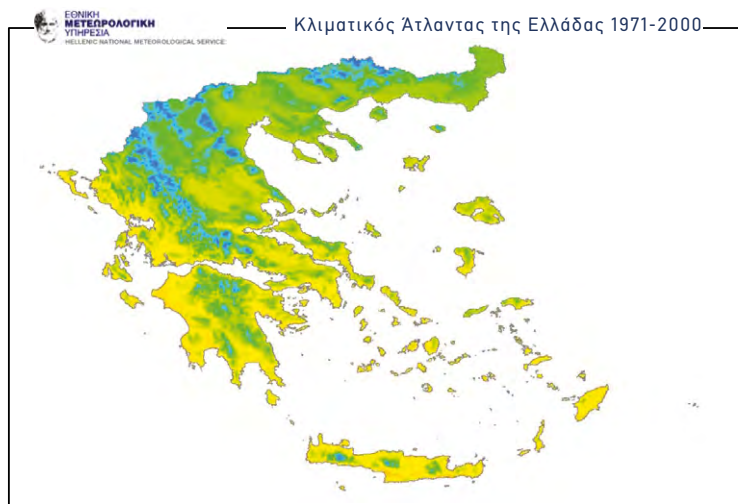
Κλίμα: είδη



Μελέτη του κλίματος με ψηφιακά μέσα

Η Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία (Ε.Μ.Υ) είναι ο υπεύθυνος φορέας για την έρευνα, μελέτη και πρόγνωση των καιρικών κλιματολογικών φαινομένων στην Ελλάδα.

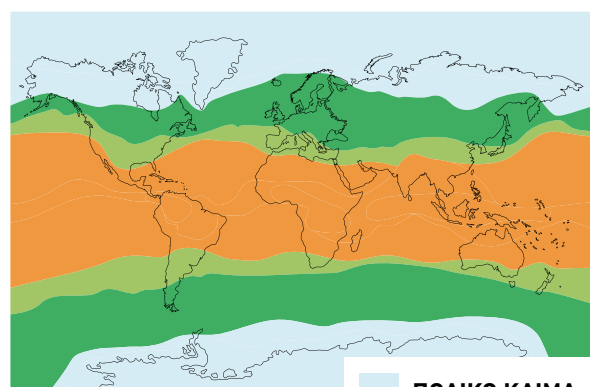
Η Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία προσφέρει την εφαρμογή «Κλιματολογικός Ατλαντας της Ελλάδας» (Εικ. 3) στην οποία παρουσιάζονται συνοπτικά πληροφορίες σχετικές με το κλίμα της Ελλάδας. Η συγκεκριμένη ψηφιακή πλατφόρμα προσφέρει στοιχεία που αφορούν τους μετεωρολογικούς σταθμούς, τους σταθμούς θερμοκρασίας, ηλιοφάνειας και βροχοπτώσης. Επιπλέον, δίνονται ενημερώσεις για το κλίμα της χώρας και τα κλιματολογικά δεδομένα.



Εικόνα 3. Κλιματολογικός Ατλαντας της Ελλάδας



Εικόνα 1. Χρήση δορυφόρων για τη μελέτη και την καταγραφή στοιχείων του κλίματος



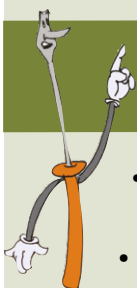
- ΠΟΛΙΚΟ ΚΛΙΜΑ
- ΕΥΚΡΑΤΟ ΚΛΙΜΑ
- ΞΗΡΟ ΚΛΙΜΑ
- ΤΡΟΠΙΚΟ ΚΛΙΜΑ

Εικόνα 2. Κλιματικές ζώνες του πλανήτη



ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ

Η μετεωρολογία είναι η επιστήμη η οποία μελετά την ατμόσφαιρα και τα φαινόμενα τα οποία συμβαίνουν μέσα σ' αυτήν. Από την άλλη πλευρά, η κλιματολογία είναι η επιστήμη που έχει σαν αντικείμενο την ανακάλυψη και την επεξήγηση μιας συνολικής συμπεριφοράς των ατμοσφαιρικών συνθηκών. Τελικά, κλιματολογία είναι η επιστήμη που χρησιμοποιεί μετεωρολογικά κριτήρια για την έρευνα, τη μελέτη και την πρόγνωση με σκοπό να εξυπηρετήσει σκοπούς και στόχους της επιστήμης της γεωγραφίας. Η Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία (Ε.Μ.Υ) είναι ο υπεύθυνος φορέας για την έρευνα, μελέτη και πρόγνωση των καιρικών κλιματολογικών φαινομένων στην Ελλάδα. Ο ίδιος φορέας προσφέρει την εφαρμογή «Κλιματολογικός Άτλαντας της Ελλάδας» στην οποία παρουσιάζονται συνοπτικά πληροφορίες σχετικές με το κλίμα της Ελλάδας.



ΓΙΑ ΝΑ ΔΟΥΜΕ ΤΙ ΜΑΘΑΜΕ

- Αναφέρετε τις διαφορές μεταξύ μετεωρολογίας και κλιματολογίας.
- Αναφέρετε μερικούς παράγοντες που διαμορφώνουν το κλίμα μιας περιοχής.

ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΕ ΤΟΥΣ ΦΙΛΟΥΣ ΜΑΣ ΣΤΗΝ ΤΑΞΗ

Ερευνήστε το κλίμα της Ελλάδας.
Τι χαρακτηριστικά έχει;
Σε ποια κλιματική ζώνη ανήκει η Ελλάδα;
Χρησιμοποιήστε ψηφιακό χάρτη στο διαδίκτυο ώστε να απαντήσετε στα παραπάνω ερωτήματα.

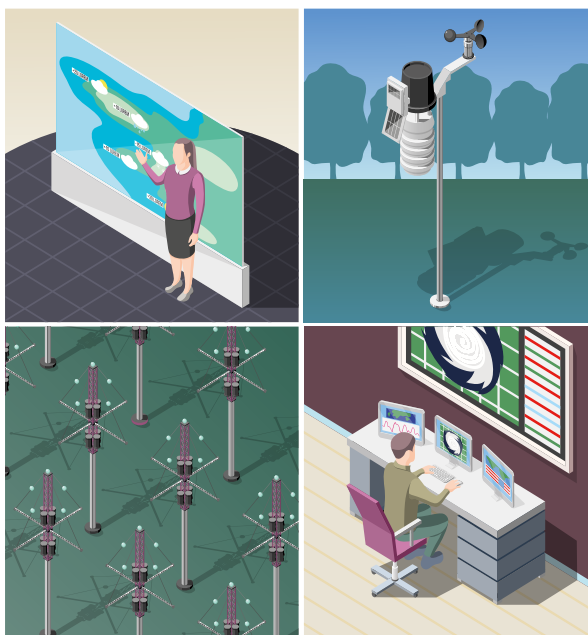
Δ.1.2 Πρόγνωση καιρού

Τα αριθμητικά δεδομένα (Εικ. 4) που αφορούν την πρόγνωση του καιρού προέρχονται από μετρήσεις και αναφορές μετεωρολογικών σταθμών. Τέτοιου τύπου αναφορές είναι η θερμοκρασία, η υγρασία, η νέφωση, η βροχόπτωση και οι άνεμοι.

Μετεωρολογικές παράμετροι και όργανα μέτρησης

Οι μετεωρολόγοι καταγράφουν σε καθημερινή βάση δεδομένα και στοιχεία που αφορούν τις περιβαλλοντικές συνθήκες που επικρατούν σε συγκεκριμένες περιοχές. Για την καταγραφή των στοιχείων χρησιμοποιούν ειδικό εξοπλισμό που είναι εγκατεστημένος στους εκάστοτε μετεωρολογικούς σταθμούς.

Ο επόμενος πίνακας προβάλλει τα όργανα μέτρησης και μερικά δεδομένα που καταγράφονται από τους μετεωρολογικούς σταθμούς (Πίνακες 2, 3, 4).

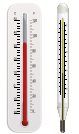




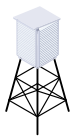

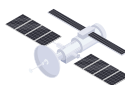




Εικόνα 4. Καταγραφή και προβολή μετεωρολογικών δεδομένων





ΠΙΝΑΚΑΣ 2 Εξοπλισμός μετεωρολογικού σταθμού	
Όργανο μέτρησης	Δεδομένο μέτρησης
Πυξίδα	Προσανατολισμός
Ημερολόγιο	Ημερομηνία, Δύση και Ανατολή Ηλίου
Ρολόι	Ώρα, λεπτά, δευτερόλεπτα
Θερμόμετρο	Θερμοκρασία
Βαρόμετρο	Ατμοσφαιρική πίεση
Βροχόμετρο	Ύψος βροχής
Ανεμοδείκτης	Κατεύθυνση ανέμου
Ανεμόμετρο	Ταχύτητα ανέμου

Μετεωρολογικός
εξοπλισμός



ΠΙΝΑΚΑΣ 3 Όργανα μέτρησης περιβαλλοντικών παραμέτρων			
ΟΡΓΑΝΟ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	ΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΟΡΓΑΝΟΥ	ΟΡΓΑΝΟ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	ΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΟΡΓΑΝΟΥ
Θερμόμετρο		Φορητός Μετεωρολογικός σταθμός	
Βαρόμετρο		Μετεωρολογικό ραντάρ	
Ανεμόμετρο		Μετεωρολογικός κλωβός	
Ανεμοδείκτης		Μετεωρολογικός δορυφόρος	
Μετεωρολογικό μπαλόνι		Πλωτός μετεωρολογικός σταθμός	

ΠΙΝΑΚΑΣ 4 Πρόγνωση καιρού

ΙΔΙΟΤΗΤΑ/ ΕΦΑΡΜΟΓΗ	ΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ	ΙΔΙΟΤΗΤΑ/ ΕΦΑΡΜΟΓΗ	ΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ
Μετεωρολόγος / προγνώστης / αναλυτής		Παρουσιαστής μετεωρολογικού δελτίου	
Εφαρμογές καιρού στο διαδίκτυο		Εφαρμογές καιρού στο έξυπνο κινητό τηλέφωνο	

Στη συνέχεια παρουσιάζεται ένα φύλλο μετρήσεων το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τον μετεωρολόγο ώστε να καταγραφούν οι σχετικές μετρήσεις των καιρικών συνθηκών (Πίνακας 5).



Ιδιότητες και εφαρμογές
μετεωρολογικού δελτίου

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5** Μηνιαίο φύλλο αναφοράς μετρήσεων από τον μετεωρολόγο.

ΜΗΝΙΑΙΟ ΦΥΛΛΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ			
Μήνας:			
Έτος:			
Ημέρα:	1η	2η	..η
Ανατολή ηλίου			
Δύση ηλίου			
Θερμοκρασία (°C)			
Σχετική υγρασία (%)			
Μέγιστη θερμοκρασία (°C)			
Ελάχιστη θερμοκρασία (°C)			
Διεύθυνση ανέμου (°)			
Ταχύτητα ανέμου (km/h)			
Ατμοσφαιρική πίεση (hPa)			
Κάλυψη από νέφη (%)			
Ύψος βροχής (mm)			



Φύλλο μετρήσεων
καιρικών συνθηκών

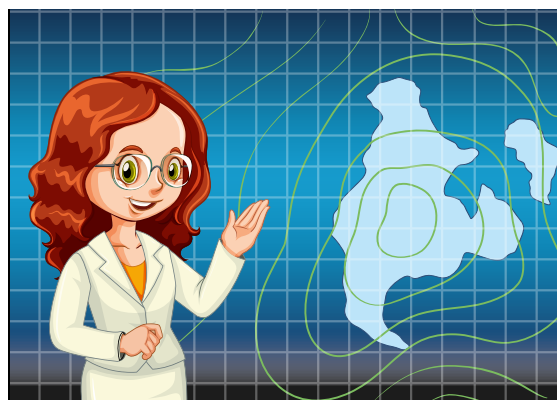


Χάρτες καιρού

Ένα σημαντικό εργαλείο του μετεωρολόγου είναι ο χάρτης καιρού (Εικ. 5). Ο χάρτης καιρού καταγράφει σύντομα και περιεκτικά την ποικιλία των καιρικών συνθηκών που επικρατούν σ' έναν τόπο μια δεδομένη χρονική στιγμή. Οι συγκεκριμένοι χάρτες αναπαριστούν γραφικά τα δεδομένα της ατμοσφαιρικής πίεσης, των βαρομετρικών συστημάτων, των θερμοκρασιών, την ταχύτητα και την κατεύθυνση των ανέμων (Εικ. 6).

Ο μετεωρολόγος καταγράφει με τη βοήθεια καμπύλων γραμμών τους τόπους που συνδέονται με την ίδια τιμή ατμοσφαιρικής πίεσης και ενσωματώνει σε αυτές καμπύλες που προσδιορίζουν τα βαρομετρικά (Πίνακας 6):

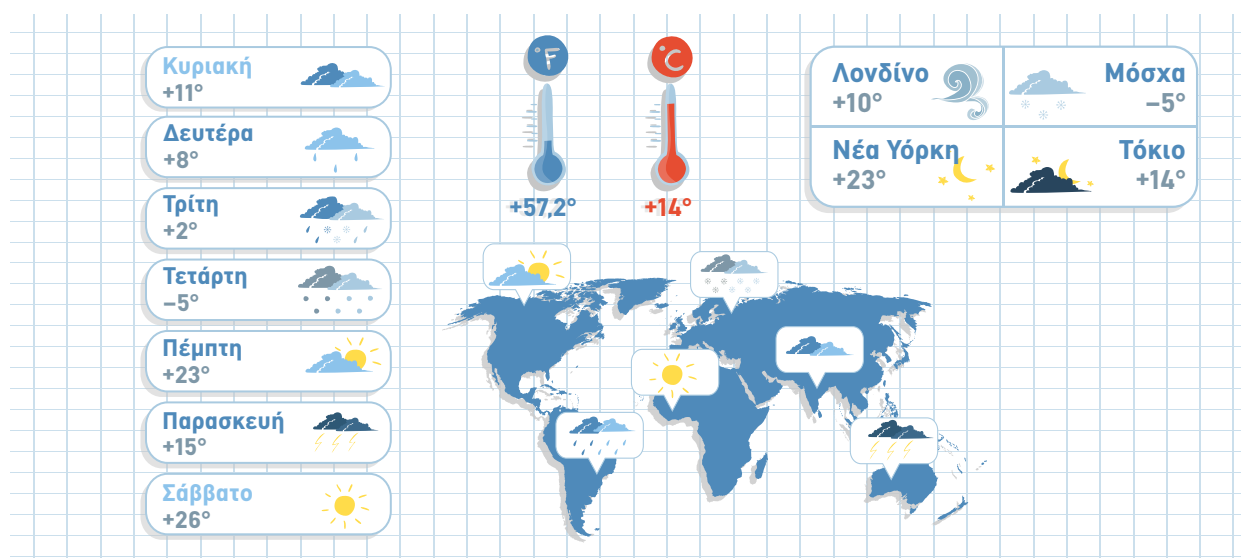
- χαμηλά (L) ή
- υψηλά (H)



Εικόνα 5. Χάρτης καιρού

ΠΙΝΑΚΑΣ 6 Βαρομετρικά στοιχεία καταγραφής μετεωρολόγου

ΒΑΡΟΜΕΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ		
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΣΥΜΒΟΛΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Βαρομετρικό χαμηλό	L	Η κίνηση των ανέμων από την περιφέρεια προς το κέντρο. Επίσης, χαμηλή πίεση δημιουργείται όταν η θάλασσα ή το έδαφος θερμαίνονται.
Βαρομετρικό υψηλό	H	Ο ψυχρός αέρας κινείται από το κέντρο προς την περιφέρεια. Με αυτόν τον τρόπο συμπιέζονται τα κατώτερα στρώματα. Η συνέπεια αυτού είναι η διάλυση των νεφών και η καλοκαιρία (λιακάδα) ή το κρύο του χειμώνα.



