

Προβολή ερευνητικών αποτελεσμάτων Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης

Τεύχος #26
Ιούλιος 2022



Περιεχόμενα

Προκηρύξεις Ελληνικού Ιδρύματος Έρευνας και Καινοτομίας - ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ.

Τεχνικές Ταυτόχρονης Ασύρματης Μεταφοράς Πληροφορίας και Ισχύος

3

Αξιοποίηση Σαλιγκαριών και Εδώδιμων Εντόμων ως Καινοτόμο Πηγή Πρωτεΐνης στην Ανάπτυξη Τροφίμων

9

ΕΣΠΑ 2014-2020, ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ, INTERREG ADRION PROGRAMME 2014-2020

Ολοκλήρωση Διατροφικών Συνδέσεων στην Περιοχή της Αδριατικής-Ιονίου

18

ΕΣΠΑ 2014-2020, ΕΠ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ-ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ-ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ, ΕΡΕΥΝΩ - ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ - ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ 2014-2020

TIntelTriage: Ευφυές Σύστημα Τμημάτων Επειγόντων Περιστατικών και Κλινικών Νοσοκομείων για την Κατά Προτεραιότητα Διαλογή και Παρακολούθηση Ιατρικών Συμβάντων

23

Έξυπνο Σύστημα Αισθητήρων Ανίχνευσης Διαρροής σε Αγωγούς Μεταφοράς Προϊόντων Πετρελαίου σε Περιβάλλον Θορύβου

31

Τεχνικές Ταυτόχρονης Ασύρματης Μεταφοράς Πληροφορίας και Ισχύος

Γεώργιος Καραγιαννίδης
Καθηγητής
Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών
και Μηχανικών Υπολογιστών
geokarag@auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Αντικείμενο της παρούσας διδακτορικής διατριβής αποτελεί η ενεργειακή αυτονομία στα πλαίσια του διαδικτύου των πραγμάτων (Internet of Things - IoT), που μπορεί να επιτευχθεί με τεχνικές ταυτόχρονης ασύρματης μεταφοράς πληροφορίας και ισχύος.

Η παρούσα ερευνητική πρόταση αποσκοπεί στην ανάπτυξη και βελτιστοποίηση τεχνικών επικοινωνίας των συσκευών IoT, όπως και στην ενσωμάτωσή τους στα ασύρματα δίκτυα πέμπτης γενιάς (5G), με στόχο:

- τη διασφάλιση της ενεργειακής αυτονομίας,
- τη βελτιστοποίηση της ενεργειακής αποδοτικότητας, και
- τη φόρτιση μέσω της ασύρματης μεταφοράς ισχύος.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

2η Προκήρυξη Υποτροφιών
ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. για Υποψήφιους Διδάκτορες



Λέξεις Κλειδιά:

wireless power transfer, Simultaneous wireless information and power transfer, multiple access

Διάρκεια Έργου:

08/10/2019 - 15/06/2022

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Σωτήριος Τέγος, Υποψήφιος Διδάκτορας

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Τα κυριότερα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από την ερευνητική δραστηριότητα είναι τα παρακάτω:

- Οι τεχνικές SWIPT βρίσκουν εφαρμογή σε ποικίλα σενάρια όπως σε απλό ζεύγος σταθμού βάσης-συσκευής, σε συστήματα πολλαπλών κεραιών (MIMO communication systems), σε συνεργατικά δίκτυα (cooperative networks) καθώς και σε επικοινωνίες βασισμένες σε ασφάλεια φυσικού επιπέδου (physical layer security). Επιπλέον, για την ισχύ που αποθηκεύεται χρησιμοποιούνται τόσο το γραμμικό όσο και το μη γραμμικό μοντέλο.
- Η τεχνική SWIPT μπορεί να εφαρμοστεί με επιτυχία με χρήση ενός δέκτη χαμηλής πολυπλοκότητας, πετυχαίνοντας ικανοποιητικό ρυθμό μετάδοσης και αποθηκεύοντας ταυτόχρονα ισχύ.
- Σε δίκτυο IoT (π.χ. δίκτυο ασύρματων αισθητήρων) μπορεί να χρησιμοποιηθεί πρωτόκολλο τυχαίας προσπέλασης συνδυάζοντας το slotted ALOHA και την τεχνική non-orthogonal multiple access (NOMA) πετυχαίνοντας υψηλό ρυθμό μετάδοσης πληροφορίας. Το πρωτόκολλο αυτό μπορεί να αξιοποιηθεί και σε συνδυασμό με τεχνικές SWIPT με στόχο την ενεργειακή αυτονομία των συσκευών του δικτύου.
- Σε δορυφορικό δίκτυο (land mobile satellite network) μελετήθηκε η επίδοση με μέτρο την πιθανότητα διακοπής επικοινωνίας (outage probability) όταν δύο επίγειοι χρήστες επικοινωνούν με δορυφόρο χρησιμοποιώντας την τεχνική NOMA κατά την άνω ζεύξη. Κλειστές εκφράσεις για την πιθανότητα διακοπής επικοινωνίας παράχθηκαν και παρουσιάστηκε ότι η επίδοση του συγκεκριμένου συστήματος βελτιώνεται σε σχέση με ένα αντίστοιχο σύστημα στο οποίο χρησιμοποιείται orthogonal multiple access (OMA).
- Σε σύστημα που χρησιμοποιείται η ασύρματη μεταφορά ισχύος που περιγράφεται από ένα μη γραμμικό μοντέλο, το οποίο χρησιμοποιείται συχνά στη υπάρχουσα βιβλιογραφία, μελετήθηκαν οι στατιστικές ιδιότητες της αποθηκευμένης ενέργειας (συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας, συνάρτηση αθροιστικής πιθανότητας, ροπές). Για να εξαχθούν κλειστές εκφράσεις, μελετήθηκαν στατιστικές κατανομές που σχετίζονται με το συγκεκριμένο μη γραμμικό μοντέλο και παράχθηκαν εκφράσεις για τις στατιστικές ιδιότητές τους.
- Σε σύστημα όπου αξιοποιείται η τεχνική rate-splitting multiple access (RSMA) και αποτελείται από δύο χρήστες μελετάται η επικοινωνία άνω ζεύξης (uplink). Συγκεκριμένα, ερευνάται η επίδοση αυτού του συστήματος ως προς την πιθανότητα διακοπής επικοινωνίας (outage probability).

Παραδείγματα εφαρμογών

“ Αντικείμενο της παρούσας διδακτορικής διατριβής αποτελεί η ενεργειακή αυτονομία στα πλαίσια του διαδικτύου των πραγμάτων (Internet of Things - IoT), που μπορεί να επιτευχθεί με τεχνικές ταυτόχρονης ασύρματης μεταφοράς πληροφορίας και ισχύος. ”

Επίσης, η παρούσα ερευνητική δραστηριότητα μπορεί να επηρεάσει πρακτικά σχεδόν όλους τους περισσότερους τομείς ενδιαφέροντος του IoT, όπως:

1. **Την καθημερινή ζωή**, μέσω τη χρήση εφαρμογών IoT που βασίζονται σε ασύρματους αισθητήρες. Μερικά παραδείγματα αποτελούν τόσο οι αισθητήρες μέσα στο σπίτι (π.χ. για τη ρύθμιση της φωτεινότητας ή της θερμοκρασίας), όσο και οι μικροσυσκευές επικοινωνίας που έχει ή θα έχει πάνω του ο χρήστης.
2. **Εφαρμογές υγείας**, μέσω της χρήσης φορητών μικροσυσκευών (π.χ. ρολόγια που μετράνε παλμούς ή/και θερμοκρασία, αισθητήρες μέσα στο σώμα ή στο δέρμα κτλ.).
3. **Τα έξυπνα ηλεκτρικά δίκτυα**, μέσω της χρήσης πλήρως ασύρματων μετρητών αισθητήρων που θα συνδέονται στο δίκτυο επικοινωνιών. Η χρήση των αισθητήρων δε θα περιορίζεται μόνο στην μέτρηση της κατανάλωσης ενέργειας στην μεριά των καταναλωτών, αλλά θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν και κατά μήκος των γραμμών μεταφοράς και διανομής για τον έλεγχο της ομαλής λειτουργίας του ενεργειακού δικτύου.
4. **Τη βιομηχανία και την αιεφόρο ανάπτυξη**, μέσω της δημιουργίας και εγκατάστασης ασύρματων αισθητήρων χαμηλού κόστους που τροφοδοτούνται και επικοινωνούν μέσω της ταυτόχρονης μεταφοράς πληροφορίας και ισχύος.

Οι αισθητήρες αυτοί μπορεί να φορούν μετρητές θερμοκρασίας, πίεσης, διαρροής επικίνδυνων αερίων, ανίχνευσης καπνού, κτλ., ενώ χάρη στην πλήρως ασύρματη λειτουργία τους μπορούν να εγκατασταθούν σε κινούμενα ή περιστρεφόμενα μέρη μηχανών ή μέσα σε σωληνώσεις, περιβλήματα κτλ.



Σχετικές Δημοσιεύσεις

S. A. Tegos, G. K. Karagiannidis, P. D. Diamantoulakis, and N. D. Chatzidiamantis, "New Results for Pearson Type III Family of Distributions and Application in Wireless Power Transfer," in IEEE Internet of Things Journal, 2022.

S. A. Tegos, P. D. Diamantoulakis, and G. K. Karagiannidis, "On the Performance of Uplink Rate-Splitting Multiple Access," in IEEE Communication Letters. 2022.

S. A. Tegos, G. K. Karagiannidis, P. D. Diamantoulakis and N. D. Chatzidiamantis, "Nonlinear Energy Harvesting Evaluation through the Logit Pearson Distribution," in Proc. IEEE 22nd International Workshop on Signal Processing Advances in Wireless Communications (SPAWC), 2021.

S. A. Tegos, P. D. Diamantoulakis, A. S. Lioumpas, P. G. Sarigiannidis, and G. K. Karagiannidis, "Slotted ALOHA with NOMA for the Next Generation IoT," in IEEE Transactions on Communications, 2020.

S. A. Tegos, P. D. Diamantoulakis, J. Xia, L. Fan and G. K. Karagiannidis, "Outage Performance of Uplink NOMA in Land Mobile Satellite Communications," in IEEE Wireless Communications Letters, 2020.

S. A. Tegos, P. D. Diamantoulakis, K. Pappi, P. C. Sofotasios, S. Muhaidat and G. K. Karagiannidis, "Low-Complexity Sequential Information and Energy Reception," in Proc. 16th International Symposium on Wireless Communication Systems (ISWCS), 2019.

