

Θέμα 1: Καταγραφή χαρακτηριστικών ιστορικών κτιρίων με χρήση μεθόδων ανάλυσης εικόνας για την υποστήριξη δράσεων ενεργειακής αναβάθμισης

Τα ιστορικά κτήρια προσφέρουν σημαντικές πληροφορίες για την αρχιτεκτονική και την πολιτισμική ιστορία του τόπου, συμβάλλοντας στη διατήρηση της ταυτότητας και του χαρακτήρα των πόλεων. Μάλιστα, δεδομένου ότι αυτά συχνά κατοικούνται / χρησιμοποιούνται, είναι αναγκαία η ενεργειακή αναβάθμισή τους, τόσο για την προστασία των υλικών κατασκευής τους, όσο και για την ευημερία των κατοίκων / χρηστών τους. Καθώς ωστόσο τα ιστορικά κτήρια διαφοροποιούνται σημαντικά μεταξύ τους ως προς τη χρήση και την αρχιτεκτονική τους, γίνεται εμφανές ότι και οι δράσεις ενεργειακής αναβάθμισης που θα προτείνονται για αυτά θα πρέπει να σέβονται τις ιδιαιτερότητές τους. Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η εφαρμογή μεθόδων μηχανικής μάθησης για την ανάλυση δεδομένων από εικόνες ιστορικών κτιρίων, η οποία θα επιτρέπει την αυτόματη αναγνώριση των αρχιτεκτονικών τους χαρακτηριστικών σε μεγάλη κλίμακα και κατ' επέκταση θα υποστηρίξει αποφάσεις που σχετίζονται με την αποτελεσματικότερη συντήρησή τους.

Διάρκεια: 6 μήνες | Συμμετέχοντες: 1 φοιτητής

Απαιτούμενες γνώσεις: Python, Μηχανική Μάθηση, Νευρωνικά Δίκτυα (*optional*), Επεξεργασία Εικόνας (*επιθυμητή εμπειρία*)

Υπεύθυνος: Μαρίνα Σολοβιέβα | msolov@fsu.gr

Θέμα 2: Ανάπτυξη συστήματος για την ανάλυση ετήσιων εκθέσεων εταιρειών και τη στήριξη στρατηγικών αποφάσεων

Οι ετήσιες εκθέσεις των εταιρειών παρέχουν σημαντικές πληροφορίες σχετικά με την οικονομική κατάσταση της εταιρείας, τις επενδυτικές επιλογές της, την επίδοση των προϊόντων και υπηρεσιών της, καθώς και τους κινδύνους και τις προοπτικές ανάπτυξης της. Ωστόσο, η χειρωνακτική μελέτη μεγάλου όγκου εκθέσεων είναι χρονοβόρα και επιρρεπής σε ανθρώπινα λάθη. Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η ανάπτυξη ενός συστήματος τεχνητής νοημοσύνης που θα χρησιμοποιεί τεχνικές Natural Language Processing και Machine Learning για την αυτόματη εξαγωγή σημαντικών πληροφοριών από τις ετήσιες εκθέσεις, την ανάλυση τάσεων, τη σύγκριση με ανταγωνιστές και την αξιολόγηση στρατηγικών επιλογών. Το σύστημα θα παρέχει υποστηρικτικά εργαλεία για στρατηγικό σχεδιασμό, εντοπίζοντας κρίσιμα δεδομένα, ευκαιρίες και κινδύνους, με στόχο την υποστήριξη αποφάσεων σε πραγματικό χρόνο.

Διάρκεια: 6 μήνες | Συμμετέχοντες: 1 φοιτητής

Απαιτούμενες γνώσεις: Python, Μηχανική Μάθηση, Web Scraping

Υπεύθυνος: Μαρίνα Σολοβιέβα | msolov@fsu.gr

Θέμα 3: Ομαδοποίηση κτιρίων πολιτιστικής κληρονομιάς βάσει αρχιτεκτονικών στοιχείων για την υποστήριξη δράσεων ενεργειακής αναβάθμισης