Εικόνα 6. Μετεωρολογικοί συμβολισμοί



Εικόνα 7. Ραντάρ καιρού

Ραντάρ καιρού

Η αρχή λειτουργίας ενός μετεωρολογικού ραντάρ (Εικ. 7) βασίζεται στην εξής αρχή: ο πομπός του ραντάρ στέλνει ηλεκτρομαγνητικά κύματα προς τα νέφη και ταυτόχρονα, ο δέκτης του ίδιου εξοπλισμού λαμβάνει την επιστρέφουσα ενέργεια ύστερα από την αντανάκλαση των κυμάτων πάνω στο νέφος. Η ψηφιακή πληροφορία απεικονίζεται στην οθόνη του ραντάρ είτε με αριθμητικές τιμές είτε ως γραφική αναπαράσταση.

Το ραντάρ καιρού είναι ένας σημαντικός εξοπλισμός για την πρόγνωση καιρικών φαινομένων καθώς εντοπίζει τη δυναμική των νεφών και των ανέμων.

Μετεωρολογικοί δορυφόροι

Το σύγχρονο μέσο για την καταγραφή των καιρικών φαινομένων είναι ο μετεωρολογικός δορυφόρος (Εικ. 8). Σήμερα, στον ουρανό υπάρχει ένας

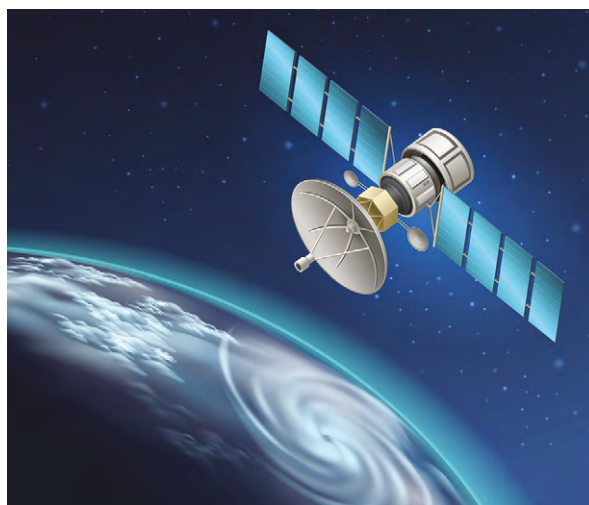
μεγάλος αριθμός δορυφόρων, οι οποίοι ερευνούν και καταγράφουν πληροφορίες σχετικές με τον καιρό. Ουσιαστικά, οι δορυφόροι έχουν διπλή λειτουργία: α) αποτυπώνουν φωτογραφικά τα νέφη και τις κινήσεις αυτών και β) μετρούν στοιχεία όπως η θερμοκρασία, η υγρασία και οι ταχύτητες και οι διευθύνσεις των ανέμων.

Η μεγαλύτερη συνεισφορά των δορυφόρων είναι η κάλυψη ολόκληρης της Γης – ακόμη και σε περιοχές που είναι δύσκολο ή ανέφικτο να τοποθετηθούν άλλα είδη μετεωρολογικού εξοπλισμού, π.χ.:

- Μετεωρολογικό ραντάρ
- Μετεωρολογικός κλωβός
- Πλωτός μετεωρολογικός σταθμός, κ.ά.



Αρχή λειτουργίας
μετεωρολογικού
ραντάρ

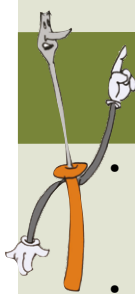


Εικόνα 8. Μετεωρολογικός δορυφόρος



ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ

Οι μετεωρολόγοι καταγράφουν σε καθημερινή βάση δεδομένα και στοιχεία που αφορούν τις περιβαλλοντικές συνθήκες που επικρατούν σε συγκεκριμένες περιοχές. Για την καταγραφή των στοιχείων χρησιμοποιούν ειδικό εξοπλισμό που περιλαμβάνεται στους εκάστοτε μετεωρολογικούς σταθμούς. Μερικά παραδείγματα μετεωρολογικού εξοπλισμού είναι το μετεωρολογικό ραντάρ, ο μετεωρολογικός δορυφόρος, ο πλωτός μετεωρολογικός σταθμός, ο φορητός μετεωρολογικός σταθμός και το μετεωρολογικό μπαλόνη. Για την αναπαράσταση των καιρικών φαινομένων χρησιμοποιείται ο χάρτης καιρού πάνω στον οποίο αποτυπώνονται όλες οι πληροφορίες με τη χρήση τιμών και συμβόλων.



ΓΙΑ ΝΑ ΔΟΥΜΕ ΤΙ ΜΑΘΑΜΕ

- Αναφέρετε όργανα μέτρησης που σχετίζονται με την καταγραφή των καιρικών φαινομένων.
- Τι πληροφορίες πρέπει να καταγραφούν σ' ένα Μηνιαίο Φύλλο Αναφοράς;
- Ποια είναι η αρχή λειτουργίας ενός μετεωρολογικού ραντάρ;
- Ποια είναι τα πλεονεκτήματα του μετεωρολογικού δορυφόρου;
- Ποια apps χρησιμοποιείτε για τον καιρό; Πώς λειτουργούν;

ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΟΝΟΙ ΜΑΣ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ

Αναζητήστε πληροφορίες σχετικά με τους μετεωρολογικούς σταθμούς στην Ελλάδα. Πού βρίσκονται; Πώς λειτουργούν; Ποιος είναι ο πλησιέστερος στη δική σας περιοχή;



Δ.1.3 Μετεωρολογικός σταθμός

Ο μετεωρολογικός σταθμός (Εικ. 9) είναι ένα επίγειο κέντρο που πραγματοποιεί την καταγραφή των μετεωρολογικών παρατηρήσεων. Ο μετεωρολογικός σταθμός εγκαθίστανται σε κάποιο κτίριο και χρησιμοποιεί ειδικούς κλωβούς (εκτός του κτιρίου) που ενσωματώνουν τον εξοπλισμό για τις σχετικές μετρήσεις. Ουσιαστικά, κάθε χώρα είναι υπεύθυνη για τη δημιουργία ενός δικτύου σταθμών που θα καταγράφουν το σύνολο των δεδομένων για όλη την επικράτεια.



Εικόνα 9. Μετεωρολογικοί σταθμοί

Αυτόματος μετεωρολογικός σταθμός

Η εξέλιξη στην τεχνολογία επέφερε αλλαγές και στους μετεωρολογικούς σταθμούς με την αντικατάσταση των συμβατικών οργάνων. Ένα τέτοιο παράδειγμα αποτελεί ο Αυτόματος Μετεωρολογικός Σταθμός (ΑΜΣ) (Εικ. 10).

Πώς λειτουργεί ο ΑΜΣ; Ο Αυτόματος Μετεωρολογικός Σταθμός παρατηρεί και καταγράφει το σύνολο των φαινομένων και ταυτόχρονα μεταδίδει τις πληροφορίες με αυτόματο τρόπο. Οι ΑΜΣ μπορεί να θεωρηθούν ως ολοκληρωμένα

συστήματα συσκευών μέτρησης σε συνδυασμό με τις μονάδες ανάκτησης και επεξεργασίας δεδομένων. Δηλαδή, τα δεδομένα συλλέγονται από τις αυτόνομες μονάδες μέτρησης και μπορούν να υποστούν την κατάλληλη επεξεργασία είτε στον ΑΜΣ ή κάπου αλλού π.χ. στον κεντρικό επεξεργαστή του δικτύου.

Κατηγορίες ΑΜΣ

Μία γενική ταξινόμηση των ΑΜΣ μπορεί να γίνει

ως προς το αν παρέχουν δεδομένα σε πραγματικό χρόνο ή όχι:

- **ΑΜΣ Πραγματικού Χρόνου:** Σταθμός που παρέχει μετεωρολογικά δεδομένα σε πραγματικό χρόνο. Δηλαδή, σε προγραμματισμένες ώρες αλλά και σε ώρες που χρειάζεται να εκδοθεί κάποια προειδοποίηση για τις καιρικές συνθήκες.
- **ΑΜΣ Μη Πραγματικού Χρόνου:** Σταθμός που καταγράφει τα μετεωρολογικά δεδομένα σε συσκευές αποθήκευσης σε συνδυασμό με μία συσκευή απεικόνισης των δεδομένων. Έπειτα, τα δεδομένα συλλέγονται από τους ειδικούς της μετεωρολογικής υπηρεσίας.



Εικόνα 10. Αυτόματος μετεωρολογικός σταθμός

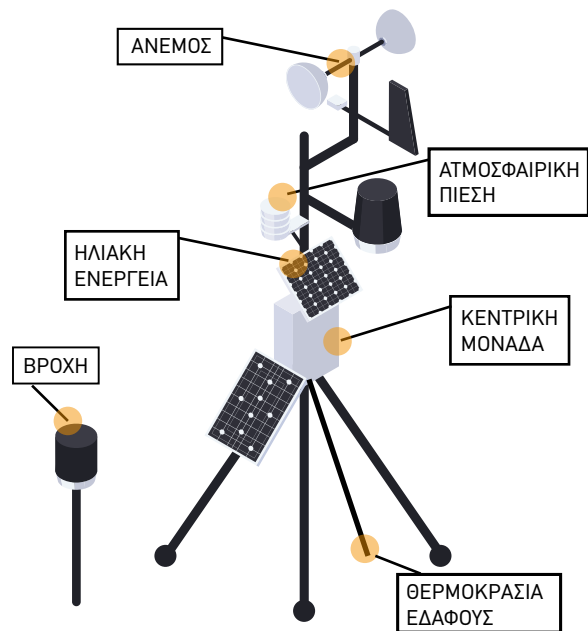
Στοιχεία ΑΜΣ

Τα βασικά τμήματα ενός αυτοματοποιημένου μετεωρολογικού σταθμού είναι τρία:

- Αυτοματοποιημένοι αισθητήρες.
- Κεντρικό σύστημα επεξεργασίας.
- Περιφερειακός εξοπλισμός.



Στοιχεία ΑΜΣ



Εικόνα 11. Αισθητήρες ΑΜΣ



ΑΜΣ: Εννοιολογικός χάρτης

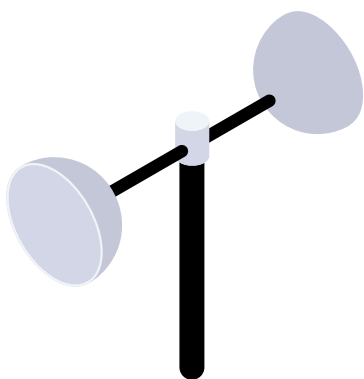


Αισθητήρες

Οι ΑΜΣ φέρουν αισθητήρες (Εικ. 11) που πρέπει να είναι ανθεκτικοί και σταθεροί ως προς τη λειτουργία τους. Αυτό πρέπει να συμβαίνει διότι ο ΑΜΣ βρίσκεται σε εξωτερικό περιβάλλον και είναι εκτεθειμένος σε όλους τους περιβαλλοντικούς κινδύνους. Το σύνολο των αισθητήρων που φέρει ένας ΑΜΣ πρέπει να δίνει ως έξοδο ηλεκτρικό σήμα το οποίο με τη σειρά του θα μετατρέπεται σε μετεωρολογική πληροφορία. Οι αισθητήρες ενός ΑΜΣ σχετίζονται άμεσα με τις πληροφορίες που επιθυμεί να συλλέξει μια υπηρεσία μετεωρολογικού ενδιαφέροντος.

Οι πιο χαρακτηριστικοί αισθητήρες είναι:

- Για την μέτρηση της ατμοσφαιρικής πίεσης χρησιμοποιούνται αισθητήρες τύπου βαρομέτρου που έχουν ως έξοδο την ψηφιακή πληροφορία της τιμής της πίεσης. Ο ατμοσφαιρικός αέρας φθάνει στον αισθητήρα μέσω του διαφανούς σωλήνα.
- Για τη μέτρηση της θερμοκρασίας χρησιμοποιούνται αισθητήρες - θερμομέτρα ηλεκτρικής αντίστασης για την αποτύπωση της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος χώρου.



Εικόνα 12. Αισθητήρας μέτρησης ταχύτητας του αέρα

- Για την μέτρηση της ταχύτητας του ανέμου (Εικ. 12) χρησιμοποιούνται ανεμόμετρα με έλικα που δίνουν στην έξοδο παλμικό σήμα ή σήμα κάποιας συχνότητας, είναι ευρέως διαδεδομένη.
- Για την μέτρηση του ύψους της βροχής χρησιμοποιούνται ειδικά βροχόμετρα. Θα πρέπει να ελέγχονται σε πολλές φάσεις καθώς υπάρχει κίνδυνος να κλείσει η είσοδος της βροχής από κάποιο εμπόδιο (π.χ. φύλλα, χώμα ή κάποιο ζώο).

Κεντρικό σύστημα επεξεργασίας

Το Κεντρικό Σύστημα Επεξεργασίας (ΚΣΕ) (Εικ. 13) είναι ο πυρήνας του ΑΜΣ. Η δομή του εξαρτάται από την πολυπλοκότητα και το εύρος των λειτουργιών που πρέπει να εκτελέσει ο ΑΜΣ. Οι βασικές λειτουργίες αυτής της μονάδας είναι η ανάκτηση των δεδομένων, η επεξεργασία των δεδομένων, η εκπομπή και η αποθήκευσή τους.

Περιφερειακός εξοπλισμός και λογισμικό

Στο περιφερειακό εξοπλισμό ανήκουν:

- η πηγή τροφοδοσίας ηλεκτρικού ρεύματος
- το ρολόι συγχρονισμού και
- ο εξοπλισμός ελέγχου λειτουργίας

Επιπλέον, σ' αυτό το σημείο μπορεί να αναφερθεί το λογισμικό το οποίο έχει το ρόλο της εφαρμογής ώστε να συλλέγονται και να αποθηκεύονται τα δεδομένα με τέτοιο τρόπο ώστε να αξιοποιούνται από τους μετεωρολόγους.