S. A. Tegos, P. D. Diamantoulakis, K. N. Pappi, P. C. Sofotasios, S. Muhaidat and G. K. Karagiannidis, "Toward Efficient Integration of Information and Energy Reception," in IEEE Transactions on Communications, 2019.

S. A. Tegos, P. D. Diamantoulakis, K. Pappi and G. K. Karagiannidis, "Optimal Simultaneous Wireless Information and Power Transfer with Low-Complexity Receivers," in Proc. IEEE 19th International Workshop on Signal Processing Advances in Wireless Communications (SPAWC), 2018.

Αξιοποίηση Σαλιγκαριών και Εδώδιμων Εντόμων ως Καινοτόμο Πηγή Πρωτεΐνης στην Ανάπτυξη Τροφίμων

Άνθια Ματσακίδου
Μεταδιδακτορική Ερευνήτρια
Τμήμα Χημείας
matsakidou@chem.auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Η αναζήτηση εναλλακτικών πηγών πρωτεϊνών, φιλικών προς το περιβάλλον και υψηλής διατροφικής αξίας, βρίσκεται στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος τις τελευταίες δεκαετίες. Το έργο HelEntoFood είχε ως σκοπό την αξιοποίηση των πρωτεϊνών από σαλιγκάρια και εδώδιμα έντομα για την παρασκευή εμπλουτισμένων καινοτόμων προϊόντων τροφίμων. Το προφίλ των καταναλωτών πρόθυμων να καταναλώσουν έντομα ως τρόφιμα περιγράφηκε μετά από τη διεξαγωγή έρευνας με ερωτηματολόγια. Κατά την υλοποίηση του έργου πραγματοποιήθηκε χημικός χαρακτηρισμός των α' υλών και των πλούσιων σε πρωτεΐνη παρασκευασμάτων, που παραλήφθηκαν με διαφορετικές μεθόδους εκχύλισης.

Τα παρασκευάσματα που προέκυψαν ή τα άλευρα από έντομα/σαλιγκάρια και μετά από επεξεργασία ή αποθήκευσή τους, μελετήθηκαν ως προς τις φυσικοχημικές και τεχνο-λειτουργικές τους ιδιότητες, οι οποίες στη συνέχεια αξιοποιήθηκαν στην παρασκευή μπισκότων, μαγιονέζας, salad dressing, μπιφτεκιών και βάσης σούπας και διερευνήθηκε η αποδοχή τους από καταναλωτές.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

1η προκήρυξη Ερευνητικών Έργων ΕΛΙΔΕΚ για την Ενίσχυση Μεταδιδακτόρων Ερευνητών/τριών



This research has received funding from the Hellenic Foundation for Research and Innovation (HFRI) and the General Secretariat for Research and Innovation (GSRI), under grant agreement No 30

Λέξεις Κλειδιά:

εδώδιμα έντομα, κρέας σαλιγκαριών, εναλλακτική πηγή πρωτεΐνης, τρόφιμα, τεχνο-λειτουργικές ιδιότητες πρωτεϊνών, edible insects, snail meat, alternative protein sources, food products, protein techno-functional properties

Διάρκεια Έργου:

04/12/2018 - 03/06/2022

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Αδαμαντίνη Παρασκευοπούλου, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια

Βασίλειος Κιοσέογλου, Συνταξιούχος Καθηγητής

Μαρία Τσιμίδου, Ομότιμη Καθηγήτρια

Φωτεινή Πλατή, Γεωπόνος, M.Sc., Υποψήφια Διδάκτορας

Μαρία-Αποστολία Πίσσια, Χημικός, M.Sc., Υποψήφια Διδάκτορας

Αλκμήνη-Άννα Γκινάλη, Χημικός, M.Sc. Υποψήφια Διδάκτορας

Νικόλαος Νενάδης, Επίκουρος Καθηγητής



Research group: M.-A. Pissia, P. Plati, M. Tsimidou, A. Matsakidou, V. Kiosseoglou, A., Paraskevopoulou, M.-A. Gkinali

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Το επισιτιστικό πρόβλημα που αντιμετωπίζει η ανθρωπότητα αναμένεται να ενταθεί έως το 2050 λόγω της αύξησης του πληθυσμού, της πανδημίας και της ανόδου των τιμών των τροφίμων. Με δεδομένο ότι οι συμβατικές πηγές πρωτεΐνης επιβαρύνουν σημαντικά το περιβάλλον, το ενδιαφέρον έχει στραφεί προς την εύρεση εναλλακτικών πηγών. Η εντομοφαγία (η κατανάλωση εντόμων ως τρόφιμο) έχει έρθει στο επίκεντρο ως μία δυνητικά φιλική προς το περιβάλλον πρόταση για την κάλυψη των θρεπτικών αναγκών του παγκόσμιου πληθυσμού.

Παρά το γεγονός ότι >2δισ ανθρώπων καταναλώνουν ~2000 είδη εντόμων καθημερινά ως τρόφιμο, μόλις το 2021 η Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων (EFSA) έδωσε τις πρώτες εγκρίσεις για την ασφαλή κατανάλωση ορισμένων ειδών εντόμων στην Ευρώπη, ενώ οι Ευρωπαίοι παραμένουν διστακτικοί απέναντί τους, καθώς τα θεωρούν αηδιαστικά ή ακόμη και επικίνδυνα. Από την άλλη, τα σαλιγκάρια αποτελούν τρόφιμο ιδιαίτερα διαδεδομένο σε όλη την περιοχή της Μεσογείου αλλά και σε χώρες της Αφρικής, Ασίας, και Ωκεανίας. Η Ελλάδα έχει μεγάλη ιστορία και τεχνογνωσία στην εκτροφή σαλιγκαριών τα οποία κυρίως εξάγονται σε χώρες της Ευρώπης, την Κίνα και τη Ρωσία. Ωστόσο, αν και οι αναφορές για τη θρεπτική αξία τους στη διεθνή βιβλιογραφία είναι αρκετές και υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις ότι η κατανάλωσή τους έχει θετική επίδραση στην υγεία των ανθρώπων, η πιθανότητα αξιοποίησης του κρέατος των σαλιγκαριών ως πηγή πρωτεΐνης δεν έχει διερευνηθεί, και η βιβλιογραφία σχετικά με τις ιδιότητες της πρωτεΐνης τους είναι πολύ περιορισμένη.

Σκοπός του ερευνητικού έργου HelEntoFood (HelixEntomoFood) ήταν η αξιοποίηση του κρέατος από σαλιγκάρια και εδώδιμα έντομα ως εναλλακτική πηγή πρωτεϊνών, με στόχο την ανάπτυξη καινοτόμων προϊόντων τροφίμων. Η επιτυχής ενσωμάτωση των πρωτεϊνών σε προϊόντα τροφίμων εξαρτάται από τη χημική τους σύσταση, τις φυσικοχημικές ιδιότητες, τη σταθερότητά τους κατά την επεξεργασία ή την αποθήκευση, τις τεχνο-λειτουργικές τους ιδιότητες, καθώς και από τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των τελικών προϊόντων, δηλαδή το άρωμα, τη γεύση, την υφή και την εμφάνιση.



Ερευνητικά Αποτελέσματα

Ως εκ τούτου, η υλοποίηση του έργου περιέλαβε τις ακόλουθες δραστηριότητες:

- Χημικό χαρακτηρισμό της σύστασης (περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη, λίπος, υγρασία, τέφρα, χιτίνη) και αξιολόγηση της θρεπτικής τους αξίας (περιεκτικότητα σε μέταλλα, ορισμένες βιταμίνες, λιπαρά οξέα, ελεύθερα αμινοξέα) των πρώτων υλών των σαλιγκαριών του είδους *Helix aspersa* και προνυμφών τριών ειδών εδώδιμων εντόμων (*Tenebrio molitor*, *Zophobas morio* και *Hermetia illucens*).
- Παραλαβή αφυδατωμένων παρασκευασμάτων πλούσιων σε πρωτεΐνη από έντομα ή σαλιγκάρια με διάφορες μεθόδους, χαρακτηρισμό τους και μελέτη της γαλακτωματοποιητικής και πηκτωματοποιητικής τους ικανότητας.
- Διερεύνηση της φυσικοχημικής και οξειδωτικής σταθερότητας και του αρώματος των παρασκευασμάτων κατά την επεξεργασία τους ή την αποθήκευσή τους υπό διαφορετικές συνθήκες.
- Διενέργεια έρευνας κοινής γνώμης κατοίκων της περιοχής της Θεσσαλονίκης σχετικά με τη στάση τους απέναντι στην εντομοφαγία και τους παράγοντες που την επηρεάζουν. Η επεξεργασία των απαντήσεων από ~2000 ερωτηματολόγια ανέδειξε τη σημασία του σκοπού του έργου HelEntoFood, καθώς φάνηκε ότι αφενός η ενσωμάτωση των εντόμων σε μη-ορατή μορφή (σκόνη) σε τρόφιμα φαίνεται να περιορίζει το αίσθημα της απέχθειας και αφετέρου η ενημέρωση των καταναλωτών σχετικά με τα οφέλη της εντομοφαγίας στην υγεία και το περιβάλλον, τους κάνει πιο δεκτικούς σε αυτήν.
- Σχεδιασμό και ανάπτυξη καινοτόμων τροφίμων (μπισκότων, μπιφτεκιών, μαγιονέζας και salad dressing) εμπλουτισμένων ή βασισμένων σε πρωτεΐνη προνύμφης *Tenebrio molitor*, το πρώτο είδος εντόμου που έλαβε έγκριση από την EFSA, και μελέτη βάσης σούπας σε μορφή σκόνης εμπλουτισμένης σε πρωτεΐνη από σαλιγκάρι.
- Πραγματοποίηση δράσεων προώθησης και διάχυσης των αποτελεσμάτων του έργου, συνεισφέροντας σημαντικά στην ευαισθητοποίηση της κοινής γνώμης και της επιστημονικής κοινότητας σχετικά με τα οφέλη της εντομοφαγίας και της κατανάλωσης σαλιγκαριών.



