

Θέματα Διπλωματικών Εργασιών 2025-2026

Υπεύθυνος αν. καθ. Μακρής Χρήστος

Διαδικασία ανάθεσης

Όσοι φοιτητές ενδιαφέρονται για κάποια (ή κάποιες) από τις παρακάτω θεματικές περιοχές μπορούν να στείλουν e-mail στη διεύθυνση makri@ceid.upatras.gr (με τρεις επιλογές) μέχρι 10.10.2025. Στη συνέχεια και μέχρι 20.10.2025 θα ενημερωθείτε για την ανάθεση. Ενδιάμεσα μπορεί να πραγματοποιηθεί και συνάντηση με ενδιαφερόμενους στα θέματα φοιτητές. **Πληροφορίες για όλες τις διπλωματικές δίνονται στις ώρες γραφείου.** Οι ενδιαφερόμενοι, καλό θα είναι να επισυνάπτουν στο email τους και ένα ηλεκτρονικό αντίγραφο αναλυτικής βαθμολογίας. Για όλες τις διπλωματικές είναι χρήσιμο αν και όχι υποχρεωτικό (λαμβάνεται όμως υπόψιν κατά την αξιολόγηση των αιτήσεων) οι φοιτητές να έχουν περάσει τα μαθήματα: **Δομές Δεδομένων, Εισαγωγή στους Αλγορίθμους, Ανάκτηση Πληροφορίας, Εξόρυξη Δεδομένων και Αλγόριθμοι Μάθησης.**

Θέματα Διπλωματικών 2025-2026

1. Ανάπτυξη Πλατφόρμας Πειραματισμού και Σύγκρισης Μοντέλων Ανάκτησης Πληροφορίας

Σε αυτή τη διπλωματική εργασία, στόχος θα είναι η ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου συστήματος πειραματισμού και αξιολόγησης διαφορετικών μοντέλων Ανάκτησης Πληροφορίας (IR). Η πλατφόρμα θα επιτρέπει τη σύγκριση παραδοσιακών μοντέλων (π.χ. BM25, Vector Space), σύγχρονων μεθόδων βασισμένων στα Μεγάλα Γλωσσικά Μοντέλα (π.χ. colBERT) καθώς και γραφοθεωρητικών προσεγγίσεων (GSB, spectralGSB)

Η έρευνα θα επικεντρωθεί στη δημιουργία μιας πλατφόρμας που θα παρέχει:

- Πειραματική εκτέλεση αναζητήσεων με χρήση πολλών μοντέλων IR.
- Συγκριτική αξιολόγηση της απόδοσης με χρήση καθιερωμένων μετρικών (π.χ. MAP, nDCG, Precision-Recall) ανάλογα με τα δεδομένα που προσφέρει κάθε συλλογή.
- Οπτικοποίηση αποτελεσμάτων και διαφορών μεταξύ των μοντέλων.
- Επεκτασιμότητα, ώστε να μπορούν να ενσωματωθούν νέα μοντέλα ή παραλλαγές τους στο μέλλον καθώς και περισσότερες συλλογές.

Η εργασία θα περιλαμβάνει:

- Τη χρήση παραδοσιακών IR μοντέλων (BM25, VSM και set-based) ως baseline.
- Τη χρήση πολύπλοκων μεγάλων γλωσσικών μοντέλων.
- Τη χρήση πολύπλοκων γραφοθεωρητικών μοντέλων.
- Την κατασκευή μίας web εφαρμογής που θα επιτρέπει στον χρήστη να εκτελεί αναζητήσεις με διαφορετικά μοντέλα σε ποικίλες συλλογές και να συγκρίνει αποτελέσματα.
- Την πειραματική αξιολόγηση σε γνωστά benchmark datasets (π.χ. BEIR).
- Τη δημιουργία των απαραίτητων βάσεων δεδομένων για τη βελτιστοποίηση της απόδοσης και αποθήκευσης δεδομένων.

