

3.Η ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΤΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ (Ι.Π.ΤΗΛ.) ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ (Ε.ΚΕ.ΤΑ.)

Ε.Ε. x – Πληροφοριακό Σύστημα GreenCity

Στα πλαίσια αυτής της ΕΕ αναπτύχθηκε το πληροφοριακό σύστημα του έργου **GREENcityPARKING**, το οποίο αποτελείται από: α) κεντρικό διακομιστή (server) για την επεξεργασία, ανάλυση και αποθήκευση των δεδομένων που θα λαμβάνονται κατά τη λειτουργία των σταθμών μέσω διεπαφήςIoT, β) Διαδικτυακή Εφαρμογή Διαχείρισης (webapplication) για τον έλεγχο της λειτουργίας και τη διαχείριση των σταθμών, γ) εφαρμογή τελικού χρήστη (mobileapplication) και υποδομή διακομιστή δικτύου (backend). Η ΕΕ αποτελείται από τις εξής δράσεις που αντιστοιχούν σε καθένα από τα παραπάνω υποσυστήματα:

Δ1-Ανάπτυξη κεντρικού διακομιστή IoT.

Πρόκειται για τον κεντρικό διακομιστή που θα συγκεντρώνει τα δεδομένα που θα προέρχονται από τις θέσεις στάθμευσης και τους σταθμούς που είναι συνδεδεμένοι στο δίκτυο που θα διαχειρίζεται ο ΗΛΙΑΤΟΡΑΣ. Η επικοινωνία μεταξύ των θέσεων στάθμευσης και του κεντρικού διακομιστή θα είναι εφικτή χάρη στην τεχνολογία του InternetofThings (IoT) που θα καθιστά την κάθε θέση ικανή να συνδέεται στο διαδίκτυο και να ανταλλάσσει πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση και τη λειτουργία της. Επιπλέον, για τη συλλογή των απαραίτητων δεδομένων θα χρειαστεί ειδική διεπαφήυλικολογισμικού που θα αντλεί τα δεδομένα που λαμβάνονται από τους αισθητήρες, το PLC και τον υπόλοιπο εξοπλισμό αυτοματισμού. Για την υλοποίηση αυτών των λειτουργιών σχεδιάσθηκεκαι αναπτύχθηκε κατάλληλη διεπαφή μηνυμάτων (messagebrokerinterface) η οποία υλοποιεί το πρωτόκολλο επικοινωνίας MQTT. Στα πλαίσια του έργου Greencity, η διεπαφή μηνυμάτων υλοποιείται είτε με την τεχνολογία ApacheKafka είτε με RabbitMQ. Για λόγους ευκολότερης εγκατάστασης και φορητότητας της πλατφόρμας Greencity, χρησιμοποιήθηκαν τεχνολογίες containerization όπως Docker και Kubernetes.

Πέραν της διασύνδεσης των θέσεων στάθμευσης και των διαφόρων αισθητήρων με τον διακομιστή, απαιτείται και η διασύνδεση των frontend εφαρμογών της πλατφόρμας. Για τον σκοπό αυτό αναπτύχθηκε ένα RESTfulAPI που υλοποιεί τα πρωτόκολλα επικοινωνίας HTTP/HTTPS. Στα πλαίσια του έργου, το

RESTful API υλοποιείται είτε με Flask/Eve είτε με Spring λόγω τόσο της δημοφιλίας και αποδοχής των συγκεκριμένων τεχνολογιών, όσο και της προηγούμενης εμπειρίας του ΕΚΕΤΑ/ΙΠΤΗΛ στην ανάπτυξη συστημάτων με βάση αυτές τις τεχνολογίες.

Τέλος, αναπτύχθηκε κατάλληλη βάση δεδομένων για την αποθήκευση όλων των δεδομένων που θα λαμβάνονται κατά τη λειτουργία των σταθμών. Η βάση αυτή υλοποιήθηκε χρησιμοποιώντας είτε τεχνολογίες σχεσιακών βάσεων δεδομένων (πχ. MySQL) είτε μη-σχεσιακών (πχ. MongoDB). Το ΕΚΕΤΑ/ΙΠΤΗΛ διαθέτει εκτεταμένη εμπειρία στην ανάπτυξη βάσεων δεδομένων και με τους δύο τύπους τεχνολογιών.

