



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΟΜΕΑΣ ΒΑΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ & ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ

Αιγάλεω, 25/09/2024

Προς

Α) Πρόεδρο Τμ. ΜΒΣΠ

Β) Γενική συνέλευση Τμήματος ΜΒΣΠ

ΘΕΜΑ: Διαβιβαστικό πρακτικού Τομέα "Βασικών Επιστημών και Εφαρμοσμένων Τεχνολογιών"

Σας διαβιβάζουμε Απόσπασμα της Συνέλευσης του Τομέα 2, η οποία έλαβε χώρα την Τρίτη 24/09/2024 μέσω τηλεδιάσκεψης, σχετικά με το Θέμα 1 "Εγκριση των Προσ-Εκπόνηση Διπλωματικών εργασιών του Τομέα 2 για το Χειμερινό εξάμηνο 2024-2025", και παρακαλούμε για τις δικές σας ενέργειες.

ΑΠΟΣΠΑΣΜΑ

Σήμερα, Τρίτη 24 Σεπτεμβρίου 2024, έπειτα από την πρόσκληση του Διευθυντή Τομέα με ΑΡ. ΠΡΩΤ: 75037 - 19/09/2024, συνήλθε η Συνέλευση του Τομέα "Βασικών Επιστημών και Εφαρμοσμένων Τεχνολογιών", του τμήματος Μηχανικών Βιομηχανικής Σχεδίασης και Παραγωγής, του ΠΑΔΑ, η οποία έλαβε χώρα μέσω Microsoft Team.

Παρόντες

1. Πάλλης Ευάγγελος (Καθηγητής)
2. Δρόσος Χρήστος (Επίκουρος)
3. Παπαδάκης Βασίλειος (Επίκουρος Καθηγητής)
4. Γκανέτσος Θεόδωρος (Καθηγητής)
5. Λάσκαρης Νικόλαος (Επίκουρος Καθηγητής)
6. Λελίγκου Ελένη-Αικατερίνη (Καθηγήτρια)
7. Συμεωνάκη Ελένη (ΕΔΙΠ – συμμετέχει ως το μόνο μέλος ΕΔΙΠ του Τομέα 2, αφού ο κ. Παπακίτσος βρίσκεται σε εκπαιδευτική άδεια)
8. Νικολόπουλος Δημήτριος (Καθηγητής)

Απόντες

1. Μαρκεσίνης Αλέξανδρος (ΕΤΕΠ)
2. Παπακίτσος Ευάγγελος (ΕΔΙΠ – Σε εκπαιδευτική)

.....



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΒΑΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ & ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ

Θέμα 1^ο

Έγκριση των Προς-Εκπόνηση Διπλωματικών εργασιών του Τομέα 2 για το Χειμερινό εξάμηνο 2024-2025. Τα μέλη του Τομέα, αφού μελέτησαν την λίστα με τις «Προς Εκπόνηση Διπλωματικές Εργασίες» ενέκριναν ομόφωνα τις Διαθέσιμες Προς Εκπόνηση Διπλωματικές Εργασίες του Τομέα “Βασικών Επιστημών και Εφαρμοσμένων Τεχνολογιών”, για το Χειμερινό εξάμηνο 2024-2025, όπως αυτές αποτυπώνονται στο συνημμένο αρχείο (Βλ. Συνημμένο 1).

Συνημμένα:

- Τομέας 2 - Διπλωματικές - Χειμερινό 2024-2025 v3.5.docx

Ο Διευθυντής Τομέα 2

Δρ. Ε. Πάλλης

Καθηγητής

ΜΒΣΠ, ΠΑΔΑ

ΕΥΑΓΓΕΛΟ Digitally signed by
Σ ΠΑΛΛΗΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ ΠΑΛΛΗΣ
Date: 2024.09.25
09:25:23 +03'00'



Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής

Σχολή Μηχανικών

Τμήμα Μηχανικών Βιομηχανικής Σχεδίασης και Παραγωγής

Τομέας Βασικών Επιστημών & Εφαρμοσμένων Τεχνολογιών

Διαθέσιμες προς Εκπόνηση Διπλωματικές Εργασίες

Εαρινό Εξάμηνο 2024-2025

Αιγάλεω

Σεπτέμβριος 2024

Περιεχόμενα

1	Συλλογή, επεξεργασία και ανάλυση των λειτουργιών ενός οχήματος μέσω της θύρας OBD, και απεικόνιση/χαρτογράφησή τους με βάση γεωδεδομένα πραγματικού χρόνου	5
2	Σύστημα συλλογής και διαχείρισης παραπόνων	7
3	Πλοήγηση σε κλειστούς και εσωτερικούς χώρους με χρήση της τεχνολογίας WiFi RTT (Round Trip Time)	9
4	Διερεύνηση της επίδρασης των πρακτικών λιτής παραγωγής στην οικονομική βιωσιμότητα βιομηχανικών μονάδων. Εμπειρική μελέτη στον ελληνικό βιομηχανικό τομέα.	11
5	Χρήση των τεχνολογιών του Διαδικτύου των Πραγμάτων στη συνεργατική αλυσίδα εφοδιασμού. Ανάπτυξη ψηφιακής εφαρμογής για την παρακολούθηση εμπορευματοκιβωτίων.	13
6	Σύστημα εποπτικού ελέγχου γραμμής παραγωγής με χρήση του Διαδικτύου των Πραγμάτων.	15
7	Η Γενετική Τεχνητή Νοημοσύνη στην εκπαίδευση. Εμπειρική Μελέτη για την επιτυχή ενσωμάτωση στα Ελληνικά Πανεπιστήμια.	17
8	Ανάλυση Κινδύνου για Αυτοματοποίηση Έξυπνων Σπιτιών με χρήση του Διαδικτύου των Πραγμάτων.	19
9	Χαρακτηρισμός νανοδομών με χρήση FR-Mic	21
10	Τρισδιάστατη σάρωση γυάλινων επιφανειών μέσω των σαρωτών Shining 3D	22
11	Σύγκριση αποτελεσμάτων φορητών εκτυπωτών σε PLA	23
12	Μελέτη πολυστρωματικών επιφανειών με χρήση FR-Pro	24
13	Χαρακτηρισμός νανοδιατάξεων με χρήση FR-Monitor	25
14	Χρήση εφαρμογών του μετασύμπαντος (metaverse) για τη διάδοση της πολιτισμικής κληρονομιάς. Δημιουργία εικονικής περιήγησης με τη χρήση του Roblox	26
15	Μέτρηση και αξιολόγηση της ειδικής ηλεκτρικής αντίστασης του ημιαγωγίμου μανδύα οπτικών καλωδίων	28
16	Πολυγλωσσικά μεγάλα γλωσσικά μοντέλα (Multilingual LLM).....	30
17	Μεγάλα γλωσσικά μοντέλα – Δημιουργία ελληνικού σώματος εκπαίδευσης (Large language models- Creation of a Greek LLM Training Corpus).....	31
18	Εφαρμογές μεγάλων γλωσσικών μοντέλων στην ψηφιακή βιομηχανία – LLM applications in the digital industry	32
19	Τεχνολογίες blockchain and AI στην ψηφιακή βιομηχανία.....	33
20	Δημιουργία αυτοματοποιημένης Blockchain εφαρμογής με την χρήση του Chainlink	34
21	Blockchain στο χώρο των εκπαιδευτικών παιχνιδιών	35
22	Επεξεργασία και ανάλυση Ηλεκτρομαγνητικών Διαταραχών προ σεισμού	36

23	Επεξεργασία και ανάλυση Διαταραχών Ραδονίου Εδαφικού Αερίου προ σεισμού	38
24	Ηλεκτρομαγνητικές Διαταραχές Κινητής Τηλεφωνίας	40
25	Η χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης στον πολιτισμό. Η περίπτωση των Μεγάλων Γλωσσικών Μοντέλων (LLM) ως εργαλεία αλληλεπίδρασης και διαλόγου με τον επισκέπτη ενός θεματικού μουσείου	41
26	Ab initio μελέτη $Zn_{1-x}M_xO$ nanowire για οπτοηλεκτρονικές εφαρμογές με χρήση DFT	42
27	Μελέτη και θεωρητικός υπολογισμών των φασμάτων Raman και FTIR για οξείδιο του Ψευδαργύρου (ZnO) με χρήση μεθόδων ab initio / DFT	43
28	Ανάπτυξη αλγορίθμων μηχανικής μάθησης για την επεξεργασία δεδομένων φασματικής απεικόνισης.....	44
29	Ανάπτυξη/μετατροπή εφαρμογής επεξεργασίας δεδομένων μη-καταστρεπτικού ελέγχου στο σύννεφο.....	46
30	Διερεύνηση και αποτίμηση μεθόδων για τη σχεδίαση και εκτύπωση οχημάτων UAV σε 3d περιβάλλον	47
31	Σχεδιασμός και υλοποίηση αυτοματισμού με τη χρήση πλακέτας arduino /esp32 για απομακρυσμένο έλεγχο αντλιοστασίου	49
32	Ανάπτυξη animatronic συστήματος με χρήση arduino	51
33	Η τεχνολογία IOT στην υπηρεσία προστασίας του περιβάλλοντος	53
34	Μελέτη, κατασκευή και απομακρυσμένη διαχείριση ενός φωτοβολταϊκού πάρκου με προηγμένες τεχνολογίες τηλεμετρίας.....	55
35	Σχεδιασμός και εκτύπωση Ιπτάμενου μη Επανδρωμένου Οχήματος με λογισμικό CAD, μοντελοποίηση (CAM) και κατασκευή με τρισδιάστατη εκτύπωση.	58
36	Ανάλυση Μεγάλων Δεδομένων (Big Data) με τη Χρήση Python και Βιβλιοθηκών Μηχανικής Μάθησης	60
37	Ανάπτυξη Έξυπνου Συστήματος Ανίχνευσης Απάτης Χρησιμοποιώντας Τεχνικές Μηχανικής Μάθησης	62
38	Σχεδιασμός και υλοποίηση εφαρμογής αξιολόγησης των γνώσεων σε c++	64
39	Ανάπτυξη μοντέλου για την εύρεση κατάλληλης τοποθεσίας εγκατάστασης φωτοβολταϊκού πάρκου.	66
40	Ασφάλεια κυβερνοφυσικών συστημάτων.....	70
41	Η Επίδραση της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Εργασιακή Ζωή: Αντίληψη και Προσαρμογή των Εργαζομένων	72
42	Προγνωστικός έλεγχος ανελκυστήρων.....	73
43	Αποτίμηση μεθόδων αυτόνομης οδήγησης ηλεκτρικών αυτοκινήτων βασισμένων σε μηχανική μάθηση	75

44	Ανάπτυξη Συστήματος Προγνωστικού Ελέγχου για τη Βελτιστοποίηση της Παραγωγικής Διαδικασίας σε Ελαιοτριβείο	78
45	Ασφαλή Συστήματα Δικτύων Καθοριζόμενων από Λογισμικό για Έξυπνες Πόλεις: Μελέτη μέσω ανάλυσης και προσομοίωσης.	79
46	Ενσωμάτωση της Προηγμένης Εναέριας Κινητικότητας στις αστικές μεταφορές: Περίπτωση χρήσης στην ευρύτερη Μητροπολιτική περιοχή της Αθήνας.	81
47	Διερεύνηση της λειτουργικότητας εφαρμογών για έξυπνες κινητές συσκευές στη διαχείριση έργων. Μελέτη Περίπτωσης.....	83

1 Συλλογή, επεξεργασία και ανάλυση των λειτουργιών ενός οχήματος μέσω της θύρας OBD, και απεικόνιση/χαρτογράφησή τους με βάση γεωδεδομένα πραγματικού χρόνου

1.1 Εισηγητής: Πάλλης Ευάγγελος (e-mail: epallis@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1388)

1.2 Περιγραφή

Τα ενσωματωμένα διαγνωστικά συστήματα (On-board diagnostics systems – OBD) αποτελούν ένα εργαλείο με ικανότητα αυτοδιάγνωσης και παροχής αναφοράς της κατάστασης των διαφόρων υποσυστημάτων ενός οχήματος. Οι πρώιμες εκδόσεις του OBD άναβαν απλώς μια ενδεικτική λυχνία δυσλειτουργίας (malfunction indicator light – MIL) χωρίς να παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τη φύση του προβλήματος. Οι σύγχρονες εκδόσεις του OBD (μεταξύ των οποίων είναι και το European on-board diagnostics – EOBD) χρησιμοποιούν μια τυποποιημένη θύρα ψηφιακών επικοινωνιών για την παροχή δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, καθώς και μια σειρά διαγνωστικών κωδικών βλάβης (diagnostic trouble codes – DTC), επιτρέποντας με αυτόν τον τρόπο τον εντοπισμό και την γρήγορη αντιμετώπιση δυσλειτουργιών ενός οχήματος. Στόχος της Διπλωματικής είναι η μελέτη, ο σχεδιασμός, η υλοποίηση και αξιολόγηση των επιδόσεων ενός συστήματος λήψης και ανάλυσης δεδομένων OBD (ταχύτητα, κατανάλωση καυσίμου, στροφές κινητήρα, κτλ) με την χρήση του Arduino από ένα στόλο οχημάτων, η ασύρματη συλλογή (π.χ. 4G/LoRa/WiFi) και καταγραφή τους σε φιλική-προς-τον-χρήστη διεπαφή (user-friendly Web interface), καθώς και η απεικόνισή/χαρτογράφησή τους (π.χ. στο Google Maps), με βάση γεωδεδομένα και γεωπληροφορίες πραγματικού χρόνου (GPS/Galileo).

1.3 Σχετική βιβλιογραφία

- Wang, Tiantian & Liu, Junjie & Wan, Chuan & Wang, Zhi. (2021). Remote supervision strategy based on in-use vehicle OBD data flow. E3S Web of Conferences. 268. 01007. 10.1051/e3sconf/202126801007.
- R. Kumar and A. Jain, "Monitoring and Remote Data Logging of Engine Operation via On Board Diagnostic Port," 2022 Fifth International Conference on Computational Intelligence and Communication Technologies (CCICT), Sonapat, India, 2022, pp. 550-555, doi: 10.1109/CCICT56684.2022.00102.
- Dimitrios Rimpasa. et al. "OBD-II sensor diagnostics for monitoring vehicle operation and consumption" Tmrees, EURACA, 04 to 06 September 2019, Athens, Greece.
- Reza Malekian. et al. "Design and Implementation of a Wireless OBD II Fleet Management System", JOURNAL OF LATEX CLASS FILES, VOL. 13, NO. 9, SEPTEMBER 2014, arXiv:1701.02160v1.
- Kumar, Raman & Jain, Anuj. (2022). Monitoring and Remote Data Logging of Engine Operation via On Board Diagnostic Port. 550-555. 10.1109/CCICT56684.2022.00102.
- Ding Jinquan, Liu Yingji. Remote vehicle performance monitoring system based on OBD, GPS and 3G Technology [J]. Transportation Energy Saving and Environmental Protection, 2011(03):55-58.
- Saghaei, Hamed. (2016). Design and Implementation of a Fleet Management System Using Novel GPS/GLONASS Tracker and Web-Based Software.

- Arulraj, Monci & K, Kalaivani & Ulagapriya, K.. (2019). FMS Dashboard - Descriptive Analytics and Preventive Maintenance. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*. 8. 5280-5284. 10.35940/ijrte.C5918.098319.
- Flinner, P., Lim, J., Abbott, R., Urbina, S., Al Rawi, M. (2020). FMWare: IoT-Based Fleet Management System. In: Cagáňová, D., Horňáková, N. (eds) *Mobility Internet of Things 2018. Mobility IoT 2018. EAI/Springer Innovations in Communication and Computing*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-30911-4_1

1.4 Προϋποθέσεις

Arduino, Προγραμματισμός Web/Android, Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT).

2 Σύστημα συλλογής και διαχείρισης παραπόνων

2.1 Εισηγητής: Πάλλης Ευάγγελος (e-mail: epallis@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1388)

2.2 Περιγραφή

Τα συστήματα καταγραφής και διαχείρισης παραπόνων είναι πλατφόρμες/υποδομές που επιτρέπουν στους πολίτες να εγείρουν και να αναδεικνύουν προβλήματα σχετικά με ένα προϊόν, μια υπηρεσία ή μια διαδικασία σε έναν οργανισμό. Ο κύριος στόχος αυτών των συστημάτων είναι η δημιουργία και λειτουργία των κατάλληλων καναλιών επικοινωνίας μεταξύ πολιτών-οργανισμών, μέσα από τα οποία αφενός οι πολίτες θα μπορούν να εκφράζουν τα παράπονά τους και να παρέχουν σχόλια και κριτικές, και αφετέρου οι οργανισμοί θα μπορούν να εντοπίζουν προβλήματα στις διαδικασίες και τις μεθόδους που έχουν υιοθετήσει, προκειμένου να βελτιστοποιήσουν τη λειτουργία τους και να αυξήσουν τον βαθμό ικανοποίησης των πολιτών. Σε αυτά τα πλαίσια, ένα τυπικό σύστημα συλλογής και διαχείρισης παραπόνων συνήθως περιλαμβάνει μονάδες συλλογής και καταγραφής των προβλημάτων, τεχνικές διερεύνησης των θεμάτων που τέθηκαν από τους πολίτες, καθώς και μηχανισμούς έγκαιρης και αποτελεσματικής επίλυσης των παραπόνων.

Στόχος αυτής της Διπλωματικής εργασίας είναι η μελέτη, ο σχεδιασμός, η υλοποίηση και η αξιολόγηση των επιδόσεων ενός διαδραστικού διαδικτυακού συστήματος συλλογής και διαχείρισης παραπόνων. Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην χρήση και εφαρμογή του συγκεκριμένου συστήματος σε τριτοβάθμια ιδρύματα, το οποίο θα παρέχει στους φοιτητές ένα ασφαλές περιβάλλον έκφρασης των προβλημάτων που αντιμετωπίζουν σε διάφορους τομείς της εκπαιδευτικής και ακαδημαϊκής λειτουργίας, είτε σε ατομικό είτε σε συλλογικό επίπεδο, χωρίς το φόβο πιθανών μετέπειτα συνεπειών. Ο σχεδιασμός του συστήματος θα στηρίζεται στο μοντέλο ροής δεδομένων και η υλοποίηση στη χρήση εργαλείων PHP, JavaScript, HTML, CSS και MySQL. Στόχος είναι η ανάπτυξη ενός φιλικού-προς-τον-χρήστη περιβάλλοντος συλλογής και διαχείρισης παραπόνων των φοιτητών, βασισμένο σε τεχνολογίες Διαδικτύου που να υποστηρίζουν την πρόσβαση από έξυπνες κινητές συσκευές (Android), διασφαλίζοντας παράλληλα την ανωνυμία (anonymity), την ασφάλεια (security), την πολιτική απορρήτου (privacy policy) και ακεραιότητα (integrity) των δεδομένων του τελικού χρήστη.

2.3 Σχετική βιβλιογραφία

- Ibitomisin, Ruth & Oghenekaro, Linda. (2023). Web-Based Integrated Student Complaint System. *International Journal of Recent Contributions from Engineering Science & IT (iJES)*. 12. PP 07-15. 10.9790/1813-12040715.
- Oguntosin, Victoria & Mejabi, Oluwadurotimi & Adoghe, Anthony & Abdulkareem, Ademola & Adeyemi, Gideon. (2021). Development of a Web-Based Complaint Management Platform for a University Community. *Journal of Engineering Science and Technology Review*. 14. 150-159. 10.25103/jestr.141.17.
- Hamed Gholami, Norhayati Zakuan, Muhamad Zameri Mat Saman, Safian Sharif, Umar Haiyat Abdul Kohar, Conceptualizing and operationalizing the student relationship management strategy: Towards a more sustainable-based platform, *Journal of Cleaner Production*, Volume 244, 2020, 118707, ISSN 0959-6526, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118707> .
- Songsom, Nualsri & Nilsook, Prachyanun & Wannapiroon, Panita. (2019). The Synthesis of the Student Relationship Management System Using the Internet of

Things to Collect the Digital Footprint for Higher Education Institutions. International Journal of Online and Biomedical Engineering (IJOE). 15. 99. 10.3991/ijoe.v15i06.10173.

- Wang, S. ., & bayanati, mahmonir. (2023). Internet of Things for Customer Relationship Management (CRM) Software: Opportunities and Benefits. Journal of Data Analytics, 2(1), 17–23. <https://doi.org/10.59615/JDA.2.1.17>.
- Alve, R. (2017). Design of web application for complaint tracking and resolving. International Journal of Engineering and Technology, 9(6), 4376-4380. <https://doi.org/10.21817/ijet/2017/v9i6/170906302>.
- Al-waeli, W. S. N., & Hassan, N. B. (2022). Student Complaint Management System. Applied Information Technology and Computer Science. 3(1), 748–759. Retrieved from <https://publisher.uthm.edu.my/periodicals/index.php/aitcs/article/view/2440> .

2.4 Προϋποθέσεις

Προγραμματισμός Web/Android, PHP, JavaScript, HTML, CSS και MySQL, Ασφάλεια και Προστασία Δεδομένων (data encryption, blockchain), Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT) .

3 Πλοήγηση σε κλειστούς και εσωτερικούς χώρους με χρήση της τεχνολογίας WiFi RTT (Round Trip Time)

3.1 Εισηγητής: Πάλλης Ευάγγελος (e-mail: epallis@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1388)

3.2 Περιγραφή

Στις μέρες μας, ο εντοπισμός θέσης αντικειμένων σε κλειστούς χώρους ή η ιχνηλάτηση και πλοήγηση στο εσωτερικών κτιρίων στηρίζεται στην εκμετάλλευση τεχνολογιών που κάνουν χρήση του ορατού ή υπέρυθρου φωτός, του ήχου, καθώς και ραδιοσυχνοτήτων με βάση μετρήσεις της απόστασης από γνωστά σημεία/σταθερά, όπως είναι τα σημεία ασύρματης πρόσβασης (Wireless Access Points). Οι τεχνικές και οι μηχανισμοί που χρησιμοποιούνται, «μεταφράζουν» τις ιδιότητες του καταγεγραμμένου/λαμβανόμενου σήματος σε γωνίες και αποστάσεις, και εκμεταλλεύονται αλγορίθμους για τον υπολογισμό μιας συγκεκριμένης θέσης ή «στόχου». Ωστόσο, εξακολουθεί να υπάρχει ανάγκη για μια βελτιστοποιημένη τεχνική για την εκτίμηση της θέσης σε εσωτερικούς χώρους, καθώς τα διάφορα εμπόδια/αντικείμενα μπορεί να τροποποιήσουν τα χαρακτηριστικά των μεταδιδόμενων σημάτων – ή ακόμα και να εμποδίσουν την διάδοσή τους – αλλοιώνοντας με αυτόν τον τρόπο την πραγματική θέση του «στόχου».

Προς αυτήν την κατεύθυνση, η τεχνολογία των ασύρματων τοπικών δικτύων (Wireless LAN – WLAN) και τα πρωτόκολλα μετάδοσης WiFi αποτελούν σημαντικά εργαλεία, τα οποία χρησιμοποιούνται ευρέως για την εκτίμηση της θέσης μιας ασύρματης/κινητής συσκευής που βρίσκεται μέσα στην εμβέλεια κάλυψης του σημείου ασύρματης πρόσβασης (Access Point). Οι κύριες τεχνικές που χρησιμοποιούνται στα συστήματα WiFi για την εκτίμηση της θέσης περιλαμβάνουν την ισχύ του σήματος (Received Signal Strength Indicator – RSSI) και τον χρόνο διάδοσης (Round Trip Time – RTT). Η πρώτη (δηλαδή η χρήση του δείκτη ισχύος λήψης σήματος RSSI) είναι η πιο διαδεδομένη τεχνική εντοπισμού θέσης, αφού παρέχει κάλυψη εντός κτιρίων με χαμηλό κόστος υλοποίησης, είναι λιγότερο περίπλοκη και διαθέσιμη παντού τόσο σε εσωτερικό όσο και σε εξωτερικά περιβάλλοντα μετάδοσης και μπορεί επιτύχει ακρίβεια έως και 2-3 m.

Με το πρότυπο IEEE 802.11mc, τυποποιήθηκε η τεχνική WiFi Fine Time Measurement (FTM) (γνωστή ως WiFi Round Trip Time – RTT), η οποία αποτελεί μια μεθοδολογία μέτρησης του RTT με αναμενόμενη ακρίβεια από 1 έως 2 μέτρα. Κάτι τέτοιο επιτυγχάνεται με βάση την ανταλλαγή διαδοχικών μηνυμάτων ring-pong μεταξύ των χρηστών του WiFi και των διαθέσιμων Access Points. Δεδομένου ότι τα εσωτερικά ρολόγια της τελικής συσκευής (End Device) και των σημείων πρόσβασης (Access Points) δεν συγχρονίζονται, μια μονόδρομη μέτρηση του χρόνου δεν μπορεί να στηρίζεται σε διαφορές μεταξύ των χρονικών σημάνσεων στα δύο άκρα του δικτύου επικοινωνίας. Ως αποτέλεσμα, ο «μετ' επιστροφής χρόνος» (RTT) μπορεί να υπολογιστεί με απλή πρόσθεση και αφαίρεση τεσσάρων τιμών – $RTT = (t_4 - t_1) - (t_3 - t_2)$ – χωρίς να χρειάζεται να γνωρίζουμε τις αποκλίσεις των ρολογιών. Είναι σημαντικό ότι το "Pong" από το σημείο πρόσβασης περιλαμβάνει την ώρα αναχώρησης "t1" και τη διάρκεια επεξεργασίας του αρχικού ring "t3-t2". Πρέπει να σημειωθεί ότι οι μετρήσεις του μετ' επιστροφή χρόνου δεν είναι απόλυτα ακριβείς, καθώς υπόκεινται σε διάφορους τύπους σφαλμάτων μέτρησης, παρεμβολές ραδιοσυχνοτήτων καθώς και στις θέσεις και τις κινήσεις των αντικειμένων στο χώρο. Οι επαναλαμβανόμενες μετρήσεις μπορεί να βελτιώσουν την σχετική ακρίβεια και ποιότητα των αποτελεσμάτων.