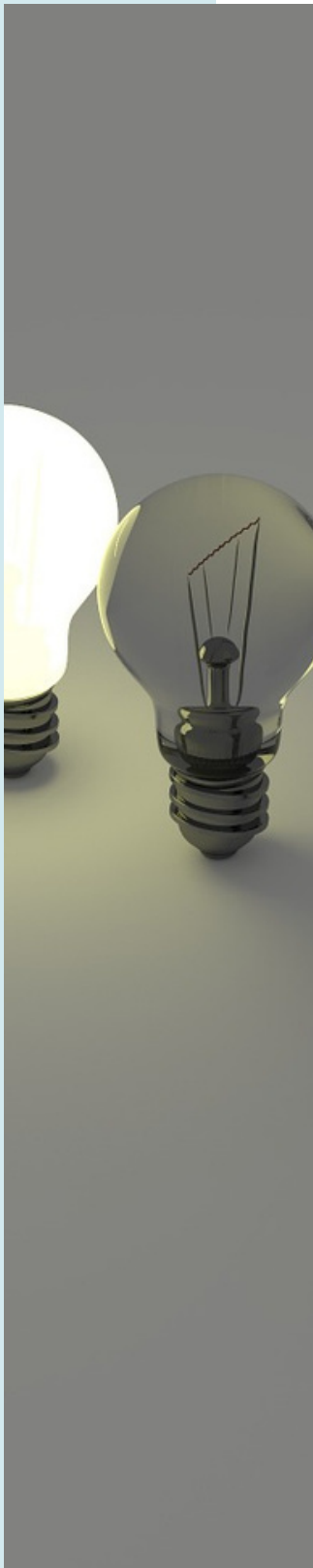
Παραδείγματα εφαρμογών

“ Το έργο *HelEntoFood* είχε ως σκοπό την αξιοποίηση των πρωτεϊνών από σαλιγκάρια και εδώδιμα έντομα για την παρασκευή εμπλουτισμένων καινοτόμων προϊόντων τροφίμων. ”

Τα ερευνητικά αποτελέσματα του έργου *HelEntoFood* στο πεδίο αιχμής των εναλλακτικών πηγών πρωτεΐνης έχουν μεγάλη προοπτική πρακτικών εφαρμογών. Η απήχησή τους αναμένεται να είναι υψηλή στην επιστημονική κοινότητα και τη βιομηχανία, ιδιαίτερα σε αναδυόμενες start-ups εταιρίες στη Διεθνή και την Ελληνική αγορά, ενώ πιθανόν να αξιοποιηθούν από κρατικές αρχές, Ελληνικές και Ευρωπαϊκές για τη χάραξη στρατηγικού πλαισίου για την ανάπτυξη του κλάδου, το σχεδιασμό νομοθετικού πλαισίου και του καθορισμού των όρων σχετικά με την ασφάλεια κατανάλωσής τέτοιων τροφίμων.

- Τα αποτελέσματα σχετικά με τη χημική σύσταση των α' υλών και των πρωτεϊνικών παρασκευασμάτων, τη μεθοδολογία παραλαβής τους που εφαρμόστηκε και το φυσικοχημικό χαρακτηρισμό που ακολούθησε, καθώς και τα δεδομένα για τη σταθερότητά τους υπό διαφορετικές συνθήκες επεξεργασίας ή αποθήκευσης, προσφέρουν μία ολοκληρωμένη εικόνα ως προς τη θρεπτική αξία και τη δυνατότητά τους να αξιοποιηθούν ως συστατικά σε τρόφιμο και θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν από επιχειρήσεις του κλάδου ή start-up εταιρίες, ενώ πιθανόν να χρησιμοποιηθούν από οργανισμούς σχετικούς με την νομοθεσία και την ασφάλεια των τροφίμων.
- Οι μονάδες εκτροφής/μεταποίησης σαλιγκαριών μπορούν να δώσουν νέα ώθηση στην αγορά με δημιουργία νέων προϊόντων, και να βελτιώσουν την ποιότητα των προϊόντων σε κυκλοφορία.

- Η έρευνα κοινής γνώμης είναι η πρώτη που πραγματοποιήθηκε στην Ελλάδα και από τις λίγες διεθνώς με τόσο μεγάλο αριθμό συμμετεχόντων και προσφέρει σημαντικές πληροφορίες για το προφίλ των καταναλωτών που είναι πρόθυμοι να εισάγουν τα έντομα στη διατροφή τους. Οι πληροφορίες αυτές θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν από την αγορά και τους επιχειρηματίες που θα τους ενδιέφερε να δραστηριοποιηθούν στο χώρο αυτό.
- Η ανάπτυξη προϊόντων τροφίμων βασισμένων σε πρωτεΐνες από σαλιγκάρια ή έντομα σε εργαστηριακή κλίμακα αποτελεί αξιόπιστο proof-of-concept της δυνατότητας κυκλοφορίας επιτυχημένων τροφίμων με αποδεκτά χαρακτηριστικά και ιδιότητες.



HelEnt^{FOOD}

ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ARISTOTLE
UNIVERSITY
OF THESSALONIKI

Σύσταση FAO για τον πληθυσμό του 2050: 9,1 δισεκατομμύρια

ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΑ ΜΕΓΑΛΗ ΖΗΤΗΣΗ ΚΡΕΑΤΟΣ

Εντομοφαγία

διατροφή με έντομα



Μήπως τρώμε ήδη έντομα;



Τρόφιμα όπως τα λαχανικά μπορεί να περιέχουν έντομα ή τμήματά τους



Ποσότητα εντόμων που καταναλώνουμε εν αγνοία μας κάθε χρόνο

Περιβαλλοντικό αποτύπωμα εκτροφής



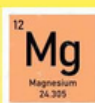
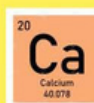
Τα σαλιγκάρια καταναλώνονται από την προϊστορική περίοδο και ανήκουν στη γαστρονομική παράδοση πολλών χωρών και περιοχών της Ελλάδας



Οφέλη κατανάλωσης σαλιγκαριών



Μειωμένο λίπος



Καλή πηγή ασβεστίου και μαγνησίου



Πηγή ω-6 λιπαρών οξέων, απαραίτητων για την καλή λειτουργία του οργανισμού

Σχετικές Δημοσιεύσεις

Δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά, συνέδρια/meetings

Pissia, M.A; Matsakidou, A.; Kiosseoglou, V.; Raw materials from snails for food preparation, *Future Foods*, 100034, 2021.

Gkinali, A-A; Matsakidou, A; Vasileiou, E; Paraskevopoulou, A; Potentiality of *Tenebrio molitor* larva-based ingredients for the food industry: A review, *Trends in Food Science & Technology*, 119, 495-507, 2022.

Pissia, MA; Matsakidou, A; Paraskevopoulou, A; Kiosseoglou, V; ,Structural characteristics and physicochemical properties of freeze-dried snail meat, *LWT*, 112980, 2021.

«Edible insects: An Interpretive Analysis of Public Opinion in Thessaloniki, Greece», presented at the 13th Cyprus – Greece Chemistry Conference, Nicosia, Cyprus, 2019.

«Investigation of the Thessaloniki's consumer opinion on edible insects», presented at 3rd Chemistry Conference of Graduate, Postgraduate students and Ph.D. candidates in the Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece, 2019.

«Exploitation of snails and edible insects as novel protein sources in the development of food products», presented at IPIFF International Workshop – Unleashing the Circularity Potential of the European Insect Sector through Research and Innovation, Brussels, Belgium, 2019.

Pissia, M.A., Matsakidou, A. , Kiosseoglou, V. Composition and physicochemical properties of lyophilized snail meat 35th EFFoST International Conference 2021 Healthy Individuals, Resilient Communities, and Global Food Security. Lausanne, Switzerland. 2021.

Gkinali A.-A., A. Matsakidou, A. Paraskevopoulou Emulsifying properties of various rich-in-protein preparations extracted from *Tenebrio molitor* (mealworm) larvae 35th EFFoST International Conference 2021 Healthy Individuals, Resilient Communities, and Global Food Security. Lausanne, Switzerland. 2021.

F. Plati, A. Matsakidou, C.I. Rumbos, C.G. Athanassiou, A. Paraskevopoulou, Nutritional composition, fatty acid and volatile profiles of *Zophobas morio* larvae reared on different substrates, 35th EFFoST International Conference 2021 Healthy Individuals, Resilient Communities, and Global Food Security. Lausanne, Switzerland. 2021.

Σχετικές Δημοσιεύσεις

Γκινάλη, Α.Α., Ματσακίδου, Α., Παρασκευοπούλου, Α., Παραλαβή και μελέτη φυσικοχημικών ιδιοτήτων πρωτεϊνικών παρασκευασμάτων από τις προνύμφες του *Tenebrio molitor*, 4ο Συνέδριο Χημείας Μεταπτυχιακών και Προπτυχιακών φοιτητών ΑΠΘ, 2021.

Σαρηβασιλείου, Σ., Ματσακίδου, Α., Παρασκευοπούλου Α., Χαρακτηρισμός της χημικής σύστασης αλεύρων από προνύμφες και νύμφες *Hermetia illucens* (L.) (Diptera: Stratiomyidae) (black soldier fly) διαφορετικής φυλής. 4ο Συνέδριο Χημείας Μεταπτυχιακών και Προπτυχιακών φοιτητών ΑΠΘ, 2021.

Matsakidou A., Plati F., Nenadis N., Tsimidou M. Z., Paraskevopoulou A. Oxidative stability of lipids from the freeze-dried edible insect *Zophobas morio* larva (superworm) upon roasting.

9th Virtual Panhellenic Conference of Greek Lipid Forum “Current Trends in the Field of Lipids”, 2021.

Πίσσια Μ.Α., Ματσακίδου Α., Παρασκευοπούλου Α., Κιοσέογλου Β. Φυσικοχημικές ιδιότητες παρασκευασμάτων λυοφιλωμένου κρέατος σαλιγκαριού, 5ο Συνέδριο Χημείας Μεταπτυχιακών και Προπτυχιακών Φοιτητών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, 2022.

A. Matsakidou, A. Paraskevopoulou, Edible land and sea snails as sources of protein and other important nutrient, 1st International Conference of Nutritional Sciences and Dietetics. Thessaloniki, Greece. 2022.

A. Ματσακίδου 2022, “Protein preparations from edible insects and snails for developing new protein-enriched food products”, Innovations in Dairy, Baking, Meat and Wine industries - ingredients and new technologies, 2022.

Δραστηριότητες για το ευρύτερο κοινό

Παρουσία στη Βραδιά του Ερευνητή, Θεσσαλονίκη 27 Σεπτεμβρίου 2019.

Ματσακίδου Άνθια, «Έντομα και σαλιγκάρια στο τραπέζι. Η απάντηση στο παγκόσμιο επισιτιστικό πρόβλημα;» Next step creation and operation of StartUp business, HFRI, 27th January, 2021.