Σχεδιασμός μετεωρολογικού σταθμού

Παρακάτω καταγράφεται ένα παράδειγμα σχεδιασμού ενός μετεωρολογικού σταθμού με τη χρήση στοιχείων Arduino σε ψηφιακή μορφή



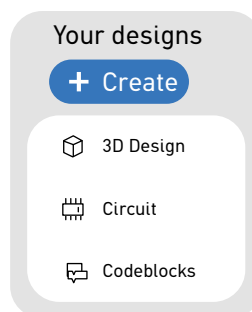
Εικόνα 13. Κεντρικό σύστημα επεξεργασίας

(TinkerCAD®) και πραγματικά ηλεκτρικά στοιχεία. Στην πρώτη περίπτωση είναι απαραίτητη η εφαρμογή του διαδικτυακού λογισμικού TinkerCAD® από την ιστοσελίδα www.tinkercad.com. Στη συνέχεια, θα πρέπει να επιλεγεί το στοιχείο του σχεδιασμού κυκλωμάτων (Εικ. 14) (circuit).

Τα στοιχεία που πρέπει να επιλεγούν είναι δύο πλακέτες Arduino (Εικ. 15), δύο breadboards (Εικ. 16, 17), τρεις αισθητήρες απόστασης (HC-SR04), ένας αισθητήρας θερμοκρασίας (TM35), ένας αισθητήρας θερμοκρασίας-υγρασίας (DT11), ένας αισθητήρας για τη βροχή (Water Sensor v1.0), ένα θερμιστόρ, μια σύνδεση bluetooth (HC-05), δύο λαμπτήρες LED, τρεις αντιστάσεις 330Ω. Για τη μακέτα του πραγματικού σταθμού θα χρειαστούν επιπλέον μακετόχαρτο, ξύλα, διαφανής πλαστική επιφάνεια, σχοινί, πλαστικά ποτήρια.



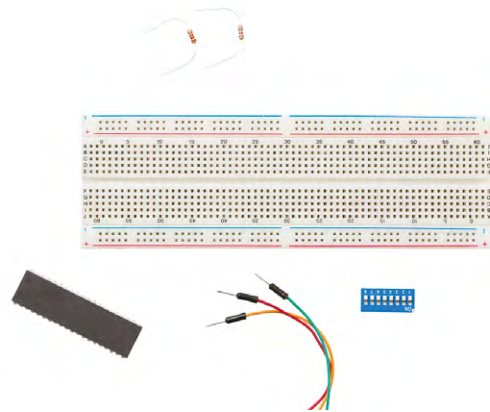
Σχεδιασμός
Μετεωρολογικού
Σταθμού



Εικόνα 14. Σχεδιασμός κυκλώματος



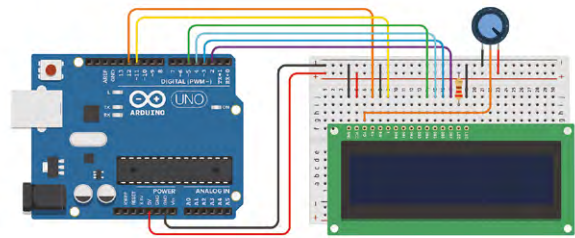
Εικόνα 15. Πλακέτα Arduino



Εικόνα 16. Breadboard



Κατασκευή ΑΜΣ



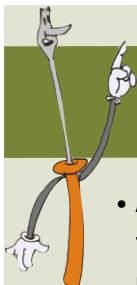
Εικόνα 17. Παράδειγμα συνδέσεων του κυκλώματος

ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ



Ο μετεωρολογικός σταθμός είναι ένα επίγειο κέντρο που πραγματοποιεί την καταγραφή των μετεωρολογικών παρατηρήσεων. Ο Αυτόματος Μετεωρολογικός Σταθμός (ΑΜΣ) παρατηρεί και καταγράφει το σύνολο των φαινομένων και ταυτόχρονα μεταδίδει τις πληροφορίες με αυτόματο τρόπο. Τα βασικά τμήματα ενός αυτοματοποιημένου μετεωρολογικού σταθμού είναι τρία και συγκεκριμένα οι αυτοματοποιημένοι αισθητήρες, το κεντρικό σύστημα επεξεργασίας και ο περιφερειακός εξοπλισμός. Οι ΑΜΣ φέρουν αισθητήρες που πρέπει να είναι ανθεκτικοί και σταθεροί ως προς τη λειτουργία τους. Αυτό πρέπει να συμβαίνει διότι ο ΑΜΣ βρίσκεται σε εξωτερικό περιβάλλον και είναι εκτεθειμένος σε όλους τους περιβαλλοντικούς κινδύνους.

ΓΙΑ ΝΑ ΔΟΥΜΕ ΤΙ ΜΑΘΑΜΕ



- Αναφέρετε τις διαφορές μεταξύ των παραδοσιακών μετεωρολογικών σταθμών και των αυτόματων.
- Ποιες είναι οι κατηγορίες των ΑΜΣ;

ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΕ ΤΟΥΣ ΦΙΛΟΥΣ ΜΑΣ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ

Εντοπίστε στο διαδίκτυο αισθητήρες που θα μπορούσαν να ενσωματωθούν σ' έναν ΑΜΣ. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά τους; Περιγράψτε τις αρχές λειτουργίας αυτών των αισθητήρων.





ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

Η μετεωρολογία είναι η επιστήμη η οποία μελετά την ατμόσφαιρα και τα φαινόμενα τα οποία συμβαίνουν μέσα σ' αυτήν. Από την άλλη πλευρά, η κλιματολογία είναι η επιστήμη που έχει σαν αντικείμενο την ανακάλυψη και την επεξήγηση μιας συνολικής συμπεριφοράς των ατμοσφαιρικών συνθηκών. Για την καταγραφή των στοιχείων χρησιμοποιείται ειδικός εξοπλισμός που περιλαμβάνεται στους εκάστοτε μετεωρολογικούς σταθμούς. Μερικά παραδείγματα μετεωρολογικού εξοπλισμού είναι το μετεωρολογικό ραντάρ, ο μετεωρολογικός δορυφόρος, ο πλωτός μετεωρολογικός σταθμός, ο φορητός μετεωρολογικός σταθμός και το μετεωρολογικό μπαλόνι. Ο Αυτόματος Μετεωρολογικός Σταθμός (ΑΜΣ) παρατηρεί και καταγράφει το σύνολο των φαινομένων και ταυτόχρονα μεταδίδει τις πληροφορίες με αυτόματο τρόπο. Τα βασικά τμήματα ενός αυτοματοποιημένου μετεωρολογικού σταθμού είναι τρία, δηλαδή οι αυτοματοποιημένοι αισθητήρες, το κεντρικό σύστημα επεξεργασίας και ο περιφερειακός εξοπλισμός.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΟΝΟΙ ΜΑΣ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ

Ανακαλύψτε κάποια στοιχεία για το κλίμα της περιοχής όπου ζείτε. Εντοπίστε από το παρελθόν φύλλα αναφοράς που καταγράφουν τις μετεωρολογικές πληροφορίες της πόλης ή της κοινότητάς σας.



ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΟΝΟΙ ΜΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Εντοπίστε χάρτες από προβλέψεις καιρικών φαινομένων. Ανακαλύψτε τα κατάλληλα σύμβολα και σχήματα για το βαρομετρικό χαμηλό και το βαρομετρικό υψηλό.



ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΕ ΤΟΥΣ ΦΙΛΟΥΣ ΜΑΣ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ

Σχεδιάστε με τη χρήση γραφικών 2D ένα σχέδιο ενός Αυτόματου Μετεωρολογικού Σταθμού. Με ποιον τρόπο θα τοποθετήσετε τους αισθητήρες πάνω στο κορμό του ΑΜΣ; Πού θα στηρίξετε το κεντρικό Σύστημα Επεξεργασίας (ΚΣΕ); Τι περιφερειακό εξοπλισμό θα χρειαστείτε;



ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΕ ΤΟΥΣ ΦΙΛΟΥΣ ΜΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

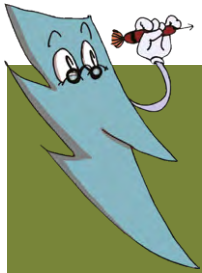
Επισκεφτείτε την ιστοσελίδα του TinkerCAD και ανακαλύψτε τους αισθητήρες στην ενότητα των κυκλωμάτων. Εντοπίστε τους αισθητήρες θερμοκρασίας, πίεσης, υγρασίας, κ.ά.



Δραστηριότητες ενότητας τεχνολογιών περιβάλλοντος



Δ.2 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΡΩΤΟΓΕΝΟΥΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ - ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ, ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ



ΤΙ ΘΑ ΜΑΘΟΥΜΕ

Μετά το τέλος της ενότητας θα είσαι σε θέση να:

- Περιγράφεις τη δομή ενός πρωτογενούς συστήματος παραγωγής.
- Σχεδιάζεις ένα σύστημα αυτοματοποίησης σε πρωτογενές σύστημα.
- Περιγράφεις και να σχεδιάζεις μια μονάδα εφοδιαστικής αλυσίδας.
- Εμπλέκεσαι στη διαδικασία τεχνικού σχεδιασμού των μηχανικών μέσω του σχεδιασμού πρωτογενών μονάδων και μονάδων μεταποίησης.

Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗ ΖΩΗ ΜΑΣ

Έχεις αναρωτηθεί ποτέ;

- Ποια είναι η δομή ενός συστήματος πρωτογενούς παραγωγής;
- Γίνεται έλεγχος ποιότητας στη διαδικασία παραγωγής;
- Χρησιμοποιούνται συστήματα αυτοματισμού στην εφοδιαστική αλυσίδα;
- Πώς διασφαλίζεται η ασφάλεια στους χώρους παραγωγής;
- Πώς εμπλέκεται η εφοδιαστική αλυσίδα στη διαδικασία παραγωγής;



Καρτούν ενότητας
τεχνολογιών πρωτογενούς
παραγωγής

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

AGV

Drones

Αποθέματα

Ασφάλεια εργασίας

Αυτοοδηγούμενα συστήματα

Εφοδιαστική αλυσίδα

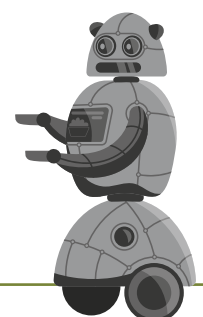
Παραγωγικότητα

Παρακολούθηση απόδοσης

Πρώτες ύλες

Ρομποτικά συστήματα

Τεχνητή νοημοσύνη



Δ.2.1 Δομή Συστήματος Πρωτογενούς Παραγωγής

Για την κατανόηση της δομής ενός συστήματος πρωτογενούς παραγωγής, απαιτείται λεπτομερής ανάλυση των επιμέρους τμημάτων του, των διαδικασιών και της συνολικής του οργάνωσης, που αποτελούν και τα βασικά στοιχεία. Η πρωτογενής παραγωγή χαρακτηρίζει το πρώτο στάδιο της μεταποίησης όπου οι πρώτες ύλες μετατρέπονται σε ενδιάμεσα αγαθά και συστατικά που θα αποτελέσουν τη βάση της δημιουργίας των τελικών προϊόντων. Η δομή ενός συστήματος πρωτογενούς παραγωγής αποτελείται συνήθως από πολλά βασικά στοιχεία.

Προμήθεια πρώτων υλών

Η πρωτογενής παραγωγή ξεκινά από την προμήθεια πρώτων υλών, μια διαδικασία όπου οι πρώτες ύλες που προμηθεύονται παραδίδονται στην μεταποίη-



Εικόνα 1. Προμήθεια πρώτων υλών

ση. Οι πόροι μπορεί να προέλθουν από διάφορες πηγές, συμπεριλαμβανομένων των φυσικών υλικών όπως ορυκτών, μετάλλων και ξυλείας, γεωργικών προϊόντων όπως καλλιέργειες ή ζωικού κεφαλαίου. Η δομή μιας τέτοιας διαδικασίας εύρεσης πρώτων υλών αποτελείται από την εύρεση και τον έλεγχο εταιρειών/πηγών που πληρούν τις απαιτήσεις, τη σύναψη συμβάσεων με τον υπεύθυνο προμηθειών, τη διασφάλιση του υψηλού επιπέδου των υλικών και την έγκαιρη αποστολή τους για την επίτευξη των στόχων παραγωγής. Φυσικά, η έμφαση στην συνεπή και αποτελεσματική προμήθεια πρώτων υλών είναι το κλειδί για την πλήρη αντιμετώπιση της έλλειψης πρώτων υλών (Εικ. 1).

Εγκαταστάσεις παραγωγής

Υπάρχουν διάφοροι τύποι βιομηχανικών εγκαταστάσεων που ονομάζονται είτε κλάδοι παραγωγής είτε γραμμές παραγωγής. Είναι τα μέρη

που λαμβάνει χώρα η μεταποίηση ή η παραγωγή προϊόντος. Με την προϋπόθεση της φύσης του προϊόντος και της τεχνικής, οι γραμμές παραγωγής μπορεί να είναι πολύ διαφορετικές. Οι διαδικασίες παραγωγής μπορεί να περιλαμβάνουν μια ποικιλία λειτουργιών ανάλογα με τη φύση του υλικού. Αυτές οι λειτουργίες περιλαμβάνουν εργοστάσια επεξεργασίας, γραμμές συναρμολόγησης, εργαστήρια και εξειδικευμένες εγκαταστάσεις με απαιτούμενα μηχανήματα, εξοπλισμό και υποδομή που επιτρέπουν διαδικασίες παραγωγής που σχετίζονται με το προϊόν. Η δομή των εργοστασίων δομείται με βάση τη διαδικασία λειτουργίας, τις ώρες παραγωγής, την ασφάλεια, την ποιότητα και τη δυνατότητα αντικατάστασης των αγαθών.

Διαδικασίες Παραγωγής

Οι διαδικασίες παραγωγής (Εικ. 2) αποτελούν την κεντρική πηγή συστημάτων παραγωγής στην πρωτογενή βιομηχανία και περιλαμβάνει τις πρώτες ύλες που μετατρέπονται σε ενδιάμεσα προϊόντα ή μέρος προϊόντων μέσα από διάφορες τεχνικές. Τέτοιες διαδικασίες μπορεί να περιλαμβάνουν κοπή, χύτευση, σφυρηλάτηση ή συγκόλληση και ορισμένες από αυτές μπορεί επίσης να χρησιμοποιούν χημικές ουσίες. Η επιλογή αυτών των μεθόδων καθορίζεται από το είδος των προϊόντων



Εικόνα 2. Διαδικασίες παραγωγής

και τις προδιαγραφές τους. Οι επιμέρους διαδικασίες πολλές φορές εκτελούνται κατά απαίτηση του πελάτη και προσαρμόζονται σε συγκεκριμένους στόχους χρησιμοποιώντας τεχνικές, όπως η διαμόρφωση, η συναρμολόγηση, το φινιρίσμα και η επεξεργασία.