Ενδεικτικές Γνώσεις:

1. Προγραμματισμός και Ανάπτυξη Λογισμικού
 - Python για ανάπτυξη αλγορίθμων και εφαρμογή μοντέλων.
 - Django ή Flask για ανάπτυξη web εφαρμογών.
 - HTML, CSS, JavaScript για το frontend ή αντίστοιχα frameworks.
2. Δομές Δεδομένων και Αλγόριθμοι
 - Καλή κατανόηση αλγορίθμων γραφημάτων και αναπαράστασης δεδομένων.
 - Χρήση βιβλιοθηκών όπως NetworkX, NumPy στην Python.

3. Μοντέλα Ανάκτησης Πληροφορίας
 - Κατανόηση παραδοσιακών IR μοντέλων.
 - Εξοικείωση με LLMs (BERT, dense retrieval).
4. Βάσεις Δεδομένων
 - Εμπειρία με SQL/NoSQL για αποθήκευση πειραματικών δεδομένων και αποτελεσμάτων.
5. Αξιολόγηση και Πειραματική Ανάλυση
 - Στατιστική ανάλυση αποτελεσμάτων.
 - Χρήση μετρικών όπως MAP, nDCG, Recall, Precision.
 - Σύγκριση μοντέλων με βάση αποδοτικότητα και ταχύτητα.

Σχετικά μαθήματα : Ανάκτηση πληροφορίας, Τεχνητή Νοημοσύνη, Εξόρυξη Δεδομένων και Αλγόριθμοι Μάθησης, Εισαγωγή στη Βιοπληροφορική

2.Ανάστροφη Μηχανική και Εφαρμογής GNN σε Hypergraphs Δομές για Ανίχνευση Κακόβουλου Λογισμικού

Στο θέμα αυτό σκοπός είναι να γίνει υλοποίηση και αξιολόγηση μιας νέας τεχνικής ανίχνευσης κακόβουλου λογισμικού, βασισμένη σε δομές hypergraphs και χρήση Graph Neural Networks (GNNs) [1]. Συγκεκριμένα, θα χρησιμοποιηθούν δεδομένα από στατική ή δυναμική ανάλυση του πιθανώς κακόβουλου λογισμικού, για να γίνει κατασκευή μιας δομής hypergraph, που θα συνδυάζει πληροφορία σχετικά με τις συναρτήσεις που εκτελούνται, καθώς και τα δεδομένα που επεξεργάζονται. Για παράδειγμα, το hypergraph θα μπορούσε να αποτελεί ένα συνδυαστικό system call / system entity hypergraph [2]. Αυτά τα hypergraphs έπειτα θα χρησιμοποιηθούν για να γίνει εκπαίδευση ενός GNN για hypergraphs στην ανίχνευση του κακόβουλου λογισμικού. Τέλος θα γίνει ανάλυση της απόδοσης του μοντέλου και σύγκριση με άλλες υπάρχουσες τεχνικές.

Σχετικά μαθήματα : Ανάκτηση πληροφορίας, Τεχνητή Νοημοσύνη, Εξόρυξη Δεδομένων και Αλγόριθμοι Μάθησης, Εισαγωγή στη Βιοπληροφορική
Προαπαιτούμενες γνώσεις: python, sklearn, keras

