



ΕΛΙΔΕΚ.
Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας & Καινοτομίας

Περιγραφή Χρηματοδοτούμενου Ερευνητικού Έργου
1η Προκήρυξη Ερευνητικών Έργων ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. για την
ενίσχυση των Μελών ΔΕΠ και Ερευνητών/τριών και την
προμήθεια ερευνητικού εξοπλισμού μεγάλης αξίας

Τίτλος Ερευνητικού Έργου: Μια νέα προσέγγιση για δυναμική, αυτόματη αναγνώριση ανθρώπινων Δραστηριοτήτων - ACTIVE

Επιστημονικός/ή Υπεύθυνος: Κωνσταντίνος Βότης

Φιλικός προς τον αναγνώστη τίτλος: ACTIVE

Επιστημονική Περιοχή: Επιστήμες Μηχανικού και Τεχνολογίας

Φορέας Προέλευσης και Χώρα: ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ – ΕΚΕΤΑ

Φορέας Υποδοχής: ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ – ΕΚΕΤΑ

Συνεργαζόμενος Φορέας: -

Ιστοσελίδα προβολής του Έργου (αν υφίσταται): www.active-project.org



Ποσό Χρηματοδότησης: 189,262.04 EUR

Διάρκεια Χρηματοδότησης: 36 μήνες

Σύνοψη Ερευνητικού Έργου

Η έρευνα του έργου ACTIVE εστιάζει στο χώρο της Αυτόματης Αναγνώρισης ανθρώπινων Δραστηριοτήτων (ΑΑΔ), μια βασική προϋπόθεση εφαρμογών διάχυτης νοημοσύνης και υποβοήθησης της καθημερινής διαβίωσης. Η ΑΑΔ σε οικιακό περιβάλλον τυπικά εκτελείται με επεξεργασία δεδομένων διάφορων αισθητηριακών μονάδων, όπως (α) φορητοί αισθητήρες (wearables), (β) IoT αισθητήρες έξυπνου σπιτιού και (γ) αισθητήρες κινητής ρομποτικής πλατφόρμας. Το έργο ACTIVE εξελίσσει τεχνολογίες αιχμής του χώρου: (α) διερευνώντας μια νέα μέθοδο για δυναμική, βασισμένη σε ένα διευρυμένο πλαίσιο παραγόντων (χωρο-χρονικές παράμετροι, ιδιαιτερότητες δραστηριοτήτων-στόχων, χαρακτηριστικά αισθητήρων κ.α.), συγχώνευση πολυτροπικών δεδομένων που προκύπτουν από φορητούς και στατικούς αισθητήρες ενός έξυπνου σπιτιού και (β) προτείνοντας μια καινοτόμο προσέγγιση για το συνδυασμό των παραπάνω, με μια επιπλέον, δυναμική αισθητηριακή μονάδα, ρομποτικής όρασης. Συγκεκριμένα, αρχικά αναπτύσσουμε ένα νέο ιεραρχικό πλαίσιο συγχώνευσης πολυτροπικών δεδομένων, βασισμένο σε μια ιεραρχική προσέγγιση πολλαπλών επιπέδων με συνθετικά χαρακτηριστικά, ικανό να συγχωνεύσει με τρόπο δυναμικό που προσαρμόζεται στις εκάστοτε συνθήκες παρακολούθησης, δεδομένα από φορητούς αισθητήρες και αισθητήρες IoT. Παράλληλα, αναπτύσσουμε μια νέα μέθοδο δυναμικού συντονισμού των παραπάνω αισθητηριακών μονάδων με μια ενεργή μονάδα, που αποτελείται από μια κινητή ρομποτική πλατφόρμα με ικανότητα υπολογιστικής όρασης. Τελικός στόχος των δύο παραπάνω νέων μεθόδων θα είναι η ενίσχυση: (α) της αποτελεσματικότητας της αναγνώρισης των ανθρώπινων δραστηριοτήτων και (β) του επιπέδου λεπτομέρειας που παρέχεται από την ΑΑΔ, όσον αφορά τις ιδιαιτερότητες της εκτέλεσης των δραστηριοτήτων, στο πλαίσιο της προσπάθειας κατανόησης της ανθρώπινης συμπεριφοράς. Οι προτεινόμενες μέθοδοι, βασισμένες σε (α) φορητές συσκευές και IoT αισθητήρες και (β) φορητές συσκευές, IoT αισθητήρες και δυναμικά αναπροσαρμοζόμενη, ρομποτική όραση, θα εξεταστούν συστηματικά ως προς την αποτελεσματικότητά τους στην ΑΑΔ. Στο πλαίσιο αυτό θα αναπτύξουμε, στη βάση της υποδομής έξυπνου σπιτιού του ΕΚΕΤΑ/ΙΠΤΗΛ και του οικιακού ρομποτικού βοηθού RAMCIP, ένα ενδεικτικό πρωτότυπο σύστημα που θα λειτουργεί μέσα από τις προτεινόμενες μεθόδους του έργου, σε ένα «έξυπνο σπίτι».