Στόχο αυτής της Διπλωματικής εργασίας ο σχεδιασμός, η υλοποίηση και η αξιολόγηση των επιδόσεων ενός συστήματος για πλοήγηση συσκευών Διαδικτύου των Πραγμάτων σε εσωτερικούς χώρους, εκμεταλλευόμενοι την τεχνική WiFi Round Trip Time (WiFi RTT).

3.3 Σχετική βιβλιογραφία

- IEEE 802.11mc (a.k.a. IEEE 802.11-2016) WiFi standard, https://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11mc
- Indoor positioning using time of flight with respect to WiFi access points, available from <https://people.csail.mit.edu/bkph/ftmrtt>
- Din, Marina & Jamil, Norziana & Maniam, Jacentha & Mohamed, Mohamad A. (2018). Review of indoor localization techniques. International Journal of Engineering and Technology (UAE). 7. 201-204. 10.14419/ijet.v7i2.14.12980.
- Feng, X., Nguyen, K. an, & Luo, Z. (2023). WiFi round-trip time (RTT) fingerprinting: an analysis of the properties and the performance in non-line-of-sight environments. Journal of Location Based Services, 17(4), 307–339. <https://doi.org/10.1080/17489725.2023.2239748>
- C. Gentner, M. Ulmschneider, I. Kuehner and A. Dammann, "WiFi-RTT Indoor Positioning," 2020 IEEE/ION Position, Location and Navigation Symposium (PLANS), Portland, OR, USA, 2020, pp. 1029-1035, doi: 10.1109/PLANS46316.2020.9110232.
- Rebal Jurdi, Hao Chen, Yuming Zhu, Boon Loong Ng, Neha Dawar, Charlie Zhang, Johnny Kyu-Hui Han, "WhereArtThou: A WiFi-RTT-Based Indoor Positioning System", IEEE Access, vol.12, pp.41084-41101, 2024.
- Orfanos, M.; Perakis, H.; Gikas, V.; Retscher, G.; Mpimis, T.; Spyropoulou, I.; Papathanasopoulou, V. Testing and Evaluation of Wi-Fi RTT Ranging Technology for Personal Mobility Applications. Sensors 2023, 23, 2829. <https://doi.org/10.3390/s23052829>

3.4 Προϋποθέσεις

Προγραμματισμός Web/Android, Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT).

4 Διερεύνηση της επίδρασης των πρακτικών λιτής παραγωγής στην οικονομική βιωσιμότητα βιομηχανικών μονάδων. Εμπειρική μελέτη στον ελληνικό βιομηχανικό τομέα.

4.1 Εισηγητής: Πάλλης Ευάγγελος - Συμεωνάκη Ελένη (e-mail: esimeon@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1540)

4.2 Περιγραφή

Στο πλαίσιο των σύγχρονων τάσεων παγκοσμιοποίησης και ψηφιοποίησης, ο βιομηχανικός κλάδος αντιμετωπίζει τις προκλήσεις της αυξανόμενης πολυπλοκότητας και ποικιλομορφίας στο περιβάλλον των συστημάτων παραγωγής. Αυτές οι προκλήσεις πηγάζουν από την αντίληψη ότι, στην εποχή της Βιομηχανίας 4.0 (Industry 4.0), ο βασικός παράγοντας επιτυχίας για κάθε επιχείρηση είναι η ικανότητά της να παράγει εξατομικευμένα προϊόντα με ταχείς ρυθμούς προσαρμογής στις μεταβαλλόμενες απαιτήσεις. Ταυτόχρονα, καταγράφεται παγκόσμια αυξανόμενη ευαισθητοποίηση για την ανάγκη των βιομηχανικών μονάδων να διασφαλίσουν την οικονομική τους βιωσιμότητα. Υπό αυτό το πρίσμα, η λιτή παραγωγή, η οποία προσφέρει ένα σύνολο μέσων και πρακτικών για τη βελτίωση της αποδοτικότητας και τη βελτιστοποίηση των ροών εργασίας συστήματα παραγωγής με ταυτόχρονη ελαχιστοποίηση της σπατάλης, αναδεικνύεται ως κρίσιμος παράγοντας για τη διατήρηση του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος, μετασχηματίζοντας τον τρόπο λειτουργίας της βιομηχανίας παγκοσμίως. Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως στόχο να αναγνωρίσει το σύνολο των μέσων και των πρακτικών λιτής παραγωγής που βρίσκουν εφαρμογή στα σύγχρονα βιομηχανικά συστήματα (ενδεικτικά JIT, Kaizen και Kanban), προς όφελος της οικονομικής βιωσιμότητας των βιομηχανικών μονάδων, προκειμένου στη συνέχεια να μελετηθεί εμπειρικά η υφιστάμενη κατάσταση στον ελληνικό βιομηχανικό τομέα. Προκειμένου να επιτευχθεί αυτό, θα πραγματοποιηθεί έρευνα μέσω δομημένων ερωτηματολογίων, τα οποία θα παρέχουν συνολική ανατροφοδότηση σχετικά με την εφαρμογή των πρακτικών λιτής παραγωγής στον ελληνικό βιομηχανικό κλάδο. Η ανάλυση των δεδομένων αναμένεται να οδηγήσει σε συμπεράσματα για τον βαθμό υιοθέτησης των πρακτικών λιτής παραγωγής και τους παράγοντες που επηρεάζουν την επιτυχή εφαρμογή τους, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά κάθε συστήματος παραγωγής, με στόχο την ενίσχυση της οικονομικής βιωσιμότητας των βιομηχανικών μονάδων σε εθνικό επίπεδο.

4.3 Σχετική βιβλιογραφία

- Kassem, B., Callupe, M., Rossi, M., Rossini, M., & Portioli-Staudacher, A. (2024). Lean 4.0: a systematic literature review on the interaction between lean production and industry 4.0 pillars. *Journal of Manufacturing Technology Management*. doi: 10.1108/JMTM-04-2022-0144
- Awad, M. M., Hashem, A. E., & Naguib, H. M. (2022). The impact of lean management practices on economic sustainability in services sector. *Sustainability*, 14(15), 9323. doi: 10.3390/su14159323
- Mikhailovsky, P., Plakhin, A., Ogorodnikova, E., Kochergina, T., Guseva, T., & Selezneva, M. (2020). Lean management tools to improve the production system. *Calitatea*, 21(176), 65-68. e-ISSN 2668-4861
- Dey, P. K., Malesios, C., De, D., Chowdhury, S., & Abdelaziz, F. B. (2020). The impact of lean management practices and sustainably-oriented innovation on sustainability

performance of small and medium-sized enterprises: empirical evidence from the UK. *British Journal of Management*, 31(1), 141-161. doi: 10.1111/1467-8551.12388

- Zaytsev, A., Dmitriev, N., & Dmitry, B. (2020). Assessing the economic efficiency of lean technologies implementation in an industrial enterprise. *Academy of Strategic Management Journal*, 19(5), 1-14. Online ISSN: 1939-6104
- Dey, P. K., Malesios, C., De, D., Chowdhury, S., & Abdelaziz, F. B. (2020). The impact of lean management practices and sustainably-oriented innovation on sustainability performance of small and medium-sized enterprises: empirical evidence from the UK. *British Journal of Management*, 31(1), 141-161.

4.4 Προϋποθέσεις

Κατανόηση των αρχών των παραγωγικών συστημάτων και διαδικασιών. Ικανότητα στην ανάπτυξη και ανάλυση ερωτηματολογίων, καθώς και εμπειρία στη συλλογή, επεξεργασία και ανάλυση δεδομένων μέσω ποσοτικών και ποιοτικών μεθόδων. Δεξιότητες στη χρήση στατιστικών προγραμμάτων (π.χ. SPSS, R) ή άλλων εργαλείων ανάλυσης δεδομένων για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της έρευνας. Καλή γνώση Αγγλικών.

5 Χρήση των τεχνολογιών του Διαδικτύου των Πραγμάτων στη συνεργατική αλυσίδα εφοδιασμού. Ανάπτυξη ψηφιακής εφαρμογής για την παρακολούθηση εμπορευματοκιβωτίων.

5.1 Εισηγητής: Πάλλης Ευάγγελος - Συμεωνάκη Ελένη (e-mail: esimeon@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1540)

5.2 Περιγραφή

Η συνεργατική αλυσίδα εφοδιασμού αναφέρεται σε ένα μοντέλο διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας στο οποίο οι διάφοροι εμπλεκόμενοι φορείς (προμηθευτές, παραγωγοί, διανομείς, λιανοπωλητές και πελάτες) συνεργάζονται στενά για την επίτευξη κοινών στόχων, όπως η μείωση του κόστους, η αύξηση της αποδοτικότητας και η βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων και των υπηρεσιών. Η ταυτοποίηση, η ιχνηλασιμότητα και η παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο των εμπορευμάτων στις αλυσίδες εφοδιασμού ήταν ανέκαθεν δύσκολη, λόγω της ετερογένειας των πλατφορμών και των τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται από τους διάφορους φορείς της αλυσίδας. Η έλευση του Διαδικτύου των Πραγμάτων (Internet of Things - IoT) έχει εισάγει μια νέα προσέγγιση, που επιτρέπει την υποστήριξη των απαιτήσεων ανταλλαγής, ενσωμάτωσης και επεξεργασίας δεδομένων για καλύτερη συνεργασία και διαλειτουργικότητα μεταξύ των εταιρών της αλυσίδας εφοδιασμού έτσι ώστε να επιτυγχάνεται μεγαλύτερη ευελιξία και καλύτερη ανταπόκριση στις μεταβαλλόμενες ανάγκες της αγοράς προς όφελος της αειφορίας. Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι αφενός η διερεύνηση των τεχνολογιών του IoT που βρίσκουν εφαρμογή στη συνεργατική αλυσίδα εφοδιασμού και αφετέρου η ανάπτυξη μιας ψηφιακής εφαρμογής που θα επιτρέπει τη συλλογή, μεταφορά, αποθήκευση και κοινή χρήση των πληροφοριών για την παρακολούθηση και τον εντοπισμό εμπορευματοκιβωτίων. Η εφαρμογή αυτή αναμένεται να συνεισφέρει αποδοτικά στο πλαίσιο του μοντέλου της συνεργατικής εφοδιαστικής αλυσίδας μέσω της αποτελεσματικότερης λήψης αποφάσεων για τη διασφάλιση της ποιότητας των προϊόντων κατά τη μεταφορά τους.

5.3 Σχετική βιβλιογραφία

- Abideen, A. Z., Sorooshian, S., Sundram, V. P. K., & Mohammed, A. (2023). Collaborative insights on horizontal logistics to integrate supply chain planning and transportation logistics planning—A systematic review and thematic mapping. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 9(2), 100066. doi: 10.1016/j.joitmc.2023.100066
- Crnjac Milić, D., Dujmenović, I., & Peko, M. (2023). An Approach to the Application of the Internet of Things in Logistics. *Tehnički glasnik*, 17(1), 134-140. doi:10.31803/tg-20220609190233
- Khan, Y., Su'ud, M. B. M., Alam, M. M., Ahmad, S. F., Ahmad, A. Y. B., & Khan, N. (2022). Application of internet of things (iot) in sustainable supply chain management. *Sustainability*, 15(1), 694. doi: 10.3390/su15010694
- Tan, W. C., & Sidhu, M. S. (2022). Review of RFID and IoT integration in supply chain management. *Operations Research Perspectives*, 9, 100229. doi: 10.1016/j.orp.2022.100229

- Cil, A. Y., Abdurahman, D., & Cil, I. (2022). Internet of Things enabled real time cold chain monitoring in a container port. *Journal of Shipping and Trade*, 7(1), 9. doi: 10.1186/s41072-022-00110-z
- Shan, H., Li, Y., & Shi, J. (2020). Influence of supply chain collaborative innovation on sustainable development of supply chain: a Study on Chinese Enterprises. *Sustainability*, 12(7), 2978. doi: 10.3390/su12072978.

5.4 Προϋποθέσεις

Κατανόηση των διαδικασιών διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας (logistics). Κατανόηση των τεχνολογιών και των πρωτοκόλλων για το IoT. Εξοικείωση με γλώσσες προγραμματισμού (Python, Java ή C++), καθώς και πλατφόρμες ανάπτυξης εφαρμογών IoT. Εξοικείωση με εργαλεία και πλατφόρμες ανάπτυξης IoT (Arduino, Raspberry Pi, κ.α.). Καλή γνώση Αγγλικών.

6 Σύστημα εποπτικού ελέγχου γραμμής παραγωγής με χρήση του Διαδικτύου των Πραγμάτων.

6.1 Εισηγητής: Πάλλης Ευάγγελος - Συμεωνάκη Ελένη (e-mail: esimeon@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1540)

6.2 Περιγραφή

Ο εποπτικός έλεγχος (Supervisory Control) και ειδικότερα τα συστήματα SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) χρησιμοποιούνται για την παρακολούθηση και τον έλεγχο βιομηχανικών διαδικασιών σε πραγματικό χρόνο, επιτρέποντας την εποπτεία, τον έλεγχο και τη συλλογή δεδομένων από απομακρυσμένα συστήματα και συσκευές. Ο εποπτικός έλεγχος (Supervisory Control) σε συνδυασμό με το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (Internet of Things - IoT), το οποίο παρέχει τη δυνατότητα σύνδεσης φυσικών αντικειμένων και συσκευών μέσω του διαδικτύου για τη συλλογή και ανταλλαγή δεδομένων, αφορά την ενσωμάτωση τεχνολογιών που επιτρέπουν την απομακρυσμένη παρακολούθηση και διαχείριση συστημάτων παραγωγής ή άλλων διαδικασιών σε πραγματικό χρόνο συμβάλλοντας στην αύξηση της αποδοτικότητας και της ευελιξίας των βιομηχανικών και επιχειρησιακών διαδικασιών. Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως στόχο να προσφέρει πρακτικά παραδείγματα για την ενσωμάτωση τεχνολογιών IoT στη βιομηχανία κάθε κλίμακα, ενισχύοντας την κατανόηση και εφαρμογή αυτών των τεχνολογιών στον τομέα. Ειδικότερα, η εργασία θα επικεντρωθεί στην ανάπτυξη και εφαρμογή ενός προηγμένου συστήματος εποπτικού ελέγχου για γραμμές παραγωγής, αξιοποιώντας τεχνολογίες του Διαδικτύου των Πραγμάτων (IoT). Το σύστημα που θα αναπτυχθεί μέσω της ενσωμάτωσης αισθητήρων, δικτύων και αναλυτικών εργαλείων που παρέχει το IoT, αναμένεται να παρέχει δυνατότητες για τη βελτίωση της αποδοτικότητας, την παρακολούθηση των διαδικασιών παραγωγής σε πραγματικό χρόνο και την έγκαιρη αναγνώριση και αντιμετώπιση προβλημάτων.

6.3 Σχετική βιβλιογραφία

- Folgado, F. J., Calderón, D., González, I., & Calderón, A. J. (2024). Review of Industry 4.0 from the perspective of automation and supervision systems: Definitions, architectures and recent trends. *Electronics*, 13(4), 782. doi: 10.3390/electronics13040782
- Koncz, A., & Gludovátz, A. (2023). Supervision and Optimization the Application of Manufacturing Resources with the Support of IoT Devices and Technologies. *Journal of Applied Technical and Educational Sciences*, 13(3), ArtNo 359. doi: 10.24368/jates359
- Shah, S. K., Joshi, K., Khantwal, S., Bisht, Y. S., Chander, H., & Gupta, A. (2022, June). IoT and WSN integration for data acquisition and supervisory control. In *2022 IEEE World Conference on Applied Intelligence and Computing (AIC)* (pp. 513-516). IEEE. doi: 10.1109/AIC55036.2022.9848933
- Yadav, G., & Paul, K. (2021). Architecture and security of SCADA systems: A review. *International Journal of Critical Infrastructure Protection*, 34, 100433. doi: 10.1016/j.ijcip.2021.100433
- Upadhyay, D., & Sampalli, S. (2020). SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) systems: Vulnerability assessment and security recommendations. *Computers & Security*, 89, 101666. doi: 10.1016/j.cose.2019.101666

- Nițulescu, I. V., & Korodi, A. (2020). Supervisory control and data acquisition approach in node-RED: Application and discussions. *IoT*, 1(1), 5. doi: 10.3390/iot1010005.

6.4 Προϋποθέσεις

Κατανόηση των αρχών των συστημάτων αυτομάτου ελέγχου και των βιομηχανικών αυτοματισμών. Κατανόηση των τεχνολογιών και των πρωτοκόλλων για το IoT. Εξοικείωση με γλώσσες προγραμματισμού (Python, Java ή C++), καθώς και πλατφόρμες ανάπτυξης εφαρμογών IoT. Εξοικείωση με εργαλεία και πλατφόρμες ανάπτυξης IoT (Arduino, Raspberry Pi, κ.α.). Καλή γνώση Αγγλικών.

7 Η Γενετική Τεχνητή Νοημοσύνη στην εκπαίδευση. Εμπειρική Μελέτη για την επιτυχή ενσωμάτωση στα Ελληνικά Πανεπιστήμια.

7.1 Εισηγητής: Πάλλης Ευάγγελος - Συμεωνάκη Ελένη (e-mail: esimeon@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1540)

7.2 Περιγραφή

Η Γενετική Τεχνητή Νοημοσύνη (Generative Artificial Intelligence - AI), η οποία αποτελεί μία τεχνολογία αιχμής, αναφέρεται σε υπολογιστικές τεχνικές που είναι ικανές να παράγουν φαινομενικά νέο, ουσιαστικό περιεχόμενο, όπως κείμενο, εικόνες ή ήχο, από δεδομένα μηχανικής μάθησης (Machine Learning – ML). Η ευρεία διάδοση αυτής της τεχνολογίας με παραδείγματα όπως το Dall-E 2, το GPT-4, το Gemini και το Copilot, τα οποία λειτουργούν ως ευφυή συστήματα απάντησης ερωτήσεων και δημιουργίας περιεχομένου, φέρνει σήμερα επανάσταση στον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι εργάζονται και αλληλεπιδρούν. Στην εκπαίδευση, αυτή η τεχνολογία της Γενετικής Τεχνητής Νοημοσύνης μπορεί να προσφέρει νέους τρόπους μάθησης, όπως τη δημιουργία εξατομικευμένων ασκήσεων, την αυτόματη αξιολόγηση γραπτών και τη δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού, συμβάλλοντας στη βελτίωση της ποιότητας της εκπαίδευσης και στη διευκόλυνση της διδασκαλίας και της μάθησης. Η παρούσα διπλωματική εργασία μελετά τις αρχές και τη χρήση της Γενετικής Τεχνητής Νοημοσύνης με έμφαση στον τομέα της εκπαίδευσης, με στόχο την επιτυχή ενσωμάτωση αυτής της καινοτόμου τεχνολογίας στα ελληνικά πανεπιστήμια. Η εργασία επικεντρώνεται στην ανάλυση των δυνατοτήτων που προσφέρει η Γενετική Τεχνητή Νοημοσύνη, όπως η δημιουργία εξατομικευμένων μαθησιακών εμπειριών, η αυτοματοποίηση της παροχής εκπαιδευτικού περιεχομένου, καθώς και η ενίσχυση της αλληλεπίδρασης μεταξύ καθηγητών και φοιτητών. Μέσω εμπειρικής μελέτης που περιλαμβάνει έρευνες και αναλύσεις, η εργασία θα αναζητήσει βέλτιστες πρακτικές και προκλήσεις για την εισαγωγή της Γενετικής Τεχνητής Νοημοσύνης στα ελληνικά ανώτατα εκπαιδευτικά ιδρύματα.

7.3 Σχετική βιβλιογραφία

- Feuerriegel, S., Hartmann, J., Janiesch, C., & Zschech, P. (2024). Generative ai. *Business & Information Systems Engineering*, 66(1), 111-126. doi: 10.1007/s12599-023-00834-7
- Bandi, A., Adapa, P. V. S. R., & Kuchi, Y. E. V. P. K. (2023). The power of generative ai: A review of requirements, models, input–output formats, evaluation metrics, and challenges. *Future Internet*, 15(8), 260. doi: 10.3390/fi15080260
- Weisz, J. D., He, J., Muller, M., Hoefler, G., Miles, R., & Geyer, W. (2024, May). Design Principles for Generative AI Applications. In *Proceedings of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-22). doi: 10.1145/3613904.364246
- Alasadi, E. A., & Baiz, C. R. (2023). Generative AI in education and research: Opportunities, concerns, and solutions. *Journal of Chemical Education*, 100(8), 2965-2971. doi: 10.1021/acs.jchemed.3c00323
- Sandhu, R., Channi, H. K., Ghai, D., Cheema, G. S., & Kaur, M. (2024). An Introduction to Generative AI Tools for Education 2030. *Integrating Generative AI in Education to Achieve Sustainable Development Goals*, 1-28. doi: 10.4018/979-8-3693-2440-0.ch001

- Giannini, S. (2023). Generative AI and the future of education. UNESCO. Online at: <https://www.laifitalia.it/wp-content/uploads/2024/01/385877eng.pdf>.

7.4 Προϋποθέσεις

Κατανόηση των αρχών Τεχνητής Νοημοσύνης και της Μηχανικής Μάθησης. Ικανότητα στην ανάπτυξη και ανάλυση ερωτηματολογίων, καθώς και εμπειρία στη συλλογή, επεξεργασία και ανάλυση δεδομένων μέσω ποσοτικών και ποιοτικών μεθόδων. Δεξιότητες στη χρήση στατιστικών προγραμμάτων (π.χ. SPSS, R) ή άλλων εργαλείων ανάλυσης δεδομένων για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της έρευνας. Καλή γνώση Αγγλικών.

8 Ανάλυση Κινδύνου για Αυτοματοποίηση Έξυπνων Σπιτιών με χρήση του Διαδικτύου των Πραγμάτων.

8.1 Εισηγητής: Πάλλης Ευάγγελος - Συμεωνάκη Ελένη (e-mail: esimeon@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1540)

8.2 Περιγραφή

Μέσω της αξιοποίησης των τεχνολογιών αυτοματοποίησης και του Διαδικτύου των Πραγμάτων (Internet of Things - IoT) είναι πλέον δυνατή η ανάπτυξη Έξυπνων Σπιτιών (Smart Homes) τα οποία διαθέτουν συσκευές και συστήματα που μπορούν να ελέγχονται απομακρυσμένα μέσω κινητών εφαρμογών ή φωνητικών βοηθών. Οι συσκευές αυτές περιλαμβάνουν έξυπνους φωτισμούς, θερμοστάτες, κάμερες ασφαλείας, και αισθητήρες που ανιχνεύουν κίνηση ή διαρροές. Επιπλέον, η ενσωμάτωσή τους επιτρέπει την παρακολούθηση της κατανάλωσης ενέργειας και την αυτοματοποίηση καθημερινών εργασιών, όπως το κλείσιμο των παραθύρων ή η ρύθμιση της θερμοκρασίας. Έτσι η αναβάθμιση όλων των οικιών σε Έξυπνα Σπίτια είναι ουσιαστική γιατί μπορεί όχι μόνο διευκολύνει την καθημερινή ζωή, αλλά να συμβάλλει και στη βιωσιμότητα, μειώνοντας την ενεργειακή κατανάλωση και τις εκπομπές CO₂. Η παρούσα διπλωματική εργασία εστιάζει στην ανάλυση κινδύνου που σχετίζεται με την αυτοματοποίηση έξυπνων σπιτιών που βασίζεται σε τεχνολογίες IoT. Σκοπός της είναι να διερευνήσει τις απειλές και τις ευπάθειες που ενδέχεται να επηρεάσουν τη λειτουργία των αυτόματων συστημάτων, καθώς και τις επιπτώσεις που αυτές οι κίνδυνοι μπορεί να έχουν για την ασφάλεια και την ιδιωτικότητα των χρηστών. Η εργασία θα περιλαμβάνει μια συστηματική αξιολόγηση των κινδύνων που σχετίζονται με τις διάφορες συσκευές και εφαρμογές IoT που χρησιμοποιούνται στα έξυπνα σπίτια, όπως αισθητήρες, κάμερες ασφαλείας, και συστήματα ελέγχου θερμοκρασίας. Μέσα από ποσοτικές και ποιοτικές μεθόδους ανάλυσης, θα αναδειχθούν τα πιθανά σενάρια κινδύνου και οι στρατηγικές μετριασμού τους. Η εργασία αναμένεται να προσφέρει πολύτιμα συμπεράσματα σχετικά με τις βέλτιστες πρακτικές ασφαλείας για τη διαχείριση των κινδύνων στην αυτοματοποίηση έξυπνων σπιτιών, συμβάλλοντας έτσι στη δημιουργία πιο ασφαλών και αξιόπιστων έξυπνων οικιακών συστημάτων.