3.Δημιουργία transformer μοντέλου με Dynamic MoE αρχιτεκτονική

Η dynamic Mixture-of-Experts (MoE) αρχιτεκτονική αποτελεί μια νέα ιδέα ως προέκταση της MoE τεχνικής, όπου ο αριθμός των experts πλέον είναι δυναμικός κατά την εκπαίδευση [1]. Αυτό σημαίνει πως ο αριθμός των experts μπορεί να μεταβληθεί, δηλαδή να γίνει προσθήκη νέων experts, αν παρατηρηθεί πως το "γνωστικό πεδίο" ενός expert είναι πολύ μεγάλο. Αυτό έχει το προτέρημα να βρίσκεται δυναμικά ο βέλτιστος αριθμός experts για τη περίπτωση, αντί αυτός να είναι σταθερός. Ταυτόχρονα η αρχιτεκτονική αυτή συνεχίζει να υποστηρίζει την ιδέα των shared experts, που έδειξαν καλή απόδοση στο DeepSeek V3 [2], με τον ορισμό ξεχωριστών υπερπαραμέτρων μέγιστου μεγέθους "γνωστικού πεδίου" για τους experts αυτούς. Στο θέμα αυτό θα γίνει pretraining νέων transformers, είτε encoders (BERT-like) είτε decoders με autoregressive μηχανισμό (GPT-like), χρησιμοποιώντας dynamic MoE τεχνική με και χωρίς shared experts, κλασσικό MoE, και Dense μοντέλο και θα γίνει πειραματική αξιολόγησή τους, ώστε να φανεί ποια αρχιτεκτονική αποδίδει καλύτερα. Επιπλέον θα χρησιμοποιηθούν και

τεχνικές Explainable AI (XAI) [3] που έχουν ως σκοπό την κατανόηση και εξήγηση των προβλέψεων / εξόδων που παράγει το μοντέλο. Τέλος θα γίνει ανάλυση εξειδίκευσης των experts, βοηθούμενη από τις XAI τεχνικές, με σκοπό να επιβεβαιωθεί ότι οι experts πραγματικά εξειδικεύονται σε διαφορετικά γνωστικά πεδία.

Επιπλέον θα διερευνηθούν και τεχνικές model distillation. Η τελική του model distillation [1] έχει ως σκοπό την εκπαίδευση ενός μικρότερου μοντέλου (student) ώστε να παράγει αποτελέσματα όμοια με ένα μεγαλύτερο μοντέλο (teacher). Με αυτό το τρόπο εκπαιδεύεται το μικρό μοντέλο να αποδίδει όσο πιο όμοια γίνεται στο υψηλής απόδοσης μεγαλύτερο μοντέλο, ταυτόχρονα όμως μειώνοντας τους υπολογιστικούς πόρους που απαιτεί. Έχει αποδειχθεί πως η τεχνική αυτή οδηγεί σε καλύτερο τελικό μοντέλο από την εκπαίδευση του μικρότερου μοντέλου από την αρχή. Στο θέμα αυτό θα γίνει distillation πολλαπλών μοντέλων, με τη dynamic MoE αρχιτεκτονική [1,4] και με dense αρχιτεκτονική. Επίσης θα δημιουργηθούν distilled μοντέλα με αξιοποίηση PEFT τεχνικών, όπως τη LoRA [6]. Επιπλέον θα παραχθούν μοντέλα σε διαφορετικά επίπεδα αριθμητικής ακρίβειας. Τέλος θα γίνει πειραματική αξιολόγηση όλων των μοντέλων εκείνων, και σύγκριση μεταξύ τους.

Σχετικά μαθήματα : Ανάκτηση πληροφορίας, Τεχνητή Νοημοσύνη, Εξόρυξη Δεδομένων και Αλγόριθμοι Μάθησης, Εισαγωγή στη Βιοπληροφορική
Προαπαιτούμενες γνώσεις: python, sklearn, keras

Αναφορές

[1] Yongxin Guo, Zhenglin Cheng, Xiaoying Tang, Zhaopeng Tu, and Tao Lin. Dynamic mixture of experts: An auto-tuning approach for efficient transformer models, 2025.

[2] DeepSeek-AI, Aixin Liu et al. Deepseek-v3 technical report, 2025.

[3] Hsieh, W., Bi, Z., Jiang, C., Liu, J., Peng, B., Zhang, S., Pan, X., Xu, J., Wang, J., Chen, K., Feng, P., Wen, Y., Song, X., Wang, T., Liu, M., Yang, J., Li, M., Jing, B., Ren, J., Song, J., Tseng, H.-M., Zhang, Y., Yan, L. K. Q., Niu, Q., Chen, S., Wang, Y., & Liang, C. X. (2024). A comprehensive guide to explainable AI: From classical models to LLMs [Preprint]

[4] Amir M. Mansourian, Rozhan Ahmadi, Masoud Ghafouri, Amir Mohammad Babaei, Elaheh Badali Golezani, Zeynab Yasamani Ghamchi, Vida Ramezani, Alireza Taherian, Kimia Dinashi, Amirali Miri, and Shohreh Kasaei. A comprehensive survey on knowledge distillation, 2025.

