

ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗΣ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΜΕ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΚΙΝΗΤΩΝ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ, ΜΟΒΙΡΑΚ

Δ. Γ. Νικητόπουλος

Ηλεκτρολόγος Μηχανικός & Μηχανικός Η/Υ

Φ. Ε. Κωνσταντίνου

Καθηγητής ΕΜΠ

Δ. Α. Τσαμπούλας

Καθηγητής ΕΜΠ

Μ. Ν. Μασίκος

Ηλεκτρολόγος Μηχανικός & Μηχανικός Η/Υ

Περίληψη

Κεντρική προτεραιότητα του Εργαστηρίου Κινητών Ραδιοεπικοινωνιών (ΕΚΡ) είναι η προώθηση της βασικής και εφαρμοσμένης έρευνας στους τομείς δραστηριοτήτων του, έχοντας ως κύριο άξονα τη διάχυση των ευρημάτων, κυρίως της εφαρμοσμένης έρευνας, στην κοινωνία και την οικονομία, με τη δημιουργία νέων προϊόντων και υπηρεσιών.



Κύριος τομέας δραστηριοποίησης του εργαστηρίου είναι οι κινητές ραδιοεπικοινωνίες, ένας τομέας που κατέχει ιδιαίτερο ρόλο στις ζωές όλων μας, αφού η επικοινωνία -με όποιο τρόπο και αν διεξάγεται- είναι πρωταρχικό στοιχείο της κοι-

νωνίας μας που μπορεί να αναχθεί σε ανάγκη, διασκέδαση, πολυτέλεια. Πολλές από τις παραμέτρους αυτού του στοιχείου καλύπτονται από το κινητό τηλέφωνο. Σύμφωνα με στοιχεία από την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία, η διείσδυση της κινητής τηλεφωνίας στην Ελλάδα ξεπερνάει το 110%. Οι συνδρομητές, εκτός από πραγματοποίηση συνομιλιών και αποστολή SMS, χρησιμοποιούν και ειδικές υπηρεσίες εξυπηρέτησης, πληροφόρησης και

διασκέδασης.

Ο κύριος ρόλος του κινητού τηλεφώνου είναι η διευκόλυνση της επικοινωνίας όπου και όποτε το επιθυμήσουν οι χρήστες του, με την πραγματοποίηση κλήσεων και την αποστολή μηνυμάτων. Παράλληλα, αποτελεί σημαντικό εργαλείο και για άλλους τομείς της ζωής μας, προσφέροντας ενημέρωση (ειδήσεις, δελτίο καιρού, εφημερεύοντα φαρμακεία, κ.ά.), ψυχαγωγία (μουσική, παιχνίδια, φωτογραφίες, κ.ά.), εργασία (τηλεργασία, ηλεκτρονικές συναλλαγές, κ.ά.) και έχει γίνει πλέον αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητάς μας. Το ΕΚΡ του Εθνικού Μετσοβίου Πολυτεχνείου (ΕΜΠ) συμβάλλει στη διεύρυνση των χρήσεων του κινητού τηλεφώνου με τη δημιουργία νέων υπηρεσιών. Στα πλαίσια αυτά σχεδίασε και υλοποίησε το πρώτο Σύστημα Ελεγχόμενης Στάθμευσης (ΣΕΣ) με SMS στην Ελλάδα, το mobiPARK.

Προκειμένου να λειτουργήσει το ΣΕΣ mobiPARK, εκτός από τις τεχνολογικές απαιτήσεις που έχει, απαιτούνται και επεμβάσεις στη συγκοινωνιακή υποδομή της περιοχής που θα εφαρμοστεί το σύστημα, με ελάχιστη απαίτηση μια ειδική διερεύνηση και αξιοποίηση των χώρων στάθμευσης της περιοχής. Για τα επιστημονικά θέματα που σχετίζονται με την στάθμευση, υπάρχει η συνεργασία με τον Καθηγητή Δ. Τσαμπούλα του Τομέα Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών του ΕΜΠ.

Στις παραγράφους που ακολουθούν παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά και οι παροχές-υπηρεσίες του συστήματος καθώς και μέρος της αρχιτεκτονικής του.

Λέξεις Κλειδιά - ελεγχόμενη στάθμευση, στάθμευση με SMS, ηλεκτρονική πληρωμή, πληρωμή με SMS, σύστημα δημοτικής αστυνομίας.

I Εισαγωγή

Μεγάλο κομμάτι των πολιτών της χώρας μας θεωρεί ότι ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα που συναντά στην καθημερινότητα του είναι η κατάσταση που διαμορφώνεται αναφορικά με το πρόβλημα του κυκλοφοριακού.

Όλες οι μεγάλες πόλεις αντιμετωπίζουν έντονο κυκλοφοριακό πρόβλημα, ιδιαίτερα στο κέντρο τους.

Πολλοί ερευνητές συγκοινωνιολόγοι επισημαίνουν ότι ο κυκλοφοριακός φόρτος εντεί-

νεται από:

- τις προσπάθειες των οδηγών να βρουν θέση στάθμευσης,
- την παράνομη στάθμευση και την έλλειψη συστηματικής αστυνόμευσης,
- την ασυνέπεια στην τήρηση του μέγιστου χρόνου στάθμευσης για τα οχήματα,
- την έλλειψη ολοκληρωμένης παρέμβασης μέσω εκπονημένων κυκλοφοριακών μελετών και συντονισμένου συγκοινωνιακού προγραμματισμού,
- την έλλειψη εξειδικευμένου προσωπικού (δημοτική αστυνομία),
- την έλλειψη συντονισμού ανάμεσα στους αρμόδιους φορείς,
- την έλλειψη ορθής ενημέρωσης του κοινού και
- την έλλειψη χρηματοδότησης.

Η επίλυση αυτής της κατάστασης:

- προϋποθέτει την εφαρμογή ολοκληρωμένης πολιτικής στάθμευσης,
- οφείλει να είναι άμεση αλλά με μακροχρόνιο ορίζοντα και
- εστιάζει στην επίλυση των παραπάνω προβλημάτων με επίκεντρο τον άνθρωπο και όχι το αυτοκίνητο

Στόχοι της πολιτικής στάθμευσης είναι:

- η εξυπηρέτηση της βραχυχρόνιας στάθμευσης,
- η εξυπηρέτηση των μόνιμων κατοίκων της κεντρικής περιοχής,
- η αποθάρρυνση της χρήσης του Ι.Χ. οχήματος από τους εργαζόμενους στην κεντρική περιοχή, προκειμένου να απελευθερωθούν θέσεις για τους επισκέπτες,
- η εξάλειψη της παράνομης στάθμευσης και των διπλών σταθμεύσεων, προκειμένου να εξασφαλιστεί ομαλή κυκλοφοριακή ροή (καλύτερη στάθμη εξυπηρέτησης) και
- τέλος, η σημαντική βελτίωση του επιπέδου ζωής, που επιτυγχάνεται με την ταχύτερη διεκπεραίωση των υποχρεώσεων των πολιτών, τη συνετή χρήση των οχημάτων και την αξιοποίηση εναλλακτικών μέσων μεταφοράς, όπως τα μέσα μαζικής μεταφοράς και το ποδήλατο.

Η εφαρμογή ενός συστήματος ελεγχόμενης στάθμευσης κρίνεται απαραίτητη για την εκπλήρωση των παραπάνω στόχων:

II. Ολοκληρωμένο σύστημα ελεγχόμενης στάθμευσης με SMS, mobiPark

Το mobiPARK είναι μια υπηρεσία Συστήματος Ελεγχόμενης Στάθμευσης οχημάτων με SMS, το οποίο αναπτύχθηκε εξολοκλήρου στο Εργαστήριο Κινητών Ραδιοεπικοινωνιών του ΕΜΠ. Στηρίζεται σε μια αρχιτεκτονική, η οποία μπορεί να δεχθεί και να εξυπηρετήσει οποιονδήποτε αριθμό Δήμων ή άλλων φορέων. Στόχος είναι να αποτελέσει ένα πανελλαδικό σύστημα το οποίο θα εξυπηρετεί τους συνδρομητές του ανεξαρτήτως της γεωγραφικής τους θέσης.