Τα ιστορικά κτίρια αποτελούν πολύτιμες πηγές γνώσης για την αρχιτεκτονική εξέλιξη και την πολιτισμική κληρονομιά κάθε τόπου, καθώς αντανakλούν την ταυτότητα και τον χαρακτήρα των πόλεων στο πέρασμα του χρόνου. Επειδή συχνά παραμένουν σε χρήση, είτε ως κατοικίες είτε ως επαγγελματικοί ή δημόσιοι χώροι, είναι ουσιώδες να προσαρμοστούν στις σύγχρονες ενεργειακές απαιτήσεις. Αυτό όχι μόνο προστατεύει τα αυθεντικά τους υλικά, αλλά και διασφαλίζει συνθήκες άνεσης και υγείας για τους ανθρώπους που τα χρησιμοποιούν. Ωστόσο, λόγω της ποικιλίας στη μορφολογία, την αρχιτεκτονική και τη χρήση τους, οι επεμβάσεις για την ενεργειακή αναβάθμιση δεν μπορούν να ακολουθούν ένα ενιαίο πρότυπο. Αντίθετα, απαιτείται μια προσέγγιση που λαμβάνει υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κάθε κτιρίου. Στο πλαίσιο αυτό, η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία επικεντρώνεται στην αξιοποίηση τεχνικών μη επιβλεπόμενης μηχανικής μάθησης με σκοπό την ομαδοποίηση ιστορικών κτιρίων σε ομάδες με κοινά γνωρίσματα. Μέσα από αυτή τη διαδικασία, προτείνεται μια πρωτοποριακή μέθοδος που θα μπορούσε να συμβάλει ουσιαστικά στη διαχείριση και συντήρηση της πολιτιστικής κληρονομιάς, προσφέροντας πιο στοχευμένες και κατάλληλες λύσεις για την ενεργειακή τους αναβάθμιση.

Διάρκεια: 6 μήνες | Συμμετέχοντες: 1 φοιτητής

Απαιτούμενες γνώσεις: Python, Μηχανική Μάθηση

Υπεύθυνος: Εμμανουέλα Μπικάκη | ebikaki@fsu.gr

Θέμα 4: Ανάπτυξη και αξιολόγηση προγνωστικών μοντέλων κατανάλωσης ενέργειας σε κτίρια με χρήση τεχνικών μηχανικής μάθησης

Η ακριβής πρόβλεψη της ενεργειακής κατανάλωσης αποτελεί κρίσιμο βήμα για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση στρατηγικών ενεργειακής διαχείρισης σε κτιριακά περιβάλλοντα. Η κατανάλωση ενέργειας στα κτίρια εξαρτάται από ποικίλους παράγοντες, όπως οι εξωτερικές καιρικές συνθήκες, οι παράμετροι που διαμορφώνουν το εσωτερικό περιβάλλον του κτιρίου (θερμοκρασία, υγρασία, CO₂) καθώς και τα πρότυπα και η παρουσία των ενοίκων.

Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία στοχεύει στην ανάπτυξη και αξιολόγηση προγνωστικών μοντέλων κατανάλωσης ενέργειας με χρήση τεχνικών μηχανικής μάθησης, αξιοποιώντας ωριαία δεδομένα συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης κτιρίων, καθώς και δεδομένα κατανάλωσης συστημάτων HVAC. Η πρόβλεψη θα επικεντρωθεί στην ωριαία κατανάλωση με χρονικό ορίζοντα έως και μια εβδομάδα μπροστά. Η ερευνητική προσέγγιση θα καλύψει όλα τα βασικά στάδια της διαδικασίας, από την προεπεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων μέχρι την επιλογή και τον σχεδιασμό κατάλληλων χαρακτηριστικών, την εκπαίδευση και την βελτιστοποίηση των μοντέλων. Στόχος της εργασίας είναι η διερεύνηση μεθοδολογιών που μπορούν να ενισχύσουν την ακρίβεια των προβλέψεων, συμβάλλοντας στη δημιουργία αξιόπιστων εργαλείων για την υποστήριξη της ενεργειακής διαχείρισης σε κτιριακά περιβάλλοντα.