Δ2-Ανάπτυξη Διαδικτυακής Εφαρμογής Διαχείρισης.

Είναι σημαντικό όλα τα δεδομένα που αφορούν τη μηχανική λειτουργία των σταθμών στάθμευσης να είναι διαθέσιμα στους τεχνικούς και στους μηχανικούς που θα είναι υπεύθυνοι για τη συντήρηση και την υποστήριξη τους. Για αυτό το λόγο αναπτύχθηκε μια διαδικτυακή πλατφόρμα στην οποία θα έχουν πρόσβαση μόνο εξουσιοδοτημένοι χρήστες. Η πλατφόρμα αυτή ενημερώνει τους τεχνικούς για τυχόν προβλήματα που παρουσιάζονται στους σταθμούς στάθμευσης, ώστε να συμβάλλει στην άμεση επίλυση των τεχνικών προβλημάτων που παρουσιάζονται και στην εύρυθμη λειτουργία της κατασκευής. Επίσης, η πλατφόρμα παρέχει λειτουργίες για την διαχείριση των ήδη συνδεδεμένων σταθμών αλλά και τη δυνατότητα επέκτασης του δικτύου με προσθήκη και άλλων σταθμών. Όλα τα δεδομένα που παρουσιάζονται στη πλατφόρμα αυτή, θα ανακτώνται από την κεντρική βάση του διακομιστή μέσω του RESTful API που θα αναπτυχθεί. Τέλος, η εφαρμογή αυτή θα αναπτυχθεί με χρήση κατάλληλων τεχνολογιών όπως Angular 9, HTML 5 και CSS 3.

Δ3-Ανάπτυξη εφαρμογής για κινητές συσκευές.

Οι εφαρμογή αυτή απευθύνεται σε τελικούς χρήστες που επιθυμούν να κάνουν χρήση των υπηρεσιών στάθμευσης. Οι βασικές λειτουργίες που παρέχει περιλαμβάνουν προβολή των διαθέσιμων σταθμών και διαθέσιμων θέσεων στάθμευσης, έλεγχο διαθεσιμότητας και τιμής για συγκεκριμένη ημερομηνία / ώρα και περιοχή, αναζήτηση θέσης με βάση την τρέχουσα τοποθεσία του χρήστη και σε συγκεκριμένη ακτίνα, αναζήτηση θέσης για περιοχή που θα καθορίζει ο χρήστης, κράτηση θέσης και online πληρωμή, πλοήγηση, κλπ. Η εφαρμογή επικοινωνεί με τον κεντρικό διακομιστή μέσω του RESTfulAPI. Τα δεδομένα των χρηστών που αλληλεπιδρούν με την εφαρμογή αποθηκεύονται στην βάση δεδομένων στον κεντρικό διακομιστή. Η εφαρμογή αναπτύχθηκε για Android και iOS, χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα αντίστοιχα APIs (AndroidAPI και iOSAPI, αντίστοιχα).

Οι παραπάνω δράσεις οδηγούν στην πρώτη έκδοση του ενοποιημένου πληροφοριακού συστήματος GreenAsty τον M12 του έργου, που χρησιμοποιήθηκε για την εκτέλεση της πιλοτικής λειτουργίας. Η τελική βελτιστοποιημένη έκδοση του ενοποιημένου πληροφοριακού συστήματος, η οποία ενσωματώνει την ανάδραση χρηστών κατά την πιλοτική λειτουργία, είναι διαθέσιμη με το πέρας της πιλοτικής λειτουργίας.