Το κύριο χαρακτηριστικό του συστήματος είναι ότι προσφέρει μια ολοκληρωμένη και πολυδιάστατη υπηρεσία, η οποία αντιμετωπίζει το πρόβλημα της στάθμευσης συνολικά. Η εφαρμογή του μπορεί να υλοποιηθεί άμεσα σε οποιοδήποτε ανοιχτό ή κλειστό, δημόσιο ή ιδιωτικό χώρο. Το mobiPARK δίνει τη δυνατότητα:

1. στον οδηγό που επιθυμεί να σταθμεύσει το όχημά του σε μια θέση που ανήκει στις ζώνες ελεγχόμενης στάθμευσης, να εκμεταλλευτεί τη συσκευή του κινητού του τηλεφώνου προκειμένου να απλοποιήσει και επιταχύνει αισθητά τις χρονοβόρες διαδικασίες εύρεσης ελεύθερης θέσης, στάθμευσης και αποχώρησης,
2. στον υπάλληλο του δήμου που έχει χρεωθεί με το δύσκολο έργο του ελέγχου των οδών που ανήκουν στο ΣΕΣ, να πραγματοποιεί το έργο του με μεγαλύτερη ταχύτητα και ευκολία, αξιοποιώντας το κινητό τερματικό που του παρέχει το mobiPARK,
3. στον υπάλληλο του δήμου που έχει επιφορτιστεί με την εποπτεία του μέτρου της ελεγχόμενης στάθμευσης, να συντονίσει και να οργανώσει όλες τις εμπλεκόμενες υπηρεσίες και
4. στον διαχειριστή του συστήματος να το τροποποιεί εύκολα και γρήγορα, ανάλογα με τις επικρατούσες συνθήκες σε κάθε Δήμο, με στόχο την αποδοτικότερη λειτουργία του μέτρου της ελεγχόμενης στάθμευσης.

III Δραστηριότητες mobiPARK

Η ανάπτυξη του συστήματος mobiPARK ξεκίνησε τον Ιανουάριο του 2005 στο πλαίσιο εκπόνησης διπλωματικής εργασίας. Το Εργαστήριο Κινητών Ραδιοεπικοινωνιών βλέποντας από νωρίς το ενδιαφέρον Δήμων και άλλων φορέων ανά την Ελλάδα και διαπιστώνοντας την έλλειψη παρόμοιου ελληνικού προϊόντος στη χώρα μας, αποφάσισε να

επανασχεδιάσει το σύστημα προσφέροντας στην ελληνική αγορά ένα ολοκληρωμένο Σύστημα Ελεγχόμενης Στάθμευσης με χρήση κινητού τηλεφώνου. Έτσι, το καλοκαίρι του 2005, η 1η γενιά του mobiPARK εφαρμόστηκε πιλοτικά στο ΕΜΠ (Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου).

Η αρχή είχε γίνει. Οι διαπραγματεύσεις με Δήμους σε ολόκληρη τη χώρα ξεκίνησαν και πρώτος ο Δήμος Τρικκαίων, με πρωτοβουλία του Δημάρχου του κ. Μ. Ταμήλου, μέσω προγραμματικής σύμβασης (Μάιος 2007), δέχθηκε τις υπηρεσίες του mobiPARK (2ης γενιάς). Η πλατφόρμα στήθηκε και το σύστημα τέθηκε σε λειτουργία τον Ιούλιο του 2007.

Ακολούθησαν οι Δήμοι Καρδίτσας, Αγρινίου, Ναυπάκτου, κλπ., ενώ παράλληλα συνεχείς επαφές με Δήμους ανά την Ελλάδα βρίσκονται σε εξέλιξη.

IV Παρεχόμενες υπηρεσίες – δυνατότητες

Δυνατότητες για χρήστες-οδηγούς:

- Στάθμευση - Αποχώρηση
- Ανανέωση υπολοίπου λογαριασμού στάθμευσης και χρόνου στάθμευσης από απόσταση
- Εγγραφή πολλών οχημάτων, τηλεφώνων, ατόμων σε κοινό λογαριασμό
- Ενημέρωση - Τροποποίηση - Διαγραφή αριθμού κυκλοφορίας, τηλεφώνου και λοιπών στοιχείων λογαριασμού
- Αναζήτηση πλησιέστερης ελεύθερης θέσης στάθμευσης
- Ενημέρωση σχετικά με τη διαθεσιμότητα χώρων στάθμευσης - Κράτηση θέσης
- Πληρωμή προστίμων
- Πολυγλωσσική υποστήριξη - Άυλο σύστημα (δεν απαιτείται «αυτοκόλλητο συνδρομητή»)

Δυνατότητες για ελεγκτές (Δημοτικούς Αστυνομικούς):

- Έκδοση κλήσεων με φορητές ασύρματες ηλεκτρονικές συσκευές - Εκτύπωση κλήσεων σε φορητούς εκτυπωτές
- Διαχείριση κλήσεων - Επανεκτύπωση κλήσεων - Έκδοση αναφορών βάρδιας

- Καθοδήγηση υπαλλήλων με δρομολόγια σε οδούς με υψηλή ζήτηση ή παραβατικότητα
 - Έλεγχος παραγωγικότητας υπαλλήλων χωρίς ειδική εγκατάσταση
- Έκδοση κλήσεων για παραβάσεις του Κ.Ο.Κ. (εντός/εκτός ΣΕΣ) με υποστήριξη ΣΕΣΟ
- Έκδοση κλήσεων για κάθε αρμοδιότητα που έχει δοθεί στο δημοτικό αστυνομικό (παράνομη κατάληψη πεζοδρομίου – πεζοδρόμου, παράνομες διαφημίσεις, καθαριότητα, ηχορύπανση, κλπ.)
- Λήψη φωτογραφιών για πιστοποίηση των παραβάσεων
- Έλεγχος αυθεντικότητας καρτών στάθμευσης και αποφυγής χρήσης τους περισσότερες από μία φορές
- Καταγραφή συμβάντων και θεμάτων πολιτών
 - Δυνατότητες για Δήμο:
- Πλήρης και ανά πάσα στιγμή εποπτεία των θέσεων στάθμευσης και των γύρω περιοχών
- Καταγραφή και έλεγχος συμβάντων και παραγωγικότητας δημοτικών υπαλλήλων - ελεγκτών
- Υποσύστημα διαχείρισης μονίμων κατοίκων και ειδικών ομάδων, π.χ. ΑμεΑ
- Διαχείριση και μηχανοργάνωση των κλήσεων
- Έκδοση στατιστικών χρήσης χώρων στάθμευσης
- Οργάνωση & διαχείριση έργου δημοτικής αστυνομίας
- Εξελιγμένο σύστημα χρεώσεων
- Συνεργασία με συστήματα φραγής διέλευσης
 - Δυνατότητες για διαχειριστή:
- Δυναμική είσοδος δεδομένων και παραμέτρων του συστήματος
- Διαμόρφωση θέσεων – ζωνών ΣΕΣ
- Διαμόρφωση ωραρίου λειτουργίας ΣΕΣ
- Εκτίμηση τιμολογιακής πολιτικής
- Διαχείριση στοιχείων και λογαριασμών χρήσης δημοτικών υπαλλήλων - ελεγκτών
- Αποθήκευση αντιγράφων ασφαλείας
- Άμεση δυνατότητα ελέγχου ισχύος των ενεργειών των ελεγκτών (σε περίπτωση κατα-

χώρησης ένστασης πολίτη)

- Ευκολία επέκτασης και εμπλουτισμού του συστήματος

V. Τρόποι πληρωμής τελών στάθμευσης

Η πληρωμή των τελών στάθμευσης με τη χρήση κινητού τηλεφώνου μπορεί να πραγματοποιηθεί με τους παρακάτω τρόπους (με την προϋπόθεση ότι το επιτρέπει η ισχύουσα νομοθεσία):

- Με προπληρωμένες κάρτες ανανέωσης χρόνου στάθμευσης.
- Με συνδρομή σε πάροχο υπηρεσίας στάθμευσης.
- Μέσω πιστωτικών/χρεωστικών καρτών ή/και παγίων τραπεζικών εντολών.
- Διάθεση (αγορά) καρτών σε εμπορικά καταστήματα και δωρεάν διάθεση στους πελάτες τους.
- Με οποιονδήποτε άλλο τρόπο ζητηθεί από τον φορέα-Δήμο (ανοιχτή αρχιτεκτονική).

Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να αναφερθεί ότι ο ευκολότερος τρόπος πληρωμής θα ήταν αυτός μέσω του λογαριασμού της κινητής τηλεφωνίας. Δηλαδή, ο οδηγός-συνδρομητής να σταθμεύει, να στέλνει SMS και το τέλος στάθμευσης που αναλογεί στον χρόνο που στάθμευσε, να χρεώνεται στον λογαριασμό κινητής τηλεφωνίας του. Με αυτόν τον τρόπο, ο οδηγός θα μπορούσε άμεσα να κάνει χρήση των υπηρεσιών mobiPARK χωρίς να αναζητεί τρόπο δημιουργίας και ανανέωσης του λογαριασμού στάθμευσής του. Το σύστημα mobiPARK υποστηρίζει αυτόν τον τρόπο πληρωμής, όμως η ελληνική νομοθεσία απαγορεύει τη χρέωση μη τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών (όπως η στάθμευση) σε λογαριασμό τηλεπικοινωνιών. Στις περισσότερες (αν όχι σε όλες) τις χώρες της Ευρώπης αυτό επιτρέπεται και εκτός από την υπηρεσία στάθμευσης μπορούν να αναπτυχθούν και να έχουν ραγδαία απήχηση και άλλες υπηρεσίες που βασίζονται στις μικρο-πληρωμές.

Τέλος, ο συνδρομητής ανά πάσα στιγμή δύναται, μέσω διαδικτύου, να ενημερωθεί αναλυτικά για την κίνηση του λογαριασμού του και εάν κάποιος χρήστης-οδηγός του ΣΕΣ δεν θέλει να χρησιμοποιήσει το κινητό του τηλέφωνο, μπορεί να σταθμεύσει και να πληρώσει το τέλος στάθμευσης με ξυστές κάρτες στάθμευσης.

VI Βασικός τρόπος λειτουργίας, μέσω SMS

Η επικοινωνία του συστήματος ελεγχόμενης στάθμευσης με τον συνδρομητή-οδηγό πραγματοποιείται μέσω διεπαφής σύντομων γραπτών μηνυμάτων (SMS) βασικής χρέωσης.



Εικόνα 1: Κάρτα προπληρωμένου χρόνου στάθμευσης



Εικόνα 2: Πράξη βεβαίωσης παράβασης από PDA

Η επικοινωνία του συνδρομητή με το σύστημα είναι διαδραστική αφού για κάθε ενέργεια του, λαμβάνει αντίστοιχη απάντηση, η οποία είτε επιβεβαιώνει την επιτυχή διεκπεραίωση του αιτήματός του, είτε τον καθοδηγεί για τις απαιτούμενες ενέργειες ή ακόμα τον προειδοποιεί για λάθη ή έκτακτα περιστατικά (π.χ. εξάντληση του υπολοίπου του λογαριασμού του).

Η χρήση του συστήματος ελεγχόμενης στάθμευσης περιλαμβάνει τα εξής: αρχικά, ο χρήστης εγγράφεται στην υπηρεσία ελεγχόμενης στάθμευσης, παρέχοντας στο σύστημα τον αριθμό κυκλοφορίας του οχήματος του. Αυτόματα δημιουργείται ένας λογαριασμός χρήστη, που περιέχει τα στοιχεία του υπολοίπου του λογαριασμού στάθμευσής του και το όχημα ή οχήματα που έχει εγγράψει στο σύστημα. Στη συνέχεια, έχει πρόσβαση σε όλες τις υπηρεσίες και παροχές του συστήματος. Ο χρήστης μπορεί να ανανεώσει το υπόλοιπο του λογαριασμού του, ενεργοποιώντας μια κάρτα προπληρωμένου χρόνου στάθμευσης, να δηλώσει την έναρξη στάθμευσης για το όχημα που επιθυμεί, να ενημερωθεί για το υπόλοιπο του λογαριασμού του, να δηλώσει τον τερματισμό της στάθμευσης του ώστε να λήξει και η χρέωσή του, να ενημερωθεί για τη διαθεσιμότητα θέσεων στην περιοχή στην οποία ενδιαφέρεται να σταθμεύσει, και τέλος να έχει πρόσβαση σε αναλυτικά στοιχεία του λογαριασμού του (ιστορικό σταθμεύσεων, αναλυτική χρέωση, κλπ.). Η εγγραφή του χρήστη στο σύστημα μπορεί να γίνει και αυτόματα κατά την πρώτη στάθμευσή του.

Μηνύματα SMS

Αναλυτικότερα, τα μηνύματα που μπορεί να στείλει ένας οδηγός στο σύστημα είναι τα εξής:

SMS Εγγραφής

Ο χρήστης στέλνει ένα SMS με τον αριθμό κυκλοφορίας του οχήματός του και λαμβάνει την ανάλογη απάντηση από το σύστημα, η οποία επιβεβαιώνει την εγγραφή.

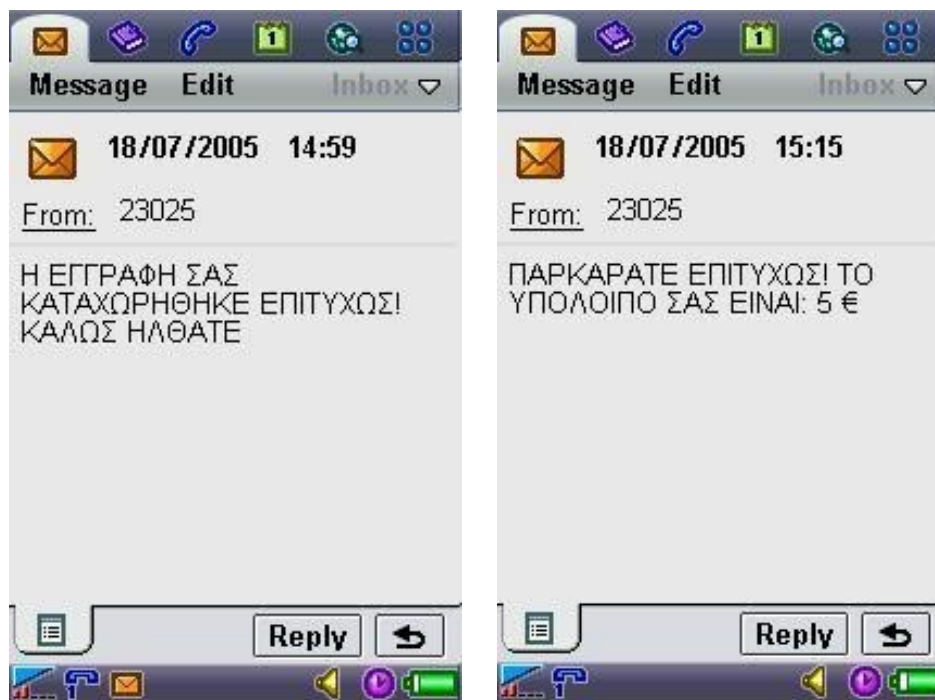
SMS Ανανέωσης υπολοίπου

Ο χρήστης αγοράζει μια κάρτα προπληρωμένου χρόνου στάθμευσης, ξύνει την επιφάνεια που καλύπτει τον 16ψήφιο κωδικό της κάρτας και στέλνει τον αριθμό αυτό με SMS στο σύστημα. Με αυτόν τον τρόπο, ο χρήστης μπορεί να προσθέσει χρήματα στον λογαριασμό στάθμευσής του. Το σύστημα απαντά με το νέο υπόλοιπο του χρήστη.

Τα παραπάνω SMS μπορεί να συνδυαστούν σε 1 SMS.

SMS Στάθμευσης

Ο συνδρομητής, μόλις σταθμεύσει, στέλνει SMS, το οποίο περιλαμβάνει τον αριθμό που αναγράφεται στη θέση στάθμευσης που κατέλαβε. Οι θέσεις ελεγχόμενης στάθμευσης που ανήκουν στο σύστημα mobiPARK φέρουν 6ψήφιο αριθμό θέσης. Αν είναι κάτοχος περισσότερων του ενός οχημάτων, γνωστοποιεί και τον αριθμό κυκλοφορίας του οχήματος που θέλει να σταθμεύσει. Το σύστημα επιβεβαιώνει την έναρξη στάθμευσης και ενημερώνει τον συνδρομητή για το υπόλοιπο του λογαριασμού του. Η καταβολή του αντιτίμου πραγματοποιείται από το λογαριασμό του χρήστη που έστειλε το SMS.