Διάρκεια: 6 μήνες | Συμμετέχοντες: 1 φοιτητής

Απαιτούμενες γνώσεις: Python, Μηχανική Μάθηση

Υπεύθυνος: Εμμανουέλα Μπικάκη | ebikaki@fsu.gr

Θέμα 5: Αξιολόγηση τεχνικών βελτιστοποίησης για εξισορρόπηση θερμικής άνεσης, κόστους και εκπομπών σε κτίρια

Η ενεργειακή χρήση στα κτήρια αποτελεί ένα πολυπαραγοντικό ζήτημα, όπου συχνά χρειάζεται να εξισορροπηθούν κριτήρια όπως η θερμική άνεση των χρηστών, η μείωση του λειτουργικού κόστους, ο περιορισμός των εκπομπών CO₂ και η αποφυγή αιχμών κατανάλωσης. Οι τεχνικές βελτιστοποίησης προσφέρουν ένα ισχυρό πλαίσιο για την αντιμετώπιση αυτών των απαιτήσεων και τη διαμόρφωση στρατηγικών που οδηγούν σε αποδοτικότερη και πιο βιώσιμη ενεργειακή λειτουργία. Η παρούσα διπλωματική εργασία επικεντρώνεται στην ανάπτυξη και σύγκριση μοντέλων βελτιστοποίησης, με στόχο την αξιολόγηση της καταλληλότητάς τους σε διαφορετικά σενάρια λειτουργίας κτιρίων. Μέσα από την ανάλυση των αποτελεσμάτων, θα αναδειχθούν οι τεχνικές που επιτυγχάνουν την καλύτερη ισορροπία ανάμεσα στα επιμέρους κριτήρια, προσφέροντας πρακτικές και τεκμηριωμένες προτάσεις για την ενεργειακή διαχείριση.

Διάρκεια: 6 μήνες | Συμμετέχοντες: 1 φοιτητής

Απαιτούμενες γνώσεις: Python, Μηχανική Μάθηση, Τεχνικές Βελτιστοποίησης

Υπεύθυνος: Εμμανουέλα Μπικάκη | ebikaki@fsu.gr

Θέμα 6: Σχεδιασμός πλατφόρμας αποτύπωσης δυναμικής αγοράς για δίκτυο καταστημάτων Τράπεζας

Στη σύγχρονη οικονομία, η ικανότητα ανάλυσης και κατανόησης της δυναμικής της αγοράς αποτελεί κρίσιμο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα για έναν οργανισμό, ειδικά για οργανισμούς που βασίζονται στην φυσική τους παρουσία εντός της αγοράς μέσω καταστημάτων, όπως είναι οι τράπεζες. Η αποτύπωση δεδομένων σχετικά με την οικονομική δραστηριότητα και τον πλούτο διαφορετικών περιοχών με ακρίβεια μπορεί να δώσει τη δυνατότητα σε μία τράπεζα να προσαρμόσει αποτελεσματικά το δίκτυο καταστημάτων της και τις υπηρεσίες που προσφέρει μέσω αυτού. Επιπλέον, η λήψη στρατηγικών αποφάσεων γίνεται πιο τεκμηριωμένη, βελτιώνοντας την ανταπόκριση στις ανάγκες της αγοράς και ενισχύοντας τη βιώσιμη ανάπτυξη του οργανισμού.

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως αντικείμενο τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη μίας web-based πλατφόρμας για την αποτύπωση της δυναμικής των αγορών στις οποίες είναι τοποθετημένα τα καταστήματα του δικτύου μιας τράπεζας στην Ελλάδα. Ο αλγόριθμος που αξιολογεί τις περιοχές με βάση την αγοραστική και οικονομική τους δυναμική και παράγει αποτελέσματα είναι υλοποιημένος σε γλώσσα προγραμματισμού Python και η πλατφόρμα αποσκοπεί στην οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων αυτών. Έτσι, κάθε κατάσταση αποτιμάται ανάλογα με την περιοχή στην οποία βρίσκεται και μέσω της πλατφόρμας θα παρέχονται πολύτιμες πληροφορίες για τη στρατηγική ανάλυση και λήψη αποφάσεων από τη Διοίκηση της Τράπεζας.

