

Σύστημα Διαχείρισης Στόλου Οχημάτων Λαμβάνοντας Υπόψη Περιβαλλοντικά Κριτήρια και Δυναμικά Δεδομένα

Εμμανουήλ Π. Μπουλαζέρης
Εργαστήριο Συστημάτων Μεταφορών & Διοίκησης Εφοδιαστικής Αλυσίδας
Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών
e-mail: E.boulazeris@gmail.com

Περίληψη

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η παρουσίαση των βασικών λειτουργιών του προτεινόμενου συστήματος διαχείρισης στόλου οχημάτων (NextGen Fleet Management System) καθώς και της βασικής αρχιτεκτονικής του συστήματος. Πιο συγκεκριμένα, το προτεινόμενο σύστημα προσφέρει στον υπεύθυνο δρομολόγησης (χρήστη) τις ακόλουθες υπηρεσίες: i) υπηρεσία σχεδιασμού δρομολογίων, ii) υπηρεσία παρακολούθησης ενός δρομολογίου σε πραγματικό χρόνο, και iii) υπηρεσία ανασχεδιασμού ενός δρομολογίου σε πραγματικό χρόνο.

Η υπηρεσία σχεδιασμού δρομολογίων στοχεύει στον προγραμματισμό & προσδιορισμό δρομολογίων για την εξυπηρέτηση ενός καθορισμένου συνόλου παραγγελιών από στόλο ανόμιων οχημάτων με πολλαπλά διαμερίσματα λαμβάνοντας υπόψη τα ακόλουθα κριτήρια: i) ελαχιστοποίηση των οχημάτων που θα χρησιμοποιηθούν για την εξυπηρέτηση του συνόλου των παραγγελιών, ii) ελαχιστοποίηση του χρόνου διαδρομής, και iii) ελαχιστοποίηση της ποσότητας εκπομπής ρύπων (CO₂). Βασικά χαρακτηριστικά του μαθηματικού προτύπου που αναπτύχθηκε είναι: i) κάθε στοιχείο μίας παραγγελίας εισάγεται σε ένα διαμέρισμα ενός οχήματος, ii) κάθε πελάτης (παραγγελία) εξυπηρετείται από ένα όχημα, iii) αν μία παραγγελία ανατεθεί σε ένα όχημα, τότε όλα τα στοιχεία της παραγγελίας θα τοποθετηθούν σε γειτονικά διαμερίσματα του συγκεκριμένου οχήματος, iv) η εκφόρτωση κάθε οχήματος για την παράδοση των παραγγελιών πραγματοποιείται αδειάζοντας διαδοχικά διαμερίσματα από το τελευταίο προς το πρώτο (λόγοι ασφαλείας), και v) η χρήση χρονικά εξαρτημένων χρόνων διαδρομής.

Η υπηρεσία παρακολούθησης ενός δρομολογίου έχει ως στόχο την παρακολούθηση και τον έλεγχο εφικτότητας ενός υπό εκτέλεση δρομολογίου. Για την συγκεκριμένη υπηρεσία αναπτύχθηκε μαθηματικό μοντέλο πρόβλεψης χρόνου διαδρομής λαμβάνοντας υπόψη δεδομένα πραγματικού χρόνου που αφορούν τη θέση του οχήματος, την ταχύτητα του οχήματος και την κατεύθυνση του οχήματος, τα οποία λαμβάνονται μέσω αισθητηρίων που είναι εγκαταστημένοι στα οχήματα.

Η υπηρεσία ανασχεδιασμού ενός δρομολογίου σε πραγματικό στοχεύει στον προσδιορισμό εναλλακτικών διαδρομών/δρομολογίων που να ελαχιστοποιούν το χρόνο διαδρομής για την ολοκλήρωση του δρομολογίου. Ο προσδιορισμός εφικτών διαδρομών/δρομολογίων πραγματοποιείται σε δύο στάδια: i) το πρώτο στάδιο στοχεύει στην εύρεση εναλλακτικών διαδρομών μεταξύ δύο στάσεων (πελάτες), και ii) το δεύτερο στάδιο εστιάζει στην αλλαγή στη σειρά επίσκεψης των υπολειπόμενων πελατών. Βασικό χαρακτηριστικό του προτεινόμενου μοντέλου είναι η χρήση δικτύου το οποίο επιτρέπει τη σύνδεση δύο πελατών με περισσότερα του ενός μονοπάτια. Για το σκοπό αυτό αναπτύχθηκε ευρεστικός αλγόριθμος βασισμένος στη μέθοδο βελτιστοποίησης Αποικίας Μυρμηγκιών (Ant Colony System Optimization).

Στόχος της ανάπτυξης ενός συστήματος διαχείρισης στόλου οχημάτων με τις παραπάνω υπηρεσίες είναι η παροχή στον υπεύθυνο δρομολόγησης της δυνατότητας προσδιορισμού οικονομικών, ασφαλών και περιβαλλοντικά φιλικών δρομολογίων τόσο στη φάση σχεδιασμού όσο και στη φάση εκτέλεσης δρομολογίων.