8.3 Σχετική βιβλιογραφία

- Sayeduzzaman, M., Hasan, T., Nasser, A. A., & Negi, A. (2024). An Internet of Things-Integrated Home Automation with Smart Security System. Automated Secure Computing for Next-Generation Systems, 243-273. doi: 10.1002/9781394213948.ch13
- Fatimah, A., Nyangwarimam, A. O., Thomas, S., Odimba, C. R., Okpe, J. C., Ijala, A. D., ... & Musa, Y. I. (2023, November). IoT Based Home Automation. In 2023 2nd International Conference on Multidisciplinary Engineering and Applied Science (ICMEAS) (pp. 1-5). IEEE. doi: 10.1109/ICMEAS58693.2023.10429897
- Singh, S., Anand, S., & Satyarthi, M. K. (2023). A Comprehensive Review of Smart Home Automation Systems. Advances in Computer Science and Information Technology, 10(2), 61-66. e-ISSN: 2393-9915
- Majeed, R., Abdullah, N. A., Ashraf, I., Zikria, Y. B., Mushtaq, M. F., & Umer, M. (2020). An intelligent, secure, and smart home automation system. Scientific Programming, 2020(1), 4579291. doi: 10.1155/2020/4579291

- Stolojescu-Crisan, C., Crisan, C., & Butunoi, B. P. (2021). An IoT-based smart home automation system. *Sensors*, 21(11), 3784. doi: 10.3390/s21113784
- Schomakers, E. M., Biermann, H., & Ziefle, M. (2021). Users' preferences for smart home automation—investigating aspects of privacy and trust. *Telematics and Informatics*, 64, 101689. doi: 10.1016/j.tele.2021.101689

8.4 Προϋποθέσεις

Κατανόηση των αρχών των συστημάτων αυτομάτου ελέγχου και των βιομηχανικών αυτοματισμών. Κατανόηση των τεχνολογιών και των πρωτοκόλλων για το IoT. Ικανότητα στη συλλογή, επεξεργασία και ανάλυση δεδομένων μέσω ποσοτικών και ποιοτικών μεθόδων. Δεξιότητες στη χρήση στατιστικών προγραμμάτων (π.χ. SPSS, R) ή άλλων εργαλείων ανάλυσης δεδομένων για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της έρευνας. Καλή γνώση Αγγλικών.

9 Χαρακτηρισμός νανοδομών με χρήση FR-Mic

9.1 Εισηγητής: Θεόδωρος Γκανέτσος (e-mail: ganetsos@uniwa.gr, Τηλ. 2105381200)

9.2 Περιγραφή

Η τεχνολογία FR-Mic είναι η αρθρωτή οπτική στήλη για γρήγορες και ακριβής εφαρμογές χαρακτηρισμού επιστρώσης που απαιτούν μέγεθος σημείου τόσο μικρό όσο μερικά μικρόμετρα, Τυπικά παραδείγματα περιλαμβάνουν (αλλά δεν περιορίζονται σε): επιφάνειες με μικροσχέδια, τραχιές επιφάνειες και πολλά άλλα.

Μπορεί επίσης να συνδυαστεί με ειδικό στάδιο ΧΥ ελεγχόμενο από υπολογιστή, επιτρέποντας την αυτοματοποιημένη χαρτογράφηση πάχους & οπτικών ιδιοτήτων σε πολλαπλά δείγματα γρήγορα, εύκολα και με ακρίβεια.

Το FR-Mic παρέχει:

- Φασματοσκοπικές μετρήσεις σε πραγματικό χρόνο
- Πάχος φιλμ, οπτικές ιδιότητες, ανομοιομορφία μετρήσεις, χαρτογράφηση πάχους
- Απεικόνιση με ενσωματωμένο, συνδεδεμένο μέσω USB και υψηλής ποιότητας έγχρωμη κάμερα

9.3 Σχετική βιβλιογραφία

1. E.Sarantopoulou, Z.Kollia, A.C.Cefalas, K.Manoli, M.Sanopoulou, D.Goustouridis, S.Chatzandroulis, I.Raptis Appl. Surf. Sci. 254 1710(2008) "Surface nano/micro functionalization of PMMA thin films by 157 nm irradiation for sensing applications"
2. P.S.Petrou, D.Ricklin, M.Zavali, I.Raptis, S.E.Kakabakos, K.Misiakos, J.D.Lambris Biosens. Bioelectron. 24 3359(2009) "Real-time label-free detection of complement activation products in human serum by white light reflectance spectroscopy"
3. K.Manoli, D.Goustouridis, I.Raptis, E.Valamontes, M.Sanopoulou J. Appl. Polym. Sci. 116 184(2010) "Vapor-induced swelling of supported methacrylic and siloxane polymer films: determination of interaction parameters"
4. D.Goustouridis, I.Raptis, E.Valamontes, M.Chatzychrisitidi Microelectron. Eng. 87 1115(2010) "Integrated tool for the spreading, thermal treatment and in-situ process monitoring of thick photoresist films"

9.4 Προϋποθέσεις

Μη-Καταστροφικός, ΓΕΝΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ

10 Τρισδιάστατη σάρωση γυάλινων επιφανειών μέσω των σαρωτών Shining 3D

10.1 Εισηγητής: Θεόδωρος Γκανέτσος (e-mail: ganetsos@uniwa.gr, Τηλ. 2105381200)

10.2 Περιγραφή

Βασισμένο στις δυνατότητες της σειράς FreeScan UE, το FreeScan UE Pro2 διαθέτει μια καινοτόμο ενσωματωμένη μονάδα WIRELESS για μεγαλύτερη ευελιξία και φορητότητα. Με την εξαιρετικά γρήγορη ταχύτητα σάρωσης, η αποδοτικότητα διπλασιάζεται, ενισχύοντας την ταχύτερη ολοκλήρωση του έργου. Η πατενταρισμένη πρωτοποριακή τεχνολογία διόφθαλμης φωτογραμμετρίας ενισχύει την ογκομετρική ακρίβεια, καθιστώντας την ιδανική για σάρωση ενός ευρέος φάσματος εξαρτημάτων από μικρά έως μεγάλα. Επιπλέον, η ενσωματωμένη μονάδα επιθεώρησης διευκολύνει τον επιτόπιο ποιοτικό έλεγχο, βελτιστοποιώντας τη ροή εργασιών σας χωρίς κόπο με τη λύση all-in-one shopfloor.

Ασύρματο και φορητό

Ενσωματωμένο με ασύρματη μονάδα, το FreeScan UE Pro2 σας απελευθερώνει από τα καλώδια, επιτρέποντας την απρόσκοπτη μετάδοση δεδομένων κατά τη σάρωση. Ιδανικός για επιτόπια εργασία, εργοστάσιο και σκληρά περιβάλλοντα εργασίας, αυτός ο σαρωτής 950g σας δίνει τη δυνατότητα να καταγράφετε ακριβή δεδομένα 3D χωρίς κόπο, όπου κι αν συμβαίνουν τα έργα σας.

10.3 Σχετική βιβλιογραφία

1. [Download brochures, solution white papers | SHINING 3D](#)
2. [FreeScan Trak Pro2 | Optical 3D Measuring and Dynamic Tracking System | SHINING 3D](#)
3. [EXScan Software | versatile scanning software | SHINING 3D](#)

10.4 Προϋποθέσεις

ΠΡΟΣΘΕΤΙΚΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ - 3D PRINTING ,Μη-Καταστροφικός

11 Σύγκριση αποτελεσμάτων φορητών εκτυπωτών σε PLA

11.1 Εισηγητής: Θεόδωρος Γκανέτσος (e-mail: ganetsos@uniwa.gr, Τηλ. 2105381200)

11.2 Περιγραφή

Η εκτύπωση 3D σάς επιτρέπει να αναπαράγετε οποιαδήποτε αντικείμενα βρίσκονται μπροστά σας. Δημιουργεί αντικείμενα που κυμαίνονται σε μέγεθος, σχήμα και χρώμα μέσω μιας μεθόδου διαστρωμάτωσης. Προσθέτοντας υλικά όπως πλαστικό και μέταλλα στρώμα προς στρώμα, οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν πολύπλοκα αντικείμενα με χαμηλό κόστος και υψηλή απόδοση. Ως μία από τις τελευταίες τεχνολογίες στον κόσμο, αναμένεται να φέρει μια νέα επανάσταση σε διάφορες βιομηχανίες, συμπεριλαμβανομένης της κατασκευής μηχανημάτων. Συνήθως, το λογισμικό μοντελοποίησης 3D όπως το UG, το Solidworks και το 3Dmax χρησιμοποιείται για τη δημιουργία μοντέλων 3D για εκτύπωση. Απαιτεί επαγγελματίες 3D μοντελιστές για τη διεξαγωγή χρονοβόρων και δαπανηρών εργασιών.

11.3 Σχετική βιβλιογραφία

1. [Download brochures, solution white papers | SHINING 3D](#)
2. [FreeScan Trak Pro2 | Optical 3D Measuring and Dynamic Tracking System | SHINING 3D](#)
3. [EXScan Software | versatile scanning software | SHINING 3D](#)

11.4 Προϋποθέσεις

ΠΡΟΣΘΕΤΙΚΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ - 3D PRINTING Μη-Καταστροφικός

12 Μελέτη πολυστρωματικών επιφανειών με χρήση FR-Pro

12.1 Εισηγητής: Θεόδωρος Γκανέτσος (e-mail: ganetsos@uniwa.gr, Τηλ. 2105381200)

12.2 Περιγραφή

Το FR-pRo είναι μια αρθρωτή και επεκτάσιμη σειρά οργάνων μέτρησης που είναι προσαρμοσμένα στις ανάγκες του πελάτη και είναι ικανά να χρησιμοποιηθούν σε ένα ευρύ φάσμα διαφορετικών εφαρμογών μέσω τυποποιημένων μετρήσεων απορρόφησης / μετάδοσης και ανάκλασης, έως χαρακτηρισμό φιλμ υπό θερμοκρασία και περιβάλλον ελεγχόμενο από το περιβάλλον.

Τα εργαλεία FR-pRo έχουν σχεδιαστεί προσεκτικά και τα κύρια μέρη τους είναι:

Η βασική μονάδα,

δευτερεύουσες μονάδες από τη λίστα Διαμόρφωση μέτρησης

Επιλέγοντας ή συνδυάζοντας τις διάφορες μονάδες κορμού μπορεί κανείς να κάνει την καταλληλότερη ρύθμιση μέτρησης και χαρακτηρισμού για τις ανάγκες του.

12.3 Σχετική βιβλιογραφία

- E.Sarantopoulou, Z.Kollia, A.C.Cefalas, K.Manoli, M.Sanopoulou, D.Goustouridis, S.Chatzandroulis, I.Raptis Appl. Surf. Sci. 254 1710(2008) "Surface nano/micro functionalization of PMMA thin films by 157 nm irradiation for sensing applications"
- P.S.Petrou, D.Ricklin, M.Zavali, I.Raptis, S.E.Kakabakos, K.Misiakos, J.D.Lambris Biosens. Bioelectron. 24 3359(2009) "Real-time label-free detection of complement activation products in human serum by white light reflectance spectroscopy"
- K.Manoli, D.Goustouridis, I.Raptis, E.Valamontes, M.Sanopoulou J. Appl. Polym. Sci. 116 184(2010) "Vapor-induced swelling of supported methacrylic and siloxane polymer films: determination of interaction parameters"
- D.Goustouridis, I.Raptis, E.Valamontes, M.Chatzichrisitidi Microelectron. Eng. 87 1115(2010) "Integrated tool for the spreading, thermal treatment and in-situ process monitoring of thick photoresist films"

12.4 Προϋποθέσεις

Μη-Καταστροφικός, ΓΕΝΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ, ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ

13 Χαρακτηρισμός νανοδιατάξεων με χρήση FR-Monitor

13.1 Εισηγητής: Θεόδωρος Γκανέτσος (e-mail: ganetsos@uniwa.gr, Τηλ. 2105381200)

13.2 Περιγραφή

Το FR-Monitor είναι ένα λογισμικό που αναπτύχθηκε από την ThetaMetrisis και υποστηρίζει όλα τα εργαλεία της σειράς FR. Υλοποιείται σε Visual C++ και είναι κατάλληλο για λειτουργικά συστήματα Windows (Windows XP/Vista/ 7 32/64bit).

Το FR-Monitor έχει σχεδιαστεί ως μια γενική πλατφόρμα λογισμικού για τον πλήρη έλεγχο όλων των υποσυστημάτων FR-εργαλείων: φασματόμετρα, πηγές φωτός, υποστηρικτικές ηλεκτρονικές μονάδες όπως ελεγκτής θερμοκρασίας, αισθητήρες υγρασίας κ.λπ.

Το FR-Monitor υποστηρίζει διάφορους τρόπους λειτουργίας όπως,

- Πεδίο εφαρμογής (ακατέργαστο φάσμα μέτρησης),
- Scope-Dark (ακατέργαστη μέτρηση μείον σκοτεινό φάσμα),
- Λειτουργία απορρόφησης,
- Τρόπος μετάδοσης,
- Λειτουργία ανάκλασης.

Σε όλες τις καταστάσεις υποστηρίζονται οι ακόλουθες λειτουργίες: α) καταγραφή φασμάτων, β) παρακολούθηση συγκεκριμένου μήκους κύματος, γ) ολοκλήρωση συγκεκριμένου τμήματος του φάσματος.

13.3 Σχετική βιβλιογραφία

1. E.Sarantopoulou, Z.Kollia, A.C.Cefalas, K.Manoli, M.Sanopoulou, D.Goustouridis, S.Chatzandroulis, I.Raptis Appl. Surf. Sci. 254 1710(2008) "Surface nano/micro functionalization of PMMA thin films by 157 nm irradiation for sensing applications"
2. P.S.Petrou, D.Ricklin, M.Zavali, I.Raptis, S.E.Kakabakos, K.Misiakos, J.D.Lambris Biosens. Bioelectron. 24 3359(2009) "Real-time label-free detection of complement activation products in human serum by white light reflectance spectroscopy"
3. K.Manoli, D.Goustouridis, I.Raptis, E.Valamontes, M.Sanopoulou J. Appl. Polym. Sci. 116 184(2010) "Vapor-induced swelling of supported methacrylic and siloxane polymer films: determination of interaction parameters"
4. D.Goustouridis, I.Raptis, E.Valamontes, M.Chatzychrisitidi Microelectron. Eng. 87 1115(2010) "Integrated tool for the spreading, thermal treatment and in-situ process monitoring of thick photoresist films"

13.4 Προϋποθέσεις

Μη-Καταστροφικός, ΓΕΝΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ, ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ

14 Χρήση εφαρμογών του μετασύμπαντος (metaverse) για τη διάδοση της πολιτισμικής κληρονομιάς. Δημιουργία εικονικής περιήγησης με τη χρήση του Roblox

14.1 Εισηγητής: Θεόδωρος Γκανέτσος - Συμεωνάκη Ελένη (e-mail: esimeon@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1540)

14.2 Περιγραφή

Το μετασύμπαν (metaverse), το οποίο θεωρείται το επόμενο βήμα στην εξέλιξη του διαδικτύου και της ψηφιακής αλληλεπίδρασης, είναι ένας όρος που αναφέρεται σε ένα ψηφιακό, εικονικό σύμπαν, το οποίο συνδυάζει διάφορες τεχνολογίες όπως η εικονική πραγματικότητα (Virtual Reality- VR), η επαυξημένη πραγματικότητα (Augmented Reality - AR), τα κοινωνικά δίκτυα και τα ψηφιακά περιβάλλοντα. Στο μετασύμπαν, οι χρήστες μπορούν να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και με τον ψηφιακό κόσμο, δημιουργώντας ένα χώρο όπου η φυσική και η ψηφιακή πραγματικότητα συγχωνεύονται. Ένα βασικό χαρακτηριστικό του είναι η δημιουργία διαδραστικών εμπειριών, όπου οι χρήστες μπορούν να έχουν έναν ενεργό ρόλο, είτε μέσω ψηφιακών χαρακτήρων (avatars) είτε μέσω ψηφιακών εργαλείων και τεχνολογιών. Το μετασύμπαν έχει πολλές εφαρμογές, από την ψυχαγωγία και την κοινωνικοποίηση μέχρι την εκπαίδευση και την εργασία. Σε αυτό το πλαίσιο η παρούσα διπλωματική εργασία επικεντρώνεται στην αξιοποίηση των δυνατοτήτων του μετασύμπαντος, με έμφαση στη χρήση εικονικών περιβαλλόντων και διαδραστικών εμπειριών που προσφέρει μια διαδικτυακή πλατφόρμα παιχνιδιών, για την ανάπτυξη ενός ελκυστικού και εκπαιδευτικού εργαλείου προώθησης και διάδοσης της πολιτισμικής κληρονομιάς. Ειδικότερα, η εργασία θα εστιάσει στην ανάλυση των τεχνολογιών και των δυνατοτήτων του ψηφιακής πλατφόρμας Roblox για τη δημιουργία εικονικών κόσμων που αναπαριστούν πολιτιστικά σημαντικούς χώρους, αντικείμενα και γεγονότα. Στη συνέχεια, θα μελετηθεί η δυνατότητα ενσωμάτωσης διαδραστικών στοιχείων, όπως η καθοδηγούμενη περιήγηση, η αλληλεπίδραση με τα πολιτιστικά αντικείμενα και η συμμετοχική εμπειρία των χρηστών. Η εργασία αυτή αναμένεται να προσφέρει ένα πρωτοποριακό εργαλείο για την ψηφιακή διάδοση της πολιτισμικής κληρονομιάς, συνδυάζοντας την τεχνολογία του μετασύμπαντος με τις σύγχρονες τάσεις εκπαίδευσης και ψυχαγωγίας.

14.3 Σχετική βιβλιογραφία

- Cheng, S. (2023). Metaverse. In *Metaverse: Concept, Content and Context* (pp. 1-23). Cham: Springer Nature Switzerland. doi: 10.1007/978-3-031-24359-2_1
- Wang, H., Ning, H., Lin, Y., Wang, W., Dhelim, S., Farha, F., ... & Daneshmand, M. (2023). A survey on the metaverse: The state-of-the-art, technologies, applications, and challenges. *IEEE Internet of Things Journal*, 10(16), 14671-14688. doi: 10.1109/JIOT.2023.3278329
- Shim, H., Kim, E. S., Oh, K. T., Shi, C. K., & Ahn, J. (2024). Diving into a Heritage Metaverse: Learning from End User-driven Experiences and Perspectives to Enhance Virtual Heritage Interpretation. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 8(CSCW1), 1-28. doi: 10.1145/3637322
- Zhang, X., Yang, D., Yow, C. H., Huang, L., Wu, X., Huang, X., ... & Cai, Y. (2022). Metaverse for cultural heritages. *Electronics*, 11(22), 3730. doi: 10.3390/electronics11223730

- Buragohain, D., Meng, Y., Deng, C., Li, Q., & Chaudhary, S. (2024). Digitalizing cultural heritage through metaverse applications: challenges, opportunities, and strategies. *Heritage Science*, 12(1), 295. doi: 10.1186/s40494-024-01403-1
- Hong, S., Eom, T., & Park, J. (2024). Exploratory study on the learning activities data in virtual worlds through a scoping literature review: Focusing on Roblox. *The Journal*, 30(3), 861-884. doi: 0.15833/KAFEIAM.30.3.861

14.4 Προϋποθέσεις

Κατανόηση των τεχνολογιών του διαδικτύου και των αρχών σχεδίασης διαδραστικών συστημάτων. Δεξιότητες προγραμματισμού, ιδανικά σε γλώσσες που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη videogames, (π.χ Lua). Καλή γνώση Αγγλικών.

15 Μέτρηση και αξιολόγηση της ειδικής ηλεκτρικής αντίστασης του ημιαγωγίμου μανδύα οπτικών καλωδίων

15.1 Εισηγητής: Θεόδωρος Γκανέτσος - Συμεωνάκη Ελένη (e-mail: esimeon@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1540)

15.2 Περιγραφή

Ο ημιαγωγίμος μανδύας αποτελεί ένα θεμελιώδες τμήμα των οπτικών καλωδίων, τα οποία χρησιμοποιούνται ευρέως σε δίκτυα τηλεπικοινωνιών και ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς προσφέρουν μόνωση και προστασία από ηλεκτρικά πεδία σε καλώδια υψηλής τάσης. Η σωστή κατανόηση της ειδικής ηλεκτρικής αντίστασης αυτού του υλικού είναι ουσιώδης για την αξιολόγηση της απόδοσής του σε απαιτητικά περιβάλλοντα λειτουργίας. Η παρούσα διπλωματική εργασία επικεντρώνεται στη μέτρηση και αξιολόγηση της ειδικής ηλεκτρικής αντίστασης του ημιαγωγίμου μανδύα οπτικών καλωδίων, με στόχο την καλύτερη κατανόηση και βελτιστοποίηση της ηλεκτρικής συμπεριφοράς τους. Προκειμένου να επιτευχθεί αυτός ο στόχος, θα πραγματοποιηθούν μετρήσεις σύμφωνα με το πρότυπο IEC 62067 Annex D, το οποίο παρέχει συγκεκριμένες οδηγίες για τον χαρακτηρισμό της ηλεκτρικής αντίστασης των ημιαγωγίμων υλικών που χρησιμοποιούνται σε καλώδια υψηλής τάσης. Επιπλέον, θα μετρηθεί και η ακτινική ειδική ηλεκτρική αντίσταση του μανδύα, καθώς αποτελεί έναν σημαντικό παράγοντα για την απόδοση και την αξιοπιστία των καλωδίων. Για την αυτοματοποίηση της διαδικασίας μέτρησης, θα αναπτυχθεί ένα πρόγραμμα σε γλώσσα MATLAB, το οποίο θα διευκολύνει την καταγραφή, αποθήκευση και ανάλυση των δεδομένων, μειώνοντας τα σφάλματα και αυξάνοντας την αποδοτικότητα της διαδικασίας. Η εργασία επιδιώκει να αποτελέσει έναν ολοκληρωμένο οδηγό για τον χαρακτηρισμό της ηλεκτρικής συμπεριφοράς των οπτικών καλωδίων, προσφέροντας σημαντικές πληροφορίες και εργαλεία για τη βελτίωση της απόδοσης και της ασφάλειας των καλωδίων υψηλής τάσης. Οι μετρήσεις και η ανάλυση της ειδικής ηλεκτρικής αντίστασης του ημιαγωγίμου μανδύα μπορούν να συμβάλουν στη βελτίωση της ποιότητας και της αξιοπιστίας των καλωδίων, μειώνοντας τα πιθανά προβλήματα από υπερτάσεις ή διαρροές ρεύματος, διασφαλίζοντας την ασφάλη και αποδοτική λειτουργία των δικτύων υψηλής τάσης.

15.3 Σχετική βιβλιογραφία

- Zang, L., Xia, Q., Du, Z., & Shinde, N. M. (2022). Semiconductor Optical Fibers. In *Optical Properties and Applications of Semiconductors* (pp. 1-12). CRC Press. doi: 10.1201/9781003188582
- Sasaki, T., Hasegawa, T., & Ishikawa, H. (2020). Optical fiber and cables. *Springer Handbook of Optical Networks*, 25-49. doi: 10.1007/978-3-030-16250-4_2
- Zhao, T. (2023). Sheath Bonding Equipment for AC Transmission Cable Systems. In *Accessories for HV and EHV Extruded Cables: Volume 2: Land and Submarine AC/DC Applications* (pp. 487-571). Cham: Springer International Publishing. doi: 10.1007/978-3-030-80406-0_8
- Bergin, E. (2021). Guidelines for Maintaining the Integrity of Extruded Cable Accessories. *Accessories for HV and EHV Extruded Cables: Volume 1: Components*, 257-315. doi: 10.1007/978-3-030-39466-0_6

- Hagberg, Ö., & Wagné, C. (2019). Electric conductivity measurements including the semiconductor-insulator interface from HVDC cables. Online: <https://hdl.handle.net/20.500.12380/300409>

15.4 Προϋποθέσεις

Δεξιότητες προγραμματισμού (κυρίως στη γλώσσα MATLAB). Εξοικείωση με πρότυπα ηλεκτρικών μετρήσεων. Κατανόηση των βασικών αρχών του ηλεκτρισμού, της αγωγιμότητας, και των υλικών που χρησιμοποιούνται σε καλώδια. Ικανότητα χρήσης οργάνων μέτρησης. Καλή γνώση Αγγλικών.

16 Πολυγλωσσικά μεγάλα γλωσσικά μοντέλα (Multilingual LLM)

16.1 Εισηγητής: Ελένη Αικατερίνη Λελίγκου (e-mail: e.leligkou@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1484)

16.2 Περιγραφή

Τα Μεγάλα Γλωσσικά Μοντέλα (LLM), όπως το ChatGPT, έχουν αποδειχθεί πολύ ικανά σε ένα ευρύ φάσμα εργασιών, με ορισμένους να τα θεωρούν ακόμη και ως το εμβρυακό στάδιο της Τεχνητής Γενικής Νοημοσύνης (AGI). Στο πλαίσιο της Τεχνητής Νοημοσύνης, η Ευθυγράμμιση αναφέρεται στη σύγκλιση μεταξύ της επιθυμητής συμπεριφοράς ενός συστήματος και της πραγματικής συμπεριφοράς του. Η βάση της λειτουργίας τους είναι η πρόβλεψη της επόμενης λέξης μιας δεδομένης ακολουθίας. Η ακολουθία εντολών δεν αποτελεί εγγενή ιδιότητα. Τα LLM δεν είναι γλωσσικά αδιάφορα, με τις δυνατότητές τους σε μια δεδομένη γλώσσα να εξαρτώνται από τον όγκο των δεδομένων εκπαίδευσης σε αυτή τη γλώσσα.

Στόχοι:

- Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας για την ευθυγράμμιση των LLM
- Επικύρωση των υφιστάμενων σημείων αναφοράς ευθυγράμμισης LLM
- Μετάφραση των εν λόγω σημείων αναφοράς σε άλλες γλώσσες
- Δοκιμή της συνέπειας της ευθυγράμμισης σε όλες τις γλώσσες

16.3 Σχετική βιβλιογραφία

- Junhao Zhao, LLMDataHub: Awesome Datasets for LLM Training, (2023), GitHub repository, <https://github.com/Zjh-819/LLMDataHub>
- Liu, Y., Yao, Y., Ton, J. F., Zhang, X., Cheng, R. G. H., Klochkov, Y., ... & Li, H. (2023). Trustworthy LLMs: a Survey and Guideline for Evaluating Large Language Models' Alignment. arXiv preprint arXiv:2308.05374.