Εικόνα 3: Απαντητικά SMS

SMS Λήξης στάθμευσης

Όταν ο χρήστης αποχωρεί, στέλνει ένα κενό SMS με το οποίο δηλώνει τον τερματισμό της στάθμευσης και της χρέωσής του. Το σύστημα απαντάει ότι σταμάτησε η χρέωση και ενημερώνει το χρήστη για το νέο του υπόλοιπο.

SMS Καταχώρησης επιπλέον στοιχείων: Ο συνδρομητής μπορεί να καταχωρήσει επιπλέον αριθμούς τηλεφώνου, τους οποίους θα μπορεί να χρησιμοποιεί εναλλακτικά,

καθώς επίσης και επιπλέον οχήματα, αποστέλλοντας ένα SMS που περιλαμβάνει τα αντίστοιχα στοιχεία (αριθμό τηλεφώνου, αριθμό κυκλοφορίας οχήματος). Το σύστημα επιβεβαιώνει την καταχώρηση αυτή.

SMS Αναζήτησης πλησιέστερης ελεύθερης θέσης στάθμευσης

Ο συνδρομητής στέλνει SMS αναζήτησης ελεύθερης θέσης στάθμευσης, το οποίο περιλαμβάνει την οδό πλησίον της οποίας θέλει να σταθμεύσει. Το σύστημα απαντάει με την οδό που βρίσκεται μια κενή θέση στάθμευσης.

Διασφάλιση προσωπικών δεδομένων

Ιδιαίτερη έμφαση έχει δοθεί στη διασφάλιση των προσωπικών δεδομένων των εγγεγραμμένων στην υπηρεσία χρηστών.

Το ΕΚΡ, έχοντας την εμπειρία των συστημάτων κινητών ραδιοεπικοινωνιών, έχει ακολουθήσει τις προδιαγραφές και έχει αναπτύξει τις διαδικασίες που εγγυώνται την ασφάλεια των χρηστών και του ίδιου του συστήματος. Πιο συγκεκριμένα έχουν αναλυθεί διεξοδικά οι προδιαγραφές της 3GPP σχετικά με τη λειτουργία των συστημάτων κινητών τηλεπικοινωνιών και έχουν ληφθεί όλα τα απαραίτητα μέτρα, ώστε να μην μπορεί τρίτος να πραγματοποιήσει ανεπιθύμητες συναλλαγές.

VII Τρόπος επιτήρησης στάθμευσης

Ο δημοτικός αστυνομικός – ελεγκτής εξοπλίζεται με ένα PDA και ένα φορητό εκτυπωτή. Με την έναρξη της βάρδιας, ο δημοτικός αστυνομικός, ενεργοποιεί το PDA και εισάγει το αναγνωριστικό και το συνθηματικό του. Αν πιστοποιηθεί από το σύστημα ακολουθεί τις οδηγίες στην οθόνη του PDA για την εκπλήρωση του ελέγχου.

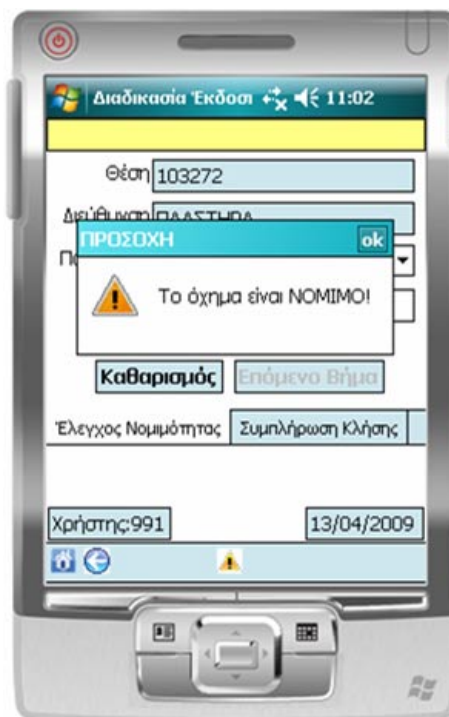
Δίνεται η δυνατότητα στον ελεγκτή να ακολουθεί προδιαγεγραμμένο δρομολόγιο με βάση ιστορικά στοιχεία του συστήματος (χρονικά ή ποιοτικά: ζήτηση – παραβατικότητα – απόδοση) ή να επιλέγει ο ίδιος την οδό την οποία επιθυμεί να ελέγξει.

Η διαδικασία ελέγχου νομιμότητας οχήματος περιλαμβάνει:

Έλεγχο του παρμπρίζ του οχήματος για ύπαρξη ξυστής κάρτας και επιβεβαίωση ισχύος της με βάση το μέγιστο επιτρεπόμενο χρόνο στάθμευσης που έχει ορίσει ο δήμος. Επίσης,

ανάγνωση του barcode της κάρτας από το rda για πραγματοποίηση ελέγχου γνησιότητας της κάρτας σε πραγματικό χρόνο. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει κάρτα στο παρμπρίζ είναι πιθανά τα παρακάτω ενδεχόμενα:

1. Το όχημα έχει σταθμεύσει παράνομα σε περιοχή ελεγχόμενης στάθμευσης.
2. Στη συγκεκριμένη περιοχή επιτρέπεται η στάθμευση ατελώς για τα πρώτα 30 λεπτά (για παράδειγμα).
3. Ο ιδιοκτήτης του οχήματος έχει στείλει SMS στάθμευσης.
4. Το όχημα ανήκει σε κάποια από τις ειδικές ομάδες πολιτών που έχουν δικαίωμα ατέλειας, όπως ΑμεΑ, τακτικοί επισκέπτες νοσοκομείου, κλπ.
5. Το όχημα ανήκει σε κάποιο από τους φορείς του δήμου που έχει ομαδικό λογαριασμό, όπως δημοσιογράφοι, υπάλληλοι τράπεζας κλπ.
6. Το όχημα έχει σταθμεύσει σε ειδική θέση, π.χ. ΑμεΑ.
7. Τέλος, υπάρχει το ενδεχόμενο η κάρτα την οποία έχει τοποθετήσει ο ιδιοκτήτης του οχήματος να έχει λήξει ή και η περίοδος ατελούς στάθμευσης να έχει λήξει.

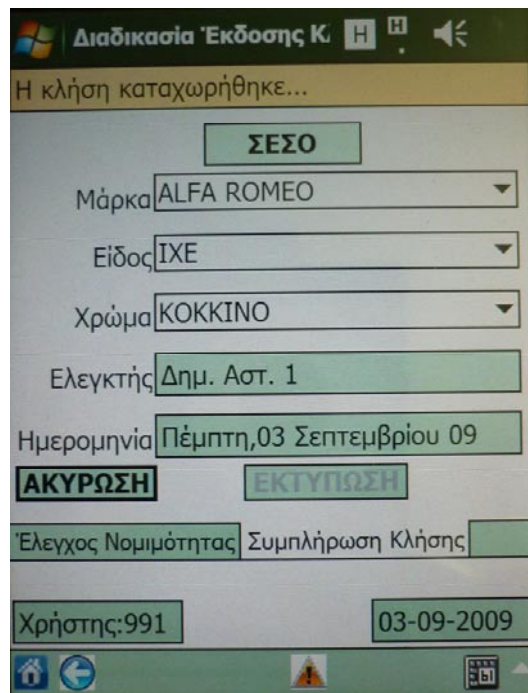


Εικόνα 4: Έλεγχος νομιμότητας

Σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις, ο ελεγκτής εισάγει τη θέση στάθμευσης που καταλαμβάνει το όχημα που επιθυμεί να ελέγξει με επιλογή (κλικ στην οθόνη), πληκτρολόγηση ή σάρωση με το PDA. Ακολούθως εισάγει τον αριθμό κυκλοφορίας του οχήματος με πληκτρολόγηση ή σάρωση της πινακίδας με το PDA.