Ματσακίδου Άνθια, «Έντομα: τροφή για ... σκέψη!» “Insects & Algae: Alternative Food and Feed Sources”, Association of Greek Chemists, 2021.

Σχετικές Δημοσιεύσεις

Ματσακίδου Άνθια, « Εντομοφαγία: Γιατί οι Έλληνες πρέπει να εκμεταλλευτούν τα νέα δεδομένα» - Cibus.

Αφιέρωμα "Ένα εργαστήριο του ΑΠΘ φτιάχνει μπισκότα από σκουλήκια (news247.gr).

(sound file) This is Alpha 05-02-22 by 989AlphaRadio (soundcloud.com).

Live «Από τις έξι» in EPT1 on 2/2/2022.

Συνέντευξη της Dr. Ά. Ματσακίδου και Υπ. Διδακτ. Α.Α. Γκινάλη για το σχολικό περιοδικό "Συνδετήρας".

Συνέντευξη της Αναπλ. Καθηγήτρια Α. Παρασκευοπούλου στο ραδιόφωνο EPT on 11/2/2022.

Live Σαββατοκύριακο Παρέα (skaitv.gr) 13/02/2022.

Αφιέρωμα και live EPT3 O3 show: Έρευνα του ΑΠΘ για τη χρήση εντόμων στη διατροφή | 29/01/2021 | EPT - YouTube.

Αφιέρωμα και συνέντευξη στην εφημερίδα "ΤΑ ΝΕΑ" 9 Φεβρουαρίου 2022.

Συνέντευξη στην ιστοσελίδα NutritionInsight 2022, Hot on the snail trail: Snail meat concentrate powder has "remarkable" water and oil-holding capacity (nutritioninsight.com).

Ολοκλήρωση Διατροφικών Συνδέσεων στην Περιοχή της Αδριατικής-Ιονίου

Μάριος Μιλτιάδου
Συγκοινωνιολόγος, Διδάκτορας
Τμήμα Αγρονόμων και Τοπογράφων
Μηχανικών
mmiltiadou@auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Το έργο **ADRIPASS PLUS** αποτέλεσε συνέχεια του έργου **ADRIPASS**, που είχε υλοποιηθεί κατά την περίοδο 2018-2020 με τη συμμετοχή της ερευνητικής ομάδας του Εργαστηρίου Σχεδιασμού Μεταφορών, Συγκοινωνιακής Τεχνικής και Οδοποιίας του ΤΑΤΜ ΑΠΘ.

Το Πρόγραμμα INTERREG Αδριατικής - Ιονίου έδωσε την ευκαιρία - μέσω κλειστής πρόσκλησης - σε έργα που είχαν υλοποιηθεί και επηρεαστεί από την πανδημία, να κεφαλαιοποιήσουν και να επικοινωνήσουν τα αποτελέσματά τους, μεταξύ αυτών και στο έργο ADRIPASS.

Το νέο αυτό έργο εστίασε στην επικαιροποίηση της Στρατηγικής για τη βελτίωση των διατροπικών Μεταφορών, καθώς και στην υλοποίηση δράσεων που συνεισφέρουν στην αναβάθμιση των υφιστάμενων Πληροφοριακών Συστημάτων Λιμενικής Κοινότητας των λιμένων του Κόπερ (Σλοβενία) και Μπαρ (Μαυροβούνιο). Η διαδικασία επικαιροποίησης της Στρατηγικής ενισχύθηκε με τη διοργάνωση δύο συναντήσεων του Διεθνούς Δικτύου Συνεργασίας και τη συνεισφορά των μελών του Δικτύου και άλλων ενδιαφερομένων μερών.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

ΕΣΠΑ 2014-2020, ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ,
INTERREG ADRIAN PROGRAMME 2014-2020



Λέξεις Κλειδιά:

διατροπικές μεταφορές, περιοχή
Αδριατικής - Ιονίου, στρατηγική
ανάπτυξης και διευκόλυνσης διεθνών
μεταφορών,
multimodal transport, Adriatic-Ionian
region, strategy for development and
facilitation of international transport

Διάρκεια Έργου:

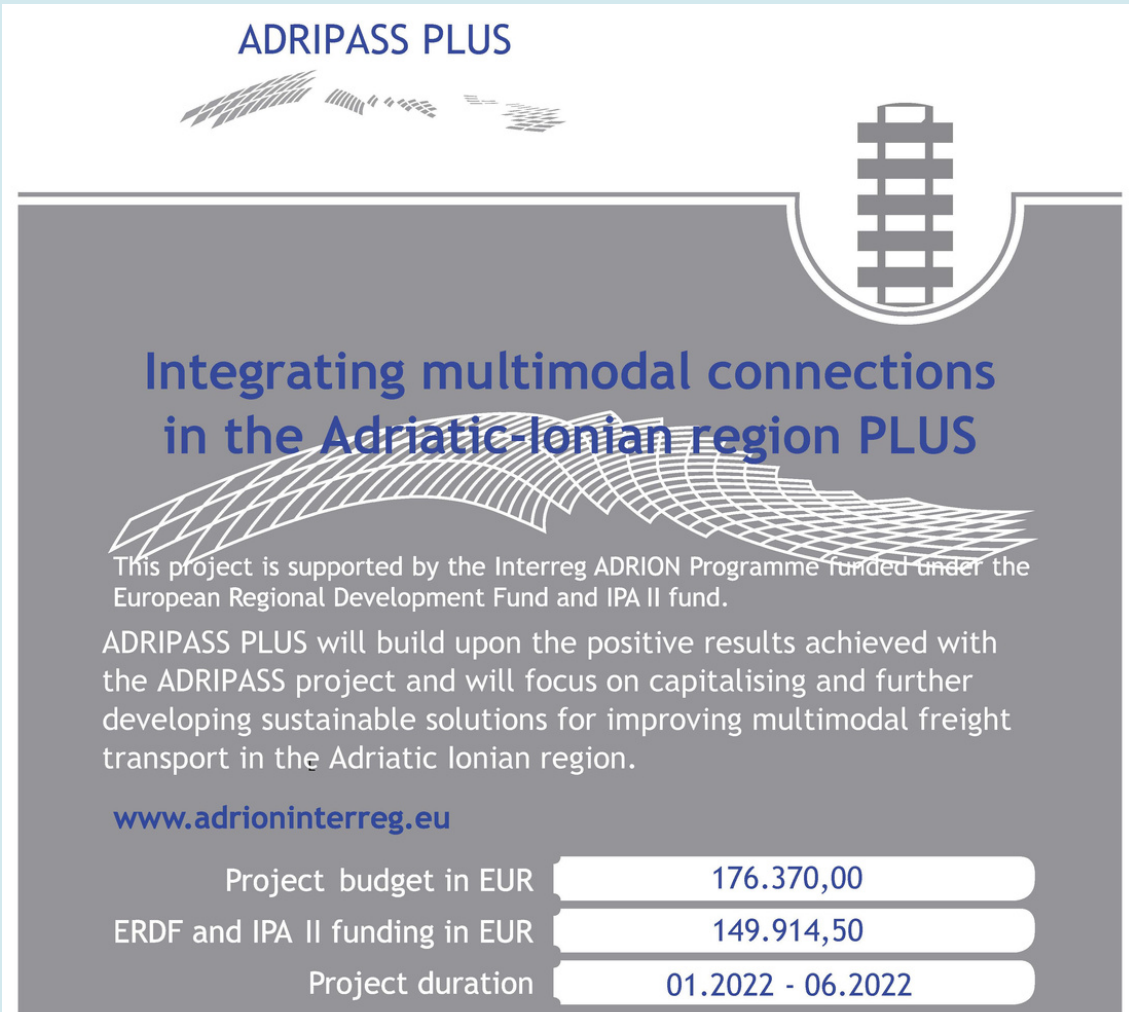
01/01/2022 - 30/06/2022

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Σωκράτης Μπάσμπας, Δρ. Συγκοινωνιολόγος, Καθηγητής ΑΠΘ
Ευστάθιος Μπουχουράς, Δρ. Συγκοινωνιολόγος,
Μεταδιδακτορικός Ερευνητής ΑΠΘ

Ερευνητικά Αποτελέσματα

- Υλοποίηση δράσεων (εγκατάσταση εφαρμογών ICT), που συνεισφέρουν στην αναβάθμιση των υφιστάμενων Πληροφοριακών Συστημάτων Λιμενικής Κοινότητας (Port Community Systems) και στη βελτίωση των διαδικασιών, της λειτουργίας και των παρεχόμενων υπηρεσιών στους λιμένες του Κόπερ (Σλοβενία) και Μπαρ (Μαυροβούνιο), σε συνέχεια αυτών που υλοποιήθηκαν στο πλαίσιο του έργου ADRIPASS.
- Επικαιροποίηση της Στρατηγικής για τη βελτίωση των διατροπικών Μεταφορών στην περιοχή της Αδριατικής-Ιονίου, που είχε αναπτυχθεί στο πλαίσιο του ADRIPASS. Συναντήσεις του Δικτύου Διακρατικής Συνεργασίας που είχε εγκατασταθεί στο πλαίσιο του ADRIPASS και εμπλοκή των ενδιαφερομένων μερών στην επικαιροποίηση της στρατηγικής.
- Ενίσχυση του Δικτύου Διακρατικής Συνεργασίας με συμμετοχή εκπροσώπων των Γενικών Διευθύνσεων Κινητικότητας και Μεταφορών (DG MOVE) και Περιφερειακής και Αστικής Πολιτικής (DG REGIO) της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, της Μόνιμης Γραμματείας της Κοινότητας Μεταφορών, καθώς και άλλων φορέων από τις χώρες της περιοχής Αδριατικής - Ιονίου (Αλβανία, Βοσνία-Ερζεγοβίνη, Ελλάδα, Ιταλία, Κροατία, Μαυροβούνιο, Σερβία, Σλοβενία).



ADRIPASS PLUS

**Integrating multimodal connections
in the Adriatic-Ionian region PLUS**

This project is supported by the Interreg ADRIION Programme funded under the European Regional Development Fund and IPA II fund.