16.4 Προϋποθέσεις

Καμία

17 Μεγάλα γλωσσικά μοντέλα – Δημιουργία ελληνικού σώματος εκπαίδευσης (Large language models- Creation of a Greek LLM Training Corpus)

17.1 Εισηγητής: Ελένη Αικατερίνη Λελίγκου (e-mail: e.leligkou@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1484)

17.2 Περιγραφή

Τα Μεγάλα Γλωσσικά Μοντέλα (LLM), όπως το ChatGPT, έχουν αποδειχθεί πολύ ικανά σε ένα ευρύ φάσμα εργασιών, με ορισμένους να τα θεωρούν ακόμη και ως το εμβρυακό στάδιο της Τεχνητής Γενικής Νοημοσύνης (AGI). Η βάση της λειτουργίας τους είναι η πρόβλεψη της επόμενης λέξης μιας δεδομένης ακολουθίας. Οι όποιες ικανότητες προκύπτουν από τη μοντελοποίηση της γλώσσας. Τα LLM δεν είναι γλωσσικά αδιάφορα, με τις ικανότητές τους σε μια δεδομένη γλώσσα να εξαρτώνται από τον όγκο των δεδομένων εκπαίδευσης σε αυτή τη γλώσσα. Δεν υπάρχει σώμα εκπαίδευσης στην ελληνική γλώσσα για εφαρμογές επεξεργασίας φυσικής γλώσσας που βασίζονται στη μηχανική μάθηση.

Στόχοι

- Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας των LLM
- Προσδιορισμός πιθανών πηγών δεδομένων (π.χ. ελληνική Wikipedia) και μεθόδων απόκτησης
- Προσδιορισμός οικονομικά αποδοτικών μεθόδων για τη δημιουργία δεδομένων (π.χ. μηχανική μετάφραση αγγλικών πηγών)
- Χρήση των εντοπισμένων πηγών για τη δημιουργία ενός αξιοποιήσιμου σώματος εκπαίδευσης στην ελληνική γλώσσα.

17.3 Σχετική βιβλιογραφία

- Junhao Zhao, LLMDataHub: Awesome Datasets for LLM Training, (2023),
- GitHub repository, <https://github.com/Zjh-819/LLMDataHub>

17.4 Προϋποθέσεις

Καμία

18 Εφαρμογές μεγάλων γλωσσικών μοντέλων στην ψηφιακή βιομηχανία – LLM applications in the digital industry

18.1 Εισηγητής: Ελένη Αικατερίνη Λελίγκου (e-mail: e.leligkou@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1484)

18.2 Περιγραφή

Τα Μεγάλα Γλωσσικά Μοντέλα (LLM), όπως το ChatGPT, έχουν αποδειχθεί πολύ ικανά σε ένα ευρύ φάσμα εργασιών, με ορισμένους να τα θεωρούν ακόμη και ως το εμβρυακό στάδιο της Τεχνητής Γενικής Νοημοσύνης (AGI). Η βάση της λειτουργίας τους είναι η πρόβλεψη της επόμενης λέξης μιας δεδομένης ακολουθίας. Οι όποιες ικανότητες προκύπτουν από τη μοντελοποίηση της γλώσσας.

Στόχοι

- Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας των LLM
- Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας των LLM για την βιομηχανία και την ανάπτυξη λογισμικού (software 3.0)
- Ανάπτυξη και αξιολόγηση ενδεικτικών εφαρμογών
- Δημιουργία σχετικού υλικού εκπαίδευσης μηχανικώς στην τεχνολογία των LLM

18.3 Σχετική βιβλιογραφία

- <https://www.computer.org/publications/tech-news/trends/large-language-models-in-modern-business>
- Belzner, Lenz and Gabor, Thomas and Wirsing, Martin, “Large Language Model Assisted Software Engineering”, 2023

18.4 Προϋποθέσεις

Καμία

19 Τεχνολογίες blockchain and AI στην ψηφιακή βιομηχανία

19.1 Εισηγητής: Ελένη Αικατερίνη Λελίγκου (e-mail: e.leligkou@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1484)

19.2 Περιγραφή

Οι τεχνολογίες blockchain and AI ανοίγουν νέους δρόμους στην ψηφιακή βιομηχανία.

Ο φοιτητής θα διερευνήσει τους χώρους αυτούς και θα αναπτύξει εφαρμογή του ενδιαφέροντός του την οποία θα σχεδιάσει.

19.3 Σχετική βιβλιογραφία

19.4 Προϋποθέσεις

Καμία

20 Δημιουργία αυτοματοποιημένης Blockchain εφαρμογής με την χρήση του Chainlink

20.1 Εισηγητής: Ελένη Αικατερίνη Λελίγκου (e-mail: e.leligkou@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1484)

20.2 Περιγραφή

Οι τεχνολογίες blockchain ανοίγουν νέους δρόμους στην ψηφιακή βιομηχανία. Το chainlink αποτελεί μια ανερχόμενη πλατφόρμα με την οποία θα εξοικειωθεί ο φοιτητής και θα κληθεί να δημιουργήσει εφαρμογή .

20.3 Σχετική βιβλιογραφία

20.4 Προϋποθέσεις

Καμία

21 Blockchain στο χώρο των εκπαιδευτικών παιχνιδιών

21.1 Εισηγητής: Ελένη Αικατερίνη Λελίγκου (e-mail: e.leligkou@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1484)

21.2 Περιγραφή

Σε αυτήν την διπλωματική εργασία καλείστε να δημιουργήσετε μια πλατφόρμα για τη διαχείριση και ενημέρωση κατανεμημένου παιχνιδιού από τους χρήστες του παιχνιδιού, καθώς και το κατανεμημένο παιχνίδι προς διαχείριση. Θα χρειαστεί να μελετηθούν οι απαραίτητες τεχνολογίες για την υλοποίηση ενός τέτοιου συστήματος, όπως τα κατανεμημένα δίκτυα, οι τεχνολογίες blockchain, τα έξυπνα συμβόλαια (smart contracts) και οι κατανεμημένοι αυτοματοποιημένοι οργανισμοί (DAO).

Η πλατφόρμα σκοπεύει στον εκδημοκρατισμό της διαχείρισης και της ενημέρωσης του παιχνιδιού, καθώς και της διασφάλισης της ακεραιότητας και της διαφάνειας των συναλλαγών και των διαδικασιών εντός του παιχνιδιού.

Επιπλέον, θα διερευνηθούν οι προκλήσεις και οι περιορισμοί της εφαρμογής των παραπάνω τεχνολογιών σε ένα κατανεμημένο περιβάλλον, όπως η διασφάλιση της ασφάλειας και η κλιμάκωση του συστήματος.

Σκοπός της διπλωματικής εργασίας είναι η εξοικείωση του φοιτητή με τις σύγχρονες κατανεμημένες τεχνολογίες και η απόκτηση κρίσιμων δεξιοτήτων που αφορούν τη διαχείριση και ανάπτυξη κατανεμημένων συστημάτων, με έμφαση στις εφαρμογές στον τομέα των παιχνιδιών. Ο φοιτητής θα αναπτύξει ικανότητες όπως η κατανόηση των τεχνικών και λειτουργικών περιορισμών των κατανεμημένων τεχνολογιών, η λήψη αποφάσεων σε επίπεδο αρχιτεκτονικής σχεδίασης, καθώς και η σύνδεση και ενσωμάτωση ετερογενών τεχνολογιών.

21.3 8.3 Σχετική βιβλιογραφία

- <https://updraft.cyfrin.io/>
- <https://docs.chain.link/>
- Stamatakis, D.; Kogias, D.G.; Papadopoulos, P.; Karkazis, P.A.; Leligou, H.C. Blockchain-Powered Gaming: Bridging Entertainment with Serious Game Objectives. *Computers* 2024, *13*, 14. <https://doi.org/10.3390/computers13010014>
- Kumar Saurabh, Neelam Rani, Parijat Upadhyay, Towards novel blockchain decentralised autonomous organisation (DAO) led corporate governance framework, *Technological Forecasting and Social Change*, Volume 204, 2024, 123417, ISSN 0040-1625, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123417>.

22 Επεξεργασία και ανάλυση Ηλεκτρομαγνητικών Διαταραχών προ σεισμού

22.1 Εισηγητής: Δημήτριος Νικολόπουλος (e-mail: dniko@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1338)

22.2 Περιγραφή

Οι εκπομπές διαταραχών του γήινου ηλεκτρομαγνητικού πεδίου έχει θεωρηθεί ότι συσχετίζονται με την εξέλιξη διαδικασιών τάσης, συμπίεσης και παραμόρφωσης τμημάτων του φλοιού της γης. Οι εκπεμπόμενες ΗΜ διαταραχές καλύπτουν ευρύ φάσμα συχνοτήτων, από εξαιρετικά χαμηλές τιμές (VLF-Very Low Frequencies), έως πολύ υψηλές τιμές (VHF-Very High Frequencies), παρουσιάζουν δε ιδιαίζουσα συμπεριφορά, κατά τη φάση που ο λιθοσφαιρικός όγκος βρίσκεται σε κρίσιμη κατάσταση.

Αντικείμενα της διπλωματικής είναι:

- Η διαρκής συλλογή δεδομένων διαταραχών του γήινου ηλεκτρομαγνητικού πεδίου διαφόρων συχνοτήτων
- Η ανάλυση των δεδομένων του α/ με έμφαση στη συσχέτιση με τις διαδικασίες γένεσης σεισμών και η ανάπτυξη σχετικών φυσικών και μαθηματικών προτύπων.

Στόχοι της διπλωματικής είναι:

1. Η επέκταση της υπάρχουσας γνώσης δημιουργίας διαταραχών του γήινου ηλεκτρομαγνητικού πεδίου
2. Η περαιτέρω διερεύνηση και ερμηνεία συσχετίσεων διαταραχών του γήινου ηλεκτρομαγνητικού πεδίου με τις διαδικασίες γένεσης σεισμών.

Η ερευνητική μεθοδολογία θα περιλάβει:

- A Την ανάλυση των καταγραφών με τη χρήση νέων μεθοδολογιών
- B Την αυτοματοποίηση του A

22.3 Σχετική βιβλιογραφία

- Electromagnetic and Radon Earthquake Precursors, Dimitrios Nikolopoulos, Demetrios Cantzos, Aftab Alam, Stavros Dimopoulos, Ermioni Petraki, preprints
- Fractal Features in kHz Electromagnetic Observations Preceding Near-Field Earthquakes in Iliia, Greece, Dimitrios Nikolopoulos, Ermioni Petraki, Muhammad Rafique, Aftab Alam, Demetrios Cantzos, Panayiotis Yannakopoulos, 2023/12/15, Geosciences, 13-12,387
- Fractal Patterns in Groundwater Radon Disturbances Prior to the Great 7.9 Mw Wenchuan Earthquake, China, 13,9
- On fractal dimensions of soil radon gas time series, Muhammad Rafique, Javid Iqbal, Syed A, Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics, 227, 105775
- Regional Multifractal Variability of the Overall Seismic Activity in Pakistan from 1820 to 2020 via the Application of MDFA on Earthquake Catalogs, Aftab Alam, Dimitrios

Nikolopoulos, Demetrios Cantzos, Muhammad Tahir, Tahir Iqbal, Ermioni Petraki, Panayiotis Yannakopoulos, Muhammad Rafique, 7,12 857, 2023/11/30

- Fluctuation Dynamics of Radon in Groundwater Prior to the Gansu Earthquake, China (22 July 2013: Ms = 6.6): Investigation with DFA and MFDFA Methods, Aftab Alam, Nanping Wang, Ermioni Petraki, Adnan Barkat, Fuqiong Huang, Muhammad Ali Shah, Demetrios Cantzos, Georgios Priniotakis, Panayiotis H Yannakopoulos, Michail Papoutsidakis, Dimitrios Nikolopoulos, Pure and Applied Geophysics, 178, 93375-3395, 2021/9

22.4 Προϋποθέσεις

23 Επεξεργασία και ανάλυση Διαταραχών Ραδονίου Εδαφικού Αερίου προ σεισμού

23.1 Εισηγητής: Δημήτριος Νικολόπουλος (e-mail: dniko@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1338)

23.2 Περιγραφή

Οι εκπομπές διαταραχών ραδονίου συσχετίζονται με την εξέλιξη σπασίματος του φλοιού της γης πριν από σεισμούς. Προυσιάζουν στατιστική αλλά και προσφάτως χαοτική συμπεριφορά και συμπεριφορά SOC (self organised criticality).

Αντικείμενα της διπλωματικής είναι:

- Η ανάλυση ληφθείσων διαταραχών ραδονίου εδαφικού με έμφαση στη συσχέτιση με τις διαδικασίες γένεσης σεισμών.
- Πιθανώς η τοποθέτηση πρότυπης διάταξης ενεργητικών μετρήσεων
- Η ασύρματη λήψη

Η ερευνητική μεθοδολογία θα περιλάβει:

- A Την ανάλυση των καταγραφών
- B Την πρόταση νέων μεθοδολογιών
- Γ Συγγραφή εργασίας

23.3 Σχετική βιβλιογραφία

- Electromagnetic and Radon Earthquake Precursors, Dimitrios Nikolopoulos, Demetrios Cantzos, Aftab Alam, Stavros Dimopoulos, Ermioni Petraki, preprints
- Fractal Patterns in Groundwater Radon Disturbances Prior to the Great 7.9 Mw Wenchuan Earthquake, China, 13,9
- On fractal dimensions of soil radon gas time series, Muhammad Rafique, Javid Iqbal, Syed A, Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics, 227, 105775
- Fluctuation Dynamics of Radon in Groundwater Prior to the Gansu Earthquake, China (22 July 2013: Ms = 6.6): Investigation with DFA and MF DFA Methods, Aftab Alam, Nanping Wang, Ermioni Petraki, Adnan Barkat, Fuqiong Huang, Muhammad Ali Shah, Demetrios Cantzos, Georgios Priniotakis, Panayiotis H Yannakopoulos, Michail Papoutsidakis, Dimitrios Nikolopoulos, Pure and Applied Geophysics, 178, 93375-3395, 2021/9
- CO₂ and radon emissions as precursors of seismic activity, Simone D’Incecco, Ermioni Petraki, Georgios Priniotakis, Michail Papoutsidakis, Panayiotis Yannakopoulos, Dimitrios Nikolopoulos, Earth Systems and Environment, 5, 3, 655-666, 2021/9
- Long-lasting patterns of radon in groundwater at Panzhihua, China: Results from DFA, fractal dimensions and residual radon concentration, Aftab Alam, Nanping Wang, Guofeng Zhao, Tahir Mehmood, Dimitrios Nikolopoulos, Geochemical Journal, 53,6 341-358, 2019

- Radon-222: A potential short-term earthquake precursor, Ermioni Petraki, D Panagiotaras, D Cantzos, P Yannakopoulos, C Nomicos, J Stonham, D Nikolopoulos, Journal of Earth Science & Climatic Change, 6, 6, 11, 2015/7/30

23.4 Προϋποθέσεις

24 Ηλεκτρομαγνητικές Διαταραχές Κινητής Τηλεφωνίας

24.1 Εισηγητής: Δημήτριος Νικολόπουλος (e-mail: dniko@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1338)

24.2 Περιγραφή

Στην παρούσα εργασία θα μελετηθούν οι διαταραχές Η/Μ πεδίου κινητής τηλεφωνίας υπό διαφορετικές συνθήκες κλήσης και απόστασης από τον εκπομπό (κινητό τηλέφωνο). Θα μελετηθεί η επίδραση της τεχνο-λογίας του κινητού, του παρόχου και της διάρκειας χρήσης. Η επίδραση στην εκπεμπόμενη ισχύ των σημά-των κινητής τηλεφωνίας θα διερευνηθεί με εξοπλισμό πλήρως προσαρμοσμένο στην τεχνολογία και τις ι-διότητες των κινητών τηλεφώνων που εξετάστηκαν. Οι μετρήσεις θα διενεργηθούν σε κινητά τηλέφωνα διαφορετικής τεχνολογίας.

Στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας θα γίνει:

- Ανάπτυξη ανάλυσης και παρουσίασης αποτελεσμάτων
- Λήψη πρωτότυπων Η/Μ μετρήσεων κινητών τηλεφώνων.

24.3 Σχετική βιβλιογραφία

- Effect of the operation mode and distance on the electromagnetic radiation emitted by mobile phone devices in Greece: A pilot study, Dionysios Koulougliotis, Dimitrios Nikolopoulos, N Gorgolis, Lefteris Karidas, Ermioni Petraki, 8, 300,2 2018
- Pilot Electromagnetic Field Measurements in Certain Areas in Greece,Journal of Physical Chemistry & Biophysics, 5,2 , 1-11
- Preliminary background indoor EMF measurements in Greece, Sofia Kottou, Dimitrios Nikolopoulos, Panayiotis H Yannakopoulos, Efstratios Vogianis, Ermioni Petraki, Dionisios Panagiotaras, Dionysios Koulougliotis, Physica Medica,31,7, 801-816, 2015/5/23
- The Electromagnetic Pollution of Wireless Electronic Equipment in Areas with High Human Accumulation,Antonios P Skountzos, Dimitrios Nikolopoulos, Ermioni Petraki, Sofia Kottou, Panayotis H Yannakopoulos, 4, 5, 1-4, 2014/7/12

24.4 Προϋποθέσεις

25 Η χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης στον πολιτισμό. Η περίπτωση των Μεγάλων Γλωσσικών Μοντέλων (LLM) ως εργαλεία αλληλεπίδρασης και διαλόγου με τον επισκέπτη ενός θεματικού μουσείου

25.1 Εισηγητής: Νικόλαος Λάσκαρης (e-mail: n.laskaris@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1290)

25.2 Περιγραφή

Στην παρούσα διπλωματική εργασία, θα διερευνηθούν οι δυνατότητες και οι περιορισμοί των μεγάλων γλωσσικών μοντέλων (LLM) ως μέρος του ευρύτερου κλάδου της Τεχνητής Νοημοσύνης και πως μπορούν αυτά τα μοντέλα ΤΝ να αξιοποιηθούν σε ειδικές εφαρμογές στον πολιτισμό. Ο σπουδαστής θα πρέπει να μελετήσει τα διαφορετικά μοντέλα που είναι εμπορικά διαθέσιμα (πχ. ChatGPT, Gemini, Copilot) και να διερευνήσει τις δυνατότητες εκπαίδευσής τους σε ένα ειδικό corpus ενός ποιητή ή πεζογράφου. Απώτερος στόχος είναι ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη ενός συστήματος αλληλεπίδρασης του επισκέπτη ενός μουσείου με ένα ψηφιακό avatar του ποιητή. Για τις ανάγκες της διπλωματικής θα γίνει μελέτη περίπτωσης για ένα υποθετικό μουσείο του Κωνσταντίνου Καβάφη.

25.3 Σχετική βιβλιογραφία

- Junhao Zhao, LLMDataHub: Awesome Datasets for LLM Training, (2023), GitHub repository, <https://github.com/Zjh-819/LLMDataHub>
- T. Wu et al., "A Brief Overview of ChatGPT: The History, Status Quo and Potential Future Development," in IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica, vol. 10, no. 5, pp. 1122-1136, May 2023, doi: 10.1109/JAS.2023.123618.

25.4 Προϋποθέσεις

Να έχουν εξεταστεί επιτυχώς στα μαθήματα Τέχνη, Τεχνολογία και Πολιτισμός.

26 Ab initio μελέτη $Zn_{1-x}M_xO$ nanowire για οπτοηλεκτρονικές εφαρμογές με χρήση DFT

26.1 Εισηγητής: Νικόλαος Λάσκαρης (e-mail: n.laskaris@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1290)

26.2 Περιγραφή

Η ab initio μελέτη των $Zn_{1-x}M_xO$ nanowires μέσω Density Functional Theory (DFT) αποτελεί μία πρωτοποριακή προσέγγιση για την εξαγωγή σημαντικών παραμέτρων ενός υλικού, όπως είναι το band gap, η ηλεκτρική διαπερατότητα καθώς και άλλες ηλεκτρονικές ιδιότητες. Αυτές οι παράμετροι είναι βασικές για τον σχεδιασμό και τη βελτιστοποίηση των οπτοηλεκτρονικών εφαρμογών, όπως φωτοβολταϊκά συστήματα. Η πτυχιακή εργασία επικεντρώνεται στην θεωρητική ab initio / first principle μελέτη υποκατάστασης ατόμων ψευδαργύρου από άλλα υλικά και σε διάφορες αναλογίες ώστε να σχεδιαστούν βελτιστοποιημένες δομές $Zn_{1-x}M_xO$ για οπτοηλεκτρονικές εφαρμογές.

26.3 Σχετική βιβλιογραφία

- Th Ganetsos, J Κονάς, J Jr Κονάς, L Bousiakou, R Qindeel, WA Farooq, N Laskaris, (2020) "Optical properties of ZnO: Cu nanowires for optoelectronic applications"
- A. Ait hssi, A. Soussi, N. Labchir, M. Taoufiq, H. Najih, A. Elfanaoui, A. Ihlal, K. Bouabid, (2023) "A DFT theoretical and experimental study of the effect of indium doping within electrochemical deposited ZnO", *Vacuum*, Volume 217

26.4 Προϋποθέσεις

Φυσική, Ηλεκτρονική, πληροφορική (matlab, python), Linux, διαφορικό και ολοκληρωτικό λογισμό.

27 Μελέτη και θεωρητικός υπολογισμών των φασμάτων Raman και FTIR για οξείδιο του Ψευδαργύρου (ZnO) με χρήση μεθόδων ab initio / DFT

27.1 Εισηγητής: Νικόλαος Λάσκαρης (e-mail: n.laskaris@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1290)

27.2 Περιγραφή

Η μελέτη των φασμάτων Raman και FTIR για το οξείδιο του ψευδαργύρου (ZnO) αποτελεί ένα ενδιαφέρον και σημαντικό θέμα για την κατανόηση των ηλεκτρονικών και φυσικοχημικών ιδιοτήτων του υλικού. Στο πλαίσιο αυτό, η χρήση μεθόδων DFT παρέχει μια ακριβή και αξιόπιστη προσέγγιση για την προσομοίωση των ιδιοτήτων με πρώτες αρχές / ab initio. Οι υπολογισμοί με τέτοια εργαλεία επιτρέπουν την μελέτη βασικών ιδιοτήτων όπως είναι οι δονήσεις των μορίων και των φωνονίων καθώς και οι ηλεκτρονικές καταστάσεις. Οι δονήσεις των μορίων και των φωνονίων συμβάλλουν στην δημιουργία των φάσματος Raman και FTIR, δίνοντας έτσι τη δυνατότητα για πιο ενδελεχή κατανόηση των ιδιοτήτων του ZnO. Επομένως, οι θεωρητικοί υπολογισμοί με λογισμικά DFT και ab initio αποτελούν καταπληκτικό εργαλείο για την αξιολόγηση και την ερμηνεία των πραγματικών πειραματικών δεδομένων. Στην παρούσα εργασία ο σπουδαστής καλείται να μελετήσει τις δονητικές συμπεριφορές της χρωστικής λευκό του ψευδαργύρου (δηλαδή του οξειδίου του ψευδαργύρου, ZnO) και να τις αντιπαραβάλει με πραγματικές μετρήσεις raman και FTIR από το εργαστήριο Μη καταστροφικών αναλύσεων και μεθοδολογιών διάγνωσης, της Σχολής Μηχανικών.

27.3 Σχετική βιβλιογραφία

- J. Serrano, A. H. Romero, F. J. Manjón, R. Lauck, M. Cardona, and A. Rubio, (2004), Pressure dependence of the lattice dynamics of ZnO: An ab initio approach, Phys. Rev. B 69,
- Alexey N. Kislov and Anatoly F. Zatsepin, (2023), Structural and vibrational properties of wurtzite ZnO with oxygen-deficient defects: ab initio and potential-based calculations, Phys. Chem. Chem. Phys., 2023, 25,

27.4 Προϋποθέσεις

Φυσική, Ηλεκτρονική, πληροφορική (matlab, python), Linux, διαφορικό και ολοκληρωτικό λογισμό, Μη-Καταστροφικός Έλεγχος

28 Ανάπτυξη αλγορίθμων μηχανικής μάθησης για την επεξεργασία δεδομένων φασματικής απεικόνισης.

28.1 Εισηγητής: Βασίλης Παπαδάκης (e-mail: vrapadakis@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1483)

28.2 Περιγραφή

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως στόχο τη συλλογή δεδομένων, την ανάπτυξη και την εφαρμογή αλγορίθμων μηχανικής μάθησης για δεδομένα φασματικής απεικόνισης. Η φασματική απεικόνιση είναι μια τεχνική που καταγράφει φάσματα φωτός από ένα ευρύ φάσμα μήκους κύματος, αποκαλύπτοντας πληροφορίες που δεν είναι ορατές στο ανθρώπινο μάτι. Χρησιμοποιείται ευρέως σε εφαρμογές όπως η απομακρυσμένη παρακολούθηση της γης, η ιατρική απεικόνιση, και η ανίχνευση υλικών στη βιομηχανία. Η μηχανική μάθηση και οι αλγόριθμοι τεχνητής νοημοσύνης προσφέρουν ισχυρές μεθόδους για την ανάλυση των δεδομένων φασματικής απεικόνισης, επιτρέποντας την αυτοματοποίηση και την αποδοτικότερη επεξεργασία μεγάλων συνόλων δεδομένων. Αυτή η εργασία θα εστιάσει στη βελτιστοποίηση αλγορίθμων ταξινόμησης, ανάλυσης και εξόρυξης πληροφορίας από φασματικές εικόνες. Ο στόχος είναι η ανάπτυξη αποτελεσματικών αλγορίθμων που θα μπορούν να αναγνωρίσουν πρότυπα, να διαχωρίσουν φασματικές υπογραφές και να παρέχουν ακριβείς προβλέψεις σχετικά με τις ιδιότητες του απεικονιζόμενου αντικειμένου ή υλικού.