Έλεγχος ποιότητας

Το σύστημα πρωτογενούς παραγωγής είναι αναποτελεσματικό χωρίς τον έλεγχο της ποιότητας γιατί δεν θα παράγονται σωστά προϊόντα με βάση τα καθορισμένα πρότυπα. Οι διαδικασίες ποιοτικού ελέγχου ενσωματώνουν την αυστηρή διαδικασία ελέγχου, δοκιμής και επαλήθευσης της ποιότητας των πρώτων υλών, των εξαρτημάτων και των τελικών προϊόντων σε όλα τα επίπεδα, δηλαδή στα στάδια παραγωγής, κατασκευής και παράδοσης. Ο ποιοτικός έλεγχος (Εικ. 3) περιλαμβάνει οπτικούς ελέγχους, μέτρηση διαστάσεων, δοκιμές αντοχών, δοκιμές απόδοσης κ.λπ. Εκτελείται για να διασφαλιστεί ότι το προϊόν που κατασκευάζεται πληροί τα βιομηχανικά πρότυπα και τους κανονισμούς και ελαχιστοποιεί τις απώλειες και το κόστος παραγωγής. Τα συστήματα ποιοτικού ελέγχου περιλαμβάνουν διάφορα στάδια. Χαρακτηριστικές είναι οι περιπτώσεις όπου χρησιμοποιούνται αποκλειστικοί σταθμοί επιθεώρησης, εργαστήρια δοκιμών, ομάδες διασφάλισης ποιότητας και πρωτόκολλα τεκμηρίωσης, που εποπτεύουν τις μετρήσεις ποιότητας σε διάφορα στάδια της διαδικασίας.

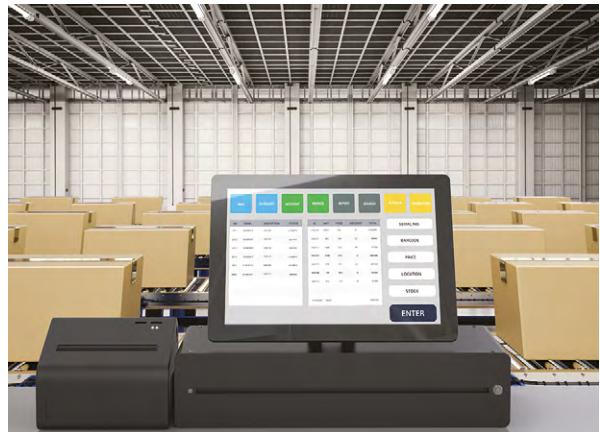


Εικόνα 3. Έλεγχος ποιότητας

Διαχείριση αποθεμάτων

Η αποτελεσματική διαχείριση των αποθεμάτων

(Εικ. 4) πρώτων υλών και τελικών προϊόντων κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας είναι ένα βασικό μέρος για τη διατήρηση υψηλών πρωτογενών λειτουργιών, παρέχοντας παράλληλα τη βέλτιστη έγκαιρη παράδοση για την κάλυψη των απαιτήσεων των πελατών. Μια τέτοια δραστηριότητα περιλαμβάνει τη διαχείριση των επιπέδων αποθέματος, την παρακολούθηση των κινήσεων των υλικών και τη μείωση του κόστους για το απόθεμα μέσω της μείωσης της σπατάλης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη βελτιωμένη απόδοση. Τα συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων συνήθως περιλαμβάνουν διαδικασίες παρακολούθησης, εργαλεία πρόβλεψης ζήτησης, συστήματα διαχείρισης υλικών και πολιτικές ελέγχου αποθεμάτων. Μέσω της βέλτιστης διαχείρισης των αποθεμάτων και της εξασφάλισης άμεσης ανανέωσης αποθεμάτων, οι επιχειρήσεις μπορούν να μειώσουν τα έξοδα, να βελτιώσουν τις ταμειακές ροές και να ανταποκρίνονται πιο ευέλικτα στη ζήτηση των πελατών.



Εικόνα 4. Διαχείριση αποθεμάτων

Εφοδιαστική αλυσίδα και διανομή

Η *εφοδιαστική αλυσίδα* (logistics) και η διανομή είναι οι πυλώνες του συστήματος πρωτογενούς παραγωγής γιατί με αυτά οι πρώτες ύλες και τα προϊόντα διακινούνται αποτελεσματικά και τη σωστή χρονική στιγμή. Φροντίζουν ώστε η μεταφορά των υλικών και των προϊόντων από τις διάφορες φάσεις να είναι έγκαιρη και αποτελεσματική. Περιλαμβάνουν διαχείριση διαδρομής, διαχείριση αποθήκης, επιλογές συσκευασίας, διαδικασίες παραλαβής και αποστολής, τα οποία δίνουν έμφαση στη μετακίνηση των αγαθών από τη δημιουργία παραγγελίας έως την παράδοση. Η αρχιτεκτονική των συστημάτων εφοδιασμού και διανομής έχει δημιουργηθεί για να μεγιστο-

ποιήσει την αποτελεσματικότητα της διαδικασίας αποστολής, να μειώσει το κόστος μεταφοράς και να εξασφαλίσει έναν ικανοποιημένο πελάτη μέσω έγκαιρης παράδοσης. Η υιοθέτηση ενός πλαισίου υλικοτεχνικής υποστήριξης που αλληλεπιδρά με τον προγραμματισμό της παραγωγής και τις μεθόδους αποθήκευσης είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος για να επιτευχθεί μια απρόσκοπτη αλυσίδα εφοδιασμού που μπορεί να πληροί ορισμένα πρότυπα, να διασφαλίσει την ικανοποίηση των πελατών και να οδηγήσει σε επιχειρηματική ευημερία.



Συμπλήρωση κενών
συστημάτων
παραγωγής



Συστήματα
πρωτογενούς
παραγωγής



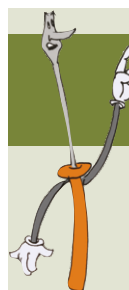
Διυλιστήρια πετρελαίου



ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ



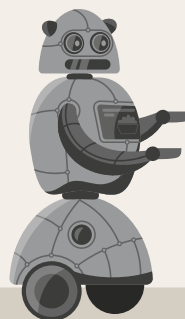
Η πρωτογενής παραγωγή περιλαμβάνει τη μετατροπή των πρώτων υλών σε ενδιάμεσα αγαθά, τα οποία χρησιμεύουν ως το θεμέλιο για τη δημιουργία τελικών προϊόντων. Τα βασικά τμήματα περιλαμβάνουν την προμήθεια πρώτων υλών, τα εργοστάσια παραγωγής, τις διαδικασίες παραγωγής, τη διασφάλιση της ποιότητας των προϊόντων, τη διαχείριση του αποθέματος και τη διαχείριση της λογιστικής και διανομής. Κάθε τμήμα εξετάζεται διεξοδικά, από την προμήθεια και τη μεταφορά πρώτων υλών μέχρι την επίβλεψη της απογραφής και την αποτελεσματική διανομή αγαθών. Η αποτελεσματική και υψηλής ποιότητας διαχείριση είναι σημαντική για την επίτευξη των στόχων παραγωγής και την ικανοποίηση των αναγκών των πελατών.



ΓΙΑ ΝΑ ΔΟΥΜΕ ΤΙ ΜΑΘΑΜΕ

- Τι σημαίνει αποτελεσματική διαχείριση αποθεμάτων;
- Τι περιλαμβάνει ο έλεγχος ποιότητας σε μια γραμμή παραγωγής;
- Πώς επηρεάζουν οι πρώτες ύλες την πρωτογενή παραγωγή;

ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΟΝΟΙ ΜΑΣ ΣΤΗΝ ΤΑΞΗ

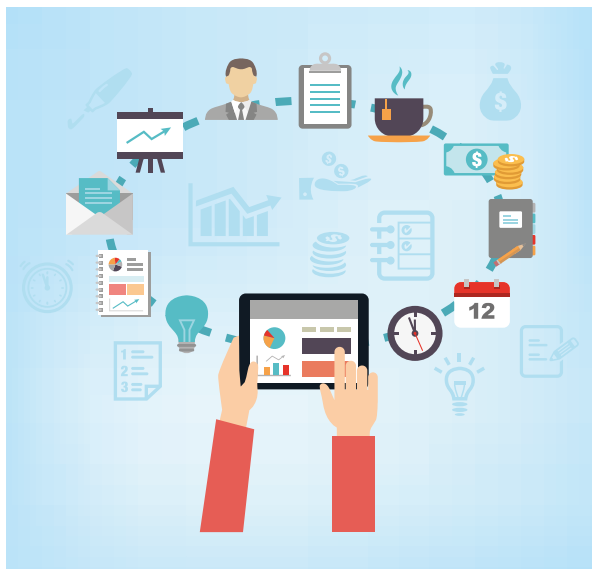


Περιγράψτε τη δομή ενός πρωτογενούς συστήματος παραγωγής. Επιλέξτε μια συγκεκριμένη κατηγορία και ετοιμάστε μια παρουσίαση για τους συμμαθητές σας.

Δ.2.2 Εισαγωγή στα Συστήματα Αυτοματισμού

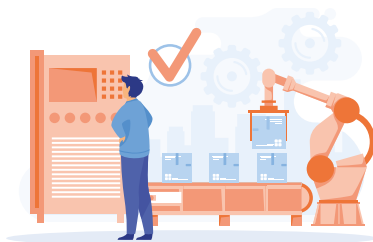
Οι τεχνολογίες αυτοματισμού που χρησιμοποιούνται στις σημερινές πρωτογενείς βιομηχανίες υποστηρίζουν και βελτιώνουν τα επίπεδα παραγωγικότητας, αποδοτικότητας και ασφάλειας. Στη γεωργική παραγωγή η αυτοματοποίηση αναπτύχθηκε για να βοηθήσει στην εκτέλεση επαναλαμβανόμενων εργασιών, την εκβιομηχάνιση και το χειρισμό των πρωταρχικών λειτουργιών με τη χρήση σύγχρονων μηχανημάτων όπως η ρομποτική, η τεχνητή νοημοσύνη και τα συστήματα ηλεκτρονικού ελέγχου. Η εισαγωγή συστημάτων αυτοματισμού προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα μεταξύ των οποίων:

- **Αυξημένη παραγωγικότητα.** Τα συστήματα αυτοματισμού παρέχουν μια ώθηση υψηλής απόδοσης για τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται στις διαδικασίες πρωτογενούς παραγωγής, επειδή εκτελούν εργασίες πολύ πιο γρήγορα και με πολύ μεγαλύτερη ακρίβεια από τον άνθρωπο. Η βελτιωμένη απόδοση αντιστοιχεί στην αυξημένη παραγωγή, η οποία επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την ικανότητα των εταιρειών να αντιμετωπίσουν την αυξανόμενη ζήτηση και να προσαρμοστούν στις ευκαιρίες της αναδυόμενης αγοράς. Μειώνοντας τις απλές, συνηθισμένες και χρονοβόρες εργασίες όπως του χειρισμού υλικών, τη συναρμολόγηση προϊόντων και τη συσκευασία, οι εργαζόμενοι μπορούν να αξιοποιήσουν καλύτερα τις πνευματικές τους δεξιότητες σε πιο σύνθετες δραστηριότητες σχετικά με τη βελτιστοποίηση της διαδικασίας, την καινοτομία και τη βελτίωση της ποιότητας.



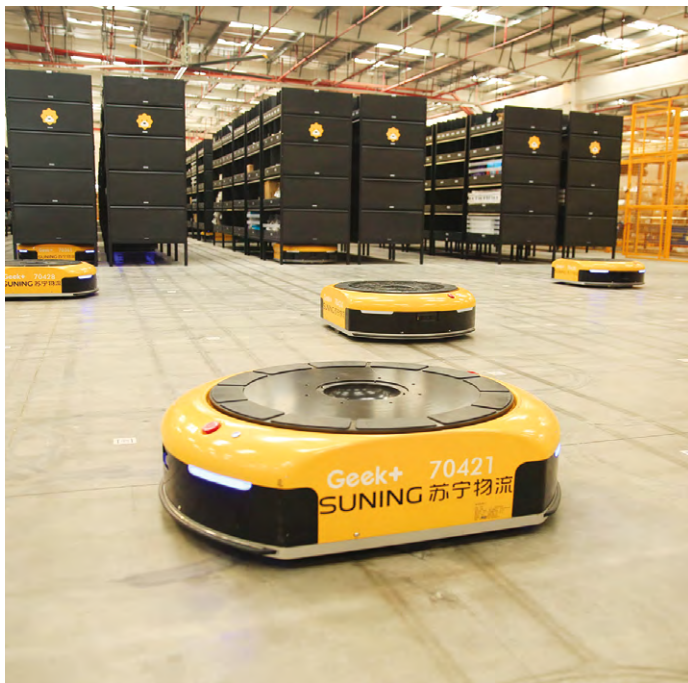
Εικόνα 5. Παραγωγικότητα

- **Βελτιωμένη αποτελεσματικότητα.** Οι ρομποτικές διαδικασίες αυτοματοποιούν τις επαναλαμβανόμενες και κουραστικές εργασίες που εκτελούν οι άνθρωποι. Χάρη στην αυτοματοποίηση διαδικασιών και στην καθιέρωση τυποποιημένης ροής εργασιών, οι επιχειρήσεις μπορούν να μειώσουν το χρόνο αποθέματος, να μειώσουν το χρόνο κύκλου παραγωγής και να βελτιώσουν τη χρήση των πόρων. Ο αυτοματισμός επιτρέπει τη μεταφορά δεδομένων μεταξύ των επιμέρους τμημάτων του συστήματος παραγωγής αυτόματα και σε πραγματικό χρόνο, καθώς και τη συλλογή και ανάλυση δεδομένων σχετικά με τις παραμέτρους της διαδικασίας. Αυτό καθιστά δυνατό τον εντοπισμό ανεπάρκειας και την εξεύρεση τρόπων βελτίωσης της απόδοσης και της αποδοτικότητας της παραγωγής (Εικ. 5).



Εικόνα 6. Ενισχυμένη ασφάλεια

- **Βελτιωμένη ασφάλεια.** Τα ρομπότ και τα μηχανήματα μπορούν να αναλάβουν εργασίες που είναι εξαιρετικά επικίνδυνες και ενδέχεται να προκαλέσουν τραυματισμούς σε ανθρώπους, ενώ με τα ρομπότ οι εργαζόμενοι μπορούν να βρίσκονται σε ασφαλείς και άνετους χώρους. Μέσω της αυτοματοποίησης της χειρωνακτικής εργασίας, μειώνεται η πιθανότητα ατυχημάτων και τραυματισμών καθώς και η έκθεση σε κινδύνους που προκύπτουν από την εργασία. Οι τεχνολογίες ασφαλείας π.χ. ρομποτικοί βραχί-



Εικόνα 7. Προσαρμοστικότητα και επεκτασιμότητα

ονες, αυτόματα καθοδηγούμενα οχήματα (**AGV** - Automated Guided Vehicles) και συστήματα μηχανικής όρασης που έχουν κατασκευαστεί για να λειτουργούν καλά σε επικίνδυνα περιβάλλοντα, είναι προϋπόθεση για τη συμμόρφωση με τους γενικότερους κανονισμούς και τα πρότυπα ασφαλείας. Συνοψίζοντας, τα συστήματα αυτοματισμού κάνουν κάτι περισσότερο από την απλοποίηση των επαναλαμβανόμενων ή σωματικά απαιτητικών εργασιών, μειώνοντας έτσι τον κίνδυνο σωματικών τραυματισμών μεταξύ των εργαζομένων (Εικ. 6).