Παραδοτέα:

Πχ.1-Ανάλυση απαιτήσεων πληροφοριακού συστήματος GreenAsty, M3 (έκθεση)

Πχ.2-Κεντρικός διακομιστής και API – πρώτη έκδοση, M7 (Λογισμικό)

Πχ.3-Εφαρμογή Διαδικτύου για τη διαχείριση των σταθμών στάθμευσης M9 (Λογισμικό)

Πχ.4-Εφαρμογές τελικού χρήστη (Android, iOS, web)– πρώτη έκδοση, M12 (Λογισμικό)

Πχ.5-Εφαρμογές τελικού χρήστη (Android, iOS, web)– τελική έκδοση, M18 (Λογισμικό)

Προφίλ του Κέντρου

Ε.Κ.Ε.Τ.Α: Το Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης, ένα από τα μεγαλύτερα ερευνητικά κέντρα στην Ελλάδα, ιδρύθηκε το 2000. Πρόκειται για ένα μη κερδοσκοπικό νομικό πρόσωπο ιδιωτικού δικαίου, εποπτευόμενο από τη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας (Γ.Γ.Ε.Τ.) του Ελληνικού Υπουργείου Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων. Το ΕΚΕΤΑ έχει σημαντικά επιστημονικά και τεχνολογικά επιτεύγματα σε πολλούς τομείς όπως: της Ενέργειας, του Περιβάλλοντος, της Βιομηχανίας, της Μηχανικής, της Πληροφορικής & Επικοινωνιών, των Μεταφορών & Βιώσιμης Κινητικότητας της Υγείας, της Αγροβιοτεχνολογίας, της Ευφυούς Γεωργίας, της Ασφάλειας, καθώς και σε αρκετές διεπιστημονικές περιοχές.

Στο ΕΚΕΤΑ σήμερα εργάζονται περισσότερα από 800, άτομα στην πλειοψηφία τους επιστήμονες. Το ΕΚΕΤΑ έχει λάβει πολλά βραβεία και σημαντικές διακρίσεις όπως το EuropeanDescartesPrize, EuropeanResearchCouncil (ERC) AdvancedGrant, MicrosoftInternationalContestPrize, κλπ., ενώ κατατάσσεται στα 20 πρώτα Ευρωπαϊκά Ερευνητικά Κέντρα με βάση την υψηλή συμμετοχή του στα χρηματοδοτούμενα προγράμματα του Η2020.

Το ΕΚΕΤΑ έχει συμμετάσχει σε περισσότερα από 1.200 ερευνητικά έργα (με συνολικό προϋπολογισμό που ξεπερνάει τα 450 Μ€ και με περισσότερες από 1.100 διεθνείς συνεργασίες) χρηματοδοτούμενα από την Ευρωπαϊκή Ένωση, μεγάλες βιομηχανίες του εξωτερικού (Ευρώπη, Ασία και Αμερική) και το Ελληνικό δημόσιο μέσω της Γ.Γ.Ε.Τ. Τα ερευνητικά αποτελέσματα του ΕΚΕΤΑ (περισσότερα από 350 άρθρα/έτος) έχουν σημαντική διεθνή επιστημονική απήχηση (περισσότερες από 7.100 ετεροαναφορές/έτος) - Οι ερευνητικές δραστηριότητες του Κέντρου έχουν οδηγήσει στη δημιουργία 11 εταιρειών τεχνολογιών - spinoffs. Το ΕΚΕΤΑ είναι ο πρώτος ελληνικός ερευνητικός φορέας που αναγνωρίζεται από την Ε.Ε. (2012) ότι σέβεται τις αρχές της "Χάρτας του Ερευνητή και του Κώδικα Δεοντολογίας για την πρόσληψη ερευνητών".

Προφίλ Ινστιτούτου

Το Ινστιτούτο Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΙΠΤΗΛ) ιδρύθηκε το 1998 ως μη κερδοσκοπικός οργανισμός υπό την αιγίδα της Γ.Γ.Ε.Τ. στην Ελλάδα, με έδρα της βρίσκεται στο Θεσσαλονίκη, Ελλάδα. Από το Μάρτιο του 2000 είναι ιδρυτικό μέλος του ΕΚΕΤΑ Το ΕΚΕΤΑ/ΙΠΤΗΛ είναι ένα από τα κορυφαία ερευνητικά