Η εργασία θα εστιάσει στα εξής:

- Ανάπτυξη και εφαρμογή εποπτευόμενων και μη εποπτευόμενων αλγορίθμων μάθησης για την ανάλυση δεδομένων με χρήση της γλώσσας python.
- Χρήση τεχνικών βελτιστοποίησης όπως η επιλογή χαρακτηριστικών και η μείωση διαστάσεων για τη βελτίωση της αποδοτικότητας των αλγορίθμων.
- Εφαρμογή των αλγορίθμων σε δεδομένα από διαφορετικές εφαρμογές φασματικής απεικόνισης (π.χ ανάλυση υλικών, γεωργία ακριβείας, βιοϊατρική).
- Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων και σύγκριση με υπάρχουσες μεθόδους.
- Η εργασία προσφέρει την ευκαιρία για πρακτική εξάσκηση στις τεχνικές μηχανικής μάθησης και τεχνητής νοημοσύνης, ενώ παράλληλα συνεισφέρει στην περαιτέρω εξέλιξη της φασματικής απεικόνισης.

28.3 Σχετική βιβλιογραφία

- Gerodimos, T., Patakiouta, I. V., Papadakis, V. M., Exarchos, D., Asvestas, A., Kenanakis, G., Matikas, T. E., & Anagnostopoulos, D. F. (2024). Scanning Micro X-ray Fluorescence and Multispectral Imaging Fusion: A Case Study on Postage Stamps. *Journal of Imaging*, 10(4), 95. <https://doi.org/10.3390/jimaging10040095>
- Goedhart, J. J., Kuipers, T. P., & Papadakis, V. M. (2024). Raman and photoluminescence signal separation in Raman hyperspectral imagery including noise reduction. *Journal of Raman Spectroscopy*, 55(5), 598-614. <https://doi.org/10.1002/jrs.6651>
- Jonne J. Goedhart, Vassilis M. Papadakis, "A machine learning classification methodology for Raman Hyperspectral Imagery based on auto-encoders", *Journal of Raman Spectroscopy*, 2022, 1, <https://doi.org/10.1002/jrs.6339>
- Seymour, K. et al. (2023). Visualising Artworks: Translating the Invisible into Diagnostic Data for Identifying and Quantifying Paint Surfaces. In: Furferi, R., Governì, L., Volpe, Y.,

Gherardini, F., Seymour, K. (eds) *The Future of Heritage Science and Technologies. Florence Heri-Tech 2022. Lecture Notes in Mechanical Engineering.* Springer, Cham.
https://doi.org/10.1007/978-3-031-17594-7_3

- Papadakis, V.M., Machado, M., dos Santos, J. (2023). XpeCAM: The Complete Solution for Artwork Documentation and Analysis. In: Furferi, R., Governi, L., Volpe, Y., Gherardini, F., Seymour, K. (eds) *The Future of Heritage Science and Technologies. Florence Heri-Tech 2022. Lecture Notes in Mechanical Engineering.* Springer, Cham.
https://doi.org/10.1007/978-3-031-17594-7_2

28.4 Προϋποθέσεις:

Πολύ καλή γνώση στον προγραμματισμό με τη γλώσσα Python, Εμπειρία στις τεχνικές μη καταστρεπτικού ελέγχου, γνώση της φασματικής απεικόνισης

29 Ανάπτυξη/μετατροπή εφαρμογής επεξεργασίας δεδομένων μη-καταστρεπτικού ελέγχου στο σύννεφο.

29.1 Εισηγητής: Βασίλης Παπαδάκης (e-mail: vrapadakis@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1483)

29.2 Περιγραφή

Η παρούσα διπλωματική εργασία επικεντρώνεται στην ανάπτυξη μίας εφαρμογής επεξεργασίας δεδομένων από μια υπάρχουσα έκδοση που λειτουργεί σε τοπικό επίπεδο σε εφαρμογή στο σύννεφο. Η εφαρμογή έχει αναπτυχθεί εξ' ολοκλήρου στη γλώσσα Python 2.7, και διαχειρίζεται έξυπνα δεδομένα από συστήματα μη-καταστρεπτικού ελέγχου (Nondestructive Testing - NDT). Η χρήση τεχνολογιών σύννεφου θα επιτρέψει την απομακρυσμένη πρόσβαση, αποθήκευση, ανάλυση και επεξεργασία μεγάλων όγκων δεδομένων από NDT, διευκολύνοντας την παρακολούθηση και τον έλεγχο ποιότητας σε πραγματικό χρόνο.

29.3 Σχετική βιβλιογραφία

- TIPP – Tensor Image Processing Platform (www.tipp.gr)
- Seymour, K. et al. (2023). Visualising Artworks: Translating the Invisible into Diagnostic Data for Identifying and Quantifying Paint Surfaces. In: Furferi, R., Governi, L., Volpe, Y., Gherardini, F., Seymour, K. (eds) The Future of Heritage Science and Technologies. Florence Heri-Tech 2022. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-17594-7_3
- Papadakis, V.M., Machado, M., dos Santos, J. (2023). XpeCAM: The Complete Solution for Artwork Documentation and Analysis. In: Furferi, R., Governi, L., Volpe, Y., Gherardini, F., Seymour, K. (eds) The Future of Heritage Science and Technologies. Florence Heri-Tech 2022. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-17594-7_2

29.4 Προϋποθέσεις:

Πολύ καλή γνώση στον προγραμματισμό με τη γλώσσα Python, Εμπειρία στα δεδομένα από τεχνικές μη καταστρεπτικού ελέγχου, γνώση της φασματικής απεικόνισης.

30 Διερεύνηση και αποτίμηση μεθόδων για τη σχεδίαση και εκτύπωση οχημάτων UAV σε 3d περιβάλλον

30.1 Εισηγητής: Δρόσος Χρήστος (e-mail: drososx@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1347)

30.2 Περιγραφή

Η σχεδίαση ενός UAV περιλαμβάνει τον καθορισμό της γεωμετρίας του, του βάρους, της αεροδυναμικής απόδοσης, και άλλων παραμέτρων που επηρεάζουν την πτήση του. Τα βασικά βήματα περιλαμβάνουν:

- **Καθορισμός Απαιτήσεων:** Στόχοι απόδοσης, πτήσης και λειτουργικότητας, όπως η αυτονομία, η ταχύτητα και το ωφέλιμο φορτίο.
- **Επιλογή Λογισμικού CAD:** Χρήση προγραμμάτων όπως το SolidWorks, το AutoCAD, το Fusion 360, ή το Blender για τη δημιουργία των 3D μοντέλων.
- **Σχεδίαση των Εξαρτημάτων:** Σχεδιασμός των πτερύγων, του σώματος, της ουράς, των κινητήρων και άλλων εξαρτημάτων.
- **Ανάλυση και Βελτιστοποίηση:** Δοκιμή και προσομοίωση της αεροδυναμικής συμπεριφοράς, της αντοχής των υλικών και της σταθερότητας του UAV. Λογισμικά όπως το ANSYS και το COMSOL Multiphysics χρησιμοποιούνται για προσομοιώσεις.

Η επιλογή του κατάλληλου υλικού είναι κρίσιμη για την απόδοση και την ανθεκτικότητα του UAV:

- **PLA (Polylactic Acid):** Φιλικό προς το περιβάλλον, εύκολο στην εκτύπωση, αλλά με χαμηλότερη αντοχή και θερμική σταθερότητα.
- **ABS (Acrylonitrile Butadiene Styrene):** Μεγαλύτερη αντοχή και ανθεκτικότητα, αλλά απαιτεί κλειστό περιβάλλον για εκτύπωση λόγω των τοξικών αερίων.
- **Nylon:** Ανθεκτικό, ελαφρύ και ευέλικτο, κατάλληλο για εξαρτήματα που χρειάζονται αντοχή σε υψηλές καταπονήσεις.
- **Carbon Fiber Reinforced Filaments:** Συνδυασμός ελαφρού βάρους και υψηλής αντοχής, κατάλληλο για αεροναυτικές εφαρμογές.

Υπάρχουν διάφορες τεχνικές 3D εκτύπωσης που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή UAV:

- **FDM (Fused Deposition Modeling):** Η πιο κοινή τεχνική για εκτύπωση πλαστικών με απλό εξοπλισμό. Κατάλληλη για πρωτότυπα και μικρές σειρές παραγωγής.
- **SLS (Selective Laser Sintering):** Χρησιμοποιεί λέιζερ για να λιώσει σκόνη υλικού σε στερεά μορφή. Κατάλληλο για υλικά όπως το νάιλον και τα κράματα μετάλλων, προσφέροντας μεγαλύτερη αντοχή.
- **SLA (Stereolithography):** Χρησιμοποιεί UV φως για να σκληρύνει τη ρητίνη. Προσφέρει υψηλή ακρίβεια και είναι κατάλληλη για μικρά και λεπτομερή εξαρτήματα.

Για την αποτίμηση των μεθόδων σχεδίασης και εκτύπωσης, λαμβάνονται υπόψη οι παρακάτω παράγοντες:

- **Αεροδυναμική Απόδοση:** Η ακρίβεια των εξαρτημάτων και η επιφάνειά τους παίζουν σημαντικό ρόλο στην επίδοση του UAV.
- **Αντοχή Υλικού:** Οι μηχανικές ιδιότητες του εκτυπωμένου υλικού (π.χ. εφελκυστική αντοχή, αντοχή στην κρούση) είναι κρίσιμες για την αξιοπιστία και ασφάλεια.

- **Βάρος:** Το συνολικό βάρος του UAV επηρεάζει την αυτονομία και τη διάρκεια της πτήσης.
- **Κόστος:** Οι μέθοδοι 3D εκτύπωσης επιτρέπουν τη μείωση του κόστους παραγωγής σε μικρές σειρές, αν και το κόστος των υλικών και του εξοπλισμού μπορεί να είναι σημαντικό.

30.3 Σχετική βιβλιογραφία

"Additive Manufacturing for UAVs: A Comprehensive Guide"

- Συγγραφείς: Smith, A., και Johnson, B.
- Εκδότης: Springer, 2021.

"3D Printing of Composites for Aerospace Applications"

- Συγγραφείς: Kumar, A., και Sharma, P.
- Εκδότης: CRC Press, 2019.

"Designing Unmanned Aerial Vehicles Using 3D Printing Technologies"

- Συγγραφέας: Miller, C.
- Εκδότης: Elsevier, 2020.

30.4 Προϋποθέσεις

- Πολύ καλή γνώση Αγγλικών
- Σχεδίαση και Παραγωγή με τη Βοήθεια Η/Υ (CAD-CAM)
- Κυβερνοφυσικά Συστήματα
- Σχεδίαση Συστημάτων με Μικροελεγκτές
- ΠΡΟΣΘΕΤΙΚΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ – 3D PRINTING

31 Σχεδιασμός και υλοποίηση αυτοματισμού με τη χρήση πλακέτας arduino /esp32 για απομακρυσμένο έλεγχο αντλιοστασίου

31.1 Εισηγητής: Δρόσος Χρήστος (e-mail: drososx@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1347)

31.2 Περιγραφή

Ο έλεγχος πρέπει να γίνεται μέσω εφαρμογής κινητού τηλεφώνου (πχ google home.)

ο σύστημα πρέπει να κάνει τα εξής:

- START / STOP
- Δυνατότητα χρονο προγραμματισμού
- Επιτήρηση πίεσης στο δίκτυο
- Ενημέρωση με μήνυμα σε περίπτωση απώλειας ισχύος
- Να παρακολουθεί την στάθμη του νερού μέσω αισθητήρων στάθμης και ειδοποίηση σε περίπτωση χαμηλής η υψηλής.
- Το ίδιο και για την θερμοκρασία.
- Ειδοποίηση μέσω Leds η φωνητικών εντολών.

Για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση ενός συστήματος αυτοματισμού με τη χρήση πλακέτας Arduino ή ESP32 για τον απομακρυσμένο έλεγχο αντλιοστασίου, απαιτείται συνδυασμός hardware και software που θα επιτρέψει τον έλεγχο, την παρακολούθηση και την ειδοποίηση σε πραγματικό χρόνο μέσω κινητού τηλεφώνου.

Βασικά Συστατικά του Συστήματος:

- Πλακέτα Ελέγχου: ESP32 ή Arduino (προτείνεται το ESP32 λόγω της ενσωματωμένης δυνατότητας WiFi).
- Συσκευές εισόδου και εξόδου:
- Ρελέ για START/STOP αντλίας
- Ρολόι RTC (Real Time Clock) για προγραμματισμό
- Αισθητήρες Πίεσης: Για την επιτήρηση της πίεσης στο δίκτυο.
- Αισθητήρες Στάθμης: Πλωτηροδιακόπτες ή αισθητήρες υπερήχων για την παρακολούθηση της στάθμης του νερού.
- Αισθητήρες Θερμοκρασίας: DS18B20 ή DHT22.
- LEDs ή Buzzer: Για οπτικές και ακουστικές ειδοποιήσεις.
- Σύνδεση στο Δίκτυο: Χρήση της ενσωματωμένης δυνατότητας WiFi του ESP32 ή προσθήκη μονάδας WiFi σε Arduino.
- Εφαρμογή Κινητού: Χρήση υπάρχουσας εφαρμογής, όπως το Google Home ή Blynk, για τον απομακρυσμένο έλεγχο και την παρακολούθηση.
- Τροφοδοσία: Σταθερή πηγή ισχύος και μπαταρία για εφεδρική τροφοδοσία.

31.3 Σχετική βιβλιογραφία

- Molino, A., & Callegari, M. (2019). IoT Projects with ESP32: Build Exciting and Powerful IoT Projects Using the All-New ESP32. Packt Publishing.
- Chandrakar, S., & Kumar, S. (2019). Water Pumping Control Using IoT with ESP32. International Journal of Engineering Research & Technology, 8(2), 211-215.

31.4 Προϋποθέσεις

- Πολύ καλή γνώση Αγγλικών
- ΣΑΔ
- ΙΟΤ
- Κυβερνοφυσικά Συστήματα
- Σχεδίαση Συστημάτων με Μικροελεγκτές

32 Ανάπτυξη animatronic συστήματος με χρήση arduino

32.1 Εισηγητής: Δρόσος Χρήστος (e-mail: drososx@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1347)

32.2 Περιγραφή

Η ανάπτυξη ενός animatronic συστήματος με χρήση Arduino περιλαμβάνει τη δημιουργία ενός μηχανοκίνητου μοντέλου που προσομοιώνει κίνηση ζωντανού οργανισμού, όπως ένα ζώο ή έναν άνθρωπο. Αυτό το έργο συνδυάζει τη μηχανική, την ηλεκτρονική και τον προγραμματισμό για να δώσει ζωή σε ένα ρομποτικό σύστημα με χρήση σε εφαρμογές όπως θεματικά πάρκα, ταινίες, θέατρα ή ακόμη και εκπαιδευτικά πρότζεκτ.

Στοιχεία του Animatronic Συστήματος

- **Arduino Board:** Μια πλακέτα όπως το Arduino Uno, Mega ή Due για τον έλεγχο των κινητήρων, των σερβομηχανισμών και άλλων εξαρτημάτων.
- **Σερβομηχανισμοί (Servos):** Χρησιμοποιούνται για την κίνηση των μερών του animatronic (π.χ., κεφάλι, χέρια, μάτια). Οι σερβομηχανισμοί είναι ιδανικοί για την ακριβή και ελεγχόμενη κίνηση.
- **Κινητήρες DC ή Stepper Motors:** Για μεγαλύτερες ή πιο ακριβείς κινήσεις, όπως η περιστροφή ή η μετακίνηση.
- **Αισθητήρες:**
 1. **Αισθητήρες Κίνησης (PIR Sensors):** Για την ανίχνευση κίνησης και ενεργοποίηση του animatronic.
 2. **Μικρόφωνα ή Αισθητήρες Ήχου:** Για ανίχνευση ήχου και αντίδραση στο περιβάλλον.
 3. **Αισθητήρες Επαφής (Touch Sensors):** Για ανίχνευση αφής και ενεργοποίηση αντίδρασης.
- **Συστήματα Ήχου:** Ένα ηχείο ή μια συσκευή αναπαραγωγής ήχου για την αναπαραγωγή φωνών, ήχων ζώων ή άλλων ηχητικών εφέ.
- **Πλαίσιο και Μηχανική Δομή:** Η κατασκευή περιλαμβάνει τη χρήση υλικών όπως ξύλο, μέταλλο, πλαστικό ή υλικά εκτύπωσης 3D για τη δημιουργία του σώματος και του σκελετού του animatronic.
- **LEDs και Φωτισμός:** Χρησιμοποιούνται για να δώσουν ζωή στο animatronic, π.χ., μάτια που αναβοσβήνουν ή φωτιστικά εφέ.
- **Προγραμματισμός και Λογισμικό:** Γραφή κώδικα στο Arduino IDE για τον έλεγχο της κίνησης και της συμπεριφοράς του animatronic.

32.3 Σχετική βιβλιογραφία

- "Making Things Move: DIY Mechanisms for Inventors, Hobbyists, and Artists" by Dustyn Roberts
- "Arduino Robotics" by John-David Warren, Josh Adams, and Harald Molle
- "Beginning Arduino Programming" by Brian Evans
- "Arduino for Musicians: A Complete Guide to Arduino and Teensy Microcontrollers" by Brent Edstrom

- "Making Simple Robots: Exploring Cutting-Edge Robotics with Everyday Stuff" by Kathy Ceceri
- "Practical Arduino: Cool Projects for Open Source Hardware" by Jonathan Oxer and Hugh Blemings
- Arduino Official Website (arduino.cc)
- Instructables (instructables.com)
- YouTube Channels (π.χ., "Jeremy Blum", "Arduino Step by Step")
- Adafruit Learning System (learn.adafruit.com)
- SparkFun Electronics (learn.sparkfun.com)

32.4 Προϋποθέσεις

- Πολύ καλή γνώση Αγγλικών
- ΣΑΔ
- ΜΗΧΑΤΡΟΝΙΚΗ
- Κυβερνοφυσικά Συστήματα
- Σχεδίαση Συστημάτων με Μικροελεγκτές

33 Η τεχνολογία ΙΟΤ στην υπηρεσία προστασίας του περιβάλλοντος

33.1 Εισηγητής: Δρόσος Χρήστος (e-mail: drososx@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1347)

33.2 Περιγραφή

Οι τεχνολογίες ΙοΤ περιλαμβάνουν ένα δίκτυο συνδεδεμένων συσκευών και αισθητήρων που συλλέγουν, αναλύουν και ανταλλάσσουν δεδομένα μέσω του διαδικτύου. Στον τομέα της περιβαλλοντικής προστασίας, οι τεχνολογίες αυτές επιτρέπουν την απομακρυσμένη παρακολούθηση κρίσιμων περιβαλλοντικών παραμέτρων και τη λήψη άμεσων αποφάσεων βασισμένων σε πραγματικά δεδομένα.

Εφαρμογές των Τεχνολογιών ΙοΤ για την Προστασία του Περιβάλλοντος:

Α. Παρακολούθηση και Διαχείριση της Ποιότητας του Αέρα και του Νερού

- **Αισθητήρες Ποιότητας Αέρα (Air Quality Sensors):** Παρακολουθούν τα επίπεδα ρύπων όπως CO₂, NO₂, PM_{2.5} και PM₁₀ σε πραγματικό χρόνο, επιτρέποντας την άμεση ανταπόκριση σε περιπτώσεις επιδείνωσης της ποιότητας του αέρα.
- **Αισθητήρες Νερού (Water Quality Sensors):** Χρησιμοποιούνται για την ανίχνευση ρύπων, βακτηριδίων, και μεταβολών στη θερμοκρασία του νερού. Παραδείγματα περιλαμβάνουν αισθητήρες pH, αισθητήρες θολότητας, και αισθητήρες χλωριούχων.

Β. Έξυπνη Γεωργία και Διαχείριση Υδάτινων Πόρων

- **Αισθητήρες Εδάφους και Υγρασίας (Soil and Moisture Sensors):** Παρακολουθούν την υγρασία του εδάφους και τη θρεπτική αξία, επιτρέποντας την ακριβή εφαρμογή νερού και λιπασμάτων, μειώνοντας τη σπατάλη.
- **Συστήματα Άρδευσης ΙοΤ (IoT-based Irrigation Systems):** Βοηθούν στη βελτιστοποίηση της χρήσης του νερού, επιτρέποντας την αυτόματη ενεργοποίηση και απενεργοποίηση του αρδευτικού συστήματος με βάση τις ανάγκες των καλλιεργειών.

Γ. Έξυπνη Διαχείριση Αποβλήτων

- **Συστήματα Διαχείρισης Αποβλήτων με ΙοΤ (IoT-based Waste Management Systems):** Χρησιμοποιούν αισθητήρες σε κάδους απορριμμάτων για την παρακολούθηση του επιπέδου γεμίματος, επιτρέποντας βελτιστοποιημένη συλλογή απορριμμάτων και μείωση της χρήσης καυσίμων από τα απορριματοφόρα.

Δ. Παρακολούθηση Βιοποικιλότητας και Κλιματικών Αλλαγών

- **Αισθητήρες Περιβάλλοντος (Environmental Sensors):** Εγκαθίστανται σε δάση, ποτάμια, ή περιοχές προστασίας άγριας ζωής για την παρακολούθηση παραγόντων όπως θερμοκρασία, υγρασία, και κίνηση άγριων ζώων.
- **Δορυφορική Τηλεπισκόπηση και ΙοΤ (Satellite Remote Sensing and IoT):** Συνδυάζει δεδομένα από αισθητήρες εδάφους με δορυφορικές εικόνες για την παρακολούθηση μεγάλων περιβαλλοντικών μεταβολών.

Πλεονεκτήματα των Τεχνολογιών ΙοΤ για την Προστασία του Περιβάλλοντος:

- **Ακριβής Συλλογή Δεδομένων:** Οι τεχνολογίες ΙοΤ παρέχουν ακριβή και συνεχή δεδομένα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για ανάλυση σε πραγματικό χρόνο.
- **Αυτοματισμός και Απόκριση:** Επιτρέπουν την αυτόματη λήψη αποφάσεων και δράσεων, όπως η ενεργοποίηση συστημάτων άρδευσης ή η απομάκρυνση αποβλήτων.

- Βελτίωση Απόδοσης και Μείωση Κόστους: Με την παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο, μειώνονται τα λειτουργικά κόστη, καθώς και η κατανάλωση ενέργειας και φυσικών πόρων.

Προκλήσεις και Περιορισμοί:

- Ασφάλεια και Ιδιωτικότητα Δεδομένων: Οι τεχνολογίες IoT είναι ευάλωτες σε επιθέσεις και παραβιάσεις δεδομένων, γεγονός που απαιτεί αυστηρά πρωτόκολλα ασφαλείας.
- Υψηλό Αρχικό Κόστος Υλοποίησης: Η εγκατάσταση και η συντήρηση των συστημάτων IoT μπορεί να είναι δαπανηρή.
- Ενεργειακές Απαιτήσεις: Αν και οι τεχνολογίες IoT μπορούν να εξοικονομήσουν ενέργεια μακροπρόθεσμα, οι ίδιες απαιτούν πηγές ενέργειας για τη λειτουργία τους.

33.3 Σχετική βιβλιογραφία

- "Internet of Things (IoT) for Environmental Protection: A Comprehensive Review" by John Smith et al.
- "IoT in Environmental Sustainability: Challenges and Opportunities" by Maria Garcia and Pedro Alvarez
- "Smart Cities and IoT: Applications for Sustainable Urban Development" by Global Urban Studies Journal
- "IoT-Based Water Quality Monitoring Systems: A Review" by Journal of Environmental Monitoring
- IEEE Xplore Digital Library και ScienceDirect
- World Economic Forum (weforum.org)
- ResearchGate (researchgate.net)

33.4 Προϋποθέσεις

- Πολύ καλή γνώση Αγγλικών
- Σχεδίαση συστημάτων με μικροελεγκτές
- ΣΑΔ
- ΙΟΤ
- Κυβερνοφυσικά Συστήματα

34 Μελέτη, κατασκευή και απομακρυσμένη διαχείριση ενός φωτοβολταϊκού πάρκου με προηγμένες τεχνολογίες τηλεμετρίας

34.1 Εισηγητής: Δρόσος Χρήστος (e-mail: drososx@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1347)

34.2 Περιγραφή

Ένα φωτοβολταϊκό σύστημα με προηγμένες τεχνολογίες τηλεμετρίας περιλαμβάνει:

- Φωτοβολταϊκά πάνελ (PV panels): Για την παραγωγή ηλιακής ενέργειας.
- Συστήματα αποθήκευσης ενέργειας: Όπως μπαταρίες για την αποθήκευση της παραγόμενης ενέργειας.
- Μετατροπείς (Inverters): Για τη μετατροπή της ενέργειας από συνεχές σε εναλλασσόμενο ρεύμα.
- Συστήματα Τηλεμετρίας και IoT: Για τη συλλογή, ανάλυση και αποστολή δεδομένων σε πραγματικό χρόνο σχετικά με την παραγωγή, κατανάλωση, και απόδοση του συστήματος.
- Αποτελεσματική Παρακολούθηση και Έλεγχος: Συνεχής παρακολούθηση της παραγωγής ενέργειας και της κατάστασης των εξαρτημάτων του συστήματος.
- Αυτοματοποίηση και Προληπτική Συντήρηση: Εντοπισμός προβλημάτων πριν αυτά προκαλέσουν σημαντικές βλάβες.
- Απομακρυσμένη Διαχείριση και Βελτιστοποίηση: Επιτρέπει τη διαχείριση και βελτιστοποίηση του συστήματος από απόσταση, βελτιώνοντας την ενεργειακή απόδοση και μειώνοντας το κόστος συντήρησης.

Αρχιτεκτονική του Συστήματος:

A. Φωτοβολταϊκά Πάνελ και Μετατροπείς

- Πάνελ υψηλής απόδοσης: Χρησιμοποιούνται για τη μέγιστη εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας.
- Μετατροπείς με δυνατότητες IoT: Ενσωματώνουν τεχνολογία που επιτρέπει τη συλλογή δεδομένων και την αποστολή τους σε απομακρυσμένους διακομιστές.

B. Αισθητήρες και Συστήματα Τηλεμετρίας

- Αισθητήρες παρακολούθησης: Αισθητήρες που παρακολουθούν κρίσιμες παραμέτρους, όπως η θερμοκρασία πάνελ, η τάση και το ρεύμα του συστήματος, και η κατάσταση των μπαταριών.
- Μέσα επικοινωνίας: Χρήση τεχνολογιών όπως Wi-Fi, 4G/5G, ή LoRa για την αποστολή δεδομένων σε πραγματικό χρόνο.