- **Προσαρμοστικότητα και επεκτασιμότητα.** Τα συστήματα αυτοματισμού έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν να αναπροσαρμοστούν ανταποκρινόμενα στις νέες απαιτήσεις



ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ

Η εφαρμογή αυτοματοποιημένων συστημάτων στην πρωτογενή παραγωγή θα έχει πολλές θετικές συνέπειες, όπως η βελτίωση της απόδοσης, της αποτελεσματικότητας, της ασφάλειας, της μείωσης του κόστους και της ευελιξίας. Οι τεχνολογίες αυτοματισμού μπορούν να υιοθετηθούν από τις εταιρείες για να αυξήσουν την αποτελεσματικότητά τους, εφαρμόζοντας μια τυποποιημένη προσέγγιση για το σχεδιασμό και την εφαρμογή ενός στρατηγικού σχεδίου. Έτσι, οι εταιρείες μπορούν να επιστρατεύσουν την καινοτομία και να αποκτήσουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στο ταχέως μεταβαλλόμενο περιβάλλον της αγοράς.

παραγωγής (Εικ. 7). Έτσι, μια εταιρεία θα μπορούσε να αναδιαμορφώσει τις διεργασίες της και να εισάγει νέα προϊόντα χωρίς σημαντική διακοπή ή σπατάλη χρόνου. Οι κλιμακούμενες τεχνικές αυτοματισμού υποστηρίζουν το μέλλον των λειτουργιών της εταιρείας μειώνοντας το κόστος παραγωγής, καθώς αυξάνουν το μέγεθος των εκροών τους, ώστε να είναι αποτελεσματικές στην παραγωγή, ανταποκρινόμενες στη ζήτηση της αγοράς ή στις επιχειρηματικές ευκαιρίες. Μέσω της χρήσης αρθρωτών εξαρτημάτων αυτοματισμού, διαμορφώσιμων **πλατφορμών λογισμικού** (deposit) και διαλειτουργικών συστημάτων, οι εταιρείες μπορούν άνετα να προσαρμόζονται σε νέες τεχνολογίες, να ενημερώνουν έτοιμα εξαρτήματα και να αλλάζουν τη ροή παραγωγής ώστε να είναι πιο ευέλικτες και να ανταποκρίνονται στις μεταβαλλόμενες δυναμικές της αγοράς.



Συστήματα Αυτοματισμού με εφαρμογή στην παραγωγή

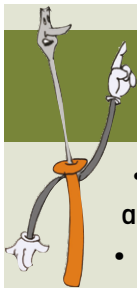


Συστήματα Αυτοματισμού



Αντιστοίχιση χαρακτηριστικών συστημάτων παράγωγης





ΓΙΑ ΝΑ ΔΟΥΜΕ ΤΙ ΜΑΘΑΜΕ

- Ποια είναι τα οφέλη της αυτοματοποίησης;
- Πώς η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να βοηθήσει την αύξηση της παραγωγικότητας;
- Τι σημαίνει ευελιξία και προσαρμοστικότητα σε ένα σύστημα αυτοματισμού;
- Πώς βοηθάει στην ασφάλεια των εργαζομένων η αυτοματοποίηση της παραγωγής;

ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΟΝΟΙ ΜΑΣ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ

Επιλέξτε ένα πρωτογενές σύστημα παραγωγής και σχεδιάστε την αυτοματοποίησή του. Προσθέστε όλη τη σύγχρονη τεχνολογία που μπορείτε, χρησιμοποιώντας ρομποτικά συστήματα, drones, AGV κ.λπ.

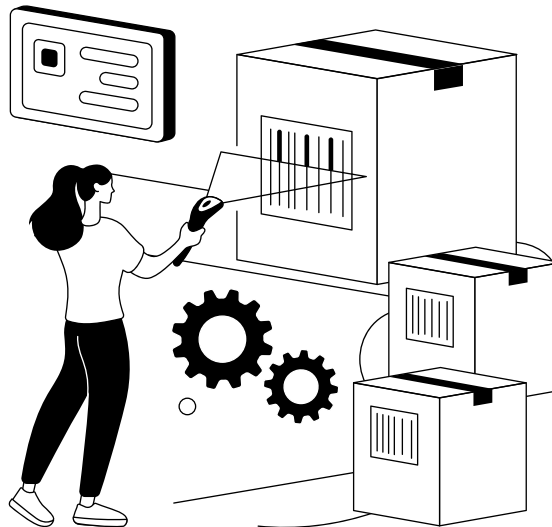


Δ.2.3 Αυτοματοποίηση στην Εφοδιαστική Αλυσίδα

Αυτοματισμός εφοδιαστικής αλυσίδας σημαίνει χρήση τεχνολογιών και ηλεκτρονικών συστημάτων για τη βελτίωση της οργάνωσης και του ελέγχου των κρίσιμων λειτουργιών που εμπλέκονται στην προμήθεια, την αποθήκευση και τη διακίνηση αγαθών. Ο αυτοματισμός παίζει μεγάλο ρόλο στην αύξηση της αποτελεσματικότητας, της ακρίβειας και του δυναμισμού ολόκληρης της αλυσίδας εφοδιασμού. Μια καλά σχεδιασμένη μονάδα αυτοματισμού εφοδιαστικής αλυσίδας περιλαμβάνει πολλά βασικά στοιχεία και λειτουργίες:

- **Πρόβλεψη και Σχεδιασμός Ζήτησης.** Ο αυτοματισμός της εφοδιαστικής αλυσίδας ξεκινά με ακριβή πρόβλεψη ζήτησης, σχεδιασμό και υλοποίηση για τη διαμόρφωση των αναγκών των πελατών, τη βελτιστοποίηση των επιπέδων αποθέματος καθώς και την απαλλαγή από το πλεονάζον απόθεμα. Η εφαρμογή πολύπλοκων μοντέλων για προβλέψεις, εργαλεία δεδομένων και μηχανές εκμάθησης αλγορίθμων βοηθά τους οργανισμούς να αναλύουν ιστορικά δεδομένα και τάσεις της αγοράς και εξωτερικών παραγόντων και να δημιουργούν ακριβείς προβλέψεις ζήτησης, ώστε να μπορούν να βελτιώσουν τη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Μέσω της αυτοματοποίησης των διαδικασιών πρόβλεψης και σχεδιασμού της ζήτησης, οι επιχειρήσεις μπορούν να επιτύχουν αυξημένη ακρίβεια πρόβλεψης, μικρότερους χρόνους παράδοσης και μεγαλύτερη ευελιξία στην αλυσίδα εφοδιασμού για να ανταποκριθούν στις διαφορετικές

απαιτήσεις της αγοράς. Με αυτόν τον τρόπο διασφαλίζεται ότι τα προϊόντα μεταποιούνται στις σωστές ποσότητες και τη σωστή στιγμή με αποτέλεσμα να είναι ευτυχέστεροι οι πελάτες και να αυξάνεται η κερδοφορία.

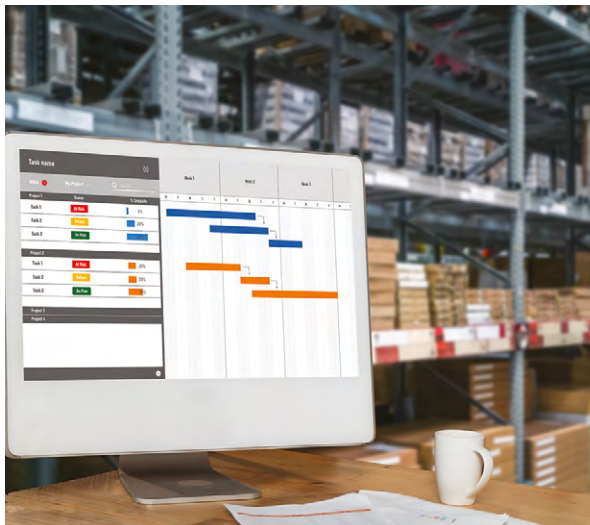


Εικόνα 8. Διαχείριση παραγγελιών

- **Επεξεργασία και διαχείριση παραγγελιών.** Ο εργοστασιακός αυτοματισμός απλοποιεί τη διαχείριση παραγγελιών (Εικ. 8) ενσωματώνοντας αυτοματοποιημένες διαδικασίες λήψης, επικύρωσης και ολοκλήρωσης παραγγελιών. Τα συστήματα διαχείρισης παραγγελιών (OMS - Order Management System) και οι λύσεις ηλεκτρονικής ανταλλαγής δεδομένων (EDI - Electronic Data Interchange) διευκολύνουν

τις άψογες ροές επικοινωνίας, επεξεργασίας μηνυμάτων και συναλλαγών μεταξύ προμηθευτών, κατασκευαστών, διανομέων και πελατών, ελαχιστοποιώντας έτσι τα χειροκίνητα σφάλματα και τους χρόνους. Η αυτοματοποίηση της επεξεργασίας παραγγελιών είναι υπεύθυνη για μια συντομότερη ανάκαμψη της διαδικασίας και τη μείωση του κόστους εκπλήρωσης της παραγγελίας, την καλύτερη ακρίβεια παραγγελιών και, ως εκ τούτου, τη βελτίωση της εξυπηρέτησης και της αφοσίωσης των πελατών.

- **Έλεγχος και βελτιστοποίηση αποθέματος.** Ο αυτοματισμός της εφοδιαστικής αλυσίδας μπορεί να παρέχει έλεγχο σε πραγματικό χρόνο των επιπέδων αποθέματος και τη δυνατότητα παρακολούθησης του σε διαφορετικές τοποθεσίες και μετά την παράδοση. Τα συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων (IMS - Inventory Management System) χρησιμοποιούν τεχνολογίες όπως η προσθήκη ετικετών RFID, η σάρωση γραμμωτού κώδικα και οι αλγόριθμοι αυτόματης καταγραφής των επιπέδων αποθεμάτων και των κινήσεων της προσφοράς. Η αυτοματοποιημένη ρύθμιση αποθεμάτων μειώνει κάθε πιθανότητα έλλειψης αποθεμάτων, μειώνει το κόστος αποθήκευσης και εξοικονομεί χρήμα-



Εικόνα 9. Βελτιστοποίηση αποθέματος

τα για τα ποσοστά κύκλου εργασιών του αποθέματος (Εικ. 9). Αυτό το γεγονός εξασφαλίζει λειτουργική αποτελεσματικότητα και εξοικονόμηση κόστους.

- **Αυτοματισμός αποθήκης.** Οι αυτοματοποιημένες λύσεις αποθήκης δημιουργούν μια αποθήκη που είναι βελτιωμένη και ακριβής στις διαδικα-

σίες αποθήκευσης, συλλογής, συσκευασίας και αποστολής. Τα συστήματα διαχείρισης αποθήκης (WMS - Warehouse Management System) και τα αυτόματα καθοδηγούμενα οχήματα (AGV - Automated Guided Vehicles), συμπεριλαμβανομένων των ρομποτικών συστημάτων συλλογής και των συστημάτων μεταφοράς, είναι αυτοματοποιημένα για τη διακίνηση υλικών, τη μείωση του κόστους εργασίας και την αύξηση της απόδοσης στα κέντρα διανομής και τις αποθήκες διαχείρισης. Με τα αυτόματα συστήματα, οι εταιρείες μπορούν να ενισχύσουν την ταχύτητα, την ακρίβεια και την αξιοπιστία της διαδικασίας παραγγελίας, να εξαλείψουν το λειτουργικό κόστος και να αποφύγουν το ανθρώπινο λάθος και την εξάρτηση από την εργασία.



Εικόνα 10. AGV στις αποθήκες

- **Μεταφορές.** Η ανάπτυξη του αυτοματισμού βελτιώνει την αποτελεσματικότητα στις μεταφορές και τις λειτουργίες φόρτωσης, που κυμαίνονται από τεχνικές εξοικονόμησης καυσίμων και επιλογή πρακτορείων μεταφορέων έως χρονοδιαγράμματα παράδοσης και αναθέσεις παρακολούθησης φορτίου. Τα συστήματα διαχείρισης μεταφορών (TMS - Transportation Management System), το λογισμικό διαχείρισης στόλου και οι ικνηλάτες GPS (Global Positioning System) παρέχουν στις εταιρείες εργαλεία που τις βοηθούν να βελτιστοποιήσουν τις μετακινήσεις εμπορευμάτων, να εξοικονομήσουν κόστος μεταφοράς και να επιτύχουν την έγκαιρη παράδοση των εμπορευμάτων. Καθώς οι αυτοματοποιημένες διαδικασίες μεταφοράς και παρακολούθησης πορείας επιτρέπουν την επίσπευση της κατανομής φορτίου, της

αποστολής και της παρακολούθησης φορτηγών, η αποστολή επιταχύνεται, το κόστος μεταφοράς γίνεται χαμηλότερο και η εξυπηρέτηση πελατών βελτιώνεται (Εικ. 10).

- **Διαχείριση Σχέσεων Προμηθευτών.** Οι πλατφόρμες διαχείρισης προμηθευτών (SRM - Supplier Relationship Management) μπορούν να διευκολύνουν τη διαδικασία της συνεργασίας με προμηθευτές καθώς και την επικοινωνία μαζί τους. Παρέχοντας αυτοματοποίηση στον τομέα της διαχείρισης σχέσεων προμηθευτών, οι εταιρείες μπορούν να διευκολύνουν το έργο των υπαλλήλων τους. Επίσης, η διαφάνεια των προμηθευτών βελτιώνεται και έχουν την ευκαιρία να χειρίζονται τους κινδύνους με μεγαλύτερη επιτυχία. Επομένως, όλα οδηγούν σε υψηλότερη αποτελεσματικότητα, αξιοπιστία και βιωσιμότητα (Εικ. 11).