ADRIPASS PLUS will build upon the positive results achieved with the ADRIPASS project and will focus on capitalising and further developing sustainable solutions for improving multimodal freight transport in the Adriatic Ionian region.

www.adrioninterreg.eu

Project budget in EUR	176.370,00
ERDF and IPA II funding in EUR	149.914,50
Project duration	01.2022 - 06.2022

Παραδείγματα εφαρμογών

“ Το νέο αυτό έργο εστίασε στην επικαιροποίηση της Στρατηγικής για τη βελτίωση των διατροπικών Μεταφορών, καθώς και στην υλοποίηση δράσεων που συνεισφέρουν στην αναβάθμιση των υφιστάμενων Πληροφοριακών Συστημάτων Λιμενικής Κοινότητας των λιμένων του Κόπερ (Σλοβενία) και Μπαρ (Μαυροβούνιο). ”

Μέσω του έργου επικαιροποιήθηκε η Στρατηγική για τη βελτίωση των Μεταφορών στην περιοχή Αδριατικής - Ιονίου, η οποία είναι πλήρως εναρμονισμένη με τις πιο σύγχρονες πολιτικές και στρατηγικές της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την περιοχή Αδριατικής - Ιονίου και των Δυτικών Βαλκανίων και η οποία τυγχάνει υποστήριξης από εθνικούς και διεθνείς φορείς, θέτοντας τις στέρεες βάσεις για περαιτέρω ενίσχυση της συνεργασίας στον τομέα των Μεταφορών και στην εφαρμογή μέτρων άμεσης ανάπτυξης των διατροπικών Μεταφορών και τη διευκόλυνση των διεθνών Μεταφορών.

Επιπλέον, κατέστη δυνατή η υλοποίηση συγκεκριμένων μέτρων - εφαρμογών σε θαλάσσιους λιμένες της περιοχής, οι οποίες τέθηκαν σε πλήρη λειτουργία και συνεισφέρουν ήδη στη βελτίωση των διαδικασιών και παρεχόμενων υπηρεσιών. Η επιτυχής τους εφαρμογή μπορεί να αποτελέσει παράδειγμα βέλτιστης πρακτικής προς εφαρμογή τέτοιων λύσεων και σε άλλα λιμάνια.

Interreg 
EUROPEAN UNION
ADRION **ADRIATIC-IONIAN**

European Regional Development Fund - Instrument for Pre-Accession II Fund

ADRIPASS PLUS



Σχετικές Δημοσιεύσεις

Ιστοσελίδα έργου: <https://adripass.adrioninterreg.eu/>.

Facebook: <https://www.facebook.com/adripass.adrionproject.7>.

Linkedin: <https://www.linkedin.com/company/adripass-euproject/>.

Twitter: <https://twitter.com/AdripassProject> .

Ανακοινώσεις σε ιστοσελίδες:

https://www.topo.auth.gr/administration_annou/έργο-διακρατικής-συνεργασίας-interreg-adrion-adripass-plus-2/.

https://www.topo.auth.gr/en/administration_annou/adripass-plus-transnational-cooperation-interreg-adrion-project/.

https://www.topo.auth.gr/administration_annou/έργο-διακρατικής-συνεργασίας-interreg-adrion-adripass-plus/.

<https://www.ses.gr/adripassintegrating-multimodal-connections-in-the-adriatic-ionic-region/>.

<https://www.ses.gr/adripass-plus-activities>.

IntelTriage: Ευφυές Σύστημα Τμημάτων Επειγόντων Περιστατικών και Κλινικών Νοσοκομείων για την Κατά Προτεραιότητα Διαλογή και Παρακολούθηση Ιατρικών Συμβάντων

Παναγιώτης Μπαμίδης
Καθηγητής
Τμήμα Ιατρικής
bamidis@auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Το IntelTriage αποτελεί ένα ευφύες σύστημα συνεχούς παρακολούθησης και προτεραιοποίησης των ασθενών σε Τμήματα Επειγόντων Περιστατικών.

Η συγκεκριμένη λειτουργικότητα καθίσταται δυνατή με τη χρήση ενός έξυπνου συστήματος που αποτελείται από:

1. ένα υποσύστημα βασισμένο σε κανόνες, το οποίο ανιχνεύει παραβιάσεις ιατρικών κανόνων,
2. μια φορητή συσκευή βιοαισθητήρων (wearable) που παρακολουθεί την πορεία των ζωτικών σημείων των ασθενών και τέλος,
3. ένα υποσύστημα μηχανικής μάθησης, το οποίο πραγματοποιεί μια εκτίμηση του κινδύνου της κατάστασης των ασθενών κατά την άφιξη τους.

Οι χρόνοι αναμονής συλλέγονται αυτόματα με την αξιοποίηση μιας ενεργειακά αποδοτικής δικτυακής υποδομής και παρουσιάζονται στο προσωπικό του φορέα μέσω μιας πλατφόρμας επιχειρηματικής ευφυΐας. Τέλος, το σύστημα καθίσταται διαλειτουργικό με την αξιοποίηση του αντίστοιχου υποσυστήματος. Στη σύμπραξη, πέραν του Α.Π.Θ., συμμετέχουν το Πανεπιστήμιο Πειραιώς, το Ινστιτούτο Βιομηχανικών Συστημάτων και η εταιρεία Vidano.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

ΕΣΠΑ 2014-2020, ΕΠ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ-ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ-ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ, ΕΡΕΥΝΩ - ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ - ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ 2014-2020



Λέξεις Κλειδιά:

triage, wearables, eHealth, machine learning, clinical decision support systems

Διάρκεια Έργου:

28/06/2018 - 27/06/2022

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Αδαμαντίνη Παρασκευοπούλου, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια
Παναγιώτης Μπαμίδης, Καθηγητής, Διευθυντής Εργαστηρίου Ιατρικής Φυσικής και Ψηφιακής Καινοτομίας, Τμήμα Ιατρικής, Α.Π.Θ.

Γεωργιος Παπαδημητρίου, Καθηγητής, Τμήμα Πληροφορικής, Α.Π.Θ.

Πέτρος Νικοπολιτίδης, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Πληροφορικής, Α.Π.Θ.

Βαρβάρα Φυνταντίδου, Αναισθησιολόγος - Επειγοντολόγος, Τμήμα Επειγόντων Περιστατικών, Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο ΑΧΕΠΑ Θεσσαλονίκης

Μαρία Ζούκα, Αναισθησιολόγος - Επειγοντολόγος, Τμήμα Επειγόντων Περιστατικών, Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο ΑΧΕΠΑ Θεσσαλονίκης

Αντώνης Μπίλλης, Διδάκτορας, Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής και Ψηφιακής Καινοτομίας, Τμήμα Ιατρικής, Α.Π.Θ.

Κωνσταντίνος Καντέλης, Διδάκτορας, Τμήμα Πληροφορικής, Α.Π.Θ.

Κωνσταντίνος Κυριακόπουλος, Διδάκτορας, Τμήμα Πληροφορικής, Α.Π.Θ.
Σοφία Αθανασιάδου, Διδάκτορας, Τμήμα Πληροφορικής, Α.Π.Θ.
Αναστάσιος Βαλκάνης, Υποψήφιος Διδάκτορας, Τμήμα Πληροφορικής, Α.Π.Θ.
Πολυξένη Τσομπάνογλου, Υποψήφια Διδάκτορας, Τμήμα Πληροφορικής, Α.Π.Θ.
Γεώργιος Τζίρογλου, Υποψήφιος Διδάκτορας, Τμήμα Πληροφορικής, Α.Π.Θ.
Δήμητρα Ευαγγελοπούλου, Υποψήφια Διδάκτορας, Τμήμα Πληροφορικής, Α.Π.Θ.
Ευάγγελος Λογαράς, Επιστημονικός Συνεργάτης, Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής και Ψηφιακής Καινοτομίας, Τμήμα Ιατρικής, Α.Π.Θ.
Παρασκευάς Λαγάκης, Επιστημονικός Συνεργάτης, Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής και Ψηφιακής Καινοτομίας, Τμήμα Ιατρικής, Α.Π.Θ.
Σμαράντα Ν. Κετσερίδου, Επιστημονική Συνεργάτης, Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής και Ψηφιακής Καινοτομίας, Τμήμα Ιατρικής, Α.Π.Θ.
Βερονίκη Στέλμαχ, Επιστημονική Συνεργάτης, Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο ΑΧΕΠΑ Θεσσαλονίκης



Το IntelTriage αποτελεί ένα ευφύες σύστημα διαλογής περιστατικών για την κατά προτεραιότητα διαλογή και εξυπηρέτηση ιατρικών συμβάντων στα Τμήματα Επειγόντων (ΤΕΠ) και συνεχούς παρακολούθησης τους κατά την εισαγωγή τους σε κλινική τα πρώτα 24ώρα.

Η διαλογή των περιστατικών παρέχεται με αυτοματοποιημένο τρόπο, κατά την αναμονή των ασθενών στα ΤΕΠ, λαμβάνοντας υπόψη την συνεχή καταγραφή της υγείας τους με την χρήση βιο-αισθητήρων, τον ηλεκτρονικό φάκελο του ασθενούς και την αναγνώριση αποκλίσεων από φυσιολογικά όρια τιμών των ζωτικών σημάτων.

Παράλληλα, το φορητό σύστημα συνεχών καταγραφών βιο-σημάτων, σε συνδυασμό με το Σύστημα Στήριξης Απόφασης παρέχει σε πραγματικό χρόνο ειδοποιήσεις στο ιατρικό προσωπικό σχετικά με την πορεία της υγείας των ασθενών, ενώ μέσω της δικτυακής υποδομής που εγκαθίσταται στο Νοσοκομείο, παρέχεται η δυνατότητα εντοπισμού των περιστατικών, κατά την διαμονή τους σε κλινική. Με αυτόν τον τρόπο, παρέχεται η δυνατότητα λεπτομερούς χαρτογράφησης των ενδονοσοκομειακών διαδρομών των ασθενών από τα ΤΕΠ, στα επιμέρους τμήματα και κλινικές, για εξετάσεις και παρακολούθηση.