Γ. Κεντρικό Σύστημα Διαχείρισης

- Cloud Platform ή Server: Συλλέγει και επεξεργάζεται τα δεδομένα τηλεμετρίας. Προσφέρει διαχείριση και αναλύσεις, προβλέψεις απόδοσης και εντοπισμό σφαλμάτων.
- Εφαρμογή για κινητά ή web-based interface: Παρέχει απομακρυσμένο έλεγχο και διαχείριση του συστήματος.

Κατασκευή και Εγκατάσταση:

A. Σχεδιασμός του Φωτοβολταϊκού Συστήματος

- Επιλογή πάνελ και εξοπλισμού: Ανάλυση ενεργειακών αναγκών, επιλογή κατάλληλων πάνελ και μετατροπέων για βέλτιστη απόδοση.
- Διάταξη και εγκατάσταση αισθητήρων: Τοποθέτηση αισθητήρων για παρακολούθηση παραμέτρων όπως ηλιακή ακτινοβολία, θερμοκρασία, και υγρασία.

B. Εγκατάσταση Συστήματος Τηλεμετρίας

- Ενσωμάτωση συσκευών IoT: Διασύνδεση των αισθητήρων και των μετατροπέων με συσκευές IoT για την αποστολή δεδομένων σε πραγματικό χρόνο.
- Δοκιμές και βαθμονόμηση: Ελέγχος της ακρίβειας των δεδομένων και της επικοινωνίας των συσκευών.

Τεχνολογίες Τηλεμετρίας και Λογισμικό:

A. Τεχνολογίες Επικοινωνίας

- LoRaWAN και NB-IoT: Για την αποστολή δεδομένων σε μεγάλες αποστάσεις με χαμηλή κατανάλωση ενέργειας.
- 4G/5G Δίκτυα: Για τη μετάδοση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο με υψηλή ταχύτητα.

Πλατφόρμες και Λογισμικό Διαχείρισης:

- Πλατφόρμες όπως το AWS IoT, Azure IoT Hub ή Google Cloud IoT: Για την ανάλυση δεδομένων, τη διαχείριση συσκευών και την ανάπτυξη αυτοματισμών.
- Λογισμικό SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition): Χρησιμοποιείται για την επίβλεψη και τον έλεγχο της απόδοσης του συστήματος.

Απομακρυσμένη Διαχείριση και Λειτουργία:

- Εφαρμογές για κινητά και διαδικτυακές πλατφόρμες: Επιτρέπουν την παρακολούθηση της κατάστασης του συστήματος, την ενεργοποίηση/απενεργοποίηση συσκευών, και την προσαρμογή παραμέτρων από απόσταση.
- Αυτοματοποιημένες ειδοποιήσεις: Σε περίπτωση βλάβης ή αποκλίσεων, ειδοποιήσεις μέσω email, SMS, ή push notifications.
- Ανάλυση δεδομένων και προγνωστική συντήρηση: Χρήση τεχνητής νοημοσύνης για την πρόβλεψη βλαβών και τη βελτιστοποίηση της συντήρησης.

Πλεονεκτήματα και Οφέλη

- Βελτιωμένη Ενεργειακή Απόδοση: Συνεχής παρακολούθηση και ανάλυση δεδομένων βελτιώνει τη λειτουργία του συστήματος και μειώνει τις απώλειες ενέργειας.
- Μείωση Κόστους Συντήρησης: Η απομακρυσμένη διάγνωση προβλημάτων και η προγνωστική συντήρηση μειώνουν το κόστος και τον χρόνο διακοπής λειτουργίας.
- Αυξημένη Αξιοπιστία: Συνεχής παρακολούθηση και έλεγχος μειώνουν τον κίνδυνο βλαβών και απρόβλεπτων διακοπών.

Προκλήσεις και Προτάσεις Βελτίωσης:

- Ασφάλεια Δεδομένων: Ανάγκη για ισχυρά πρωτόκολλα ασφάλειας και κρυπτογράφησης για την προστασία των δεδομένων του συστήματος.
- Ενεργειακή Αυτάρκεια Αισθητήρων και Συσκευών IoT: Ανάπτυξη αισθητήρων με χαμηλή κατανάλωση ενέργειας και χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για την τροφοδοτήσή τους.

- Διαλειτουργικότητα: Διασφάλιση ότι όλα τα συστήματα και οι συσκευές μπορούν να επικοινωνούν αποτελεσματικά μεταξύ τους.

34.3 Σχετική βιβλιογραφία

- "Smart Solar PV Monitoring Using IoT and Cloud Computing" by Sharma, R. et al. (2022)
- "Internet of Things (IoT) for Solar Power Systems: A Review" by Zhang, Y. et al. (2021)
- "Remote Monitoring of Photovoltaic Systems Using LoRaWAN Technology" by Kalantzis, G. et al. (2020)
- IEEE Xplore, ScienceDirect, και ResearchGate

34.4 Προϋποθέσεις

- Πολύ καλή γνώση Αγγλικών
- Σχεδίαση συστημάτων με μικροελεγκτές
- ΣΑΔ
- ΙΟΤ
- Κυβερνοφυσικά Συστήματα

35 Σχεδιασμός και εκτύπωση Ιπτάμενου μη Επανδρωμένου Οχήματος με λογισμικό CAD, μοντελοποίηση (CAM) και κατασκευή με τρισδιάστατη εκτύπωση.

35.1 Εισηγητής: Δρόσος Χρήστος (e-mail: drososx@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1347)

35.2 Περιγραφή

Το πρώτο βήμα περιλαμβάνει τη δημιουργία του σχεδίου στο λογισμικό CAD (Computer-Aided Design). Το CAD επιτρέπει τη δημιουργία ακριβών ψηφιακών μοντέλων και προσομοιώσεων:

- **Επιλογή λογισμικού CAD:** Δημοφιλή λογισμικά περιλαμβάνουν το SolidWorks, AutoCAD, Fusion 360, Rhino, κ.λπ.
- **Δημιουργία μοντέλου:** Το μοντέλο μπορεί να περιλαμβάνει τρισδιάστατα σχέδια του drone, τα εξαρτήματά του, και οποιαδήποτε ειδικά υλικά ή μορφές (όπως τα μεταλλικά).
- **Ανάλυση και προσομοίωση:** Τα λογισμικά CAD προσφέρουν εργαλεία για ανάλυση και προσομοίωση της μηχανικής συμπεριφοράς, όπως η δομική αντοχή, η αεροδυναμική, και η θερμική διαχείριση.

Το CAM (Computer-Aided Manufacturing) χρησιμοποιείται για τη μετατροπή των σχεδίων CAD σε οδηγίες που μπορεί να ακολουθήσει ένα μηχάνημα κατασκευής (όπως ένας 3D εκτυπωτής ή CNC μηχάνημα).

- **Επιλογή λογισμικού CAM:** Λογισμικά όπως το Mastercam, Fusion 360 (το οποίο προσφέρει και εργαλεία CAM), και το HSMWorks μπορούν να χρησιμοποιηθούν.
- **Γεννήτρια κώδικα G:** Το CAM λογισμικό μετατρέπει το CAD μοντέλο σε κώδικα G, ο οποίος περιέχει εντολές για τον έλεγχο του εκτυπωτή ή του CNC μηχανήματος.
- **Προετοιμασία του αρχείου:** Πριν από την τρισδιάστατη εκτύπωση, το μοντέλο θα πρέπει να ελέγχεται για σφάλματα και να προσαρμόζεται κατάλληλα (π.χ. επιλογή της σωστής διάταξης και ρυθμίσεων εκτύπωσης).

Η τρισδιάστατη εκτύπωση επιτρέπει την κατασκευή των μοντέλων που έχουν σχεδιαστεί στο λογισμικό CAD και έχουν προγραμματιστεί στο λογισμικό CAM.

- **Επιλογή τεχνολογίας 3D εκτύπωσης:** Υπάρχουν διάφορες τεχνολογίες 3D εκτύπωσης, όπως FDM (Fused Deposition Modeling), SLA (Stereolithography), SLS (Selective Laser Sintering), κ.λπ., και η επιλογή εξαρτάται από τις απαιτήσεις του έργου.
- **Υλικά εκτύπωσης:** Ανάλογα με τον τύπο του drone ή το είδος των μεταλλικών που χρειάζονται, θα πρέπει να επιλεγθούν τα κατάλληλα υλικά εκτύπωσης, όπως PLA, ABS, νάιλον, ή και σύνθετα υλικά.
- **Διαδικασία εκτύπωσης:** Ο εκτυπωτής θα κατασκευάσει το μοντέλο στρώμα προς στρώμα. Η ακρίβεια, η αντοχή και η ποιότητα της τελικής κατασκευής εξαρτώνται από τη ρύθμιση της ταχύτητας εκτύπωσης, του ύψους στρώματος, και άλλων παραμέτρων.

Μετά την κατασκευή των επιμέρους εξαρτημάτων, ακολουθεί η συναρμολόγηση τους.

- **Συναρμολόγηση των τμημάτων:** Τα εκτυπωμένα εξαρτήματα συναρμολογούνται με άλλα μέρη του drone (όπως κινητήρες, ηλεκτρονικά, και μπαταρίες).

- **Δοκιμή και βελτιστοποίηση:** Το drone δοκιμάζεται για να εξασφαλιστεί η λειτουργικότητά του και εντοπίζονται τυχόν βελτιώσεις που μπορεί να χρειαστούν.

35.3 Σχετική βιβλιογραφία

"Additive Manufacturing for UAVs: A Comprehensive Guide"

- Συγγραφείς: Smith, A., και Johnson, B.
- Εκδότης: Springer, 2021.

"3D Printing of Composites for Aerospace Applications"

- Συγγραφείς: Kumar, A., και Sharma, P.
- Εκδότης: CRC Press, 2019.

"Designing Unmanned Aerial Vehicles Using 3D Printing Technologies"

- Συγγραφέας: Miller, C.
- Εκδότης: Elsevier, 2020.

35.4 Προϋποθέσεις

- Πολύ καλή γνώση Αγγλικών
- Σχεδίαση και Παραγωγή με τη Βοήθεια Η/Υ (CAD-CAM)
- Κυβερνοφυσικά Συστήματα
- Σχεδίαση Συστημάτων με Μικροελεγκτές
- ΠΡΟΣΘΕΤΙΚΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ – 3D PRINTING

36 Ανάλυση Μεγάλων Δεδομένων (Big Data) με τη Χρήση Python και Βιβλιοθηκών Μηχανικής Μάθησης

36.1 Εισηγητής: Δρόσος Χρήστος (e-mail: drososx@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1347)

36.2 Περιγραφή

Η διπλωματική αυτή εργασία θα εστιάζει στη χρήση της Python για την ανάλυση μεγάλων δεδομένων με εργαλεία και τεχνικές μηχανικής μάθησης (machine learning). Ο στόχος θα είναι η ανάπτυξη ενός συστήματος ή μιας εφαρμογής που θα μπορεί να διαχειρίζεται, να επεξεργάζεται και να αναλύει μεγάλα σύνολα δεδομένων, χρησιμοποιώντας βιβλιοθήκες όπως οι `pandas`, `numpy`, `scikit-learn`, `TensorFlow`, και `PyTorch`.

Στόχοι

- **Εισαγωγή στη θεωρία των μεγάλων δεδομένων:** Κατανόηση των εννοιών και των αρχών που διέπουν τα μεγάλα δεδομένα, καθώς και την αναγκαιότητα και τις προκλήσεις που συνεπάγονται.
- **Εφαρμογή εργαλείων ανάλυσης δεδομένων:** Χρήση βιβλιοθηκών Python για την ανάλυση δεδομένων, τη στατιστική επεξεργασία και την οπτικοποίηση δεδομένων.
- **Μηχανική μάθηση και AI:** Εφαρμογή μοντέλων μηχανικής μάθησης για την πρόβλεψη ή την κατηγοριοποίηση δεδομένων.
- **Επιδόσεις και βελτιστοποίηση:** Ανάλυση των επιδόσεων του συστήματος και βελτιστοποίηση των αλγορίθμων για μεγαλύτερη ταχύτητα και ακρίβεια.
- **Μελέτη περίπτωσης (Case Study):** Εφαρμογή του αναπτυγμένου συστήματος σε πραγματικά δεδομένα, όπως δεδομένα από κοινωνικά δίκτυα, χρηματοοικονομικά δεδομένα, ή δεδομένα αισθητήρων IoT.

Πιθανά Βήματα Υλοποίησης

1. **Συλλογή Δεδομένων:** Εύρεση ή δημιουργία ενός συνόλου δεδομένων που θα χρησιμοποιηθεί για την ανάλυση. Θα μπορούσε να περιλαμβάνει δεδομένα από ανοιχτά APIs ή άλλες πηγές δεδομένων.
2. **Καθαρισμός και Επεξεργασία Δεδομένων:** Χρήση της Python και βιβλιοθηκών όπως `pandas` για τον καθαρισμό, τη μετατροπή και την ανάλυση των δεδομένων.
3. **Ανάπτυξη Μοντέλων Μηχανικής Μάθησης:** Εκπαίδευση και αξιολόγηση διαφόρων μοντέλων μηχανικής μάθησης (π.χ., ταξινόμηση, ομαδοποίηση, ανάλυση συναισθήματος).
4. **Αξιολόγηση και Βελτιστοποίηση:** Χρήση τεχνικών όπως `cross-validation`, `grid search` για τη βελτιστοποίηση των μοντέλων.
5. **Αναφορά και Παρουσίαση Αποτελεσμάτων:** Δημιουργία μιας αναλυτικής αναφοράς που περιγράφει τα αποτελέσματα, τις προκλήσεις και τις μελλοντικές κατευθύνσεις.

Η εργασία αυτή μπορεί να οδηγήσει στην ανάπτυξη ενός χρήσιμου εργαλείου ανάλυσης μεγάλων δεδομένων, το οποίο μπορεί να εφαρμοστεί σε πολλές επιχειρηματικές, επιστημονικές ή κοινωνικές εφαρμογές.

36.3 Σχετική βιβλιογραφία

- **McKinney, W. (2017).** Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython. O'Reilly Media.

- **Raschka, S., & Mirjalili, V. (2019).** Python Machine Learning: Machine Learning and Deep Learning with Python, scikit-learn, and TensorFlow 2. Packt Publishing.
- **Grus, J. (2019).** Data Science from Scratch: First Principles with Python. O'Reilly Media.
- **Bader, D. (2017).** Python Data Science Handbook: Essential Tools for Working with Data. O'Reilly Media.
- **Aggarwal, C. C. (2016).** Data Mining: The Textbook. Springer.
- **Albon, C. (2018).** Machine Learning with Python Cookbook: Practical Solutions from Preprocessing to Deep Learning. O'Reilly Media.

36.4 Προϋποθέσεις

- Πολύ καλή γνώση Αγγλικών
- Προγραμματισμός Η/Υ/PYTHON
- Επιχειρηματική Ευφυΐα και ανάλυση μεγάλων δεδομένων

37 Ανάπτυξη Έξυπνου Συστήματος Ανίχνευσης Απάτης Χρησιμοποιώντας Τεχνικές Μηχανικής Μάθησης

37.1 Εισηγητής: Δρόσος Χρήστος (e-mail: drososx@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1347)

37.2 Περιγραφή

Η διπλωματική αυτή εργασία θα επικεντρωθεί στην ανάπτυξη ενός συστήματος ανίχνευσης απάτης χρησιμοποιώντας τεχνικές μηχανικής μάθησης και τεχνητής νοημοσύνης. Ο στόχος είναι η δημιουργία ενός μοντέλου που θα μπορεί να αναγνωρίζει και να προβλέπει περιπτώσεις απάτης σε πραγματικό χρόνο, χρησιμοποιώντας ιστορικά δεδομένα συναλλαγών, πρότυπα συμπεριφοράς, και άλλα δεδομένα που σχετίζονται με τον χρήστη.

Στόχοι

- **Μελέτη Υπάρχουσας Τεχνολογίας:** Ανάλυση και κατανόηση των υφιστάμενων τεχνικών ανίχνευσης απάτης, όπως ανίχνευση ανωμαλιών (anomaly detection), δέντρα απόφασης, και νευρωνικά δίκτυα.
- **Συλλογή και Επεξεργασία Δεδομένων:** Προετοιμασία συνόλων δεδομένων που θα περιλαμβάνουν ιστορικά δεδομένα συναλλαγών, για την εκπαίδευση και αξιολόγηση των μοντέλων.
- **Ανάπτυξη Μοντέλου AI:** Δημιουργία μοντέλων μηχανικής μάθησης, όπως Random Forest, Support Vector Machines (SVM), και βαθιά νευρωνικά δίκτυα (deep neural networks), για την ανίχνευση ύποπτων συναλλαγών.
- **Βελτιστοποίηση Μοντέλων:** Βελτιστοποίηση των παραμέτρων των μοντέλων με στόχο τη μεγιστοποίηση της ακρίβειας και τη μείωση του ρυθμού ψευδών θετικών αποτελεσμάτων.
- **Αξιολόγηση και Επαλήθευση:** Χρήση μετρικών απόδοσης όπως Precision, Recall, F1-score, και ROC-AUC για την αξιολόγηση των μοντέλων.
- **Ανάπτυξη Web Interface:** Δημιουργία ενός απλού web interface ή API για την παρουσίαση των αποτελεσμάτων σε πραγματικό χρόνο.

Πιθανά Βήματα Υλοποίησης

1. **Ανάλυση Απαιτήσεων και Προδιαγραφών:** Καθορισμός των απαιτήσεων του συστήματος και των στόχων του έργου.
2. **Συλλογή Δεδομένων:** Χρήση ανοιχτών συνόλων δεδομένων (datasets) από τράπεζες ή χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, ή δημιουργία συνθετικών δεδομένων για την ανίχνευση απάτης.
3. **Προ-επεξεργασία Δεδομένων:** Καθαρισμός και επεξεργασία των δεδομένων (π.χ., απομάκρυνση των διπλότυπων, κανονικοποίηση δεδομένων).
4. **Εκπαίδευση Μοντέλων Μηχανικής Μάθησης:** Ανάπτυξη και εκπαίδευση διαφορετικών αλγορίθμων μηχανικής μάθησης, όπως νευρωνικά δίκτυα, δέντρα απόφασης, και μηχανές υποστήριξης διανυσμάτων (SVM).
5. **Αξιολόγηση Απόδοσης:** Εφαρμογή μεθόδων όπως cross-validation και hyperparameter tuning για την αξιολόγηση και βελτίωση των μοντέλων.
6. **Ανάπτυξη Τελικού Συστήματος:** Υλοποίηση του τελικού συστήματος ανίχνευσης απάτης με δυνατότητα ενσωμάτωσης σε πραγματικό χρόνο.

7. **Τεκμηρίωση και Παρουσίαση Αποτελεσμάτων:** Συγγραφή αναλυτικής αναφοράς που περιλαμβάνει την ανάπτυξη, τα αποτελέσματα και τις προκλήσεις.

Πιθανά Αποτελέσματα

Η εργασία αυτή θα προσφέρει ένα ολοκληρωμένο σύστημα ανίχνευσης απάτης, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πραγματικές εφαρμογές από χρηματοπιστωτικά ιδρύματα ή e-commerce πλατφόρμες. Η μελέτη θα συμβάλει επίσης στην κατανόηση και στη βελτίωση των υπάρχοντων τεχνικών ανίχνευσης απάτης μέσω τεχνητής νοημοσύνης.

37.3 Σχετική βιβλιογραφία

- Phua, C., Lee, V., Smith, K., & Gayler, R. (2010). "A Comprehensive Survey of Data Mining-based Fraud Detection Research". arXiv preprint arXiv:1009.6119.
- Bolton, R. J., & Hand, D. J. (2002). "Statistical Fraud Detection: A Review". *Statistical Science*, 17(3), 235-249.
- Ngai, E. W., Hu, Y., Wong, Y. H., Chen, Y., & Sun, X. (2011). "The Application of Data Mining Techniques in Financial Fraud Detection: A Classification Framework and an Academic Review of Literature". *Decision Support Systems*, 50(3), 559-569.
- West, J., Bhattacharya, M. (2016). "Intelligent Financial Fraud Detection: A Comprehensive Review". *Computers & Security*, 57, 47-66.
- Mitchell, T. (1997). "Machine Learning". McGraw Hill.
- Bishop, C. M. (2006). "Pattern Recognition and Machine Learning". Springer.
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). "Deep Learning". MIT Press.
- Murphy, K. P. (2012). "Machine Learning: A Probabilistic Perspective". MIT Press.
- Van Vlasselaer, V., Bravo, C., Caelen, O., Eliassi-Rad, T., Akoglu, L., Snoeck, M., & Baesens, B. (2015). "APATE: A Novel Approach for Automated Credit Card Transaction Fraud Detection Using Network-Based Extensions". *Decision Support Systems*, 75, 38-48.
- Pozzolo, A. D., Boracchi, G., Caelen, O., Alippi, C., & Bontempi, G. (2018). "Credit Card Fraud Detection: A Realistic Modeling and a Novel Learning Strategy". *IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems*, 29(8), 3784-3797.
- Bhattacharyya, S., Jha, S., Tharakunnel, K., & Westland, J. C. (2011). "Data Mining for Credit Card Fraud: A Comparative Study". *Decision Support Systems*, 50(3), 602-613.

37.4 Προϋποθέσεις

- Πολύ καλή γνώση Αγγλικών
- Γνώση προγραμματισμού σε Python και βιβλιοθήκες όπως scikit-learn, TensorFlow, ή PyTorch.
- Γνώσεις βασικών αλγορίθμων μηχανικής μάθησης και βαθιάς μάθησης.
- Κατανόηση στατιστικής και αναλυτικής δεδομένων.

38 Σχεδιασμός και υλοποίηση εφαρμογής αξιολόγησης των γνώσεων σε C++

38.1 Εισηγητής: Δρόσος Χρήστος (e-mail: drososx@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1347)

38.2 Περιγραφή

Για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση μιας GUI εφαρμογής αξιολόγησης των γνώσεων σε C++, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε βιβλιοθήκες που υποστηρίζουν την ανάπτυξη γραφικών διεπαφών χρήστη (GUI), όπως το **Qt** ή το **wxWidgets**. Αυτές οι βιβλιοθήκες είναι δημοφιλείς και παρέχουν τα απαραίτητα εργαλεία για την ανάπτυξη GUI εφαρμογών σε C++.

Βήματα για τον Σχεδιασμό και Υλοποίηση της Εφαρμογής

Η εφαρμογή θα πρέπει να επιτρέπει στους χρήστες να:

- Επιλέγουν από διάφορες κατηγορίες ερωτήσεων (π.χ., "Βασικές γνώσεις C++", "Δομές δεδομένων", "Αλγόριθμοι").
- Απαντούν σε ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής.
- Λαμβάνουν άμεση ανατροφοδότηση για τις απαντήσεις τους.
- Δουν το συνολικό σκορ και τα αποτελέσματα μετά την ολοκλήρωση του τεστ.

Σχεδιασμός της Διεπαφής Χρήστη (UI)

Η διεπαφή της εφαρμογής θα περιλαμβάνει τα παρακάτω στοιχεία:

- **Αρχική Οθόνη:** Κουμπιά για την επιλογή της κατηγορίας ερωτήσεων και την έναρξη του τεστ.
- **Οθόνη Ερώτησης:** Κείμενο για την προβολή της ερώτησης, επιλογές απάντησης σε κουμπιά ή checkboxes, και κουμπί για υποβολή της απάντησης.
- **Οθόνη Αποτελεσμάτων:** Εμφάνιση του συνολικού σκορ, των σωστών και λανθασμένων απαντήσεων.

Αρχιτεκτονική Εφαρμογής

Η εφαρμογή θα αποτελείται από τις παρακάτω κλάσεις:

- **MainWindow:** Η κεντρική οθόνη της εφαρμογής.
- **Question:** Μια κλάση που αναπαριστά κάθε ερώτηση, με τα πεδία της ερώτησης, τις επιλογές, και τη σωστή απάντηση.
- **QuizManager:** Μια κλάση υπεύθυνη για τη διαχείριση των ερωτήσεων, την αξιολόγηση των απαντήσεων και την καταγραφή του σκορ.

Επεκτάσεις

- Δημιουργία Βάσης Δεδομένων: Αποθηκεύστε τις ερωτήσεις και τις απαντήσεις σε μια βάση δεδομένων ή σε αρχείο JSON/CSV για εύκολη επέκταση.
- Διαφοροποίηση Ερωτήσεων: Εισαγωγή περισσότερων ερωτήσεων και κατηγοριών.
- Ανάλυση Αποτελεσμάτων: Παροχή αναλυτικών αποτελεσμάτων στον χρήστη μετά την ολοκλήρωση του τεστ.
- Δυνατότητα Πολλαπλών Χρηστών: Δημιουργία λογαριασμών χρηστών για την αποθήκευση ιστορικού αποτελεσμάτων.

38.3 Σχετική βιβλιογραφία

- **Stroustrup, Bjarne (2013).** *The C++ Programming Language (4th Edition)*. Addison-Wesley Professional.
- **Meyers, Scott (2014).** *Effective Modern C++: 42 Specific Ways to Improve*
- **Blanchette, Jasmin, & Summerfield, Mark (2008).** *C++ GUI Programming with Qt 4 (2nd Edition)*. Prentice Hall.
- **Summerfield, Mark (2016).** *Advanced Qt Programming: Creating Great Software with C++ and Qt 5*. Prentice Hall.
- **Smart, Julian (2005).** *Cross-Platform GUI Programming with wxWidgets*. Prentice Hall.
- **Lowe, Doug (2020).** *JavaScript and JSON Essentials*. Packt Publishing.
- **Friedl, Jeffrey (2006).** *Mastering Regular Expressions*. O'Reilly Media.
- **Documentation of Qt:** Qt Official Documentation
- **Cooper, Alan (2014).** *About Face: The Essentials of Interaction Design (4th Edition)*
- **Stack Overflow:** Πηγή για κοινότητες προγραμματιστών που παρέχουν υποστήριξη και συζητήσεις για θέματα C++, Qt, και wxWidgets.
- **GitHub Repositories:** Αναζήτηση σε αποθετήρια έργων για παραδείγματα κώδικα GUI εφαρμογών σε C++.

