ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΚΑΙ ΣΥΝΔΙΑΣΤΙΚΗ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ.

SHORTEST PATH PROBLEM

DAILY COMMUTE OPTIMIZATION

ΖΕΥΓΟΥΛΑ ΝΕΚΤΑΡΙΑ

ΑΜ 1089133

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2024

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η βελτιστοποίηση των καθημερινών μετακινήσεων αποτελεί σημαντικό πρόβλημα στις αστικές συγκοινωνίες, ειδικά σε μεγάλες πόλεις όπως η Αθήνα. Η δυνατότητα εύρεσης της συντομότερης διαδρομής μεταξύ δύο σταθμών συγκοινωνίας μπορεί να βελτιώσει την αποτελεσματικότητα των μετακινήσεων και να μειώσει τον χρόνο αναμονής και τα κόστη για τους επιβάτες. Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται στην επίλυση του προβλήματος αυτού χρησιμοποιώντας γραφήματα, με δεδομένα που αντλήθηκαν από τις στάσεις συγκοινωνιών της Αθήνας, της και …

* 1. ΣΤΟΙΧΟΙ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο κύριος στόχος της εργασίας είναι η ανάπτυξη ενός συστήματος που απεικονίζει τον γράφο των στάσεων συγκοινωνίας και βρίσκει το συντομότερο μονοπάτι μεταξύ δύο κόμβων (αφετηρίας και προορισμού). Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της υλοποίησης αλγορίθμων βελτιστοποίησης που είναι διαθέσιμοι στο σύστημα: Dijkstra, Bellman-Ford και Γραμμικός Προγραμματισμός. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη χρήση του γραμμικού προγραμματισμού, ο οποίος παρουσιάζει μοναδικά πλεονεκτήματα στην ανάλυση και βελτιστοποίηση τέτοιων προβλημάτων.

* 1. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Για την υλοποίηση του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα δημόσιων συγκοινωνιών της Αθήνας, τα οποία μορφοποιήθηκαν ώστε να κατασκευαστεί ένας πλήρης γράφος. Στον γράφο αυτόν, κάθε κόμβος αντιστοιχεί σε μια στάση συγκοινωνίας, ενώ κάθε ακμή αντιπροσωπεύει τη σύνδεση μεταξύ δύο σταθμών με τη διαδρομή και το βάρος να αντιστοιχούν στον χρόνο μετακίνησης ή την απόσταση. Το σύστημα υλοποιήθηκε σε Python, όπου δημιουργήθηκε ένα γραφικό περιβάλλον για την απεικόνιση του γραφήματος και την επιλογή των κόμβων αφετηρίας και προορισμού. Μέσω της εφαρμογής, ο χρήστης μπορεί να επιλέξει έναν από τους διαθέσιμους αλγορίθμους και να βρει το συντομότερο μονοπάτι.

* 1. ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ ΕΠΙΛΥΣΗΣ
* Dijkstra: Κατάλληλος για γραφήματα με μη αρνητικά βάρη, παρέχει μια αποδοτική λύση στο πρόβλημα του συντομότερου μονοπατιού.
* Bellman-Ford: Υποστηρίζει γραφήματα με αρνητικά βάρη και εξασφαλίζει τη βέλτιστη λύση, ακόμα και σε περιπτώσεις όπου το γράφημα έχει αρνητικούς κύκλους.
* Γραμμικός Προγραμματισμός: Παρέχει ευελιξία και δύναμη στην ανάλυση του προβλήματος, καθώς μπορεί να χειριστεί πολύπλοκες καταστάσεις και να βρει τη βέλτιστη λύση με βάση περιορισμούς και μεταβλητές.