Ερευνητικά Αποτελέσματα

Ανάπτυξη προγνωστικού μοντέλου μηχανικής μάθησης

Για την ανάπτυξη του μοντέλου εκτίμησης του κινδύνου της κατάστασης των ασθενών κατά την άφιξή τους, αξιοποιήθηκαν αλγόριθμοι και μέθοδοι τεχνητής νοημοσύνης. Η εκπαίδευση του προγνωστικού μοντέλου σε πρώτη φάση (λόγω περιορισμών της πανδημίας Covid-19) στηρίχθηκε σε ένα ανοιχτό σύνολο δεδομένων, ενώ στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε εκ νέου εκπαίδευση με ένα ομοιογενές, ως προς την εξαρτημένη μεταβλητή, σύνολο δεδομένων που συλλέχθηκε από την ομάδα έργου από το ΤΕΠ ΑΧΕΠΑ, στο πλαίσιο εγκεκριμένης μελέτης (~700 περιστατικά). **Το σύνολο των μεταβλητών που αξιοποιήθηκαν απαρτίζεται από πληροφορίες σχετικά με το κοινωνικό και ιατρικό ιστορικό, χαρακτηριστικά που προέκυψαν κατά τη διαλογή, κύρια συμπτώματα (σύμφωνα με ICPC-2), καθώς και βασικές μετρήσεις των ζωτικών σημείων κατά την άφιξη των περιστατικών στα ΤΕΠ. Στα πλαίσια της ανάπτυξης πραγματοποιήθηκε σύγκριση των ταξινομητών LASSO, k-nearest neighbor (kNN), support vector machine (SVM), classification and regression trees (CART), gaussian naive bayes (GNB) και XGBoost.** Συγκρίνοντας τους αλγόριθμους, ο Gaussian Naive Bayes έδειξε να μην αποτελεί κατάλληλη επιλογή για την πρόβλεψη της έκβασης των περιστατικών στα ΤΕΠ (ακρίβεια 58,5%). Αντιθέτως, λαμβάνοντας υπόψη όλες τις μετρικές, ο XGBoost φαίνεται πως μπορεί να εξασφαλίσει πιο ακριβείς προβλέψεις (ακρίβεια 75,1%). Το εκπαιδευμένο προγνωστικό μοντέλο ενσωματώθηκε στο σύστημα IntelTriage μέσω της δημιουργίας ενός REST API που εκτελείται τοπικά σαν υπηρεσία (service) στον διακομιστή (server) του συστήματος.

Ανάπτυξη υπηρεσίας ειδοποίησης παραβίασης φυσιολογικών ορίων

Η λειτουργία της ειδοποίησης παραβίασης φυσιολογικών ορίων υλοποιήθηκε στα πλαίσια του έργου μέσω της δημιουργίας ενός REST API που εκτελείται τοπικά σαν υπηρεσία (service) στον διακομιστή (server) του συστήματος IntelTriage. **Με τη χρήση της συγκεκριμένης υπηρεσίας, ο χρήστης/ιατρός έχει τη δυνατότητα να θέτει τις ανώτερες/κατώτερες αποδεκτές τιμές των ζωτικών σημείων για τον εκάστοτε ασθενή, καθώς και το μέγιστο επιτρεπτό χρονικό παράθυρο απόκλισης των τιμών.** Στη συνέχεια, βάσει των επιτρεπτών ορίων που έχουν τεθεί, αν εντοπιστεί κάποια παραβίαση, η υπηρεσία αποστέλλει αυτόματα σχετική ειδοποίηση στην εφαρμογή του ιατρού συμπεριλαμβάνοντας παράλληλα το αναγνωριστικό του ασθενούς, καθώς και την τρέχουσα θέση του εντός του φορέα.

ΕΥΦΥΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΕΠΕΙΓΟΝΤΩΝ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΛΙΝΙΚΩΝ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΩΝ

ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑ ΔΙΑΛΟΓΗ ΚΑΙ
ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ



Πλατφόρμα
συλλογής και
αξιολόγησης



Παρακολούθηση
περιστατικού



Στήριξη Ιατρικής
απόφασης



Ασφάλεια



Εντοπισμός
ασθενή



Διαλειτουργικότητα

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Σύστημα εντοπισμού θέσης

Στο πλαίσιο του έργου IntelTriage πραγματοποιήθηκε νέα εγκατάσταση ασύρματου τοπικού δικτύου τους χώρους του ΤΕΠ ΑΧΕΠΑ. **Τοποθετήθηκαν έξι (6) σημεία πρόσβασης, τα οποία αξιοποιήθηκαν για τον εντοπισμό της θέσης των ασθενών. Οι ασθενείς της κατηγορίας που εστίασε το έργο είναι συνήθως περιπατητικοί, επομένως, ο εντοπισμός της θέσης στοχεύει στη διευκόλυνση της διαχείρισης του εκάστοτε περιστατικού σε περίπτωση που προκύψει έκτακτη ανάγκη.** Οι καταχωρήσεις των θέσεων αναμονής (με χρονική σήμανση) για τον εκάστοτε ασθενή, αξιοποιούνται στη συνέχεια αναδρομικά από την πλατφόρμα επιχειρηματικής ευφυΐας που αναπτύχθηκε. Η συγκεκριμένη πλατφόρμα πραγματοποιεί ανάλυση των δεδομένων και παρουσιάζει στο ενδιαφερόμενο προσωπικό τους χρόνους αναμονής των ασθενών στους χώρους του ΤΕΠ.

Σημαιολογική αναπαράσταση της γνώσης

Στο πλαίσιο του έργου δημιουργήθηκε μια οντολογία με σκοπό τη σημαιολογική αναπαράσταση της γνώσης που αφορά την κατά προτεραιότητα διαλογή των περιστατικών στα ΤΕΠ. Για τη δημιουργία της οντολογίας χρησιμοποιήθηκε η συνεργατική προσέγγιση, κατά την οποία η γνώση προήλθε μέσα από την εμπειρία, τις γνώσεις, αλλά και τις απόψεις της συνεργαζόμενης ομάδας ιατρών.

Ανάπτυξη νέων διαδικτυακών πρωτοκόλλων

Κατά τη διάρκεια του έργου αναπτύχθηκαν νέα πρωτόκολλα για διαχείριση κίνησης νοσοκομειακού δικτύου με αντιμετώπιση των διαφόρων προτεραιοτήτων κίνησης σε οπτικό και ασύρματο δικτυακό περιβάλλον, τα οποία παράλληλα προσφέρουν εξαιρετικά χαμηλή καθυστέρηση στη μετάδοση της πληροφορίας, υψηλή αξιοπιστία με εγγυημένη διαθεσιμότητα και αυξημένο επίπεδο ασφάλειας.



Παραδείγματα εφαρμογών

Κατά τη διάρκεια του έργου αναπτύχθηκαν νέα πρωτόκολλα για διαχείριση κίνησης νοσοκομειακού δικτύου με αντιμετώπιση των διαφόρων προτεραιοτήτων κίνησης σε οπτικό και ασύρματο δικτυακό περιβάλλον, τα οποία παράλληλα προσφέρουν εξαιρετικά χαμηλή καθυστέρηση στη μετάδοση της πληροφορίας, υψηλή αξιοπιστία με εγγυημένη διαθεσιμότητα και αυξημένο επίπεδο ασφάλειας.

Ο συνωστισμός των Τμημάτων Επειγόντων Περιστατικών (ΤΕΠ) είναι ένα παγκόσμιο ζήτημα που προκαλεί μεγάλη ανησυχία. Η δυσαναλογία μεταξύ εισερχόμενων περιστατικών και διαθέσιμων πόρων στα ΤΕΠ, οι ωριαίες καθυστερήσεις για εξετάσεις, η χρόνια υποστελέχωση των μονάδων είναι μερικές από τις αναγνωρισμένες αιτίες του προβλήματος.

Η διαλογή στα ΤΕΠ είναι μια πολύπλοκη διαδικασία λήψης αποφάσεων που εκτελείται από το ιατρονοσηλευτικό προσωπικό προκειμένου να δοθεί προτεραιότητα σε άτομα που χρήζουν επείγουσας ιατρικής παρέμβασης. Λανθασμένες αποφάσεις κατά τη διαλογή (under-triage/over-triage) μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο την υγεία του εκάστοτε ασθενούς ή να ενισχύσουν την σπατάλη ενδονοσοκομειακών πόρων.

Δεδομένου αυτού, τα ερευνητικά αποτελέσματα του έργου ως σύνολο είτε ως αυτόνομες υπηρεσίες μπορούν να αποτελέσουν συμπληρωματικές λύσεις προστιθέμενης αξίας (added value) σε ολοκληρωμένα συστήματα διαχείρισης ιατρικών δεδομένων που απευθύνονται σε ΤΕΠ φορέων υγειονομικής περίθαλψης (δημόσια και ιδιωτικά νοσοκομεία/ κλινικές, αγροτικά ιατρεία, κέντρα υγείας, κ.ο.κ.).

Σχετικές Δημοσιεύσεις

Billis, A., Papadimitriou, G., Douligeris, C., Papavramidis, T., Krizea, M., Bamidis, P., Logaras, E., Zouka, M., Karanasiou, N., Furlis, A., Nicopolitidis, P., Lagakis, P., Gialelis, J. and Kallergis, D., "Functional and non-functional requirements of a smart triage system for Emergency Departments: the case of IntelTriage project," 2019 4th South-East Europe Design Automation, Computer Engineering, Computer Networks and Social Media Conference (SEEDA-CECNSM), 2019, pp. 1-4, doi: 10.1109/SEEDA-CECNSM.2019.8908320.

Tzioglou, G., Valkanis, A., Kyriakopoulos, C., Papadimitriou, G. and Nicopolitidis, P., "On the use of prediction in Passive Optical LANs for healthcare latency-stringent applications," IEEE EUROCON 2019 -18th International Conference on Smart Technologies, 2019, pp. 1-6, doi: 10.1109/EUROCON.2019.8861580.

Billis, A., Zouka, M., Nicopolitidis, P., Lagakis, P., Logaras, E., Karanasiou, N., Furlis, A., Gialelis, J., Kallergis, D., Papadimitriou, G, Douligeris, C., Papavramidis, T., Krizea, M., Bamidis, P. Towards the Definition of an Intelligent Triage and Continuous Monitoring System for Hospital Emergency Departments and Clinics. Stud Health Technol Inform. 2019 Aug 21;264:1641-1642. doi: 10.3233/SHTI190574. PMID: 31438270.

Kantelis, K., Valkanis, A., Nikopolitidis, P., Papadimitriou, G., Kallergis, D., Douligeris, C. and Bamidis, P., "Adaptive Protocol with Weights for Fair Distribution of Resources in Healthcare-Oriented PONs," 2020 International Conference on Computer, Information and Telecommunication Systems (CITS), 2020, pp. 1-6, doi: 10.1109/CITS49457.2020.9232638.

Athanasiadou, S., Papadimitriou, G. and Nicopolitidis, P., 2020. Multiple Service Class TDMA Protocol for Healthcare Applications. Proceedings of the 17th International Joint Conference on e-Business and Telecommunications.

Valkanis, P. Nicopolitidis, G. Papadimitriou, D. Kallergis, C. Douligeris and Bamidis P., "Efficient Resource Allocation in Tactile-Capable Ethernet Passive Optical Healthcare LANs," in IEEE Access, vol. 8, pp. 52981-52995, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.2980995.