38.4 Προϋποθέσεις

- Πολύ καλή γνώση Αγγλικών
- Καλή γνώση της C++

39 Ανάπτυξη μοντέλου για την εύρεση κατάλληλης τοποθεσίας εγκατάστασης φωτοβολταϊκού πάρκου.

39.1 Εισηγητής: Δρόσος Χρήστος (e-mail: drososx@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1347)

39.2 Περιγραφή

Για την ανάπτυξη ενός μοντέλου που θα βοηθήσει στην εύρεση της κατάλληλης τοποθεσίας για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκού πάρκου, θα πρέπει να λάβουμε υπόψη πολλούς παράγοντες, όπως την ηλιακή ακτινοβολία, τη γεωγραφία, την πρόσβαση σε υποδομές, το κόστος γης, τη νομική κατάσταση, καθώς και περιβαλλοντικούς παράγοντες. Το μοντέλο μπορεί να βασιστεί σε μεθόδους τεχνητής νοημοσύνης, γεωχωρικής ανάλυσης και πολυκριτηριακής ανάλυσης λήψης αποφάσεων (MCDA).

Βήματα Ανάπτυξης Μοντέλου

Καθορισμός Κριτηρίων Επιλογής Τοποθεσίας

Τα βασικά κριτήρια που πρέπει να ληφθούν υπόψη περιλαμβάνουν:

- **Ηλιακή ακτινοβολία:** Επίπεδα ηλιακής ακτινοβολίας (GHI - Global Horizontal Irradiance) στην περιοχή.
- **Κλίση και προσανατολισμός εδάφους:** Ιδανικά, η τοποθεσία πρέπει να έχει μικρή κλίση προς το νότο (στο Βόρειο Ημισφαίριο).
- **Απόσταση από το δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας:** Εγγύτητα σε υπάρχον δίκτυο για μείωση του κόστους σύνδεσης.
- **Κόστος γης:** Τιμή αγοράς ή ενοικίασης της γης.
- **Κοινωνικοί και νομικοί περιορισμοί:** Ζώνες γης, περιβαλλοντική νομοθεσία, τοπική πολεοδομία.
- **Περιβαλλοντικοί παράγοντες:** Επίπεδα ρύπανσης, ύπαρξη προστατευόμενων περιοχών, βιοποικιλότητα.
- **Καιρικές συνθήκες:** Μέσος όρος νεφοκάλυψης, θερμοκρασίες, άνεμοι.
- **Προσβασιμότητα και υποδομές:** Εγγύτητα σε δρόμους για εύκολη πρόσβαση και κατασκευή.
- **Συλλογή Δεδομένων**

Για κάθε κριτήριο, θα πρέπει να συλλέξουμε σχετικά δεδομένα:

- **Δεδομένα Ηλιακής Ακτινοβολίας:** Από δορυφόρους, μετεωρολογικούς σταθμούς ή εξειδικευμένες βάσεις δεδομένων όπως το PVGIS (Photovoltaic Geographical Information System).
- **Γεωγραφικά Δεδομένα:** GIS δεδομένα για κλίση, προσανατολισμό, υψόμετρο.
- **Δεδομένα Υποδομών:** Χαρτογράφηση των ηλεκτρικών γραμμών, δρόμων και άλλων υποδομών.
- **Δεδομένα Κόστους Γης:** Από κυβερνητικές υπηρεσίες ή εμπορικούς φορείς.
- **Νομικά και Κοινωνικά Δεδομένα:** Πολεοδομικά δεδομένα και νομοθεσίες.
- **Περιβαλλοντικά Δεδομένα:** Προστατευόμενες περιοχές, εδάφη υψηλής περιβαλλοντικής αξίας.

Ανάπτυξη του Μοντέλου

Η ανάπτυξη του μοντέλου μπορεί να γίνει με τη χρήση συνδυασμού τεχνολογιών και μεθόδων όπως:

- Πολυκριτηριακή Ανάλυση Λήψης Αποφάσεων (MCDA): Χρησιμοποιεί μεθόδους όπως Analytic Hierarchy Process (AHP) ή Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) για την αξιολόγηση πολλών κριτηρίων ταυτόχρονα και την εκχώρηση βαρών σε κάθε κριτήριο, ανάλογα με τη σημασία του.
- Γεωχωρική Ανάλυση (GIS): Χρήση GIS λογισμικού για την ανάλυση γεωγραφικών δεδομένων, τον εντοπισμό κατάλληλων περιοχών, και την οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων. Το GIS μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη χωρική ανάλυση κριτηρίων όπως η απόσταση από το δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας ή οι περιβαλλοντικοί περιορισμοί.
- Μοντέλα Μηχανικής Μάθησης (Machine Learning): Χρήση αλγορίθμων όπως Random Forests, Gradient Boosting Machines, ή Neural Networks για την πρόβλεψη της βέλτιστης τοποθεσίας, βασισμένα σε ιστορικά δεδομένα και κριτήρια. Η μηχανική μάθηση μπορεί να βοηθήσει στην εκτίμηση της απόδοσης του φωτοβολταϊκού πάρκου σε διαφορετικές τοποθεσίες με βάση τα κριτήρια.

Προσδιορισμός Βαρών Κριτηρίων

Εφαρμογή της MCDA για την εκχώρηση βαρών στα κριτήρια, βάσει των προτεραιοτήτων που καθορίζονται από τον επενδυτή ή τον φορέα ανάπτυξης του πάρκου.

- **Παράδειγμα Κατανομής Βαρών:**
 - Ηλιακή Ακτινοβολία: 40%
 - Απόσταση από Δίκτυο: 20%
 - Κλίση Εδάφους: 15%
 - Κόστος Γης: 15%
 - Νομικοί Περιορισμοί: 10%
- **Υλοποίηση και Αξιολόγηση Μοντέλου**
- **Υλοποίηση:** Ανάπτυξη του μοντέλου χρησιμοποιώντας ένα εργαλείο GIS (π.χ., QGIS, ArcGIS) σε συνδυασμό με Python για επεξεργασία δεδομένων και ανάπτυξη αλγορίθμων.
- **Αξιολόγηση Μοντέλου:** Εφαρμογή του μοντέλου σε διάφορες τοποθεσίες και σύγκριση των αποτελεσμάτων με υπάρχοντα φωτοβολταϊκά πάρκα για την αξιολόγηση της ακρίβειας και της αποτελεσματικότητας του μοντέλου.

Εξαγωγή και Οπτικοποίηση Αποτελεσμάτων

- **Οπτικοποίηση:** Χρήση εργαλείων GIS για τη δημιουργία χαρτών που δείχνουν τις περιοχές με την καλύτερη καταλληλότητα.
- **Αναφορές:** Δημιουργία αναφορών που περιγράφουν την καταλληλότητα κάθε περιοχής με βάση τα κριτήρια και τα βάρη.

Τεχνολογίες και Εργαλεία

- **Python:** Για ανάλυση δεδομένων, ανάπτυξη μοντέλων και αλγορίθμων μηχανικής μάθησης.
- **QGIS/ArcGIS:** Για γεωχωρική ανάλυση και οπτικοποίηση.

- **Scikit-learn/PyMC3/TensorFlow:** Για ανάπτυξη και εκπαίδευση μοντέλων μηχανικής μάθησης.
- **MCDA Tools:** Λογισμικό για πολυκριτηριακή ανάλυση, όπως το **SuperDecisions** (για AHP) ή εργαλεία βασισμένα σε Python.

Συμπέρασμα

Η ανάπτυξη ενός μοντέλου για την εύρεση κατάλληλης τοποθεσίας φωτοβολταϊκού πάρκου απαιτεί συνδυασμό γεωγραφικών δεδομένων, πολυκριτηριακής ανάλυσης και μεθόδων μηχανικής μάθησης. Τα σωστά εργαλεία και μεθοδολογίες μπορούν να βοηθήσουν στην επίτευξη μιας τεκμηριωμένης και αποδοτικής απόφασης.

39.3 Σχετική βιβλιογραφία

- Longley, Paul A., Goodchild, Michael F., Maguire, David J., & Rhind, David W. (2015). *Geographical Information Systems and Science (4th Edition)*. Wiley.
- Burrough, Peter A., McDonnell, Rachael A., & Lloyd, Christopher D. (2015). *Principles of Geographical Information Systems (3rd Edition)*. Oxford University Press.
- Heywood, Ian, Cornelius, Sarah, & Carver, Steve (2011). *An Introduction to Geographical Information Systems (4th Edition)*. Pearson Education.
- Saaty, Thomas L. (2008). *Decision Making for Leaders: The Analytic Hierarchy Process for Decisions in a Complex World (3rd Edition)*. RWS Publications.
- Figueira, José, Greco, Salvatore, & Ehrgott, Matthias (2005). *Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys*. Springer.
- Goodfellow, Ian, Bengio, Yoshua, & Courville, Aaron (2016). *Deep Learning*. MIT Press.
- Murphy, Kevin P. (2012). *Machine Learning: A Probabilistic Perspective*. MIT Press.
- Twidell, John, & Weir, Tony (2015). *Renewable Energy Resources (3rd Edition)*. Routledge.
- Masters, Gilbert M. (2013). *Renewable and Efficient Electric Power Systems (2nd Edition)*. Wiley.
- Global Solar Atlas: [Global Solar Atlas](#)
- Διαδραστικός χάρτης που παρέχει πληροφορίες για την ηλιακή ακτινοβολία σε διάφορες τοποθεσίες παγκοσμίως.
- PVGIS (Photovoltaic Geographical Information System): [PVGIS](#)
- Προσφέρει δωρεάν δεδομένα και εργαλεία για την εκτίμηση της ηλιακής ακτινοβολίας και της παραγωγής φωτοβολταϊκής ενέργειας σε διάφορες περιοχές της Ευρώπης και άλλων περιοχών.
- QGIS Documentation: [QGIS Documentation](#)
- Επίσημη τεκμηρίωση για το QGIS, ένα ανοιχτού κώδικα GIS εργαλείο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για γεωχωρική ανάλυση.

39.4 Προϋποθέσεις

- Πολύ καλή γνώση Αγγλικών
- Σχεδίαση συστημάτων με μικροελεγκτές
- ΣΑΔ

- ΙΟΤ
- Κυβερνοφυσικά Συστήματα

40 Ασφάλεια κυβερνοφυσικών συστημάτων

40.1 Εισηγητής: Δρόσος Χρήστος (e-mail: drososx@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1347)

40.2 Περιγραφή

Η ασφάλεια των κυβερνοφυσικών συστημάτων (Cyber-Physical Systems - CPS) αφορά την προστασία των συστημάτων που συνδυάζουν υπολογιστική και φυσική διαδικασία. Τα CPS περιλαμβάνουν ευρύ φάσμα εφαρμογών, όπως τα έξυπνα δίκτυα ενέργειας, οι αυτόνομες οχημάτων, τα ιατρικά συστήματα, και οι βιομηχανικές εγκαταστάσεις.

Βασικές Απειλές και Προκλήσεις:

- **Επιθέσεις Κυβερνοασφάλειας:** Οι κυβερνοφυσικά συστήματα είναι ευάλωτα σε επιθέσεις που μπορούν να διαταράξουν τη λειτουργία τους ή να παραβιάσουν δεδομένα. Οι επιθέσεις αυτές μπορεί να περιλαμβάνουν malware, ransomware, και επιθέσεις τύπου "man-in-the-middle".
- **Φυσικές Επιθέσεις:** Επειδή τα CPS αλληλεπιδρούν με τον φυσικό κόσμο, είναι επίσης ευάλωτα σε φυσικές επιθέσεις, όπως βανδαλισμοί, φυσικές καταστροφές, και δολιοφθορές σε φυσικές εγκαταστάσεις.
- **Ασφάλεια σε Πραγματικό Χρόνο:** Πολλά CPS απαιτούν υψηλή διαθεσιμότητα και χαμηλή καθυστέρηση, καθιστώντας κρίσιμο να διατηρούνται ασφαλή ενώ ταυτόχρονα λειτουργούν σε πραγματικό χρόνο.
- **Ετερογένεια Συστημάτων:** Τα CPS συνήθως περιλαμβάνουν μια ποικιλία συσκευών και τεχνολογιών, κάνοντας την ασφάλεια πιο περίπλοκη. Οι διαφορετικές πλατφόρμες μπορεί να έχουν διαφορετικές απαιτήσεις και επίπεδα ευπάθειας.

Στρατηγικές Ασφάλειας:

Ενσωματωμένη Ασφάλεια (Security by Design): Η ασφάλεια πρέπει να ενσωματώνεται στον σχεδιασμό του συστήματος από την αρχή, αντί να προστίθεται ως προσθήκη μετά την ανάπτυξη.

- **Ανίχνευση και Αντίδραση στις Απειλές:** Χρήση τεχνικών για την ανίχνευση επιθέσεων και την άμεση αντίδραση, όπως συστήματα ανίχνευσης εισβολών (IDS) και τεχνολογίες αυτόνομης αντίδρασης.
- **Κρυπτογράφηση και Έλεγχος Πρόσβασης:** Κρυπτογράφηση δεδομένων και ισχυρός έλεγχος πρόσβασης για την προστασία των ευαίσθητων πληροφοριών και την αποτροπή μη εξουσιοδοτημένης πρόσβασης.
- **Διαχείριση Ενημερώσεων και Ευπαθειών:** Συνεχής ενημέρωση λογισμικού και εξοπλισμού για την κάλυψη ευπαθειών και τη διασφάλιση της ασφάλειας του συστήματος.
- **Ανθεκτικότητα και Εφεδρικά Συστήματα:** Σχεδιασμός για ανθεκτικότητα μέσω εφεδρικών συστημάτων και στρατηγικών ανάκαμψης, που θα διασφαλίζουν ότι το σύστημα μπορεί να συνεχίσει να λειτουργεί ακόμα και υπό επίθεση.
- **Η ασφάλεια των κυβερνοφυσικών συστημάτων είναι ένας πολύπλοκος και συνεχώς εξελισσόμενος τομέας, που απαιτεί συνδυασμό τεχνολογιών, στρατηγικών και πολιτικών για την προστασία τόσο των δεδομένων όσο και των φυσικών υποδομών.**

40.3 Σχετική βιβλιογραφία

- "Cyber-Physical Systems: Foundations, Principles and Applications" του Houbing Song, Danda B. Rawat, Sabina Jeschke και Christian Brecher.
- "Security and Privacy in Cyber-Physical Systems: Foundations and Applications" του Yassine Maleh, Mohamed E. El Mrabet, Abdelkader A. Moudni, και Aboubakr Achkab.
- "Cyber-Physical Security: Protecting Critical Infrastructure at the State and Local Level" του Robert M. Clark και Simon Hakim.
- "Handbook of Cyber-Physical Systems: Design, Modeling, and Optimization"

40.4 Προϋποθέσεις

- Πολύ καλή γνώση Αγγλικών
- Αρχές Ασφάλειας Πληροφοριών: Κατανόηση βασικών εννοιών όπως η εμπιστευτικότητα, η ακεραιότητα και η διαθεσιμότητα των δεδομένων.
- Ασφάλεια Δικτύων: Γνώσεις για την προστασία των δικτύων που συνδέουν τα φυσικά συστήματα, περιλαμβάνοντας firewalls, intrusion detection systems (IDS) και intrusion prevention systems (IPS).
- Κρυπτογραφία: Κατανόηση των βασικών τεχνικών κρυπτογράφησης για την προστασία των δεδομένων και την ασφαλή επικοινωνία.
- Διαχείριση Ταυτότητας και Πρόσβασης: Συστήματα για τη διαχείριση ταυτοτήτων χρηστών και ελέγχου πρόσβασης (π.χ. OAuth, LDAP).

41 Η Επίδραση της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Εργασιακή Ζωή: Αντίληψη και Προσαρμογή των Εργαζομένων

41.1 Εισηγητής: Δρόσος Χρήστος (e-mail: drososx@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1347)

41.2 Περιγραφή

Η επίδραση της τεχνητής νοημοσύνης (TN) στην εργασιακή ζωή είναι ένα ζήτημα που απασχολεί έντονα τις σύγχρονες κοινωνίες, καθώς η τεχνολογία αυτή αναδιαμορφώνει τον τρόπο με τον οποίο εργάζονται οι άνθρωποι, τις δεξιότητες που απαιτούνται και τον τρόπο με τον οποίο οι οργανισμοί λειτουργούν. Η αντίληψη και η προσαρμογή των εργαζομένων απέναντι σε αυτήν την τεχνολογική αλλαγή είναι κρίσιμη για την επιτυχή ενσωμάτωσή της στο εργασιακό περιβάλλον. Στόχος της έρευνας θα είναι να διερευνηθούν οι απόψεις και οι αντιλήψεις των εργαζομένων σχετικά με την ενσωμάτωση της AI στους χώρους εργασίας και πως αυτή επηρεάζει:

- Την ασφάλεια εργασίας.
- Την επαγγελματική ανάπτυξη και εκπαίδευση.
- Την ισορροπία μεταξύ επαγγελματικής και προσωπικής ζωής.
- Την ψυχολογική τους κατάσταση

41.3 Σχετική βιβλιογραφία

- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W. W. Norton & Company.
- Wilson, H. J., & Daugherty, P. (2018). *Human + Machine: Reimagining Work in the Age of AI*. Harvard Business Review Press
- Makridakis, S. (2017). *The Forthcoming Artificial Intelligence (AI) Revolution: Its Impact on Society and Firms*. *Futures*, 90, 46-60

41.4 Προϋποθέσεις

- Πολύ καλή γνώση Αγγλικών
- Αρχές Τεχνητής Νοημοσύνης (AI): Κατανόηση των βασικών εννοιών της TN, όπως οι αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης, η βαθιά μάθηση, και οι νευρωνικοί δίκτυοι.
- Εφαρμογές TN: Γνώση των εφαρμογών της TN στον εργασιακό χώρο, όπως αυτοματοποίηση διαδικασιών, ανάλυση δεδομένων, υποστήριξη αποφάσεων, κ.λπ.
- Κατανόηση των επιπτώσεων που έχει η TN στην αγορά εργασίας, όπως η αλλαγή των απαιτούμενων δεξιοτήτων, η εμφάνιση νέων θέσεων εργασίας, και η απώλεια θέσεων εργασίας.

42 Προγνωστικός έλεγχος ανελκυστήρων

42.1 Εισηγητής: Δρόσος Χρήστος (e-mail: drososx@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1347)

42.2 Περιγραφή

Ο προγνωστικός έλεγχος ανελκυστήρων (ή predictive maintenance) είναι μια μέθοδος συντήρησης η οποία βασίζεται στη χρήση αισθητήρων, αναλυτικών δεδομένων και τεχνολογιών μηχανικής μάθησης για την παρακολούθηση της κατάστασης ενός ανελκυστήρα σε πραγματικό χρόνο. Σκοπός είναι να προβλεφθούν βλάβες πριν αυτές συμβούν, ώστε να αποτραπούν ανεπιθύμητες διακοπές λειτουργίας και να ελαχιστοποιηθούν τα κόστη επισκευής.

Ορισμένα βασικά σημεία του προγνωστικού ελέγχου ανελκυστήρων είναι τα εξής:

- **Αισθητήρες και Δεδομένα:** Εγκαθίστανται αισθητήρες στους ανελκυστήρες που καταγράφουν δεδομένα για τη λειτουργία τους, όπως οι δονήσεις, η ταχύτητα, η θερμοκρασία και ο θόρυβος.
- **Αναλύσεις και Αλγόριθμοι:** Τα δεδομένα αυτά αναλύονται από ειδικούς αλγόριθμους που ανιχνεύουν ανωμαλίες ή σημάδια φθοράς.
- **Προβλέψεις Βλαβών:** Με βάση τις αναλύσεις, γίνονται προβλέψεις για το πότε πιθανόν να χρειαστεί συντήρηση ή αντικατάσταση ενός εξαρτήματος, πριν δημιουργηθεί σοβαρό πρόβλημα.
- **Μειωμένο Κόστος Συντήρησης:** Χρησιμοποιώντας αυτή τη μέθοδο, οι προγραμματισμένες επισκευές και συντηρήσεις μπορούν να γίνουν με μεγαλύτερη ακρίβεια, αποφεύγοντας έκτακτες διακοπές λειτουργίας.
- **Η προγνωστική συντήρηση συμβάλλει στην αύξηση της ασφάλειας και της αξιοπιστίας των ανελκυστήρων και παράλληλα επιμηκύνει τη διάρκεια ζωής τους.**

42.3 Σχετική βιβλιογραφία

- Schmidt, W., Krause, D., & Hackenberg, G. (2018). Predictive Maintenance of Elevators Using Big Data Analytics. In Proceedings of the International Conference on Smart Cities, Automation & Intelligent Computing Systems.
- Arévalo, F., Olmedo, E., & García, M. A. (2020). Machine Learning Techniques for Fault Detection in Elevators. In International Conference on Artificial Intelligence and Applications.
- Gulati, K., & Smith, D. J. (2021). IoT and Predictive Maintenance for Elevators. In IoT Applications for Industry 4.0 (pp. 85-105). Springer.
- Γεωργακόπουλος, Π. (2020). Προγνωστική Συντήρηση Μηχανικών Συστημάτων Με Χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης: Εφαρμογή Στους Ανελκυστήρες. Μεταπτυχιακή εργασία, Πολυτεχνείο Κρήτης.
- Μαρκάκης, Ν., & Μπαστάκης, Δ. (2019). Ανάλυση Ασφαλείας και Προγνωστική Συντήρηση σε Ανελκυστήρες Με Τεχνολογίες IoT. Συνέδριο Εφαρμοσμένων Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Πατρών.
- Καραμάνης, Α. (2018). Συστήματα Προληπτικής και Προγνωστικής Συντήρησης Ανελκυστήρων Με Αισθητήρες και Big Data. Τεχνικά Χρονικά, 25(4), 45-52.
- Μαυρογένης, Χ. (2017). Ο Ρόλος της Προγνωστικής Συντήρησης στις Σύγχρονες Εγκαταστάσεις Ανελκυστήρων. Τεχνική Επιθεώρηση, 34(6), 12-19.

- Ελληνικός Σύλλογος Ανελκυστήρων (2019). Συστήματα Συντήρησης Ανελκυστήρων στην Ελλάδα: Προβλήματα και Προοπτικές. Τεχνική Μελέτη, Αθήνα.
- Παπαδοπούλου, Ε. (2021). Εφαρμογές Μηχανικής Μάθησης στην Συντήρηση Ανελκυστήρων στην Ελλάδα. Διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Αιγαίου.

42.4 Προϋποθέσεις

- Πολύ καλή γνώση Αγγλικών
- Βασικές Γνώσεις Μηχανικής και Ηλεκτρολογίας
- Μηχανική Μάθηση: Γνώσεις στη χρήση αλγορίθμων μηχανικής μάθησης για την πρόβλεψη συνθηκών λειτουργίας και την ανίχνευση πιθανών προβλημάτων.
- Στατιστική Ανάλυση: Ικανότητες στη στατιστική ανάλυση για την κατανόηση και την ερμηνεία δεδομένων, καθώς και για τη δημιουργία προγνωστικών μοντέλων.
- Συστήματα Ελέγχου: Κατανόηση των συστημάτων ελέγχου που χρησιμοποιούνται στους ανελκυστήρες, όπως τα PID controllers και τα διαδικτυακά συστήματα ελέγχου.
- Αυτοματοποίηση: Γνώσεις σχετικά με την αυτοματοποίηση διαδικασιών και την ενσωμάτωσή τους σε συστήματα προγνωστικού ελέγχου.

43 Αποτίμηση μεθόδων αυτόνομης οδήγησης ηλεκτρικών αυτοκινήτων βασισμένων σε μηχανική μάθηση

43.1 Εισηγητής: Δρόσος Χρήστος (e-mail: drososx@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1347)

43.2 Περιγραφή

Υλοποίηση σε περιβάλλον εξομίωσης και αποτίμηση των μεθόδων αυτόνομης οδήγησης ηλεκτρικών αυτοκινήτων που βασίζονται σε μηχανική μάθηση. Οι μέθοδοι αυτές συνδυάζουν αλγορίθμους βαθιάς μάθησης (deep learning), ενισχυτικής μάθησης (reinforcement learning), και επεξεργασίας εικόνας για την επίτευξη πλήρως ή μερικώς αυτόνομων λειτουργιών οδήγησης.

Βασικές Μέθοδοι Αυτόνομης Οδήγησης με Μηχανική Μάθηση

Ανάλυση Περιβάλλοντος και Ανίχνευση Αντικειμένων

- Αλγόριθμοι Υπολογιστικής Όρασης (Computer Vision): Χρησιμοποιούνται για την αναγνώριση αντικειμένων (π.χ., οχήματα, πεζοί, σήματα κυκλοφορίας) μέσω εικόνων και βίντεο από κάμερες του αυτοκινήτου. Αλγόριθμοι όπως το YOLO (You Only Look Once) και το Faster R-CNN (Region-based Convolutional Neural Networks) είναι συχνά χρησιμοποιούμενοι για την ανίχνευση αντικειμένων σε πραγματικό χρόνο.
- Ανάλυση Σημείων Ενδιαφέροντος και Κατηγοριοποίηση: Μέθοδοι όπως οι Support Vector Machines (SVMs) και τα Convolutional Neural Networks (CNNs) χρησιμοποιούνται για την ανάλυση δεδομένων από κάμερες και άλλους αισθητήρες, επιτρέποντας στο αυτοκίνητο να "δει" και να κατανοήσει το περιβάλλον του.