Τα στοιχεία αποστέλλονται στο κεντρικό σύστημα που απαντά στον ελεγκτή για τη νομιμότητα ή όχι της στάθμευσης. Σε περίπτωση παράνομης στάθμευσης εκδίδεται πράξη βεβαίωσης παράβασης, η οποία εκτυπώνεται στον φορητό εκτυπωτή και τοποθετείται σε εμφανές σημείο στο παρμπρίζ του οχήματος.

Κάθε ενέργεια που πραγματοποιεί ο ελεγκτής με το PDA (επιλογή με κλικ-άγγιγμα στην οθόνη, σάρωση εικόνας, πληκτρολόγηση και καταχώρηση στοιχείων) καταχωρείται στη βάση δεδομένων του συστήματος. Με αυτόν τον τρόπο, ο ελεγκτής δεν χρειάζεται να αφιερώσει χρόνο, στο τέλος της βάρδιας του, στην αρχειοθέτηση των παραβάσεων που βεβαίωσε, ενώ και η αναφορά βάρδιας εκδίδεται αυτόματα από το σύστημα. Οι παραβάσεις είναι καταχωρημένες από τη στιγμή που βεβαιώθηκαν και οι σχετιζόμενες υπηρεσίες (οικονομική υπηρεσία για κλήσεις, τμήμα καθαριότητας για σκουπίδια, τμήμα οδοποιίας για φθορές κλπ.) ενημερώνονται άμεσα και αυτόματα.



Εικόνα 5: Έκδοση κλήσης

Η υπηρεσία της δημοτικής αστυνομίας έχει τη δυνατότητα να παρακολουθεί την παραγωγικότητα των υπαλλήλων της σε σχέση με ηλικία, φύλλο, συνεργάτη, δρομολόγιο, χρονική περίοδο και να διαμορφώνει το πρόγραμμα της βάρδιας τους ανάλογα με την απόδοση που έχουν.

Τέλος, παράλληλα με την επιτήρηση της ελεγχόμενης στάθμευσης ο δημοτικός αστυνομικός μπορεί να βεβαιώσει και άλλες παραβάσεις στα πλαίσια των αρμοδιοτήτων του με χρήση του ίδιου εξοπλισμού και του ίδιου λογισμικού. Το μόνο που απαιτείται είναι να επιλέξει από το μενού έκδοσης παραβάσεων την αντίστοιχη παράβαση που βεβαιώνει.

Η χρήση του παραπάνω συστήματος επιτήρησης παρουσιάζει τα εξής οφέλη:

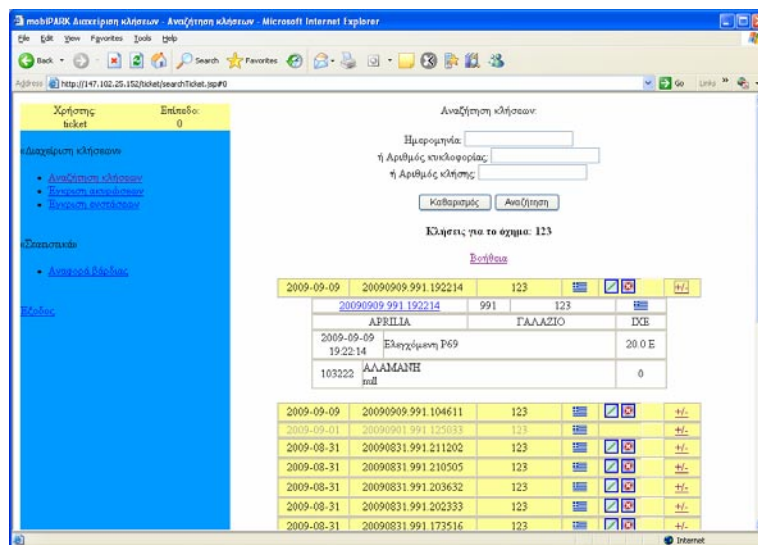
- Φιλικότητα και απλότητα χρήσης
- Επιτάχυνση της διαδικασίας ελέγχου νομιμότητας και έκδοσης βεβαιώσεων παράβασης
- Δυνατότητα ελέγχου νομιμότητας σε περιπτώσεις όπου ο έλεγχος με παραδοσιακά μέσα είναι αδύνατος π.χ. στάθμευση με sms, αρχική περίοδος ατελούς στάθμευσης κλπ.
- Δυνατότητα λεπτομερούς παρακολούθησης της παραγωγικότητας των δημοτικών αστυνομικών και εξαγωγής συμπερασμάτων για τη βελτίωσή της.
- Ηλεκτρονική διαχείριση και αρχειοθέτηση όλων των παραβάσεων που βεβαιώνουν οι αστυνομικοί χωρίς να απαιτείται επιπλέον απασχόληση των ιδίων ή άλλου προσωπικού.

VIII Εποπτεία μέτρου – Υπηρεσίες Δήμου

Για την αποτελεσματικότερη οργάνωση και λειτουργία του συστήματος παρέχεται το λογισμικό που δίνει πρόσβαση στους υπευθύνους του Δήμου σε υπηρεσίες, όπως διαχείριση κλήσεων, παραγωγή σημάτων μόνιμων κατοίκων, καταγραφή και ανάλυση στατιστικών χρήσης του συστήματος, δημιουργία των δρομολογίων των αστυνομικών βάση του αλγορίθμου Υπολογισμού του Ελάχιστου Μονοπατιού (Shortest Path Calculation). Αξίζει να σημειωθεί ότι γίνεται χρήση μεθόδων γεωγραφικού εντοπισμού θέσης μέσω δικτύων κινητών τηλεπικοινωνιών με αποτέλεσμα να είναι δυνατή η παροχή υπηρεσιών παρακολούθησης της παραγωγικότητας αλλά και της θέσης των δημοτικών αστυνομικών από το κέντρο ελέγχου του Δήμου.

Εποπτεία μέτρου ελεγχόμενης στάθμευσης & συστήματος

Ο υπάλληλος που είναι υπεύθυνος για τον έλεγχο της αποτελεσματικότητας του μέτρου της ελεγχόμενης στάθμευσης μπορεί να αξιοποιεί τα στατιστικά του συστήματος και να προβαίνει σε αναφορές και διορθωτικές παρεμβάσεις που κρίνονται αναγκαίες με βάση τους στόχους και την πολιτική του δήμου.



Εικόνα 6: Απόσπασμα από το λογισμικό διαχείρισης κλήσεων

Στατιστικά χρήσης

- Κάλυψη θέσεων στάθμευσης
 - ο Ανά οδό, ανά ζώνη, ανά περιοχή (χωρική)
 - ο Ανά ώρα, ανά ημέρα, ανά μήνα (χρονική)
- Πωλήσεις ξυστών καρτών και καρτών ανανέωσης χρόνου

Στατιστικά Ελέγχου

- Κλήσεις
 - ο Ανά οδό, ανά ζώνη, ανά περιοχή
 - ο Ανά ώρα, ανά ημέρα, ανά μήνα

Στατιστικά Ποιότητας

- Παραγωγικότητα
 - ο Ανά ελεγκτή, ανά ομάδα, ανά δρομολόγιο
- Αποδοτικότητα
 - ο Έσοδα σε σχέση με πωλήσεις και έλεγχο

Επίσης, παρέχεται η δυνατότητα εξαγωγής επιπλέον στατιστικών με βάση τις απαιτήσεις του Δήμου.