Πρωτοτυπία του Ερευνητικού Έργου

Το έργο ACTIVE εστιάζει την έρευνα του σε μία καινοτόμα, δυναμική και πολυ-επίπεδη προσέγγιση αναγνώρισης της ανθρώπινης δραστηριότητας. Σκοπός του έργου είναι να αναπτύξει καινοτόμες μοντελοποιήσεις, πολυτροπικές μεθόδους συγχώνευσης και κατηγοριοποίησης, οι οποίες θα είναι ικανές να συμπεριλάβουν και να αξιοποιήσουν χωρο-χρονικές παραμέτρους των δεδομένων αντιμετωπίζοντας θέματα όπως περιορισμένο πλήθος δεδομένων για εκπαίδευση και παράγοντες θορύβου. Ο κύριος σκοπός του έργου ACTIVE είναι να αναπτύξει καινοτόμες μεθόδους που θα αναγνωρίζουν και θα κατανοούν με αξιοπιστία σύνθετες δραστηριότητες σε περιβάλλον έξυπνων σπιτιών, ακόμη και σε περιπτώσεις που μεταβάλλονται τα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος και του συστήματος αισθητήρων. Το έργο ACTIVE λαμβάνει υπόψη βασικές ανάγκες ενός συστήματος έξυπνου σπιτιού υποβοήθησης καθημερινής διαβίωσης, στοχεύοντας σε προηγμένες μεθόδους που αφορούν την πιο λεπτομερή και ακριβή αναγνώριση (κατανόηση) της συμπεριφοράς ενός οικιακού χρήστη μέσω της συγχώνευσης στατικών και δυναμικών αισθητήρων: μη παρεισφρητικών αισθητήρων Internet of Things (IoT), φορητών αισθητήρων και αισθητήρων κινητής ρομποτικής πλατφόρμας.

Κύριος στόχος της δουλειάς μας είναι να πετύχουμε ένα νέο, πολυεπίπεδο και πολυτροπικό σύστημα αυτόματης αναγνώρισης δραστηριοτήτων που προσαρμόζεται στο περιβάλλον του, ικανό να προχωρήσει τη σχετική τεχνολογική στάθμη σε μια πληθώρα οικιακών σεναρίων. Για τον λόγο αυτό, σκοπεύουμε:

Να διερευνήσουμε μια νέα, δυναμική μέθοδο συγχώνευσης δεδομένων φορητών και στατικών αισθητήρων IoT έξυπνου σπιτιού, που να βασίζεται σε ένα διευρυμένο πλαίσιο παραγόντων .

Να διερευνήσουμε μια νέα προσέγγιση συγχώνευσης δεδομένων που προέρχονται από φορητούς και στατικούς αισθητήρες, δεδομένα αισθητήρων κινητής ρομποτικής πλατφόρμας σε ένα έξυπνο σπίτι.

Να πραγματοποιήσουμε συστηματική αξιολόγηση της απόδοσης των προτεινόμενων μεθόδων και να αποδείξουμε την τεκμηριωμένη λειτουργία του συστήματος σε ένα πραγματικό έξυπνο σπίτι.

Αναμενόμενα αποτελέσματα & Αντίκτυπος του Ερευνητικού Έργου

Σκοπός του έργου ACTIVE είναι να εισάγει στον τομέα της Αυτόματης Αναγνώρισης Δραστηριοτήτων για συστήματα υποβοήθησης της καθημερινής διαβίωσης: (α) μία νέα μέθοδο αναγνώρισης δραστηριοτήτων και ανάλυσης συμπεριφοράς, βασισμένη στη δυναμική συγχώνευση δεδομένων που προέρχονται από φορητούς, IoT και ρομποτικούς αισθητήρες και (β) μια νέα προσέγγιση δυναμικής ανίχνευσης παρατηρήσεων, η οποία βάσει των αναγκών που εξάγονται κατά τον χρόνο εκτέλεσης, θα αναπτύσσει και θα εκτελεί σχέδια ενισχυμένης παρατήρησης, εμπλέκοντας κατά περιπτώσεις, επιπλέον μονάδες που μπορούν να παρακολουθούν με λεπτομέρεια τους χρήστες: στην περίπτωση μας, μια ρομποτική κινητή πλατφόρμα.