[5] Yongxin Guo, Zhenglin Cheng, Xiaoying Tang, Zhaopeng Tu, and Tao Lin. Dynamic mixture of experts: An auto-tuning approach for efficient transformer models, 2025.

[6] Hu, E. J., Shen, Y., Wallis, P., Allen-Zhu, Z., Li, Y., Wang, S., Wang, L., & Chen, W. (2021). LoRA: Low-rank adaptation of large language models [Preprint]. arXiv.

4.Μεροληψία σε συστήματα διαχείρισης πληροφορίας

Η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης (AI) στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων σε διάφορους τομείς έχει αναδείξει κρίσιμα ζητήματα που σχετίζονται με τη δικαιοσύνη και την ισότητα, εγείροντας ηθικές ανησυχίες στον ακαδημαϊκό χώρο και την κοινωνία γενικότερα. Η

προκατάληψη(bias)στα συστήματα μηχανικής μάθησης(ML)μπορεί να προκύψει τόσο από δομικές ανισότητες στα δεδομένα όσο και από αλγοριθμικές συμπεριφορές, διαιωνίζοντας τις διακρίσεις σε τομείς υψηλού κινδύνου, όπως η πρόσληψη, ο δανεισμός, η υγειονομική περίθαλψη και η ποινική δικαιοσύνη. **Ο στόχος μας σε αυτή την εργασία θα είναι να μελετήσουμε μέσα σε ένα θεωρητικά θεμελιωμένο πλαίσιο κάποιες από τις τεχνικές μετριασμού της μεροληψίας (bias mitigation).** Αντίστοιχα υπάρχει και η προοπτική δημιουργίας ένα πλαίσιο αναγνώρισης και μετριασμού για κείμενο που έχει παραχθεί από LLM(s):

Σχετικά μαθήματα : Ανάκτηση πληροφορίας, Τεχνητή Νοημοσύνη, Εξόρυξη Δεδομένων και Αλγόριθμοι Μάθησης

5. Protein Docking με χρήση computer vision μεθόδων.

Σε αυτή τη διπλωματική εργασία, στόχος θα είναι η διερεύνηση της χρήσης point cloud αναπαραστάσεων των πρωτεϊνικών δομών για την πρόβλεψη και αξιολόγηση πιθανών θέσεων δέσμευσης (protein docking). Η μελέτη θα επικεντρωθεί στην εφαρμογή μεθόδων βαθιάς μάθησης που λειτουργούν σε τρισδιάστατες αναπαραστάσεις σημείων (atoms/surface points), με σκοπό την αποτίμηση της αποτελεσματικότητάς τους στον εντοπισμό περιοχών πρόσδεσης μικρών μορίων ή άλλων πρωτεϊνών.

Η εργασία θα περιλαμβάνει:

- Την αναπαράσταση πρωτεϊνών ως point clouds με χρήση κατάλληλων εργαλείων (π.χ. PDB → point cloud).
- Την υλοποίηση μοντέλων βαθιάς μηχανικής μάθησης (π.χ. PointNet, DGCNN, dMaSIF) για την ανάλυση πρωτεϊνικών επιφανειών και την πρόβλεψη θέσεων πρόσδεσης.
- Την αξιολόγηση με τη χρήση κατάλληλων μετρικών.
- Την πειραματική σύγκριση με παραδοσιακές τεχνικές.