ΙΧ Πλεονεκτήματα

για τον Χρήστη

- Φιλικότητα και απλότητα χρήσης
- Επιτάχυνση της διαδικασίας στάθμευσης
- Δυνατότητα αναζήτησης θέσης στάθμευσης
- Χρέωση ανά λεπτό στάθμευσης
- Επιλογή τρόπου χρέωσης και ανανέωση χρόνου στάθμευσης από απόσταση
- Υποστήριξη περισσότερων του ενός οχημάτων ανά λογαριασμό χρήσης

για τον Δήμο

- Μηδενικό κόστος εγκατάστασης και διαχείρισης
- Δεν απαιτείται εγκατάσταση μηχανημάτων έκδοσης εισιτηρίων
- Πλήρης και ανά πάσα στιγμή εποπτεία των θέσεων στάθμευσης και των γύρω χώρων
- Διαχείριση και μηχανοργάνωση των κλήσεων
- Συντονισμός του έργου των Δημοτικών Αρχών
- Πρόσθετα οφέλη για τη Δ.Α. με εισαγωγή επιπλέον υπηρεσιών
- Ταχύτερη διεκπεραίωση αιτημάτων δημοτών
- Βελτίωση των κυκλοφοριακών συνθηκών
- Τόνωση της εμπορικής κίνησης

Χ. Κατηγορίες συστημάτων (συγκριτικός πίνακας)

Αυτή τη στιγμή, στο χώρο των συστημάτων ελεγχόμενης στάθμευσης, υπάρχουν λύσεις, οι οποίες βασίζονται εκτός από το κινητό τηλέφωνο, σε ηλεκτρονικές (μαγνητικές ή επαγωγικές) κάρτες, σε παρκόμετρα, στην παραδοσιακή «ξυστή κάρτα», κλπ.

Στον επόμενο πίνακα γίνεται μια σύγκριση των χαρακτηριστικών των συστημάτων αυτών.

Πίνακας 1: Συγκριτικός πίνακας κατηγοριών συστημάτων ελεγχόμενης στάθμευσης

	Χαρακτηριστικό	Κινητό (SMS)	Ηλεκτρον. Κάρτα	Παρκό-μετρο	Ξυστή Κάρτα
Για το Δήμο	Μηδενική αρχική επένδυση	●	○	○	○
	Εγκατάσταση μηχανημάτων, αναλώσιμα & συντήρηση	○	●	●	○
	Πανελλαδικό σύστημα	●	●	○	○
	Άυλο σύστημα	●	○	○	○
	Προπληρωμή χρόνου στάθμευσης	●	●	○	●
	Σύστημα φιλικό προς το περιβάλλον	●	●	○	○
	Πρόσθετες λειτουργίες για Δήμο & Στατιστικά	●	○	○	○
	Υποσύστημα διαχείρισης μονίμων κατοίκων	●	●	○	○
Για τον Δημοτικό Αστυνομικό	Συνεργασία με συστήματα φραγής διέλευσης	●	○	○	○
	Ευκολία διαπίστωσης παράβασης	●	●	○	○
	Εκτύπωση κλήσεων	●	●	○	○
	Καθοδήγηση αστυν. (δρομολόγια, υψηλή παραβατικότητα)	●	○	○	○
	Παραγωγικότητα αστυνομικού χωρίς ειδική εγκατάσταση	●	○	○	○
	Έκδοση κλήσεων για παραβάσεις του Κ.Ο.Κ. (εντός/εκτός ΣΕΣ)	●	○	○	○
Για τον οδηγό	Άλλες λειτουργίες για Δ.Α.	●	○	○	○
	Πληρωμή ανά λεπτό	●	●	○	○
	Ενεργοποίηση εντός αυτοκινήτου	●	●	○	○
	Ενεργοποίηση - ανανέωση από μακριά	●	○	○	○
	Αναζήτηση σημείου πληρωμής σε κάθε στάθμευση	○	○	●	●
	Πληροφορίες για σταθμεύσεις μέσω Internet	●	○	○	○
Αναζήτηση θέσης και άλλες υπηρεσίες	●	○	○	○	

ΧΙ Φάσεις εγκατάστασης – ανθρώπινο δυναμικό

Κατευθυντήρια γραμμή του συστήματος ελεγχόμενης στάθμευσης mobiPARK είναι η συνολική αναβάθμιση των παρεχομένων υπηρεσιών του δήμου με την αξιοποίηση του υπάρχοντος προσωπικού.

Βασικές φάσεις της υλοποίησης του συστήματος του έργου είναι:

Εγκατάσταση: 1 μήνας

Κατά τη φάση αυτή η ομάδα του ΕΚΡ εγκαθιστά τον απαραίτητο εξοπλισμό και λογισμικό. Παραδίδονται τα PDA και οι φορητοί εκτυπωτές στον χώρο του Δήμου, εγκαθίσταται το απαραίτητο λογισμικό και οι διασυνδέσεις για την εφαρμογή. Προϋπόθεση είναι η ύπαρξη υπολογιστή και ευρυζωνικής σύνδεσης στον χώρο του Δήμου.

Εκπαίδευση: 2 εβδομάδες

Τα μέλη του εργαστηρίου μας αναλαμβάνουν την εκπαίδευση των αρμόδιων υπαλλήλων του δήμου ώστε να εξοικειωθούν με τη χρήση της τεχνολογίας και τη λειτουργία του συστήματος. Προτείνεται η εκπαίδευση όλου του δυναμικού της Δημοτικής Αστυνομίας, 1-2 υπαλλήλων της οικονομικής υπηρεσίας του δήμου και των υπαλλήλων που παρακολουθούν το μέτρο της ελεγχόμενης στάθμευσης.

Πιλοτική Εφαρμογή: 1-2 μήνες

Στη διάρκεια της περιόδου αυτής τα μέλη του εργαστηρίου μας συμμετέχουν επικοινωνιακά στις δραστηριότητες της Δημοτικής Αστυνομίας, καταγράφουν και προτείνουν εναλλακτικά σενάρια.

Εφαρμογή – Διαχείριση

Καθόλη τη διάρκεια της σύμβασης του έργου, το ΕΚΡ αναλαμβάνει την υποστήριξη του συστήματος. Από την πλευρά του Δήμου απαιτείται η κάλυψη των παρακάτω τομέων:

1. Πραγματοποίηση του ελέγχου: Εξαρτάται από τον αριθμό των θέσεων, το ωράριο του συστήματος, την περιοδικότητα του ελέγχου. Με βάση τα παρακάτω στοιχεία προκύπτει το διάγραμμα:
 - ο 1000 θέσεις στο σύστημα
 - ο 10 ώρες λειτουργίας/ημέρα
 - ο 5,5 ημέρες την εβδομάδα
 - ο 5 ώρες ενασχόλησης του αστυνομικού με την ελεγχόμενη στάθμευση
- Με το mobiPARK αξιοποιείται στο μέγιστο το δυναμικό της Δημοτικής Αστυνομίας, αφού ελαχιστοποιείται η διαδικασία καθορισμού βέλτιστου δρομολογίου και η αρχειοθέτηση, ενώ αυξάνεται ο πραγματικός χρόνος ελέγχου.
2. Υποστήριξη του μέτρου ελεγχόμενης στάθμευσης, η οποία περιλαμβάνει:
 - ο Εξυπηρέτηση πολιτών: ο υπεύθυνος υποδοχής των πολιτών έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιεί την εφαρμογή του mobiPARK για την καταχώρηση και εξυπηρέτηση των αιτημάτων τους είτε αφορούν στην ελεγχόμενη είτε όχι. Τα στοιχεία είναι άμεσα διαθέσιμα από την εφαρμογή.

- ο Ενημέρωση άλλων υπηρεσιών: Ο δημοτικός αστυνομικός κατά τη διάρκεια του ελέγχου είναι δυνατό να πραγματοποιεί αναφορές σχετικά με τις υπόλοιπες αρμοδιότητες του. Η ενημέρωση των σχετικών υπηρεσιών γίνεται αυτόματα από το σύστημα εφόσον έχει προηγηθεί η εγκατάσταση του λογισμικού στην αντίστοιχη υπηρεσία. Σε διαφορετική περίπτωση απαιτείται μόνο η διαβίβαση της αναφοράς από έναν υπάλληλο της δημοτικής αστυνομίας.
 - ο Δημιουργία δρομολογίων: μπορεί να γίνει σε συνεννόηση με το εργαστήριο ή από τον υπεύθυνο υπηρεσίας κάνοντας χρήση της εφαρμογής mobiPARK.
 - ο Παρακολούθηση ελέγχου: η αντίστοιχη εφαρμογή προβάλλεται σε οθόνη τερματικού σε γραφείο της δημοτικής αστυνομίας με βάση τις προδιαγραφές και τις απαιτήσεις που έχουν τεθεί από τον υπεύθυνο του μέτρου της ελεγχόμενης.
 - ο Εξόφληση κλήσεων: ο υπεύθυνος του τμήματος προσόδων έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιεί την εφαρμογή του mobiPARK για την άμεση καταχώρηση των πληρωμών. Τα στοιχεία είναι άμεσα διαθέσιμα από την εφαρμογή.
3. Για τη διοικητική εποπτεία του μέτρου: ο υπεύθυνος για την παρακολούθηση του μέτρου της ελεγχόμενης στάθμευσης έχει τη δυνατότητα να αντλεί στατιστικά στοιχεία και αναφορές οποιαδήποτε στιγμή μέσω διεπαφής της εφαρμογής. Παρέχεται η δυνατότητα αποστολής των στατιστικών στοιχείων στο δήμο από το εργαστήριο.