Εικόνα 11. Διαχείριση σχέσεων προμηθευτών

- **Παρακολούθηση απόδοσης και ανάλυση.** Η αυτοματοποίηση της εφοδιαστικής αλυσίδας παράγει τα δεδομένα που βοηθούν τον οργανισμό με την παρακολούθηση της απόδοσης, την αναγνώριση των προτύπων και τη λήψη αποφάσεων. Η ορατότητα της απόδοσης σε πραγματικό χρόνο προσφέρεται από εργαλεία επιχειρηματικής ευφυΐας (BI - Business intelligence), πλατφόρμες ανάλυσης εφοδιαστικής αλυσίδας και συστήματα αναφοράς για την παροχή βασικών δεικτών απόδοσης (KPI - Key Performance Indicator), όπως επίπεδα αποθέματος, χρόνοι κύκλου παραγγελιών, ποσοστά πλήρωσης και κόστος μεταφοράς. Έτσι, με διάφορες τεχνολογίες μόχλευσης και λύσεις αυτοματισμού

της εφοδιαστικής αλυσίδας, οι οργανισμοί μπορούν να επιτύχουν πολλά οφέλη:

- **Αυξημένη αποτελεσματικότητα:** Ο αυτοματισμός διευκολύνει τη χειρωνακτική εργασία, επιλύει το πρόβλημα σε σημεία συμφόρησης και επιταχύνει την εσωτερική επεξεργασία και τη συγκέντρωση πόρων όπως το ανθρώπινο δυναμικό και το κεφάλαιο που οδηγεί σε καλύτερες επιδόσεις και χαμηλότερο κόστος.
- **Βελτιωμένη ακρίβεια:** Οι υπολογιστές που λειτουργούν αυτόματα μειώνουν τη συχνότητα εμφάνισης σφαλμάτων και ασυνεπειών που μπορεί να εμποδίσουν την απόδοση των διαδικασιών της εφοδιαστικής αλυσίδας, διασφαλίζοντας ακρίβεια και αξιοπιστία στη διαχείριση αποθεμάτων, την εκπλήρωση παραγγελιών και την πρόβλεψη της ζήτησης.
- **Ενισχυμένη ευελιξία:** Ο αυτοματισμός μπορεί να ενισχύσει την προσαρμοστικότητα των οργανισμών στις αναταράξεις της αγοράς, τις απαιτήσεις των πελατών και τις διαταραχές της εφοδιαστικής αλυσίδας. Αποτέλεσμα είναι η υψηλότερη ικανότητα των οργανισμών να ανταποκρίνονται γρήγορα και να είναι πιο ανθεκτικοί σε πολύπλοκα επιχειρηματικά περιβάλλοντα.
- **Καλύτερη εμπειρία πελατών:** Μέσω βελτιώσεων στις διαδικασίες της εφοδιαστικής αλυσίδας, όπως ευκολότερες δραστηριότητες εφοδιασμού και καλύτερη διαχείριση παραγγελιών, η αυτοματοποίηση διασφαλίζει την έγκαιρη παράδοση, την ομαλή επεξεργασία των παραγγελιών, την ακριβή παρακολούθηση και την υψηλότερης ποιότητας εξυπηρέτηση πελατών, η οποία οδηγεί σε πελάτες με ικανοποίηση και πίστη.
- **Μείωση κόστους:** Ο αυτοματισμός μειώνει το κόστος εργασίας, το κόστος αποθήκευσης και μεταφοράς των αποθεμάτων κ.λπ. Ωστόσο, μεγιστοποιεί τη χρήση των πόρων και ελαχιστοποιεί τη σπατάλη, και ως εκ τούτου μειώνεται το συνολικό κόστος και βελτιώνεται η κερδοφορία για την επιχείρηση.



Συμπλήρωση δέντρου εφοδιαστικής αλυσίδας



Πληροφορικά συστήματα εφοδιαστικής αλυσίδας





Μελέτη, σχεδίαση και κατασκευή ενός συστήματος υδροπονικής καλλιέργειας



Μελέτη, σχεδίαση και κατασκευή αυτοματισμών ποτίσματος σε αγροκαλλιέργεια



Μελέτη, σχεδίαση και κατασκευή των αυτοματισμών θέρμανσης και αερισμού σε θερμοκήπιο



Μελέτη, σχεδίαση και κατασκευή συστημάτων συσκευασίας



Ακραία καιρικά φαινόμενα



ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ



Ο αυτοματισμός της εφοδιαστικής αλυσίδας περιλαμβάνει την εφαρμογή τεχνολογιών και ηλεκτρονικών συστημάτων στη βελτίωση της διαχείρισης και της επίβλεψης βασικών διαδικασιών, στην προμήθεια, την αποθήκευση και τη μεταφορά προϊόντων. Η ακριβής πρόβλεψη ζήτησης, η αυτοματοποιημένη διαχείριση παραγγελιών, η βελτιστοποίηση αποθέματος και ο αυτοματισμός αποθήκης είναι βασικά στοιχεία ενός καλά σχεδιασμένου συστήματος αυτοματισμού της εφοδιαστικής αλυσίδας. Οι επιχειρήσεις κερδίζουν πλεονεκτήματα από αυτόν τον αυτοματισμό, όπως βελτιωμένη ακρίβεια, μικρότερους χρόνους παράδοσης και καλύτερη ικανότητα ανταπόκρισης στις ανάγκες της αγοράς, με αποτέλεσμα υψηλότερη κερδοφορία. Οι εφαρμογές επιτρέπουν την παρακολούθηση της απόδοσης σε πραγματικό χρόνο και τη λήψη αποφάσεων βάσει δεδομένων. Ο αυτοματισμός έχει ως αποτέλεσμα υψηλότερη απόδοση, μεγαλύτερη ακρίβεια, αυξημένη ευελιξία και βελτιωμένη ικανοποίηση των πελατών, όλα αυτά μειώνοντας τα εργατικά έξοδα και τη σπατάλη πόρων. Η αυτοματοποίηση της εφοδιαστικής αλυσίδας ενισχύει την επιχειρηματική απόδοση και την ανταγωνιστικότητα.



ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ ΕΝΟΤΗΤΑΣ



Η πρωτογενής παραγωγή περιλαμβάνει αρκετές μονάδες που εμπλέκονται και επομένως διασυνδέονται στην ολοκλήρωση της μετατροπής των πρώτων υλών σε ενδιάμεσα ή τελικά προϊόντα ή συστατικά. Η προμήθεια πρώτων υλών, οι εγκαταστάσεις παραγωγής, οι διαδικασίες παραγωγής, ο ποιοτικός έλεγχος, η διαχείριση αποθεμάτων και η εφοδιαστική αλυσίδα και διανομή είναι όλα τα βασικά μέρη του συστήματος πρωτογενούς παραγωγής και καθένα από αυτά εκτελεί τις ιδιαίτερες λειτουργίες του. Η ανάπτυξη τεχνολογιών αυτοματισμού σε περιβάλλοντα παραγωγής διευκολύνει διάφορες διαδικασίες, συμπεριλαμβανομένης της αύξησης της παραγωγικότητας, της αποδοτικότητας, των ανησυχιών για την ασφάλεια, της μείωσης του κόστους και της προσαρμοστικότητας. Στον αυτοματισμό, οι εταιρείες μπορούν να χρησιμοποιήσουν ρομπότ,

τεχνητή νοημοσύνη και ευφυείς μηχανές, καθώς και τεχνολογίες όπως αυτές που μπορούν να αυτοματοποιήσουν επαναλαμβανόμενες εργασίες, να εξορθολογήσουν τις διαδικασίες και να μειώσουν την ανθρώπινη παρέμβαση, διευκολύνοντας βελτιστοποιημένες λειτουργίες και ανταγωνιστικότητα. Η διαδικασία διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας θεωρείται καινοτομία στις σύγχρονες επιχειρηματικές λειτουργίες. Ο αυτοματισμός βοηθά σε τομείς όπως η πρόβλεψη ζήτησης και η επεξεργασία παραγγελιών, αλλά μπορεί επίσης να ελέγξει το απόθεμα, να αυτοματοποιήσει την αποθήκη, να διαχειριστεί τις μεταφορές, τις σχέσεις προμηθευτών και την παρακολούθηση της απόδοσης. Αυξάνει την αποτελεσματικότητα, την ακρίβεια και την ανταπόκριση σε κάθε επίπεδο ολόκληρου του συστήματος της εφοδιαστικής αλυσίδας. Μέσω της υιοθέτησης τεχνολογιών αυτοματοποίησης και οργανωτικών βέλτιστων πρακτικών, οι οργανισμοί μπορούν να πραγματοποιήσουν μετασχηματισμό εντός της αλυσίδας εφοδιασμού και της παραγωγής τους και να προσφέρουν αξία στους πελάτες, τους προμηθευτές, τους υπαλλήλους και τους ενδιαφερόμενους φορείς.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΟΝΟΙ ΜΑΣ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ

Με τη χρήση του τεχνικού δελτίου και τη διαδικασία του τεχνικού σχεδιασμού, σχεδιάστε και μελετήστε τη μεταφορά ευπαθών προϊόντων σε χώρα του εξωτερικού.



ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΟΝΟΙ ΜΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Περιγράψτε και σχεδιάστε μια μονάδα εφοδιαστικής αλυσίδας. Υποθέστε ότι καλείστε να αναπτύξετε την πορεία και τη λειτουργία της εφοδιαστικής αλυσίδας από την πρώτη ύλη μέχρι το τελικό προϊόν.



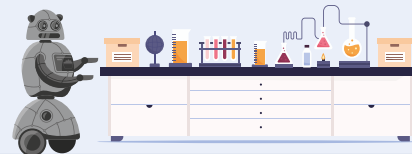
ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΕ ΤΟΥΣ ΦΙΛΟΥΣ ΜΑΣ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ

Αναζητήστε πληροφορίες από το διαδίκτυο σχετικά με τη χρήση AGV στη διαχείριση αποθήκης. Μπορείτε να εφαρμόσετε αυτή την τεχνολογία στα Ελληνικά Ταχυδρομεία; Τι καινοτομίες θα πρέπει να εισαχθούν;



ΑΣ ΔΟΥΛΕΨΟΥΜΕ ΜΕ ΤΟΥΣ ΦΙΛΟΥΣ ΜΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Χωριστείτε σε ομάδες των 4 ατόμων. Μελετήστε και σχεδιάστε μια γραμμή παραγωγής μεταποίησης προϊόντων με τη βοήθεια διαδοχικών μεταφορικών ταινιών. Χρησιμοποιήστε την τεχνολογία RFID για τη σήμανση των προϊόντων. Τι άλλες εφαρμογές μπορεί να έχει η συγκεκριμένη σήμανση;



Δραστηριότητες ενότητας
τεχνολογιών πρωτογενούς
παραγωγής



ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α

Ελληνική βιβλιογραφία

Δεδούσης, Β., Γιαννατσής, Ι., & Κανελλίδης, Β. (2015). Συστήματα CAD [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλυπτος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. <https://hdl.handle.net/11419/4500> ISBN-13: 978-960-603-460-2

Ζουριμπάκης, Α., Δουρούκα, Π., Παπαδάκης, Σ., & Καλογιαννάκης, Μ. (2020). Υπεύθυνη Έρευνα και Καινοτομία (RRI) στην Εκπαίδευση: Υλοποίηση και Αρχική Αποτίμηση μιας Εξ Αποστάσεως Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών Προσχολικής Εκπαίδευσης. 12th Conference on Informatics in Education 2020. Available from: https://www.researchgate.net/publication/344773860_Yreuthyne_Ereuna_kai_Kainotomia_RRI_sten_Ekpaideuse_Ylorpouseis_kai_Archike_Apotimese_mias_Ex_Apostaseos_Epimorphoses_Ekpaideutikon_Prosholikes_Ekpaideuseis [accessed Oct 15 2023].

Καλοβρέκτης, Κ., Ψυχάρης, Σ., Κοντού, Π., & Παρασκευαστούλου Κόλλια, Ευφροσύνη - Άλκηστη. (2020). Οι ΤΠΕ στις Επιπτώσεις της Αγωγής: Σχεδιασμός διδακτικών σεναρίων ΕΚΔΟ-ΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε., ISBN 978-960-418-829-1. Καλοβρέκτης, Κ., Ξενάκης, Α., Ψυχάρης, Σ. & Σταμούλης, Γ. (2020). Εκπαιδευτική Τεχνολογία. Αναπτυξιακές Πλατφόρμες Ρομποτικής και IoT. ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε., ISBN-13: 978-960-418-828-4.

Καλοβρέκτης, Κ., Ξενάκης, Α., Ψυχάρης, Σ. & Σταμούλης, Γ. (2020). Εκπαιδευτική Τεχνολογία, Αναπτυξιακές Πλατφόρμες Ρομποτικής και IoT. ISBN: 978-960-418-828-4. Κερτεμελίδου, Π. (2023). Η ταυτότητα του θιομηχανικού χρηστικού αντικείμενου [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλυπτος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-237>. ISBN-13: 978-618-228-009-6

Κολοκοβάς, Κ. (2015). Ψηφιακά μέσα στις οπτικοακουστικές τέχνες [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλυπτος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. <https://hdl.handle.net/11419/3489>. ISBN-13: 978-960-603-230-1.

Μούρη, Ε., & Σιάκας, Σ. (2023). Το animation ως μέσο πολυσύνθετης επικοινωνίας [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλυπτος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-322>. ISBN:978-618-228-089-8.

Πετροπούλου, Ο., Κασμάτη, Α., Ρετάνης, Σ. (2015). Σύγχρονες μορφές εκπαιδευτικής αξιολόγησης με αξιοποίηση εκπαιδευτικών τεχνολογιών [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. ISBN-13: 978-960-603-043-7 Ψυχάρης, Σ. & Καλοβρέκτης, Κ. (2017). Διδακτική και Σχεδιασμός Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων STEM και ΤΠΕ. ISBN: 978-960-418-706-5. Εκδόσεις Τζόλα.

Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

Tsagaris A., Chatzikyriou M., Mansour G. (2019) The Impact of Robotics in Children Through Education Scenarios. In: Aspragathos N., Koustoumpardis P., Moulianitis V. (eds) Advances in Service and Industrial Robotics. RAAD 2018. Mechanisms and Machine Science, vol 67. Springer, Cham ISBN-13 (ηλεκτρονικό): 978-3-030-00232-9

Tsagaris A., Chatzikyriou M., Simeli I. (2018). Train the Robotic Trainers methodology, Journal of Contemporary Education, Theory & Research, Vol. 2, No. 1, pp. 38-42, 2018, ISSN: 2654-0274, <http://doi.org/10.5281/zenodo.3598476> Tsagaris, M., Chatzikyriou, I., Simeli (2019). Educational Robotics-The pleasure of participation, Journal of Contemporary Education, Theory & Research, Vol. 3, No. 1, pp. 31-35, 2019, ISSN: 2654-0274, <http://doi.org/10.5281/zenodo.3598726>

Διαδικτυακές πηγές

<https://www.teachengineering.org/>
Λογισμικά
<https://microbit.org/>
<https://www.arduino.cc/>
<https://www.raspberrypi.org/>
<https://www.tinkercad.com/>
<https://www.sketchup.com/>
<https://www.freecadweb.org/>
<https://autodesk-123d-make.enl04d.com/>
<https://papercraft-maker.com>
<https://sketch.io/sketchpad/>
<https://vectorink.io/app/>
<https://www.tinkercad.com/3d-design>
<https://flpanim.com>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β

Ελληνική βιβλιογραφία

Αμπελιώτης, Κ. (2015). Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα [Κεφάλαιο]. Στο Αμπελιώτης, Κ., & Σδράλη, Δ. 2015. Οικιακή τεχνολογία [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλυπτος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. <https://hdl.handle.net/11419/3013>

Γεωργιλιάκης, Π. (2023). Οικονομική και αξιόπιστη λειτουργία σύγχρονων συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλυπτος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-213>. ISBN-13: 978-618-5726-87-4

Γεωργελλίδας, Δ., & Διδασκαύλου, Ε. (2022). Διαχείριση φυσικών πόρων και ενέργειας [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλυπτος,

Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-30>. ISBN-13: 978-618-5667-12-2
Καρομάνης, Δ. (2022). Ορυκτά καύσιμα, πυρηνική ενέργεια και περιβαλλοντικές επιπτώσεις [Κεφάλαιο]. Στο Καρομάνης, Δ. 2022. Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλυπτος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. <https://hdl.handle.net/11419/8515>. ISBN-13: 978-618-5667-29-0
Καρομάνης, Δ. (2022). Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλυπτος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-45>. ISBN-13: 978-618-5667-29-0

Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

Akhlaque Ahmad Khan, Ahmad Faiz Minai, Rupendra Kumar Pachauri, and Hasmat Malik, "Optimal Sizing, Control, and Management Strategies for Hybrid Renewable Energy Systems: A Comprehensive Review," *Energies* 15, no. 17 (2022): <https://doi.org/10.3390/en15176249>.
Bahta, S. T. (2013). Design and Analyzing of an Off-Grid Hybrid Renewable Energy System to Supply Electricity for Rural Areas (Case Study: Atsbi District, North Ethiopia) (Master's thesis, KTH School of Industrial Engineering and Management, Division of Heat and Power Technology).
Christian Breyer et al., "On the History and Future of 100% Renewable Energy Systems Research," *IEEE*, <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9837910>
Juan Manuel Alemany et al., "Accentuating the renewable energy exploitation: Evaluation of flexibility options," *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, <https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2018.04.023>.
K. Shivarama Krishna and K. Sathish Kumar, "A Review on Hybrid Renewable Energy Systems," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 52 (2015): 907-916. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.07.187>.
Shaopeng Guo, Qibin Liu, Jie Sun, and Hongguang Jin, "A Review on the Utilization of Hybrid Renewable Energy," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 93 (2018): 318-333, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.04.105>.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ

Ελληνική βιβλιογραφία

Γιαννατσής, Ι., Δεδούσης, Β., & Κανελλίδης, Β. (2015). Σύγχρονες τεχνολογίες κατασκευής με τη βοήθεια Η/Υ [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλυπτος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-572>. ISBN-13: 978-960-603-464-0

Δεδούσης, Β., Γιαννατσής, Ι., & Κανελλίδης, Β. (2015). Συστήματα CAD [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλυπτος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-573>. ISBN-13: 978-960-603-460-2
Καλοβρέκτης, Κ., Ξενάκης, Α., Ψυχάρης, Σ. & Σταμούλης, Γ. (2020). Εκπαιδευτική Τεχνολογία, Αναπτυξιακές Πλατφόρμες Ρομποτικής και IoT. ISBN: 978-960-418-828-4. ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε.
Κερτεμελίδου, Π. (2023). Η ταυτότητα του θιομηχανικού χρηστικού αντικείμενου [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλυπτος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-237>. ISBN-13: 978-618-228-009-6

Ξυδιός, Ν. (2023). Μεθοδολογίες Σχεδιασμού Κίνησης με Εφαρμογές σε Ρομποτικά Συστήματα και σε Ευρήσιμα Οχήματα [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλυπτος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-241>. ISBN-13: 978-618-228-012-6
Σαραφίδης, Δ. (2023). Σχεδίαση με Ηλεκτρονικό Υπολογιστή και συστήματα CAD [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλυπτος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-98>. ISBN-13: 978-618-5667-45-0

Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

Ahsan, A. (Ed.). (2020). Hydraulic Structures - Theory and Applications. IntechOpen. doi: 10.5772/intechopen.77330. ISBN: 978-1-8388-1996-5
Britannica, T. Editors of Encyclopaedia (2024). hydraulics. Encyclopedia Britannica. <https://www.britannica.com/science/hydraulics>
Chu, W., Wuniri, Q., Du, X. et al. Cloud Control System Architectures, Technologies and Applications on Intelligent and Connected Vehicles: a Review. *Chin. J. Mech. Eng.* 34, 139 (2021). <https://doi.org/10.1186/s10033-021-00638-4>
Denecke K and Baudoin CR (2022) A Review of Artificial Intelligence and Robotics in Transformed Health Ecosystems. *Front. Med.* 9:795957. doi:10.3389/fmed.2022.795957
Flämig, H. (2016). Autonomous Vehicles and Autonomous Driving in Freight Transport. In: Maurer, M., Gerdes, J., Lenz, B., Winner, H. (eds) Autonomous Driving. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-48847-8_18. ISBN: 978-3-662-48847-8
Koul, R.B., Sheffield, R., McVenny, L. (2021). The Essential Twenty-First-Century Skill Set – Transversal Competencies. In: Teaching 21st Century Skills. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-16-4361-3_4. ISBN-13: 978-981-16-4361-3
Li-ya Yao, Li-shan Sun, Wu-hong Wang, Hui Xiong, "Concept Layout Model of Transportation Terminals", *Discrete Dynamics in Nature and Society*, vol.

2012. Article ID 148216, 8 pages, 2012. <https://doi.org/10.1155/2012/148216>
Ohneberg, C., Stöbich, N., Warmbein, A. et al. Assistive robotic systems in nursing care: a scoping review. *BMC Nurs* 22, 72 (2023). <https://doi.org/10.1186/s12912-023-01230-y>
Ritter, S.M., Mostert, N. Enhancement of Creative Thinking Skills Using a Cognitive-Based Creativity Training. *J Cogn Enhanc* 1, 243–253 (2017). <https://doi.org/10.1007/s41465-016-0002-3>

Timotheou, S., Miliou, O., Dimitriadis, Y. et al. Impacts of digital technologies on education and factors influencing schools' digital capacity and transformation: A literature review. *Educ Inf Technol* 28, 6695–6726 (2023). <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11431-8>

Tsagaris A., Chatzikyriou M., Mansour G. (2019) The Impact of Robotics in Children Through Education Scenarios. In: Aspragathos N., Koustoumpardis P., Moulianitis V. (eds) Advances in Service and Industrial Robotics. RAAD 2018. Mechanisms and Machine Science, vol 67. Springer, Cham. ISBN: 978-3-319-61276-8

Tsagaris A., Chatzikyriou M., Simeli I. (2018). Train the Robotic Trainers methodology, Journal of Contemporary Education, Theory & Research, Vol. 2, No. 1, pp. 38-42, 2018, ISSN: 2654-0274, <http://doi.org/10.5281/zenodo.3598476>
Tsagaris, M., Chatzikyriou, I., Simeli (2019). Educational Robotics-The pleasure of participation, Journal of Contemporary Education, Theory & Research, Vol. 3, No. 1, pp. 31-35, 2019, ISSN: 2654-0274, <http://doi.org/10.5281/zenodo.3598726>

Wolff, J. (2021). How Is Technology Changing the World, and How Should the World Change Technology? *Global Perspectives*, 2(1), 273-53. <https://doi.org/10.1525/gp.2021.27353>
Zak, J. (2018). Design and Evaluation of Transportation Systems. In: Sierpiński, G. (eds) Advanced Solutions of Transport Systems for Growing Mobility. TSTP 2017. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 631. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-62316-0_1. ISBN: 978-3-319-62316-0

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ

Ελληνική βιβλιογραφία

Κατασαράδος, Π., Μαυροματίδης, Η., & Βάρλας, Γ. (2023). Φυσική Μετεωρολογία [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλυπτος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-218>

Κατασαράδος, Π., & Μαυροματίδης, Η. (2015). Εισαγωγή στη φυσική της ατμόσφαιρας και την κλιματική αλλαγή [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλυπτος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-639>. ISBN: 978-960-603-053-6

Λαζαρίδης, Μ. (2023). Ατμόσφαιρα και Κλίμα [Μεταπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλυπτος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-194>. ISBN-13: 978-618-5726-72-0

Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

Chhabra, Atin. "What is Automation and How is it Revolutionizing Processes Globally?" March 17, 2022. Accessed March 17, 2022. <https://blogs.com/innovation/2022/03/17/what-is-automation-and-how-is-it-revolutionizing-processes-globally/>

Gough, C. M. (2011) Terrestrial Primary Production: Fuel for Life. *Nature Education Knowledge*, 3(10), 28. Retrieved from <https://www.nature.com/scitable/knowledge/library/terrestrial-primary-production-fuel-for-life-17567411/>

Groover, Mikell P., "automation". *Encyclopedia Britannica*, 27 Feb. 2024. <https://www.britannica.com/technology/automation>.

Hand, Rachel. "Supply Chain Automation: What Is It & How Can It Help Your Company?" Last updated on August 14, 2023. <https://www.shipbob.com/blog/supply-chain-automation/>

Lewandowski, I. et al. (2018). Primary Production. In: Lewandowski, I. (eds) *Bioeconomy*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-68152-8_6

McKinsey & Company. "Supply Chain 4.0 – the next-generation digital supply chain." October 27, 2016. <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/supply-chain-40-the-next-generation-digital-supply-chain>

Tsagaris A., Chatzikyriou M., Mansour G. (2019) The Impact of Robotics in Children Through Education Scenarios. In: Aspragathos N., Koustoumpardis P., Moulianitis V. (eds) Advances in Service and Industrial Robotics. RAAD 2018. Mechanisms and Machine Science, vol 67. Springer, Cham. ISBN: 978-3-319-61276-8

Tsagaris A., Chatzikyriou M., Simeli I. (2018). Train the Robotic Trainers methodology, Journal of Contemporary Education, Theory & Research, Vol. 2, No. 1, pp. 38-42, 2018, ISSN: 2654-0274, <http://doi.org/10.5281/zenodo.3598476>

Tsagaris, M., Chatzikyriou, I., Simeli (2019). Educational Robotics-The pleasure of participation, Journal of Contemporary Education, Theory & Research, Vol. 3, No. 1, pp. 31-35, 2019, ISSN: 2654-0274, <http://doi.org/10.5281/zenodo.3598726>

ΓΛΩΣΣΑΡΙ ΟΡΩΝ

ΟΡΟΣ	ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ
Linux	Το Linux είναι ένα δωρεάν και ανοικτού κώδικα λειτουργικό σύστημα. Ακολουθεί τη Γενική Δημόσια Άδεια GNU (GPL), και συνεπώς οποιοδήποτε άτομο ή ίδρυμα μπορεί να χρησιμοποιήσει ελεύθερα τον πηγαίο κώδικα του Linux, να τον τροποποιήσει και να τον αναδιανείμει ελεύθερα.
"ENIAC Electronic Numerical And Calculator"	Στις 14 Φεβρουαρίου 1946 κυκλοφόρησε στο Πανεπιστήμιο της Πενσυλβάνια ο πρώτος ηλεκτρονικός υπολογιστής στον κόσμο που προσαρμόστηκε από τον αμερικανικό στρατό. Ο υπολογιστής αυτός χρησιμοποιούσε 17.840 ηλεκτρονικούς αγωγούς, είχε διάσταση 24 επί 2,5 μέτρα και ζύγιζε περίπου 28 τόνους. Η κατανάλωση ενέργειας ήταν 170 kW, η ταχύτητα λειτουργίας 5000 λειτουργίες πρόσθεσης ανά δευτερόλεπτο και το κόστος περίπου 487000 δολάρια Αμερικής.
Γενική δημόσια άδεια GNU ή GPL GNU	Η Γενική Δημόσια Άδεια GNU (General Public License, GNU) είναι μια ευρέως χρησιμοποιούμενη άδεια ελεύθερου λογισμικού που δίνει στους τελικούς χρήστες την ελευθερία να χρησιμοποιούν, να μοιράζονται και να τροποποιούν λογισμικό. Ανήκει στην κατηγορία copyleft, που σημαίνει ότι εφόσον ένα συγκεκριμένο μέρος του έργου κυκλοφορεί με την GPL, ολόκληρο το έργο και τα παράγωγα έργα μπορούν να διανεμηθούν μόνο με την ίδια άδεια.
Apache	Ο Apache HTTP Server (Apache για συντομία) είναι ένας διακομιστής ιστού ανοικτού κώδικα του Apache Software Foundation . Μπορεί να τρέξει στα περισσότερα λειτουργικά συστήματα υπολογιστών. Χρησιμοποιείται ευρέως λόγω της πολλαπλής πλατφόρμας και της ασφάλειάς του και είναι ένας από τους πιο δημοφιλείς διακομιστές ιστού.
CC BY	Η άδεια Creative Commons είναι μια δημόσια άδεια πνευματικών δικαιωμάτων που επιτρέπει τη διανομή έργων που προστατεύονται από πνευματικά δικαιώματα σύμφωνα με μια ποικιλία αναγκών. Ένας συγγραφέας μπορεί να χρησιμοποιήσει μια άδεια Creative Commons για να παραχωρήσει σε άλλους το δικαίωμα να μοιράζονται, να χρησιμοποιούν, ακόμη και να δημιουργούν παράγωγα έργα. Το Creative Commons παρέχει στους δημιουργούς ευελιξία (για παράδειγμα, μπορούν να επιλέξουν να επιτρέψουν τη μη εμπορική χρήση του έργου τους) και προστατεύει άτομα που χρησιμοποιούν ή αναδιανέμουν το έργο άλλων ανθρώπων, επομένως χρειάζεται μόνο να συμμορφώνονται με τους όρους που καθορίζονται από τον δημιουργό χωρίς φόβο παράβασης των πνευματικών δικαιωμάτων.
CC BY-NC	Άδεια Creative Commons μη εμπορική. Δεν μπορεί η δημιουργία να χρησιμοποιηθεί για εμπορικούς σκοπούς.
CC-BY-SA	Άδεια Creative Commons όπου επιτρέπονται οι τροποποιήσεις αλλά η τελική δημιουργία πρέπει να διανεμηθεί με την άδεια που έχει το αρχικό έργο.
CC BY-ND	Άδεια Creative Commons που δεν μπορεί να διανείμει ξανά δημόσια μια τροποποιημένη δημιουργία. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να αναπαραχθεί η αρχική δημιουργία μόνο αυτούσια χωρίς αλλαγές.
crowdsourcing	Αποτελεί πρακτική που ακολουθούν εταιρείες ή οργανισμοί με την οποία αναθέτουν σε εξωτερικούς συνεργάτες την ανάπτυξη τμημάτων κώδικα είτε με αμοιβή είτε με δωρεάν και εθελοντικό προσανατολισμό. Μπορεί να περιλαμβάνει και ταυτόχρονη συνεργασία πολλών ανθρώπων.
Wearable devices	Φορητές συσκευές είναι οι συσκευές που φοριούνται με κάποιο τρόπο και είναι προσκολλημένες απευθείας στο σώμα ή ενσωματώνονται στα ρούχα ή τα αξεσουάρ του χρήστη. Οι φορητές συσκευές αποτελούνται από υλικό και λογισμικό με ισχυρές λειτουργίες που επιτρέπουν την αποτελεσματική αλληλεπίδραση του χρήστη με το περιβάλλον.
Internet of Things (IoT)	Ο όρος IoT, ή Internet of Things, αναφέρεται σε μια συλλογή διασυνδεδεμένων συσκευών και της τεχνολογίας που διευκολύνει την επικοινωνία μεταξύ συσκευών και του cloud, καθώς και μεταξύ των ίδιων των συσκευών.
Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός	Η γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιεί αντικείμενα για να προγραμματίσει. Οι περισσότερες πλέον γλώσσες προγραμματισμού ανήκουν σε αυτήν την κατηγορία.
Διάνυσμα	Το διάνυσμα είναι ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα έννοιας που αναπτύχθηκε μέσα από τη στενή αλληλεπίδραση Μαθηματικών και Φυσικής. Αποτελεί ένα προσανατολισμένο ευθύγραμμο τμήμα.
Τρισδιάστατος χώρος	Τρισδιάστατος χώρος είναι ένα γεωμετρικό μοντέλο τριών παραμέτρων στο οποίο υπάρχει όλη η γνωστή ύλη. Αυτές οι τρεις διαστάσεις μπορούν να σημανθούν με ένα συνδυασμό τριών επιλογών από τους όρους μήκος, πλάτος, ύψος.
Υπερμέσο	Υπερμέσο είναι ένα σύνολο κόμβων που συνδέονται με υπερσυνδέσμους. Οι κόμβοι είναι λέξεις, σελίδες, εικόνες ή άλλα υπερμέσα.
Ψηφιακός ήχος	Ο ψηφιακός ήχος (digital audio) αναφέρεται στην τεχνολογία εγγραφής, αποθήκευσης και αναπαραγωγής ήχου μέσω ψηφιακής κωδικοποίησης του αναλογικού σήματος.
Αναλογικό βίντεο	Το αναλογικό βίντεο (analog video) είναι το τηλεοπτικό σήμα που λάμβανε ο χρήστης πριν την έλευση της ψηφιακής τηλεόρασης, αλλά και το βίντεο που εγγραφόταν με τις αντίστοιχες αναλογικές κάμερες.
Φυσικός ενεργειακός κύκλος	Οι μορφές ενέργειας περιγράφουν τα διαφορετικά πρόσωπα με τα οποία μπορεί να εμφανιστεί η ενέργεια.
Τεχνητό ενεργειακό σύστημα	Το τεχνητό ενεργειακό σύστημα περιλαμβάνει ειδικές τεχνολογίες που έχει αναπτύξει ο άνθρωπος με σκοπό τη μετατροπή, αποθήκευση και τη χρήση ενέργειας ώστε να ικανοποιηθούν οι ενεργειακές ανάγκες του συνόλου του πλανήτη.