Διάρκεια: 6 μήνες | Συμμετέχοντες: 1 φοιτητής

Απαιτούμενες γνώσεις: Python, Web App Development

Υπεύθυνος: Αναστάσιος Καλτσούνης | tkaltsounis@fsu.gr

Θέμα 7: Ανάπτυξη αλγορίθμου για επενδύσεις σε μετοχές με την ενσωμάτωση δεικτών αποτύπωσης τάσεων της αγοράς

Η καθημερινή παρακολούθηση των τιμών διαφόρων μετοχών και αγαθών αποτελεί αντικείμενο ενασχόλησης πλήθους εταιριών και επενδυτών. Στη διαδικασία της επιλογής της βέλτιστης επένδυσης συνυπολογίζονται πολλοί παράγοντες, όπως για παράδειγμα οικονομικοί δείκτες, ιστορικά δεδομένα αλλά και μελλοντικές εκτιμήσεις ρίσκου ή κέρδους. Εκτός από τους παράγοντες αυτούς, είναι σημαντική η ενσωμάτωση εναλλακτικών πηγών πληροφορίας στη διαδικασία λήψης αποφάσεων, όπως η συναισθηματική ανάλυση (sentiment analysis) ειδησεογραφικών άρθρων, αναρτήσεων σε κοινωνικά δίκτυα και οικονομικών σχολίων. Αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποτελεί η ανάπτυξη ενός μοντέλου υποστήριξης της διαμόρφωσης επενδύσεων, το οποίο θα αξιοποιεί τεχνικές επεξεργασίας φυσικής γλώσσας και sentiment analysis για την εκτίμηση του γενικού κλίματος γύρω από συγκεκριμένες μετοχές. Σκοπός είναι σε συνδυασμό με τους υπόλοιπους στατιστικούς δείκτες να ενισχύει την απόδοση του χαρτοφυλακίου. Η μελέτη και η ανάπτυξη του μοντέλου θα γίνει με δεδομένα από διεθνή χρηματιστήρια και σχετικές ειδησεογραφικές πλατφόρμες.

Διάρκεια: 6 μήνες | Συμμετέχοντες: 1 φοιτητής

Απαιτούμενες γνώσεις: Python, Μηχανική Μάθηση, Web Scraping

Υπεύθυνος: Αναστάσιος Καλτσούνης | tkaltsounis@fsu.gr

Θέμα 8: Πρόβλεψη αφίξεων τουριστών χρησιμοποιώντας δεδομένα από το διαδίκτυο ως δείκτες εκτίμησης

Η πρόβλεψη των αφίξεων τουριστών είναι κρίσιμη για τον επιτυχή κρατικό σχεδιασμό και τον αποτελεσματικό επιχειρησιακό προγραμματισμό. Ωστόσο, τα επίσημα δεδομένα που αφορούν τις αφίξεις γίνονται διαθέσιμα από την ΕΛΣΤΑΤ μία φορά το χρόνο, δυσχεραίνοντας έτσι την παραγωγή βραχυπρόθεσμων προβλέψεων υψηλής ακρίβειας. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να υποστηρίξει την παραπάνω διαδικασία, αξιοποιώντας δεδομένα που μπορούν να συλλεχθούν εύκολα από το διαδίκτυο και να λειτουργήσουν ως δείκτες εκτίμησης της τουριστικής δραστηριότητας. Τέτοια δεδομένα μπορεί να είναι οι κρατήσεις/τιμές των ξενοδοχείων, οι κρατήσεις/τιμές των πτήσεων, οι τάσεις σε μηχανές αναζήτησης, οι αναφορές στα κοινωνικά δίκτυα κ.α. Στα πλαίσια της εργασίας θα δοκιμαστούν διάφοροι αλγόριθμοι πρόβλεψης που βασίζονται σε αλγορίθμους μηχανικής μάθησης και θα αξιολογηθούν σε ενδεικτικές περιφέρειες της Ελλάδας (π.χ. Κρήτη, νησιά Ιονίου, νησιά Βορείου Αιγαίου κτλ.).