XII Δυνατότητες – διαδικασία συνεργασίας με ΕΚΡ

Δυνατότητες συνεργασίας

Οι δυνατότητες συνεργασίας ενός Δήμου ή άλλου φορέα με το Εργαστήριο Κινητών Ραδιοεπικοινωνιών είναι:


1. Σύναψη προγραμματικής σύμβασης με βάση το άρθρο 225 του Νόμου 3463/2006, «Περί προγραμματικών συμβάσεων», και το άρθρο 11 του Νόμου 3685/2008, «Περί προγραμματικών συμβάσεων Ερευνητικών Πανεπιστημιακών Ινστιτούτων»,
2. Διαγωνισμός στον οποίο θα συμμετάσχει σε σχήμα και το ΕΚΡ

Διαδικασία

Οι ενέργειες που θα πρέπει να ακολουθήσει ένας Δήμος προκειμένου να εφαρμόσει το μέτρο της ελεγχόμενης στάθμευσης και να συνάψει προγραμματική σύμβαση με το Εργαστήριο Κινητών Ραδιοεπικοινωνιών είναι οι εξής:

1. Εκπόνηση κυκλοφοριακής μελέτης και μελέτης στάθμευσης,
2. Έγκριση μελετών από Δημοτικό Συμβούλιο,
3. Έγκριση μέτρου ελεγχόμενης στάθμευσης από Δ.Σ. Το Δ.Σ. του Δήμου ορίζει:
 - ο τον αριθμό και τη χρήση των θέσεων στάθμευσης,
 - ο την τιμολογιακή πολιτική,
 - ο το ωράριο λειτουργίας,
 - ο κάρτες διάρκειας ή/και ατέλειας.
4. Έγκριση προγραμματικής σύμβασης από Δ.Σ.

Το κόστος του εξοπλισμού, της εγκατάστασης και της λειτουργίας του ολοκληρωμένου συστήματος ελεγχόμενης στάθμευσης mobiPARK καλύπτεται από τα έσοδα των καρτών στάθμευσης. Όλα τα έσοδα από τις βεβαιώσεις των παραβάσεων ανήκουν στον Δήμο.



Δήμος Τρικαίων
Municipality of Trikala

Ένα έργο του e-trikala
An e-trikala project

Παρακαλούμε, ξύστε την ημερομηνία και ώρα άφιξής σας.
Διαβάστε τις οδηγίες χρήσης στην πίσω όψη.

mobiPARK

Κάρτα Στάθμευσης

χωρίς κινητό τηλέφωνο

Parking Card

without cell phone use

Αξία
Price **0,60€**

Χρήση για ΙΧΕ όχημα
For car use only

Ημερομηνία - Date

■	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	
■	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31

Μήνας - Month

■	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
■	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC

Ωρα - Hour

■	08	09	10	11	12	13
■	17	18	19	20		

Έτος
2010
Year

Λεπτά - Minutes

■	00	05	10	15	20	25
■	30	35	40	45	50	55

Ο Δήμος Τρικαίων και το mobiPARK σας προτείνουν τη στάθμευση με χρήση κινητού τηλεφώνου.
<http://www.mobipark.gr>

Εικόνα 7: Ξυστή κάρτα στάθμευσης στο Δήμο Τρικαίων

XIII Υποχρεώσεις (ενδεικτικά)

του Εργαστηρίου Κινητών Ραδιοεπικοινωνιών

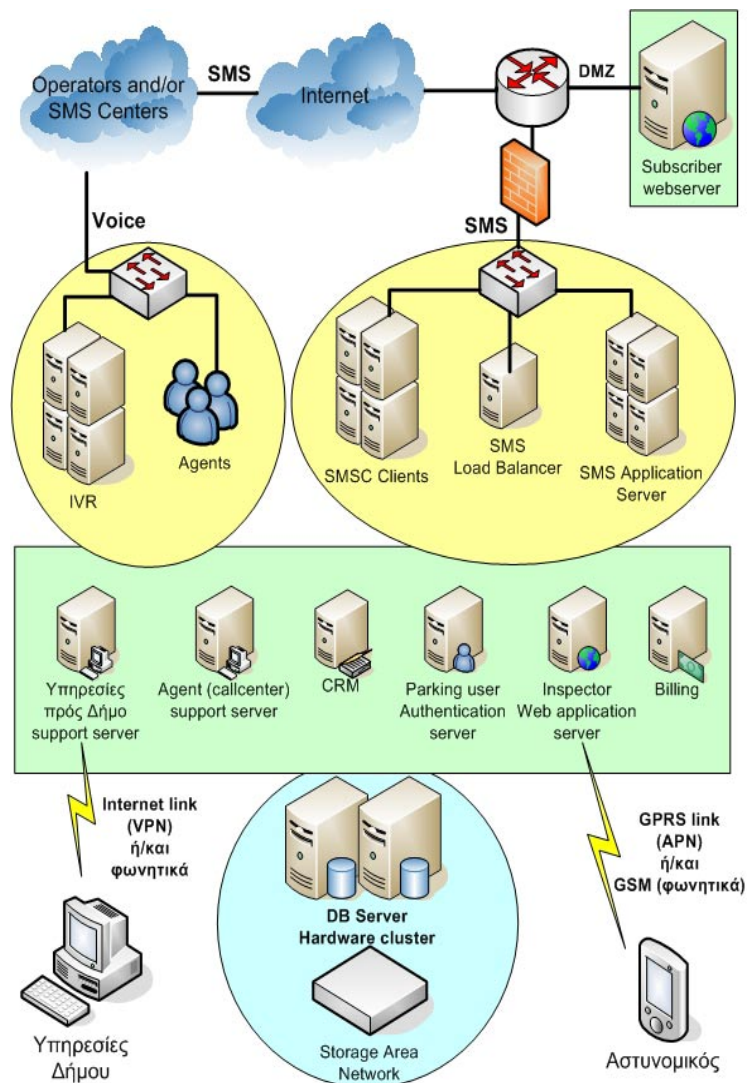
- ο Υλοποίηση, διαχείριση και συντήρηση του συστήματος
- ο Εγκατάσταση τηλεπικοινωνιακού κέντρου εξυπηρέτησης σταθμεύσεων μέσω SMS
- ο Προμήθεια των ηλεκτρονικών φορητών συσκευών επισήμανσης και καταγραφής των παράνομα σταθμευμένων οχημάτων
- ο Εκπαίδευση υπαλλήλων Δήμου
- ο Ευθύνη για την ομαλή και αδιάλειπτη λειτουργία του συστήματος
- ο Εξασφάλιση όλων των τηλεπικοινωνιακών συνδέσεων
- ο Παραγωγή και διανομή ξυστών καρτών, οι οποίες θα τοποθετούνται στο παρμπρίζ του αυτοκινήτου
- ο Παραγωγή και διανομή του υλικού πληρωμής του τέλους στάθμευσης μέσω κινητού
- ο Παροχή στο Δήμο στατιστικών χρήσης του συστήματος
- ο Παραγωγή των απαιτούμενων παρόδιων πινακίδων
- ο Εγκατάσταση και συντήρηση οριζόντιας και κατακόρυφης σήμανσης

του Δήμου ή άλλου φορέα

- ο Καθορισμός τιμολογίων στάθμευσης
- ο Επαρκής αστυνόμευση του συστήματος
- ο Διαχείριση των κλήσεων
- ο Καταγραφή καταστροφών στην οριζόντια και κατακόρυφη σήμανση
- ο Υποχρέωση αποζημίωσης της αξίας των ηλεκτρονικών φορητών συσκευών σε περίπτωση βλάβης ή/και καταστροφής
- ο Επαρκής προβολή του συστήματος σε όλα τα δημοτικά και άλλα μέσα ενημέρωσης. Τα διαφημιστικά έξοδα θα βαραινούν τον Δήμο
- ο Αναθεώρηση του οικονομικού μέρος της σύμβασης, σε περίπτωση που αυξηθεί ή μειωθεί ο αριθμός των θέσεων ή/και τα τιμολόγια στάθμευσης πάνω από 10%

XIV Αρχιτεκτονική-τοπολογία συστήματος

Η υποδομή του συστήματος ελεγχόμενης στάθμευσης συνίσταται στην ανάπτυξη του κατάλληλου λογισμικού για την υλοποίηση των προβλεπόμενων εφαρμογών (Οδηγός-πελάτης, Ελεγκτής, Υπηρεσίες Δήμου), αλλά και σχεδιασμό και υλοποίηση της κατάλληλης βάσης δεδομένων, του Application Server και των διεπαφών χρηστών. Επίσης βασίζεται στη χρήση του απαραίτητου υλικού εξοπλισμού και τηλεπικοινωνιακής υποδομής, ώστε να διασφαλίζεται η αδιάλειπτη λειτουργία όλων των τηλεπικοινωνιακών συνδέσεων του συστήματος.