Valkanis, P. Nicopolitidis, G. Papadimitriou, D. Kallergis, C. Douligeris and P. Bamidis, "A Double per Priority Queue Dynamic Wavelength and Bandwidth Allocation Algorithm in Healthcare Applications Service," 2020 IEEE 20th Mediterranean Electrotechnical Conference (MELECON), 2020, pp. 287-292, doi: 10.1109/MELECON48756.2020.9140685.

Σχετικές Δημοσιεύσεις

Logaras, E., Billis, A., Petridis, G., Bratsas, C., Bamidis, P., "Semantic Representation of Patient Triage Data Collected in Emergency Departments". *Stud Health Technol Inform.* 2021 May 27;281:1097-1099. doi: 10.3233/SHTI210362. PMID: 34042855.

Ketseridou, S., Logaras, E., Billis, A., Zouka, M., Fyntanidou, B. and Bamidis, P., "AI-driven prediction for the disposition of medium-risk incidents visiting emergency departments". In 25th Pan-Hellenic Conference on Informatics (PCI 2021). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 490–494. 2021, <https://doi.org/10.1145/3503823.3503912>

Κετσερίδου, Σ., Μπίλλης, Α., Λογαράς, Ε., Στέλμαχ, Β., Φυνταντίδου, Β., Ζούκα Μ. και Μπαμίδης, Π., "Εφαρμογή μεθόδων τεχνητής νοημοσύνης για τη διαχείριση περιστατικών μετρίου κινδύνου Τμήματος Επειγόντων Περιστατικών: μελέτη παρατήρησης". Στο 5ο Πανελλήνιο Συνέδριο Επείγουσας Ιατρικής. 2022.

Κετσερίδου, Σ., Μπίλλης, Α., Λογαράς, Ε., Ιμπρίαλος, Κ., Τζώτζης, Α., Δούμας, Μ. και Μπαμίδης Π., "Μπορεί η τεχνητή νοημοσύνη να προβλέψει την εισαγωγή περιστατικών covid-19 που επισκέπτονται το τμήμα επειγόντων περιστατικών; Μελέτη παρατήρησης". Στο 5ο Πανελλήνιο Συνέδριο Επείγουσας Ιατρικής. 2022.

Έξυπνο Σύστημα Αισθητήρων Ανίχνευσης Διαρροής σε Αγωγούς Μεταφοράς Προϊόντων Πετρελαίου σε Περιβάλλον Θορύβου

Σπυρίδων Νικολαΐδης
Καθηγητής
Τμήμα Φυσικής
snikolaid@physics.auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Αντικείμενο του έργου είναι η ανάπτυξη ενός χαμηλού κόστους και ενέργειας συστήματος ασύρματων αισθητήρων για την ταχεία ανίχνευση διαρροών σε εν λειτουργία διατάξεις μεταλλικών σωληνώσεων μεταφοράς υγρών και αέριων προϊόντων πετρελαίου σε θορυβώδες βιομηχανικό περιβάλλον.

Η μέθοδος ανίχνευσης διαρροής που ακολουθείται βασίζεται στην επεξεργασία των μεταβολών στα ηχητικά σήματα ακουστικού φάσματος που εμφανίζονται στα τοιχώματα των σωληνώσεων ως επίπτωση της διαρροής και αποσκοπεί στην ελάχιστη παρέμβαση στο σύστημα σωληνώσεων. Για την εκτίμηση της θέσης της διαρροής απαιτείται υπολογισμός της χρονικής διαφοράς στην άφιξη των σημάτων διαρροής στα δυο άκρα του σωλήνα και επιτυγχάνεται με χρήση της συνάρτησης της ετεροσυσχέτισης. Γίνεται χρήση χαμηλών συχνοτήτων για την ανίχνευση και την εκτίμηση θέσης της διαρροής ώστε να αυξάνεται η εμβέλεια των αισθητήρων που συνεπάγεται και μείωση του κόστους ενώ εφαρμόζεται διαλείπουσα επεξεργασία για περαιτέρω μείωση της κατανάλωσης ενέργειας.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

ΕΣΠΑ 2014-2020, ΕΠ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ-ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ-ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ, ΕΡΕΥΝΩ - ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ - ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ 2014-2020



Λέξεις Κλειδιά:

leak detection, leak localization, metallic pipelines, noisy environment

Διάρκεια Έργου:

28/6/2018 - 27/6/2022

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Σπυρίδων Νικολαΐδης
Σωτήριος Γούδος
Κωνσταντίνος Σιώζιος
Θεόδωρος Λαόπουλος
Εμμανουήλ Νικολαΐδης
Βασίλειος Κωνσταντάκος
Γεώργιος-Παναγιώτης Κουσιόπουλος
Νικόλαος Καραγιώργος
Δημήτριος Καμπελόπουλος
Γεώργιος-Ναπολέον Παπασταύρου

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Στο έργο ΕΣΘΙΣΗΣ, από την ομάδα του Τομέα Ηλεκτρονικής & Υπολογιστών του Τμήματος Φυσικής, έχει αναπτυχθεί μέθοδος ανίχνευσης διαρροής σε μεταλλικούς αγωγούς που λειτουργούν στο περιβάλλον υψηλού θορύβου ενός διυλιστηρίου πετρελαίου (ΕΛΠΕ Θεσσαλονίκης). Η μέθοδος βασίζεται στην ανίχνευση ακουστικών σημάτων που παράγονται κατά τη διαρροή λόγω τυρβώδους ροής. Χρησιμοποιεί ως αισθητήρες επιταχυνσιόμετρα τοποθετημένα στην εξωτερική επιφάνεια του υπό παρακολούθηση αγωγού, προκειμένου να ληφθούν τα ακουστικά-δονητικά σήματα της διαρροής. Βασίζεται στην αξιολόγηση ενός συνόλου χαρακτηριστικών μεγεθών (features) που εξάγονται από το ληφθέν ακουστικό σήμα του αγωγού. Συγκεκριμένα χρησιμοποιούνται τα Root Mean Square (RMS), Zero Crossing Rate (ZCR) και το SpectrumCentroid (SCD).

Επειδή ο θόρυβος είναι μεταβλητό μέγεθος, καθορίζονται συγκεκριμένα κατώφλια που ενημερώνονται σε τακτά χρονικά διαστήματα με βάση τις τιμές των χαρακτηριστικών μεγεθών που αποκτήθηκαν προηγουμένως. Ο αλγόριθμος εκτελείται σε μικρά χρονικά τμήματα και παράγει έξοδο με βάση τις τρέχουσες τιμές χαρακτηριστικών μεγεθών και τα ενεργά κατώφλια τους. Μια ανιχνεύσιμη διαρροή όταν εμφανίζεται προκαλεί αξιοσημείωτη αλλαγή σε αυτές τις τιμές και τις κάνει να υπερβούν τα καθορισμένα όριά τους. Η απόφαση σχετικά με την ύπαρξη διαρροής και, τελικά, εάν μια διαρροή είναι ανιχνεύσιμη ή όχι, καθορίζεται από το πόσα και ποια από τα χαρακτηριστικά μεγέθη είναι εκτός των ορίων κατωφλίου σε μια δεδομένη στιγμή. Συγκεκριμένα αν το κατώφλι για το ZCR και ενός από τα υπόλοιπα παραβιαστεί, τότε έχουμε ένδειξη για πιθανή ύπαρξη διαρροής (warning).

Κατόπιν ο αλγόριθμος επαναλαμβάνει τον έλεγχο για ύπαρξη διαρροής για έναν αριθμό περιπτώσεων και με καθορισμένη χρονική απόσταση μεταξύ τους. Αν σε όλες τις επαναλήψεις υπάρχει ένδειξη διαρροής τότε και μόνο τότε παίρνεται απόφαση για ύπαρξη διαρροής. Με αυτό τον τρόπο αποφεύγεται η περίπτωση να θεωρηθούν διαρροές πιθανά μεταβατικά φαινόμενα και ουσιαστικά μηδενίζεται η πιθανότητα για λανθασμένη ένδειξη διαρροής (false alarm). Ο αλγόριθμος συνδέεται με ένα σύνολο παραμέτρων, οι οποίες μπορούν να ρυθμιστούν με τέτοιο τρόπο ώστε το σύστημα να μπορεί να προσαρμοστεί στα χαρακτηριστικά θορύβου κάθε υπό παρακολούθηση αγωγού.