ΓΛΩΣΣΑΡΙ ΟΡΩΝ

Φαινόμενο της επαγωγής	Είναι το φαινόμενο της ανάπτυξης διαφοράς δυναμικού στα άκρα ενός αγωγού. Η διαφορά δυναμικού λαμβάνει χώρα, όταν μεταβάλλεται η μαγνητική ροή που διέρχεται από την επιφάνεια που ο συγκεκριμένος αγωγός ορίζει. Έτσι, η διαταραχή του μαγνητικού πεδίου προκαλεί διαταραχή του ηλεκτρικού πεδίου.
Συνεχές ρεύμα	Η ροή του ρεύματος προς μια κατεύθυνση.
Εναλλασσόμενο ρεύμα	Το εναλλασσόμενο ρεύμα (AC) είναι μια ειδική περίπτωση ρεύματος περιοδικά εναλλασσόμενου.
Μικροδίκτυα	Ως μικροδίκτυο (Μ/Δ) ορίζεται ένα σύνολο διασυνδεδεμένων φορτίων και διεσπαρμένων ενεργειακών πόρων με διακριτά ηλεκτρικά όρια που λειτουργεί ως μια ελεγχόμενη οντότητα ως προς το δίκτυο και μπορεί να λειτουργήσει είτε διασυνδεδεμένα είτε αυτόνομα.
Μπαταρίες ιόντων λιθίου	Οι μπαταρίες ιόντων λιθίου είναι είδος επαναφορτιζόμενης μπαταρίας που χρησιμοποιεί τεχνολογία ιόντων λιθίου για τη μεταφορά φορτίου μεταξύ των δύο ηλεκτροδίων (ανόδου και καθόδου) κατά τη διάρκεια της φόρτισης και της εκφόρτισης.
Μπαταρίες μολύβδου - οξέως	Οι μπαταρίες μολύβδου οξέως, λειτουργούν με τη χρήση μιας χημικής αντίδρασης μεταξύ του μολύβδου και του οξειδίου του υδρογόνου σε ένα διάλυμα οξέων. Είναι γνωστές ως οι συνήθεις μπαταρίες αυτοκινήτων.
Στρόβιλος	Ο στρόβιλος είναι ένας μηχανισμός που παράγει κινητική ενέργεια με την περιστροφή ενός αντικειμένου γύρω από έναν άξονα. Περιλαμβάνει συνήθως πτερύγια που τοποθετούνται γύρω από τον άξονά του και κινούνται με μια πηγή ενέργειας, όπως ένας κινητήρας.
Τομή	Σχεδιάγραμμα οικοδομής, μηχανής κτλ. που τέμνεται υποθετικά από επίπεδο, για να φαίνεται το εσωτερικό της.
Κάτοψη	Σχεδιάγραμμα που απεικονίζει σε οριζόντια τομή κτίσμα ή κατασκευή, όπως θα φαινόταν αν τα παρατηρούσε κάποιος από ψηλά
Ρομποτική	Η ρομποτική είναι κλάδος της μηχανικής που καθορίζει και ελέγχει τη λειτουργία διαφόρων ηλεκτρομηχανολογικών εξαρτημάτων
Μικροβαρύτητα	Η έλλειψη βαρύτητας που παρατηρείται σε ελεύθερη πτώση ή σε τροχιά γύρω από τη γη είναι η μικροβαρύτητα. Αυτές οι καταστάσεις δημιουργούν μια αίσθηση αιώρησης, αλλά η βαρύτητα εξακολουθεί να επιδρά στο άτομο ή στο αντικείμενο, επομένως χρησιμοποιείται ο όρος μικροβαρύτητα.
Ακρίβεια	Ακρίβεια είναι η δυνατότητα πρόσβασης σε ένα σημείο του χώρου εργασίας με το ελάχιστο δυνατό σφάλμα.
Επαναληψιμότητα	Επαναληψιμότητα είναι η δυνατότητα πρόσβασης στο ίδιο σημείο, κατά την επανάληψη των ίδιων κινήσεων.
Μικρορομπότ	Ρομποτικά συστήματα που αναπτύσσονται στην μικροκλίμακα. Δηλαδή σε διαστάσεις της τάξης 10^{-6}
Νανορομπότ	Ρομποτικά συστήματα που αναπτύσσονται στην νανοκλίμακα. Δηλαδή σε διαστάσεις της τάξης 10^{-9}
Τηλεχειρουργική	Η χειρουργική που εφαρμόζεται από απόσταση.
Εξωσκελετόι	Είναι συστήματα που φοριούνται και μιμούνται τις ανθρώπινες κινήσεις. Βοηθούν τον άνθρωπο στην εκτέλεση εργασιών και στην κίνηση γενικότερα.
Ανεμοδείκτης	Απλή συσκευή που προσδιορίζει τη διεύθυνση του ανέμου
Βροχή	Συμπύκνωση των υδρατμών σε υδροσταγονίδια και η συνένωση αυτών σε μεγαλύτερα σταγονίδια που κατόπιν πέφτουν λόγω του βάρους τους.
Μεταφορά Κατακόρυφη	Η θερμότητα μεταφέρεται με ανοδική κίνηση του αέρα.
Μεταφορά Οριζόντια	Μεταφορά της θερμότητας με οριζόντια κίνηση του αέρα.
Μετεωρολογία	Η επιστήμη της Ατμόσφαιρας. Ασχολείται με τη συμπεριφορά και την κίνηση της ατμόσφαιρας.
Μετεωρολογικός Κλωβός	Αποτελείται από ξύλινο κυκλιδωτό στέγαστρο και στηρίζεται σε ξύλινη βάση, που απέχει από το έδαφος 1,20μ. Η κατασκευή του είναι τέτοια ώστε τα όργανα που βρίσκονται μέσα σ' αυτόν να προφυλάσσονται από τη βροχή και να μην επηρεάζονται από τις ηλιακές ακτίνες. Μέσα στον Κλωβό ο ατμοσφαιρικός αέρας κυκλοφορεί ελεύθερος. Η πόρτα του πρέπει να βλέπει προς το βορρά.
Συνοπτικός Χάρτης	Ο χάρτης που δίνει περιληπτικά τη διανομή των μετεωρολογικών συνθηκών μιας μεγάλης περιοχής σε δεδομένη στιγμή.
Χάρτης Πρόγνωσης	Χάρτης που κατασκευάστηκε από μετεωρολόγο και δείχνει την αναμενόμενη καιρική κατάσταση.
Εφοδιαστική Αλυσίδα	Η διαδικασία που αφορά την οργάνωση, τη διαχείριση και τον έλεγχο της ροής των αγαθών, των υπηρεσιών και των πληροφοριών από τη σημείο παραγωγής ή απόκτησης έως το σημείο κατανάλωσης.
Μηχανική όραση	Η μηχανική όραση είναι ένας τομέας της τεχνητής νοημοσύνης και της υπολογιστικής όρασης που επικεντρώνεται στη δημιουργία του υπολογιστικού συστήματος που μπορεί να ερμηνεύει την πληροφορία από εικόνες ή βίντεο.
Μυοσκελετικές διαταραχές	Είναι παθήσεις που επηρεάζουν τους μύες, τους τένοντες, τους συνδέσμους, τις αρθρώσεις και τα συνδετικά οστά του ανθρώπινου σώματος.
RFID ετικέτα	Αναφέρεται σε μια ετικέτα που περιέχει μικροσίπ και ένα αντίστοιχο ανακλαστικό ή ανακτητικό σύστημα ραδιοσυχνότητας (RFID). Τα RFID τσιπ περιέχουν πληροφορίες που μπορούν να αναγνωριστούν ασύρματα μέσω ενός αναγνώστη RFID.

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΔΕΛΤΙΟΥ

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΓΟΥ

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΡΓΟΥ	
ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΟΥ	
ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ	
ΦΟΡΕΑΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ	
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΝΑΡΞΗΣ	
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΛΗΞΗΣ	
ΔΙΑΡΚΕΙΑ (ΣΕ ΜΗΝΕΣ)	
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΡΓΟΥ	

ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΓΟΥ

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

- Αναφέρονται συνοπτικά: τα τεχνικά χαρακτηριστικά του προτεινόμενου έργου, με ιδιαίτερη έμφαση στα μετρήσιμα δεδομένα.

ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ - ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

- Αναφέρονται συνοπτικά: η σκοπιμότητα του προτεινόμενου έργου, οι ανάγκες τις οποίες σκοπεύει να καλύψει, τα αναμενόμενα αποτελέσματά του.

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ, ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ - ΑΛΛΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

- Αναφέρονται συνοπτικά οι τυχόν επιπτώσεις στην απασχόληση, όπως η δημιουργία νέων θέσεων εργασίας ή η διατήρηση θέσεων εργασίας.
- Αναφέρονται συνοπτικά οι τυχόν επιπτώσεις που αναμένεται ότι θα έχει η υλοποίηση και λειτουργία του έργου στο περιβάλλον περιγραφικά ή ποσοτικοποιημένα.
- Αναφέρονται οποιεσδήποτε άλλες επιπτώσεις αναμένεται να προκύψουν ανάλογα με το είδος του έργου.

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ

- Αναφέρεται η μεθοδολογία που χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη του έργου με τη μορφή ενός διαγράμματος ροής. Δηλαδή, τα βήματα που θα ακολουθηθούν.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΦΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

- Περιγράφονται αναλυτικά όλες οι φάσεις του έργου. Καλό είναι να χρησιμοποιηθεί η έννοια του πακέτου εργασίας. Το κάθε πακέτο θα πρέπει να έχει έναν τίτλο, τη χρονική του αρχή, το χρονικό του τέλος, τον υπεύθυνο πακέτου, τους συμμετέχοντες στο πακέτο, το περιεχόμενο του πακέτου και τα αναμενόμενα αποτελέσματα.

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

- Αναπτύσσεται το χρονοδιάγραμμα υλοποίησης του έργου με ξεκάθαρη αναφορά στην έναρξη και λήξη του κάθε πακέτου εργασίας. Καλό είναι να χρησιμοποιηθεί ένα βασικό Gantt διάγραμμα.

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

- Περιγράφεται λεπτομερώς ο αναγκαίος εξοπλισμός που απαιτείται για την υλοποίηση του έργου.

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΓΟΥ

- Αναλύονται λεπτομερώς τα οικονομικά στοιχεία του έργου. Πρέπει να περιλαμβάνονται τα κόστη υλικών και εργασιών

1. ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ

Όνοματεπώνυμο	Απασχόληση (μήνες)	Μηνιαία αμοιβή κατ' αποκοπή	Συνολική δαπάνη	
			Χρηματοδότης	Άλλες πηγές
1.1 ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ				
ΣΥΝΟΛΑ				

1.2 ΛΟΙΠΟΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ

ΣΥΝΟΛΑ				

2. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Περιγραφή δαπάνης	Συνολική δαπάνη	
	Χρηματοδότης	Άλλες πηγές
ΣΥΝΟΛΑ		

3. ΑΝΑΛΩΣΙΜΑ

Περιγραφή δαπάνης	Συνολική δαπάνη	
	Χρηματοδότης	Άλλες πηγές
ΣΥΝΟΛΑ		

4. ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ				
Περιγραφή δαπάνης			Συνολική δαπάνη	
			Χρηματοδότης	Άλλες πηγές
ΣΥΝΟΛΑ				
5. ΛΟΙΠΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ				
Περιγραφή δαπάνης			Συνολική δαπάνη	
			Χρηματοδότης	Άλλες πηγές
ΣΥΝΟΛΑ				
6. ΣΥΝΟΨΗ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ				
Α/Α	ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΔΑΠΑΝΩΝ	ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ		
		1ο έτος	2ο έτος	Σύνολο
1				
2				
3				
4				
5				
	ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ (€)			