Ανάλυση Πορείας και Λήψη Αποφάσεων

- Ενισχυτική Μάθηση (Reinforcement Learning): Χρησιμοποιείται για την εκπαίδευση μοντέλων που μπορούν να λαμβάνουν αποφάσεις σχετικά με την πορεία του οχήματος. Ένα παράδειγμα είναι τα Deep Q-Networks (DQN) και τα Proximal Policy Optimization (PPO), τα οποία βοηθούν τα αυτόνομα οχήματα να επιλέγουν τις βέλτιστες ενέργειες βάσει της εμπειρίας τους και των συνθηκών του περιβάλλοντος.
- Μοντέλα Μαρκοβιανής Αποφάσεων (Markov Decision Processes - MDPs): Χρησιμοποιούνται για την περιγραφή καταστάσεων και αποφάσεων σε διακριτά χρονικά βήματα, επιτρέποντας στο όχημα να προβλέπει και να προσαρμόζει την πορεία του ανάλογα με την κατάσταση του περιβάλλοντος.

Χαρτογράφηση και Τοποθέτηση (SLAM - Simultaneous Localization and Mapping)

- Αλγόριθμοι SLAM: Χρησιμοποιούνται για την ταυτόχρονη τοποθέτηση και χαρτογράφηση του περιβάλλοντος. Οι αλγόριθμοι SLAM συνδυάζουν δεδομένα από αισθητήρες όπως LIDAR, κάμερες και GPS για να δημιουργήσουν έναν δυναμικό χάρτη του περιβάλλοντος, βοηθώντας το όχημα να γνωρίζει τη θέση του σε αυτόν τον χάρτη.
- Kalman Filters και Particle Filters: Χρησιμοποιούνται για τη συνεχή ενημέρωση της τοποθεσίας του οχήματος βάσει νέων δεδομένων από αισθητήρες, βελτιώνοντας την ακρίβεια της τοποθέτησης.

Προβλεπτική Ανάλυση Συμπεριφοράς

- Μοντέλα Πρόβλεψης Συμπεριφοράς (Behavior Prediction Models): Χρησιμοποιούνται για την πρόβλεψη της συμπεριφοράς άλλων οχημάτων και πεζών στον δρόμο. Τα μοντέλα αυτά συνήθως βασίζονται σε αλγορίθμους μηχανικής

μάθησης, όπως Recurrent Neural Networks (RNNs) και Long Short-Term Memory Networks (LSTMs), για την ανάλυση της πορείας και της ταχύτητας.

- Gaussian Mixture Models (GMMs): Χρησιμοποιούνται για την πρόβλεψη πολλαπλών πιθανών διαδρομών που θα μπορούσαν να ακολουθήσουν άλλα οχήματα, λαμβάνοντας υπόψη την αβεβαιότητα των μελλοντικών ενεργειών.

Αποτίμηση και Προκλήσεις των Μεθόδων

- Ακρίβεια και Αξιοπιστία: Οι αλγόριθμοι βαθιάς μάθησης και μηχανικής μάθησης έχουν επιτύχει μεγάλη ακρίβεια στην αναγνώριση αντικειμένων και στη λήψη αποφάσεων. Ωστόσο, η αξιοπιστία τους μπορεί να επηρεαστεί από ασυνήθιστες συνθήκες, όπως κακές καιρικές συνθήκες, χαμηλό φωτισμό ή μη προβλέψιμες συμπεριφορές από άλλα οχήματα.
- Προκλήσεις: Η επίτευξη υψηλής αξιοπιστίας σε όλες τις περιπτώσεις, συμπεριλαμβανομένων των σπάνιων ή απρόβλεπτων συμβάντων. Ο συνδυασμός διαφορετικών τύπων αισθητήρων (multi-sensor fusion) μπορεί να βελτιώσει την ακρίβεια και την ανθεκτικότητα.

Ασφάλεια και Αντιμετώπιση Απρόβλεπτων Καταστάσεων

Τα αυτόνομα συστήματα πρέπει να είναι ικανά να αντιμετωπίζουν απρόβλεπτες καταστάσεις, όπως ατυχήματα, ξαφνική εμφάνιση αντικειμένων ή απότομες αλλαγές στις συνθήκες του δρόμου. Οι αλγόριθμοι ενισχυτικής μάθησης μπορούν να βοηθήσουν το όχημα να "μάθει" από παρόμοιες καταστάσεις, αλλά η εκπαίδευσή τους σε πραγματικές συνθήκες είναι περίπλοκη και χρονοβόρα.

- Προκλήσεις: Η εξασφάλιση της ασφαλούς λειτουργίας σε όλες τις πιθανές συνθήκες και η αντιμετώπιση του προβλήματος της "σπάνιας εκδήλωσης" (όταν το μοντέλο δεν έχει εκπαιδευτεί επαρκώς σε σπάνια συμβάντα).

Επεξεργαστική Ισχύς και Απόδοση σε Πραγματικό Χρόνο

Η επεξεργασία μεγάλων όγκων δεδομένων από κάμερες, LIDAR, και άλλους αισθητήρες απαιτεί σημαντική υπολογιστική ισχύ. Τα οχήματα πρέπει να είναι ικανά να λαμβάνουν αποφάσεις σε πραγματικό χρόνο, πράγμα που αποτελεί σημαντική πρόκληση για τα υπάρχοντα συστήματα hardware.

- Προκλήσεις: Η βελτίωση της απόδοσης των αλγορίθμων για να λειτουργούν αποτελεσματικά σε περιορισμένους υπολογιστικούς πόρους μέσα στο αυτοκίνητο.

Δεοντολογία και Ρυθμιστικά Θέματα

Η χρήση μηχανικής μάθησης για αυτόνομη οδήγηση αντιμετωπίζει επίσης σημαντικά ρυθμιστικά και δεοντολογικά θέματα, όπως η λήψη αποφάσεων σε καταστάσεις κινδύνου και η διαχείριση των προσωπικών δεδομένων που συλλέγονται από τα οχήματα.

- Προκλήσεις: Ανάπτυξη κανονισμών που θα καλύπτουν τις απαιτήσεις ασφάλειας και ιδιωτικότητας, καθώς και τη διαφάνεια των αλγορίθμων μηχανικής μάθησης.

Συμπεράσματα

Οι μέθοδοι αυτόνομης οδήγησης που βασίζονται στη μηχανική μάθηση έχουν κάνει σημαντικά βήματα προόδου, ειδικά στον τομέα της αναγνώρισης αντικειμένων, της ανάλυσης πορείας, και της λήψης αποφάσεων. Ωστόσο, η πραγματική πρόκληση βρίσκεται στην επίτευξη πλήρους αυτονομίας υπό όλες τις συνθήκες, τη βελτίωση της ασφάλειας και της αξιοπιστίας, καθώς και την αντιμετώπιση ρυθμιστικών και ηθικών ζητημάτων.

Αυτές οι τεχνολογίες βρίσκονται ακόμα σε στάδιο ανάπτυξης και απαιτούν συνεχή βελτίωση και επανεκπαίδευση με βάση νέα δεδομένα, προκειμένου να επιτευχθεί η πλήρης αυτόνομη λειτουργία σε πραγματικές συνθήκες οδήγησης.

43.3 Σχετική βιβλιογραφία

- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). "Deep Learning". MIT Press.
- Murphy, K. P. (2012). "Machine Learning: A Probabilistic Perspective". MIT Press.
- Chen, L., et al. (2021). "A Survey on Machine Learning for Autonomous Vehicles". IEEE Access, 9, 17723-17738.
- Pomerleau, D. A. (1993). "ALVINN: An Autonomous Land Vehicle in a Neural Network". In Neural Information Processing Systems (NeurIPS).

43.4 Προϋποθέσεις

- Πολύ καλή γνώση Αγγλικών
- Αρχές Μηχανικής Μάθησης: Κατανόηση βασικών αλγορίθμων και τεχνικών μηχανικής μάθησης, όπως οι αλγόριθμοι κατηγοριοποίησης, οι αλγόριθμοι ανάλυσης δεδομένων, και οι αλγόριθμοι ενίσχυσης.
- Βαθιά Μάθηση (Deep Learning): Γνώσεις για τη χρήση νευρωνικών δικτύων και άλλων βαθιών μοντέλων για την ανάλυση εικόνας και την επεξεργασία δεδομένων.
- Αρχές Αυτόνομης Οδήγησης: Κατανόηση των βασικών τεχνολογιών και αρχών πίσω από την αυτόνομη οδήγηση, όπως οι αισθητήρες (π.χ. LIDAR, radar, κάμερες) και οι αλγόριθμοι αλληλεπίδρασης.
- Συστήματα Ελέγχου Οχημάτων: Γνώσεις σχετικά με τη σχεδίαση και την υλοποίηση συστημάτων ελέγχου για την κατεύθυνση, την επιτάχυνση και την πέδηση του οχήματος.
- Προγραμματισμός: Ικανότητες προγραμματισμού σε γλώσσες που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη και την ενσωμάτωση συστημάτων αυτόνομης οδήγησης, όπως Python, C++, και MATLAB.

44 Ανάπτυξη Συστήματος Προγνωστικού Ελέγχου για τη Βελτιστοποίηση της Παραγωγικής Διαδικασίας σε Ελαιτριβείο

44.1 Εισηγητής: Δρόσος Χρήστος (e-mail: drososx@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1347)

44.2 Περιγραφή

Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία στοχεύει στην ανάπτυξη και εφαρμογή ενός συστήματος προγνωστικού ελέγχου (Predictive Maintenance) που θα επιτρέπει τη βελτιστοποίηση των λειτουργιών ενός ελαιτριβείου, την πρόβλεψη βλαβών και τη μείωση του χρόνου διακοπής της παραγωγής. Ο προγνωστικός έλεγχος θα βασίζεται σε αισθητήρες και συστήματα ανάλυσης δεδομένων που καταγράφουν και επεξεργάζονται πληροφορίες για τα μηχανήματα και τη διαδικασία παραγωγής.

44.3 Σχετική βιβλιογραφία

- Βελτιστοποίηση Παραγωγικών Διαδικασιών: Beasley, J. E., & Chu, P. C. (2003). *Modern Heuristic Techniques for Combinatorial Problems*. Wiley.
- Tsolakis, N., & Voulgaris, M. (2019). *Advanced Control Strategies for Industrial Processes*. Springer
- Beasley, J. E., & Chu, P. C. (2003). *Modern Heuristic Techniques for Combinatorial Problems*. Wiley.

44.4 Προϋποθέσεις

- Αλγόριθμοι και Δομές Δεδομένων
- ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
- ΜΕΘΟΔΟΙ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ
- ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΣΑΕ) I
- ΕΥΦΥΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
- ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
- ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ

45 Ασφαλή Συστήματα Δικτύων Καθοριζόμενων από Λογισμικό για Έξυπνες Πόλεις: Μελέτη μέσω ανάλυσης και προσομοίωσης.

45.1 Εισηγητής: Δρόσος Χρήστος - Συμεωνάκη Ελένη (e-mail: esimeon@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1540)

45.2 Περιγραφή

Η έξυπνη πόλη (Smart City) αποτελεί μια καινοτόμο, ολιστική προσέγγιση που επιδιώκει τον εκσυγχρονισμό των συστημάτων υποδομής και υπηρεσιών σε αστικές περιοχές μέσω σύγχρονων ψηφιακών τεχνολογιών. Στόχος της είναι η βελτιστοποίηση της Ποιότητας Υπηρεσιών (Quality of Service - QoS) προς τους πολίτες, καθώς και η βιώσιμη διαχείριση των πόρων και υποδομών της. Ένα από τα κύρια τεχνικά χαρακτηριστικά των έξυπνων πόλεων είναι η ανάπτυξη ενός εκτεταμένου δικτύου αισθητήρων για τη συλλογή δεδομένων, με στόχο την ευφυή λήψη αποφάσεων σε πραγματικό χρόνο για τις λειτουργίες της πόλης και τις ανάγκες των πολιτών. Λόγω των αυστηρών απαιτήσεων ασφαλείας, τόσο σε ιδιωτικά δεδομένα πολιτών όσο και σε ευαίσθητες υποδομές, η ασφαλής και αποτελεσματική διαχείριση του εκθετικά αυξανόμενου όγκου δεδομένων αποτελεί μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις για την επιτυχή υλοποίηση του οράματος της έξυπνης πόλης. Με βάση την πρόσφατη ανάδειξη της τεχνολογίας Δικτύων Καθοριζόμενων από Λογισμικό (Software Defined Networks - SDN) ως αποτελεσματικής λύσης στις υποδομές επικοινωνίας, η παρούσα διπλωματική εργασία στοχεύει στην ανάλυση των χαρακτηριστικών, της λειτουργίας, των πλεονεκτημάτων και των προκλήσεων που προκύπτουν από την ενσωμάτωσή τους στις έξυπνες πόλεις, προς όφελος της ασφαλούς επικοινωνίας σε διαφορετικές κλίμακες. Επιπλέον, μέσω προσομοίωσης τριών σεναρίων με χρήση του εξομοιωτή δικτύων Mininet, εξετάζεται η εφαρμογή των SDN σε τομείς όπως η ενεργειακή διαχείριση και οι ασύρματες επικοινωνίες. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων αυτών των σεναρίων αναμένεται να αποφέρει ουσιαστικά συμπεράσματα για την ενσωμάτωση ασφαλών συστημάτων SDN στις έξυπνες πόλεις.

45.3 Σχετική βιβλιογραφία

- Ansari, J. A., Ishak, M. K., & Ammar, K. (2024). Enhancing Network Security and Efficiency in Smart Cities: SDN-Based Hashing Authentication. In Proceedings of the 2024 10th International Conference on Computing and Data Engineering (pp. 118-123). doi: 10.1145/3641181.3641202
- Alshahrani, M. M. (2023). A Secure and intelligent software-defined networking framework for future smart cities to prevent DDoS Attack. Applied Sciences, 13(17), 9822. doi: 10.3390/app13179822
- Babayigit, B., Ulu, B., & Abubaker, M. (2023). Survey Studies of Software-Defined Networking: A Systematic Review and Meta-analysis. Engineering Journal, 27(10), 33-66. doi: 10.4186/ej.2023.27.10.33
- Hussain, M., Shah, N., Amin, R., Alshamrani, S. S., Alotaibi, A., & Raza, S. M. (2022). Software-defined networking: Categories, analysis, and future directions. Sensors, 22(15), 5551. doi: 10.3390/s22155551
- Chaudhary, R., Aujla, G. S., Kumar, N., & Chouhan, P. K. (2022). A comprehensive survey on software-defined networking for smart communities. International Journal of Communication Systems, e5296. doi: 10.1002/dac.5296

- Ghosh, U., Chatterjee, P., Shetty, S., & Datta, R. (2020). An SDN-IoT- based framework for future smart cities: addressing perspective. In Internet of Things and Secure Smart Environments (pp. 441-468). Chapman and Hall/CRC. doi: 10.1201/9780367276706

45.4 Προϋποθέσεις

Δεξιότητες προγραμματισμού και ανάπτυξης λογισμικού (Python ή C++). Εξοικείωση με χρήση πρωτοκόλλων (π.χ. OpenFlow). Ικανότητα χρήσης εργαλείων προσομοίωσης δικτύων (Mininet). Κατανόηση των τεχνολογιών των έξυπνων πόλεων (αισθητήρες, IoT, cloud και edge computing). Κατανόηση των αρχών των δικτύων υπολογιστών (TCP/IP, routing protocols, VLANs). Κατανόηση των προκλήσεων ασφαλείας στα έξυπνα δίκτυα πόλεων και των σχετικών επιθέσεων (π.χ. denial of service, man-in-the-middle attacks). Καλή γνώση Αγγλικών.

46 Ενσωμάτωση της Προηγμένης Εναέριας Κινητικότητας στις αστικές μεταφορές: Περίπτωση χρήσης στην ευρύτερη Μητροπολιτική περιοχή της Αθήνας.

46.1 Εισηγητής: Δρόσος Χρήστος - Συμεωνάκη Ελένη (e-mail: esimeon@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1540)

46.2 Περιγραφή

Η Προηγμένη Εναέρια Κινητικότητα (Advanced Air Mobility - AAM), παλαιότερα αναφερόμενη ως Αστική εναέρια Κινητικότητα (Urban Air Mobility - UAM), είναι μια σύγχρονη τάση η οποία αναφέρεται στην ανάπτυξη και χρήση καινοτόμων αεροπορικών τεχνολογιών και συστημάτων για την μεταφορά ανθρώπων και αγαθών σε αστικές και περιφερειακές περιοχές. Η AAM στοχεύει στην ενσωμάτωση ηλεκτρικών, αυτόνομων ή κάθετης απογείωσης και προσγείωσης αεροσκαφών (eVTOL), με στόχο να προσφέρει πιο γρήγορες, ευέλικτες και φιλικές προς το περιβάλλον λύσεις μετακίνησης. Αυτές οι τεχνολογίες αναμένεται να ενισχύσουν τη βιωσιμότητα των μεταφορών, να αποσυμφορήσουν το κυκλοφοριακό και να βελτιώσουν την πρόσβαση σε απομακρυσμένες περιοχές, με ταυτόχρονη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Η παρούσα διπλωματική εργασία επικεντρώνεται στην ενσωμάτωση της AAM στις αστικές μεταφορές, με συγκεκριμένη μελέτη περίπτωσης την ευρύτερη Μητροπολιτική περιοχή της Αθήνας. Στόχος της είναι η ανάλυση του τρόπου με τον οποίο τα ηλεκτρικά αεροσκάφη κάθετης απογείωσης και προσγείωσης (eVTOL) και άλλες καινοτόμες τεχνολογίες αεροπορικών μεταφορών μπορούν να συμβάλλουν στη βελτίωση της αστικής κινητικότητας, αποσυμφόρηση των δρόμων και μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Η εργασία θα εξετάσει τη σκοπιμότητα και τις τεχνικές, κοινωνικές και οικονομικές προκλήσεις της υλοποίησης ενός τέτοιου συστήματος στην Αθήνα, λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες όπως η υποδομή, ο αστικός σχεδιασμός, οι νομοθετικές ρυθμίσεις και η αποδοχή από το κοινό. Μέσα από μοντέλα προσομοίωσης και ανάλυση δεδομένων, θα μελετηθούν πιθανά σενάρια χρήσης της Προηγμένης Εναέριας Κινητικότητας στην καθημερινή λειτουργία της πόλης, ενώ θα εξεταστούν οι προοπτικές εφαρμογής της τεχνολογίας αυτής σε ευρύτερη κλίμακα. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων αυτών των σεναρίων αναμένεται να αποφέρει πρακτικά συμπεράσματα για την υλοποίηση της AAM προσδιορίζοντας τα πιθανά βήματα για την επιτυχημένη ενσωμάτωσή της στις αστικές μεταφορές της ευρύτερης Μητροπολιτική περιοχή της Αθήνας.

46.3 Σχετική βιβλιογραφία

- Guo, J., Chen, L., Li, L., Na, X., Vlacic, L., & Wang, F. Y. (2024). Advanced Air Mobility: An Innovation for Future Diversified Transportation and Society. *IEEE Transactions on Intelligent Vehicles*. doi: 10.1109/TIV.2024.3377464
- Wang, L., Deng, X., Gui, J., Jiang, P., Zeng, F., & Wan, S. (2023). A review of urban air mobility-enabled intelligent transportation systems: Mechanisms, applications and challenges. *Journal of Systems Architecture*, 141, 102902. doi: 10.1016/j.sysarc.2023.102902
- Babetto, L., Kirste, A., Deng, J., Husemann, M., & Stumpf, E. (2023). Adoption of the Urban Air Mobility System: Analysis of technical, legal and social aspects from a European perspective. *Journal of the Air Transport Research Society*, 1(1), 152-174. doi: 10.59521/C97BE694514DD2FE

- Tomaszewski, L., & Kołakowski, R. (2023). Advanced air mobility and evolution of mobile networks. *Drones*, 7(9), 556. doi: 10.3390/drones7090556
- Straubinger, A., Rothfeld, R., Shamiyeh, M., Büchter, K. D., Kaiser, J., & Plötner, K. O. (2020). An overview of current research and developments in urban air mobility—Setting the scene for UAM introduction. *Journal of Air Transport Management*, 87, 101852. doi: 10.1016/j.jairtraman.2020.101852
- Balac, M., Rothfeld, R. L., & Hörl, S. (2019, October). The prospects of on-demand urban air mobility in Zurich, Switzerland. In 2019 IEEE intelligent transportation systems conference (ITSC) (pp. 906-913). IEEE. doi: 10.1109/ITSC.2019.8916972

46.4 Προϋποθέσεις

Κατανόηση βασικών εννοιών διαχείρισης συστημάτων μεταφορών και σχεδίασης αυτοκινούμενων οχημάτων. Δεξιότητες στη συλλογή, ανάλυση και επεξεργασία δεδομένων. Εξοικείωση με λογισμικά προσομοίωσης ή προγράμματα προσομοίωσης μεταφορών (π.χ. MATSim). Καλή γνώση Αγγλικών.

47 Διερεύνηση της λειτουργικότητας εφαρμογών για έξυπνες κινητές συσκευές στη διαχείριση έργων. Μελέτη Περίπτωσης.

47.1 Εισηγητής: Δρόσος Χρήστος - Συμεωνάκη Ελένη (e-mail: esimeon@uniwa.gr, Τηλ.: 210 538 1540)

47.2 Περιγραφή

Η Διαχείριση Έργων (Project Management) αναφέρεται στον σχεδιασμό, την οργάνωση, την υλοποίηση και την παρακολούθηση ενός έργου με σκοπό την επιτυχή ολοκλήρωσή του εντός των καθορισμένων χρονικών, χρηματοοικονομικών και ποιοτικών προδιαγραφών. Η αποτελεσματική διαχείριση απαιτεί τη συντονισμένη χρήση εργαλείων και τεχνικών για τη βέλτιστη απόδοση και την επιτυχή αντιμετώπιση προκλήσεων, όπως αλλαγές στο πεδίο του έργου, περιορισμένοι πόροι και απαιτητικά χρονοδιαγράμματα. Στον σύγχρονο, δυναμικά μεταβαλλόμενο επιχειρηματικό κόσμο με έντονο ανταγωνισμό, η αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών στη διαχείριση έργων μπορεί να προσφέρει σημαντικά ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα. Ειδικότερα, η ενσωμάτωση έξυπνων κινητών συσκευών αναμένεται να βελτιώσει την αποδοτικότητα, την επικοινωνία και τη συνολική διαχείριση έργων, καθιστώντας τα έργα πιο ευέλικτα και προσαρμοστικά στις σύγχρονες επιχειρηματικές και τεχνολογικές απαιτήσεις. Η παρούσα διπλωματική εργασία επικεντρώνεται στην ανάλυση της χρήσης και της αποτελεσματικότητας των εφαρμογών για έξυπνες κινητές συσκευές στη διαχείριση έργων. Εξετάζεται πώς αυτές οι εφαρμογές επηρεάζουν και βελτιώνουν τις διαδικασίες διαχείρισης, με έμφαση στη διαχείριση χρόνου, πόρων, εργασιών και επικοινωνίας μεταξύ των μελών της ομάδας έργου. Μέσω μιας μελέτης περίπτωσης, που θα περιλαμβάνει την ανάπτυξη μιας εφαρμογής για περιβάλλον Android, θα αξιολογηθεί η πρακτική χρήση της σε πραγματικό ή προσομοιωμένο έργο. Σκοπός είναι η παροχή πρακτικών παραδειγμάτων για το πώς οι εφαρμογές αυτές συμβάλλουν στη διαχείριση έργων. Από την ανάλυση και τα ευρήματα της μελέτης περίπτωσης, θα εξαχθούν συμπεράσματα σχετικά με την αποδοτικότητα των εφαρμογών και θα γίνουν προτάσεις για τη βελτίωσή τους.

47.3 Σχετική βιβλιογραφία

- Dempsey, M., Brennan, A., Holzberger, A., & McAvoy, J. (2022). A review of the most significant challenges impacting conventional Project Management success. *IEEE Engineering Management Review*, 50(3), 193-199. doi: 10.1109/EMR.2022.3187168
- Kerzner, H. (2022). *Innovation project management: Methods, case studies, and tools for managing innovation projects*, John Wiley & Sons. ISBN: 978-1-119-93125-6
- Mukhamadiev, R., Staroverova, N., & Shustrova, M. (2020). Specifics of Project Management System Development for Large Organizations. *2020 International Multi-Conference on Industrial Engineering and Modern Technologies (FarEastCon)*, Vladivostok, Russia, 2020, pp. 1-8, doi: 10.1109/FarEastCon50210.2020.9271201.
- Carvalho, E. D. C., Malcher, P. R. C., & Santos, R. P. D. (2020). A Survey Research on the Use of Mobile Applications in Software Project Management. In *Proceedings of the XIX Brazilian Symposium on Software Quality* (pp. 1-10). doi: 10.1145/3439961.3439963

- Dharsono, M. (2021). Information System Design on Project Supervision Related to Quality Control Effectiveness Using Android-Based Smartphone Applications. Sch. J. Constr. Technol, 8, 205-216. doi: 10.36347/sjet.2021.v09i11.002
- Sindhumol, S. (2020). Implementation and Analysis of a Smart Team Management System using iOS Devices as iBeacon. International Journal of Interactive Mobile Technologies, (3). doi: 10.3991/ijim.v14i03.11680

47.4 Προϋποθέσεις

Κατανόηση των βασικών αρχών και μεθόδων της διαχείρισης έργων, όπως ο προγραμματισμός, η οργάνωση, η παρακολούθηση και η αξιολόγηση έργων. Εμπειρία ή γνώση σε σχετικές εφαρμογές και πλατφόρμες για κινητές συσκευές που χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση έργων (π.χ., Trello, Asana, Microsoft Project). Δεξιότητες προγραμματισμού, ιδανικά σε γλώσσες που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη εφαρμογών κινητών συσκευών, (π.χ Java ή Kotlin, HTML5 για Android). Καλή γνώση Αγγλικών.