Ενδεικτικές Γνώσεις:

1. Προγραμματισμός και Ανάπτυξη Λογισμικού
 - Python για αλγορίθμους μηχανικής μάθησης.
 - PyTorch/TensorFlow για deep learning.
 - Εργαλεία οπτικοποίησης 3D (π.χ. PyMol API, three.js).
2. Δομές Δεδομένων & Αλγόριθμοι
 - Κατανόηση 3D point cloud επεξεργασίας.
 - Χρήση βιβλιοθηκών όπως PyTorch Geometric, Open3D.
3. Βιοπληροφορική & Δομική Βιολογία
 - Βασικές γνώσεις σε πρωτεϊνική δομή (PDB format, αμινοξέα, δευτεροταγής δομή).
 - Κατανόηση εννοιών protein docking και binding affinity.
4. Μοντέλα Μηχανικής Μάθησης σε 3D
 - PointNet, DGCNN, dMaSIF, surface-based deep learning.
6. Αξιολόγηση & Πειραματική Ανάλυση
 - Χρήση διαφόρων benchmark datasets για docking.

Πηγές:

- Shirali, A., Stebliankin, V., Karki, U. et al. A comprehensive survey of scoring functions for protein docking models. BMC Bioinformatics 26, 25 (2025). <https://doi.org/10.1186/s12859-024-05991-4>
- Gainza, P., Sverrisson, F., Monti, F., Rodolà, E., Boscaini, M., Bronstein, M. M., & Correia, B. E. (2020). Deciphering interaction fingerprints from protein molecular surfaces using geometric deep learning. Nature Methods, 17(2), 184–192.

6.Ανάλυση πρωτεϊνικών δικτύων με αλγορίθμους μηχανικής μάθησης με σκοπό την κατηγοριοποίηση τους ανάλογα με τον λειτουργικό τους ρόλο

Τα πρωτεϊνικά δίκτυα αναπαριστούν τις αλληλεπιδράσεις των πρωτεϊνών ενός κυττάρου με κόμβους (πρωτεΐνες) και ακμές (αλληλεπιδράσεις). Υποσύνολα των πρωτεϊνών του δικτύου είναι υπεύθυνα για διάφορες λειτουργίες του κυττάρου, π.χ, βιοσύνθεση αμινοξέων, μεταγραφή πρωτεϊνών, παραγωγή ενέργειας, κτλ. Ο σκοπός της διπλωματικής εργασίας είναι η χρήση αλγορίθμων μηχανικής μάθησης για την κατηγοριοποίηση των πρωτεϊνών ενός δικτύου με βάση την βιολογική τους λειτουργία.

Σχετικά μαθήματα : Ανάκτηση πληροφορίας, Τεχνητή Νοημοσύνη, Εξόρυξη Δεδομένων και Αλγόριθμοι Μάθησης, Εισαγωγή στη Βιοπληροφορική
Προαπαιτούμενες γνώσεις: python, sklearn, keras

Σχετικές εργασίες:

<https://bmcmicrobiol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12866-020-01904-6>

<https://bmcbgenomics.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12864-021-07620-3>

Διπλωματικές σε συνεργασία με κ. Ισίδωρο Περίκο, Μεταδιδάκτορα ερευνητή πανεπιστημίου Πατρών

7. Ανίχνευση Δασικών Πυρκαγιών από Εικόνες Drone με Χρήση συνελκτικών νευρωνικών δικτύων και Μετασχηματιστών.

Η έγκαιρη αναγνώριση δασικών πυρκαγιών αποτελεί κρίσιμο ζήτημα για την αντιμετώπιση τους. Η χρήση drones μπορεί να παρέχει μια αποτελεσματική προσέγγιση για την επιτήρηση δασών και την έγκαιρη διάγνωση πυρκαγιών. Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η ανάπτυξη και αξιολόγηση ενός ευφυούς που θα αναλύει εικόνες από drone και θα πραγματοποιεί αυτόματη ανίχνευση πυρκαγιών.