Διάρκεια: 6 μήνες | Συμμετέχοντες: 1 φοιτητής

Απαιτούμενες γνώσεις: Python, Μηχανική Μάθηση, Web Scraping

Υπεύθυνος: Ευάγγελος Σπηλιώτης | spiliotis@fsu.gr

Θέμα 9: Βελτιστοποίηση διαχείρισης αποθεμάτων με χρήση μικτού αέraidου προγραμματισμού

Για την αποτελεσματική διαχείριση αποθεμάτων, οι επιχειρήσεις στοχεύουν σε συγκεκριμένα επίπεδα εξυπηρέτησης ανά προϊόν, προβλέπουν τη μελλοντική τους ζήτηση με στατιστικές μεθόδους και προχωρούν σε παραγγελίες βάσει αυτών. Ωστόσο, η βελτιστοποίηση σε επίπεδο μεμονωμένων προϊόντων δεν εξασφαλίζει απαραίτητα τη μέγιστη κερδοφορία σε ανώτερα επίπεδα (π.χ. κατηγορία προϊόντων ή συνολικά στην εταιρεία), καθώς πολλά προϊόντα είναι μερικώς υποκατάστατα. Η αποκλειστική στόχευση σε επίπεδο προϊόντος μπορεί συνεπώς να οδηγήσει σε συστηματική υπεραποθεματοποίηση. Επιπλέον, οι κλασικές μέθοδοι συμφιλίωσης προβλέψεων δεν προσαρμόζονται επαρκώς σε σενάρια όπου απαιτούνται διαφορετικά επιπέδων εξυπηρέτησης.

Στα πλαίσια της συγκεκριμένης εργασίας θα μελετηθεί η αξία χρήσης μικτού αέraidου προγραμματισμού ως εναλλακτική λύση στο παραπάνω πρόβλημα, επιτρέποντας την προσαρμογή των προβλέψεων σε περιπτώσεις όπου τα επιθυμητά επίπεδα εξυπηρέτησης ή ο βαθμός υποκατάστασης των προϊόντων διαφέρει.

Διάρκεια: 6 μήνες | Συμμετέχοντες: 1 φοιτητής

Απαιτούμενες γνώσεις: Python, Μηχανική Μάθηση

Υπεύθυνος: Ευάγγελος Σπηλιώτης | spiliotis@fsu.gr

Θέμα 10: Αξιολόγηση του αλγορίθμου EnbPI στα δεδομένα διακοπόμενης ζήτησης του διαγωνισμού M5

Η διακοπόμενη ζήτηση αποτελεί ιδιαίτερα δύσκολη πρόκληση για αλγορίθμους πρόβλεψης, καθώς χαρακτηρίζεται από μεγάλα διαστήματα μηδενικών τιμών και σποραδικές εμφανίσεις θετικής ζήτησης. Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η αξιολόγηση του αλγορίθμου EnbPI (Ensemble Bootstrap Prediction Intervals) σε πραγματικά δεδομένα του διαγωνισμού M5, σε επίπεδο προϊόντος-καταστήματος και προϊόντος. Η μελέτη περιλαμβάνει την κατασκευή σημειακών προβλέψεων με χρήση των μεθόδων Croston και LightGBM, καθώς και τη μελέτη της ακρίβειας και αξιοπιστίας των διαστημάτων πρόβλεψης που προκύπτουν από τον EnbPI. Η απόδοση θα εξεταστεί σε διάφορα επίπεδα εμπιστοσύνης (98%, 95%, 90%, 80%, 60%) και αξιοποιώντας διαφορετικούς δείκτες, ώστε να εκτιμηθεί κατά πόσο ο συγκεκριμένος ανταποκρίνεται σε δεδομένα με έντονη διακοπόμενη φύση.

Διάρκεια: 6 μήνες | Συμμετέχοντες: 1 φοιτητής

Απαιτούμενες γνώσεις: Python, Μηχανική Μάθηση, Χρονοσειρές, Βασικές μέθοδοι Πρόβλεψης (Croston, Gradient Boosting), Στατιστική Ανάλυση

Υπεύθυνος: Χρήστος Τσόλκας | chrtsolkas@gmail.com