Συνεπώς, το έργο αναμένεται να έχει αντίκτυπο στον τομέα της υποβοήθησης της καθημερινής διαβίωσης, εστιάζοντας σε νέες μεθόδους για πιο αποδοτική και ακριβή αναγνώριση ανθρώπινων δραστηριοτήτων, προσφέροντας πιο αποτελεσματικές λύσεις για πραγματικά, «έξυπνα» οικιακά περιβάλλοντα, με αυξημένες πιθανότητες για ευρεία αποδοχή και χρήση σε μελλοντικά συστήματα και σχετικές εφαρμογές. Με τη γήρανση του παγκόσμιου πληθυσμού, η αναλογία των ηλικιωμένων, σε σχέση με τους νεότερους που μπορούν να έχουν χρέη φροντιστών, αυξάνεται με την πάροδο των χρόνων. Σαν αποτέλεσμα, υπάρχει μια διαρκώς αυξανόμενη ανάγκη για νέες τεχνολογικές λύσεις που θα μπορούν να υποστηρίξουν ηλικιωμένους στην καθημερινότητά τους, βοηθώντας τους φροντιστές και τις οικογένειές τους, μειώνοντας το κόστος της υγειονομικής περίθαλψης. Οι τεχνολογίες έξυπνων σπιτιών, πληροφοριών και επικοινωνιών και ρομποτικής, μπορούν αφενός να βοηθήσουν έναν ηλικιωμένο στις καθημερινές του δραστηριότητες και να βελτιώσουν την ποιότητα ζωής του ανεξαρτήτως ηλικίας, κάτι το οποίο έχει σημαντικό αντίκτυπο στην ενεργή και υγιή ζωή του ηλικιωμένου στο σπίτι. Αφετέρου, μπορούν να βοηθήσουν τους φροντιστές στη μείωση των απαιτητικών καθηκόντων τους. Βασικές προκλήσεις των μελλοντικών έξυπνων τεχνολογιών υποβοήθησης της καθημερινότητας, αφορούν τις προηγμένες δυνατότητες αντίληψης του συστήματος, τη διεξοδική αυτόματη αναγνώριση της ανθρώπινης δραστηριότητας και κατανόησης της ανθρώπινης συμπεριφοράς. Οι προκλήσεις αυτές αποτελούν τη βάση για τη λήψη βελτιστοποιημένων αποφάσεων και απαραίτητων ενεργειών των μελλοντικών συστημάτων υποστήριξης της καθημερινότητας.

Η σημασία της χρηματοδότησης

Η χρηματοδότηση που μας παρέχει το ΕΛΙΔΕΚ, για την υλοποίηση του έργου ACTIVE, μας δίνει μια σημαντική ευκαιρία να πραγματοποιήσουμε έρευνα η οποία εστιάζει στις βασικές πτυχές της λεπτομερούς και ακριβής, πολυτροπικής αναγνώρισης δραστηριοτήτων καθώς και στο δυναμικό συντονισμό σύνθετων συστημάτων παρακολούθησης του οικιακού περιβάλλοντος . Η χρηματοδότηση θα βοηθήσει την ομάδα μας να πραγματοποιήσει έρευνα στους συγκεκριμένους τομείς, η οποία περιβάλλεται στα πλαίσια διδακτορικών διατριβών που υποστηρίζουν οι πόροι του έργου. Ως εκ τούτου, η χρηματοδότηση που λάβαμε από το ΕΛΙΔΕΚ, μας επιτρέπει: (1) να επικεντρωθούμε σε σημαντικά ερευνητικά θέματα, υψηλής σημασίας που μπορούν να βοηθήσουν μελλοντικά συστήματα στην αντιμετώπιση της κοινωνικής πρόκλησης που αφορά τη γήρανση του πληθυσμού, καθώς και (2) να προσανατολιστούμε σε καινοτόμες τεχνολογίες που μπορεί να έχουν σημαντικό αντίκτυπο σε εξελιγμένους, προσωπικούς βοηθούς που επεκτείνουν σημαντικά τις εξατομικευμένες, προληπτικές δυνατότητες παροχής υποστήριξης, σε σχέση με τους ήδη υπάρχοντες.



ΕΛΙΔΕΚ.
Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας & Καινοτομίας

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

Λ. Συγγρού 185 & Σάρδεων 2
ΤΚ. 17121, Νέα Σμύρνη, Ελλάδα
210 64 12 410, 420
communication@elidek.gr
www.elidek.gr