Θα γίνει μια εκτεταμένη μελέτη της σχετικής βιβλιογραφίας και σύγκριση τεχνικών ανίχνευσης φωτιάς. Στην συνέχεια θα μελετηθούν και θα αξιολογηθούν μοντέλα CNN και μετασχηματιστών για την ταξινόμηση και τον εντοπισμό πυρκαγιών σε εικόνες από drone και τέλος θα εφαρμοστούν τεχνικές εξηγησιμότητας για την κατανόηση των αποφάσεων του συστήματος (π.χ. Grad-CAM, attention maps)

Σχετικά μαθήματα : Τεχνητή Νοημοσύνη, Εξόρυξη Δεδομένων και Αλγόριθμοι Μάθησης
Απαιτούμενες γνώσεις: python, sklearn, keras

Σχετικές εργασίες:

<https://www.mdpi.com/2504-446X/8/9/483>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S092523122400746X>

8. Αναγνώριση συναισθηματικής κατάστασης από Ομιλία με Χρήση Μετασχηματιστών (Transformers)

Η αναγνώριση συναισθημάτων από ανθρώπινη ομιλία αποτελεί ένα αναπτυσσόμενο πεδίο με εφαρμογές σε τομείς όπως τα διαλογικά συστήματα, και η ανθρώπινη-υπολογιστική αλληλεπίδραση. Η παρούσα διπλωματική εργασία αποσκοπεί στην ανάπτυξη ενός μοντέλου αναγνώρισης συναισθήματος από ηχητικά δεδομένα, με χρήση τεχνικών βαθιάς μάθησης (Deep Learning) και μετασχηματιστών (Transformers). Αρχικά, θα πραγματοποιηθεί βιβλιογραφική ανασκόπηση μεθόδων για Speech Emotion Recognition και ανάλυση των κύριων μεθόδων της βιβλιογραφίας. Στη συνέχεια, θα υλοποιηθεί μοντέλο για την ταξινόμηση συναισθημάτων (όπως χαρά, λύπη, θυμός, φόβος κ.λπ.), βασισμένο σε CNN, LSTM ή/και transformer αρχιτεκτονικές.

Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, θα αξιοποιηθούν τεχνικές εξηγησιμότητας, προκειμένου να αναδειχθούν τα σημεία της εισόδου που επηρεάζουν περισσότερο την πρόβλεψη του μοντέλου.

Σχετικά μαθήματα : Τεχνητή Νοημοσύνη, Εξόρυξη Δεδομένων και Αλγόριθμοι Μάθησης
Απαιτούμενες γνώσεις: python, sklearn, keras

Σχετικές εργασίες:

9. Αναγνώριση Εκφράσεων Προσώπου με Χρήση Τεχνικών Βαθιάς Μάθησης και Μετασχηματιστών

Η αναγνώριση εκφράσεων προσώπου αποτελεί ένα σημαντικό πεδίο έρευνας με εφαρμογές σε τομείς. Στόχος της παρούσας διπλωματικής είναι η ανάπτυξη και αξιολόγηση ενός ευφυούς συστήματος αναγνώρισης εκφράσεων προσώπου (π.χ. χαρά, λύπη, θυμός, έκπληξη, ουδέτερη έκφραση) βασισμένου σε τεχνικές βαθιάς μάθησης και σε αρχιτεκτονικές μετασχηματιστών.

Αρχικά, θα πραγματοποιηθεί εκτενής βιβλιογραφική ανασκόπηση μεθόδων ανάλυσης εκφράσεων προσώπου και αναγνώρισης κατάσταση. Στη συνέχεια, θα χρησιμοποιηθούν σύνολα δεδομένων με εικόνες/βίντεο προσώπων για την εκπαίδευση και αξιολόγηση μοντέλων CNN, και μετασχηματιστών και θα σχεδιαστεί σύστημα που θα αναγνωρίζει σε πραγματικό χρόνο τις εκφράσεις και να επιτυγχάνει υψηλή ακρίβεια σε δεδομένα πραγματικού κόσμου. Επίσης, θα αξιοποιηθεί τεχνικές εξηγησιμότητας ώστε να αποτυπώνει ποιες περιοχές του προσώπου συμβάλλουν στην τελική απόφαση του μοντέλου και τον τρόπο που καταλήγει στην απόφασή του.