Εικόνα 8: Αρχιτεκτονική συστήματος

Το σύστημα χρησιμοποιεί βάση δεδομένων MySQL και τον εξυπηρετητή εφαρμογών της Apache. Όλα τα υποσυστήματα και οι επιμέρους εφαρμογές έχουν υλοποιηθεί σε τεχνολογίες Java, JSP, PHP, C++ και HTML. Ακολουθεί μια συνοπτική περιγραφή των υποσυστημάτων αυτών:

- IVR scripts: είναι τα scripts που απαιτούνται από τις πλατφόρμες του αυτόματου φωνητικού συστήματος προκειμένου να υποστηρίζονται όλα τα σενάρια χρήσης της υπηρεσίας ελεγχόμενης στάθμευσης
 - SMSC Clients: είναι το λογισμικό διασύνδεσης με τα κέντρα μηνυμάτων SMS των παρόχων κινητής τηλεφωνίας.
 - SMS Application: είναι η διαδραστική εφαρμογή εξυπηρέτησης των συνδρομητών μέσω γραπτών μηνυμάτων SMS.
 - Subscriber web-pages: είναι οι ιστοσελίδες που παρέχουν προσωποποιημένες υπηρεσίες χρήστη στους συνδρομητές του συστήματος.
 - Agent (callcenter) support: είναι το λογισμικό υποστήριξης των φυσικών εκπροσώπων του τηλεφωνικού κέντρου του συστήματος.
 - Parking user Authentication: είναι το λογισμικό, το οποίο εκτελείται σε κατάλληλο διακομιστή και πιστοποιεί τους συνδρομητές προκειμένου να εξυπηρετηθούν και να σταθμεύσουν με βάση το διαθέσιμο υπόλοιπο του λογαριασμού τους.
 - Billing: είναι το λογισμικό που παρέχει τις υπηρεσίες χρέωσης για τους συνδρομητές του συστήματος. Επίσης, δημιουργεί και βοηθάει στη διαχείριση των κωδικών προπληρωμένων καρτών.
 - Υποστηρικτικές υπηρεσίες για Δήμο: είναι το λογισμικό που παρέχει τις απαιτούμενες από τη διακήρυξη υπηρεσίες στο Δήμο, όπως: στατιστικά χρήσης, κατάσταση κλήσεων, παρακολούθηση αστυνομικών, κ.ά.
 - CRM: είναι το λογισμικό διαχείρισης πελατών.
 - Inspector Web Application, Λογισμικό PDA αστυνομικού: είναι η εφαρμογή, η οποία προσφέρει τη δυνατότητα διεκπεραίωσης των λειτουργιών του ελεγκτή του συστήματος.
- Τέλος, για την προστασία του συστήματος έχει υιοθετηθεί το καταμεμημένο μοντέλο. Επίσης, οι διακομιστές βάσεων δεδομένων, η πλατφόρμα χρέωσης, και ο διακομιστής επεξεργασίας αιτημάτων βρίσκονται προστατευμένοι πίσω από Firewall για να μην είναι προσπελάσιμοι από ανεπιθύμητους χρήστες. Ο μοναδικός διακομιστής που επικοινωνεί με τον έξω κόσμο (DMZ) είναι εκείνος των ιστοσελίδων πληροφόρησης των χρηστών.

XV Επίλογος

Στα σύγχρονα αστικά κέντρα, όπου το πρόβλημα της στάθμευσης είναι εξαιρετικά έντονο και η επιβάρυνση που προκαλείται στο περιβάλλον κατά τη διάρκεια αναζήτησης θέσης στάθμευσης σημαντική, η προτεινόμενη υπηρεσία επιδιώκει να δώσει μια αποτελεσματική και ολοκληρωμένη λύση που θα ανακουφίσει το άγχος των πολιτών και το ήδη βεβαρημένο περιβάλλον, εκμεταλλευόμενη τις νέες τεχνολογίες στο χώρο των κινητών ραδιοεπικοινωνιών.

Βιβλιογραφία

- 1 Ι. Φραντζεσκάκης, Μ. Πιτσιάβα-Λατινοπούλου, Δ. Τσαμπούλας Στάθμευση, εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα, 2002
- 2 D. Tsamboulas "Parking fare thresholds: a policy tool", Transport Policy Vol. 8, No.2, April 2001
- 3 Δ. Τσαμπούλας, Α. Παπαδοπούλου, «Πρότυπο επιλογής μέσου για μετακινήσεις προς το κέντρο του Αγρινίου -Εφαρμογή για τιμολογιακή πολιτική στάθμευσης», ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ, Τεύχος 2, Αθήνα, 2000
- 4 Gunnar Heine, "GSM Networks: Protocols, Terminology, and Implementation", Artech House, Boston, London, 1999.
- 5 NOKIA, "Nokia SMS Center 7.0: CIMD Interface Specification", Nokia Corporation, 2005.
- 6 NOKIA, "Java [™] API Developer's Guide for Short Message Service Center", version 2.0, Nokia Corporation, November 1, 2004.
- 7 NOKIA, "Administration Guide for Nokia Mobile Server Services SDK 1.5", version 2.0, Nokia Corporation, November 1, 2004.
- 8 ERICSSON, "MMC R2.5.2 MM7 Third-Party API Developer's Guide", Telefonaktiebolaget LM Ericsson, 2004.
- 9 Rebecca Riordan, "Designing relational database systems", Microsoft Press, 1999.
- 10 Borland, "JBuilder 2005: Getting started with JBuilder", Borland Software Corporation, 2004.

- 11 Borland, "JBuilder 2005: Designing applications with JBuilder", Borland Software Corporation, 2004.
- 12 www.mysql.org, "MySQL Reference manual".
- 13 Jesus Castagnetto et all, "Professional PHP Programming", Wrox Press Ltd, 1999.
- 14 Alan Beaulieu, Sanjay Mishra, "Mastering Oracle SQL", O'Reilly, 2002.
- 15 John Garmany, "Oracle Application Server 10g, Administration Handbook", Oracle Press, 2004.

⁽¹⁾Δ. Γ. Νικητόπουλος, ⁽³⁾Μ. Ν. Μασίκος,

⁽¹⁾Φ. Ε. Κωνσταντίνου, ⁽²⁾Δ. Α. Τσαμπούλας

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο		⁽³⁾ Ασύρματες Τεχνολογίες ΕΠΕ
⁽¹⁾ Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Η/Υ Εργαστήριο Κινητών Ραδιοεπικοινωνιών Ηρώων Πολυτεχνείου 9, TK 15773, Ζωγράφου Τηλ: 210 7723849 email: dnikit@mobile.ntua.gr, fkonst@mobile.ntua.gr	⁽²⁾ Σχολή Πολιτικών Μηχανικών Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής Ηρώων Πολυτεχνείου 9, TK 15773, Ζωγράφου Τηλ: 210 772 1367 email: dtsamb@central.ntua.gr	Γρ. Λαμπράκη 402 TK 18452, Νίκαια Τηλ: 210 4257440 email: mmasik@mobipark.gr