ινστιτούτα στην Ελλάδα στους τομείς της Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, με μακρά εμπειρία σε πολλά ευρωπαϊκά και εθνικά ερευνητικά έργα. Δραστηριοποιείται σε ένα μεγάλο αριθμό ερευνητικών τομέων όπως η Ασφάλεια και Παρακολούθηση, Επεξεργασία Σήματος και Εικόνας, Όραση Υπολογιστών, Αναγνώριση Προτύπων και Μάθηση Μηχανής, Αλληλεπίδραση Ανθρώπου-Μηχανής, Εικονική και Επαυξημένη Πραγματικότητα, Πολυμέσα, Βάσεις Δεδομένων και Πληροφορικά Συστήματα και Ανάλυση Κοινωνικών Δικτύων.

Ενδεικτικά ερευνητικά έργα συναφή με το αντικείμενο της επένδυσης:

- Εθνικά: ΟΔΟΣ 2020: Ευφυές ολοκληρωμένο συνεργατικό σύστημα Οδικής ασφάλειας και συντήρησης Οδικών υποδομών προς το 2020 (Τ1ΕΔΚ-03081), SocialPark: Ολοκληρωμένη πλατφόρμα «Στάθμευσης ως Υπηρεσίας» για τη διευκόλυνση εύρεσης θέσεων στάθμευσης βασισμένης σε δεδομένα πληθοπορισμού (Τ1ΕΔΚ-03616)
- Ευρωπαϊκά (H2020): MyCorridor: Mobility as a Service in a multimodal European cross-border corridor (723384), SAFE STRIP: Safe and green Sensor Technologies for self-explaining and forgiving Road Interactive applications (723211), SHOW Automated Urban Mobility: SHared automation Operating models for Worldwide adoption (875530).

Ο Διονύσης Κεχαγιάς είναι ερευνητής βαθμίδος Β' (Κύριος Ερευνητής) στο Ινστιτούτο Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών του Εθνικού Κέντρου Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΕΚΕΤΑ/ΙΠΤΗΛ) στην περιοχή της τεχνολογίας λογισμικού ευφυών συστημάτων και αλγορίθμων. Ο Δρ. Κεχαγιάς είναι κάτοχος Διπλώματος (1999) του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών της Πολυτεχνικής Σχολής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ), καθώς και Διδακτορικού Τίτλου Σπουδών (2006) από το ίδιο Τμήμα. Εργάζεται στο ΕΚΕΤΑ/ΙΠΤΗΛ από την ίδρυσή του (2000) έχοντας συμμετάσχει μέχρι σήμερα σε περισσότερα από 22 έργα έρευνας και ανάπτυξης με τη συν-χρηματοδότηση της ΓΓΕΤ, αλλά και της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, με πολυετή εμπειρία σε δράσεις ανάπτυξης και διαχείρισης ερευνητικών έργων. Σήμερα, ο Δρ. Κεχαγιάς είναι επιστημονικός υπεύθυνος τεσσάρων χρηματοδοτούμενων από την ΕΕ και τεσσάρων εθνικών έργων έργων του ΕΚΕΤΑ ενώ σε δύο από αυτά είναι Συντονιστής, ενώ έχει διατελέσει Τεχνικός

Συντονιστής και Διαχειριστής Ποιότητας σε διάφορα έργα. Η ερευνητική του δραστηριότητα κινείται στις περιοχές της τεχνολογίας λογισμικού, υπολογιστικού νέφους, ευφυών συστημάτων μεταφορών, διαδικτύου των πραγμάτων, μεταξύ άλλων. Το επιστημονικό του έργο συνοψίζεται σε 90 δημοσιεύσεις σε έγκριτα περιοδικά, συνέδρια και κεφ. βιβλίων. Τέλος ο κ. Κεχαγιάς έχει διατελέσει διδάσκων ΠΔ 407 στο τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Δημοκρίτειου Πανεπιστήμιο Θράκης, αλλά και του ΑΠΘ, ενώ συμμετείχε ως διδακτικό προσωπικό σε 2 διατμηματικά μεταπτυχιακά προγράμματα: «Πολύπλοκα Συστήματα και Δίκτυα» και «Επιστήμη του Διαδικτύου» του ΑΠΘ.