Σχετικά μαθήματα : Τεχνητή Νοημοσύνη, Εξόρυξη Δεδομένων και Αλγόριθμοι Μάθησης
Απαιτούμενες γνώσεις: python, sklearn, keras

Σχετικές εργασίες:

<https://www.mdpi.com/2078-2489/15/3/135>

10.Μελέτη και κατανόηση των μηχανισμών συλλογιστικής των μεγάλων γλωσσικών μοντέλων.

Η ικανότητα λογικής συλλογιστικής (reasoning) σε συστήματα τεχνητής νοημοσύνης είναι κρίσιμη για πολύπλοκες εφαρμογές υποστήριξης αποφάσεων. Τα μεγάλα γλωσσικά μοντέλα (LLMs) έχουν δείξει σημαντικές επιδόσεις σε διαδικασίες συλλογιστικής με δεδομένα φυσικής γλώσσας. Ωστόσο, οι εσωτερικοί μηχανισμοί με τους οποίους μαθαίνουν να συλλογίζονται παραμένουν σε μεγάλο βαθμό αδιαφανείς.

Στόχος της παρούσας διπλωματικής είναι η μελέτη και ανάπτυξη ενός πλαισίου που θα επιτρέπει την καλύτερη κατανόηση του πώς οι μετασχηματιστές αναπτύσσουν δεξιότητες reasoning μέσω διαδικασιών εκπαίδευσης. Θα συγκριθούν τα εσωτερικά χαρακτηριστικά ενός γενικά εκπαιδευμένου μοντέλου με fine-tuned έκδοσή του σε λογικές διαδικασίες συλλογιστικής, ώστε να εντοπιστούν οι εσωτερικές δομές που σχετίζονται με τη συλλογιστική ικανότητα των LLMs (π.χ. attention heads, patterns ενεργοποίησης νευρώνων). Επιπλέον, θα μελετηθεί η προσέγγιση Chain-of-Thought (CoT) ώστε το μοντέλο να παρέχει βήμα-βήμα εξηγήσεις για τις λογικές διαδικασίες του. Στο πλαίσιο αυτό θα αξιολογηθεί και η επίδραση της ανατροφοδότησης από ειδικό στη βελτίωση της συλλογιστικής πορείας των μοντέλων.

Σχετικά μαθήματα : Τεχνητή Νοημοσύνη, Εξόρυξη Δεδομένων και Αλγόριθμοι Μάθησης
Απαιτούμενες γνώσεις: python, sklearn, keras

Σχετικές εργασίες:

<https://arxiv.org/abs/2504.00125>

11. Έξυπνο Σύστημα Διαχείρισης κίνησης και θέσεων στάθμευσης με χρήση UAVs

Η χρήση drones για την εναέρια παρακολούθηση χώρων στάθμευσης μπορεί να προσφέρει μια καινοτόμα λύση για τον εντοπισμό ελεύθερων θέσεων και τη βέλτιστη διαχείριση της στάθμευσης. Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η ανάπτυξη ενός ευφυούς συστήματος που, αξιοποιώντας εικόνες και βίντεο από drone, θα πραγματοποιεί αυτόματο εντοπισμό ελεύθερων και κατειλημμένων θέσεων στάθμευσης.

Αρχικά, θα πραγματοποιηθεί βιβλιογραφική ανασκόπηση μεθόδων εντοπισμού οχημάτων και ελεύθερων θέσεων σε εικόνες από UAVs και σταθερές κάμερες. Στη συνέχεια, θα υλοποιηθεί και θα αξιολογηθεί ένα σύστημα βασισμένο σε CNN και state-of-the-art μοντέλα εντοπισμού αντικειμένων (π.χ. YOLO, Faster R-CNN, DETR), με στόχο την αναγνώριση οχημάτων και την κατάταξη θέσεων σε διαθέσιμες/μη διαθέσιμες.

Σχετικά μαθήματα : Τεχνητή Νοημοσύνη, Εξόρυξη Δεδομένων και Αλγόριθμοι Μάθησης
Απαιτούμενες γνώσεις: python, sklearn, keras

Σχετικές εργασίες:

<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10534095>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0040162517314968>