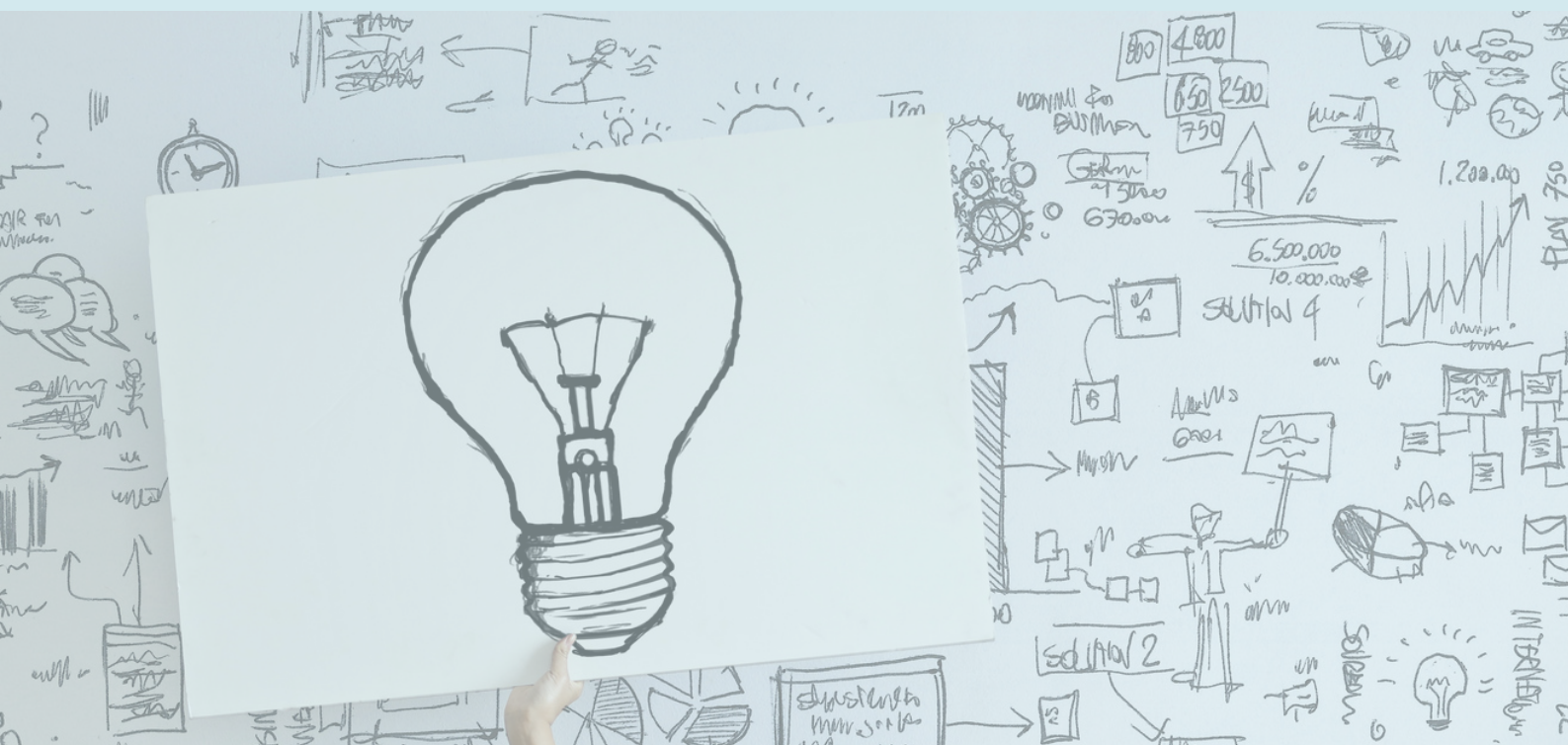
Έχει επίσης αναπτυχθεί μέθοδος εκτίμησης θέσης διαρροής, η οποία βασίζεται στη διάδοση των ακουστικών σημάτων στον αγωγό. Για την εκτίμηση θέσης απαιτείται η εύρεση της ταχύτητας διάδοσης των ηχητικών σημάτων στον αγωγό αλλά και η χρονική διαφορά στην άφιξη του σήματος διαρροής στα δυο άκρα του αγωγού. Αυτή η χρονική διαφορά εκτιμάται με τη χρήση της ετεροσυσχέτισης. Όμως η στοχαστική φύση των ακουστικών σημάτων διαρροής και το φαινόμενο της διασποράς μειώνουν την ακρίβεια αυτής της προσέγγισης. Για την αντιμετώπιση των προβλημάτων αυτών πραγματοποιείται κατάτμηση των σημάτων τόσο στο πεδίο του χρόνου όσο και της συχνότητας ενώ καθορίζονται εκ των προτέρων (configuration) συντελεστές βαρύτητας για κάθε επιμέρους συχνοτική περιοχή των σημάτων.

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Με αυτό τον τρόπο η προτεινόμενη μέθοδος μπορεί εύκολα να προσαρμοστεί σε διαφορετικούς αγωγούς και να παρέχει αποτελεσματική ακρίβεια εκτίμησης θέσης ακόμη και υπό συνθήκες υψηλού θορύβου.

Για τη συγκεκριμένη μελέτη αναπτύχθηκε πειραματική διάταξη με μεταλλικό σωλήνα συνολικού μήκους 120 μέτρων και διαμέτρου 8,5 εκατοστών με δυνατότητα κυκλοφορίας νερού και ελέγχου της πίεσης. **Με χρήση βανών σε διάφορα σημεία του σωλήνα και χρήση ταπών που έφεραν οπές διαφορετικής διαμέτρου δημιουργήθηκε πλήθος τεχνικών διαρροών με ποικίλα χαρακτηριστικά και πραγματοποιήθηκε μελέτη και αξιολόγηση των προτεινόμενων αλγορίθμων σε μεγάλο αριθμό διαφορετικών συνθηκών.**

Η συνολική απόδοση του προτεινόμενου αλγορίθμου αξιολογήθηκε με επιτόπιες μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν σε αγωγούς υπό λειτουργία στις εγκαταστάσεις του διυλιστηρίου πετρελαίου, αλλά και στην πειραματική διάταξη. Τα αποτελέσματα έδειξαν υψηλή αποτελεσματικότητα στην ανίχνευση διαρροών και μέσο σφάλμα εκτίμησης θέσης 4,3% που θεωρείται πολύ ικανοποιητικό.



Παραδείγματα εφαρμογών

“ Η απόφαση σχετικά με την ύπαρξη διαρροής και, τελικά, εάν μια διαρροή είναι ανιχνεύσιμη ή όχι, καθορίζεται από το πόσα και ποια από τα χαρακτηριστικά μεγέθη είναι εκτός των ορίων κατωφλίου σε μια δεδομένη στιγμή. ”

Η έρευνα που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του έργου αυτού μπορεί να εφαρμοστεί σε πολλές περιπτώσεις για την άμεση ανίχνευση διαρροών προς αποφυγή ατυχημάτων που μπορεί να οδηγήσουν σε περιβαλλοντικές επιβαρύνσεις, απώλεια πόρων, απώλεια περιουσίας αλλά και ζωής.

- Προστασία σωληνώσεων σε βιομηχανικό περιβάλλον.

Ειδικά για την περίπτωση επεξεργασίας και μεταφοράς εύφλεκτων ρευστών απαιτείται ταχύτατη ανίχνευση εμφάνισης διαρροής. Σε βιομηχανικό περιβάλλον είναι επίσης αναγκαία η εκτίμηση θέσης της διαρροής ώστε πχ. να τεθούν εκτός λειτουργίας μόνο συγκεκριμένες μονάδες μειώνοντας τη συνολική επιβάρυνση στη λειτουργία του εργοστασίου από την ύπαρξη διαρροής όταν αυτό είναι εφικτό. Ένα πλεονέκτημα της μεθόδου που προτείνεται έναντι άλλων, είναι ότι η ανίχνευση της θέσης πραγματοποιείται σε αγωγούς που βρίσκονται σε κατάσταση λειτουργίας.

- Ταχεία ανίχνευση διαρροής από εταιρείες ύδρευσης και άρδευσης.

Μείωση απωλειών νερού και καλύτερη διαχείριση υδάτινων πόρων ειδικά σε περιοχές με περιορισμένους υδάτινους πόρους

- **Εκτίμηση θέσης διαρροής σε υπόγειους αγωγούς.**

Αν και δεν πραγματοποιήθηκαν συγκεκριμένες ενέργειες για αξιολόγηση των προτεινόμενων μεθόδων στην περίπτωση υπόγειων ή και υποθαλάσσιων αγωγών, η γενικότητα των μεθόδων αυτών κάνει πολύ πιθανή την αποτελεσματικότητά τους και σε αυτή την περίπτωση. Μια ακριβή εκτίμηση της θέσης της διαρροής σε υπόγειους αγωγούς μειώνει το χρόνο σκαψίματος και άρα το κόστος.



Σχετικές Δημοσιεύσεις

S. Nikolaidis, D. Porlidas, G.-O. Glentis, A. Kalfas and C. Spandonidis, "Smart sensor system for leakage detection in pipes carrying oil products in noisy environment: The ESTHISIS Project," 2019 29th International Symposium on Power and Timing Modeling, Optimization and Simulation (PATMOS), 2019, pp. 125-126, doi: 10.1109/PATMOS.2019.8862111.

G. Papastavrou, G. Kousiopoulos, D. Kampelopoulos, N. Karagiorgos, D. Porlidas and S. Nikolaidis, "Leak Detection Algorithm for Pipelines in Noisy Environments," 2020 IEEE 20th Mediterranean Electrotechnical Conference (MELECON), 2020, pp. 159-164, doi: 10.1109/MELECON48756.2020.9140558.

Kousiopoulos, G.-P.; Papastavrou, G.-N.; Kampelopoulos, D.; Karagiorgos, N.; Nikolaidis, S., "Comparison of Time Delay Estimation Methods Used for Fast Pipeline Leak Localization in High-Noise Environment." MDPI Technologies 2020, 8, 27. <https://doi.org/10.3390/technologies8020027>.

G.-P. Kousiopoulos, D. Kampelopoulos, N. Karagiorgos, G.-N. Papastavrou, V. Konstantakos and S. Nikolaidis, "Acoustic Leak Localization Method for Pipelines in High-Noise Environment Using Time-Frequency Signal Segmentation," in IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, vol. 71, pp. 1-11, 2022, Art no. 9600211, doi: 10.1109/TIM.2022.3150864.

G. Kousiopoulos, G. Papastavrou, N. Karagiorgos, S. Nikolaidis and D. Porlidas, "Pipeline Leak Detection in Noisy Environment," 2019 8th International Conference on Modern Circuits and Systems Technologies (MOCAST), 2019, pp. 1-5, doi: 10.1109/MOCAST.2019.8741673.

G. Kousiopoulos, G. Papastavrou, N. Karagiorgos, S. Nikolaidis, T. Efstathiadis and A. Kalfas, "Pipeline Leak Localization Techniques," 2019 Panhellenic Conference on Electronics & Telecommunications (PACET), 2019, pp. 1-4, doi: 10.1109/PACET48583.2019.8956289.

G.-P. Kousiopoulos and S. Nikolaidis, "Fast leak localization based on acoustic signal attenuation for pipelines in high-noise environment," 2020 European Conference on Circuit Theory and Design (ECCTD), 2020, pp. 1-4, doi: 10.1109/ECCTD49232.2020.9218320.

D. Kampelopoulos, G.-N. Papastavrou, N. Karagiorgos, G.-P. Kousiopoulos, D. Porlidas, V. Konstantakos and S. Nikolaidis, "A Statistical Approach for Leak Monitoring in Noisy Industrial Pipelines," in IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, 2022 (under review).

Σχετικές Δημοσιεύσεις

G.-P. Kousiopoulos, N. Karagiorgos, D. Kampelopoulos, V. Konstantakos and S. Nikolaidis, "Dealing with stochastic signals and physical phenomena impacting pipeline leak localization accuracy," 2021 IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference (I2MTC), 2021, pp. 1-6, doi: 10.1109/I2MTC50364.2021.9459830.

G.-P. Kousiopoulos, N. Karagiorgos, D. Kampelopoulos, V. Konstantakos and S. Nikolaidis, "Acoustic leak localization method based on signal segmentation and statistical analysis," 2021 10th International Conference on Modern Circuits and Systems Technologies (MOCAST), 2021, pp. 1-5, doi: 10.1109/MOCAST52088.2021.9493349.

G.-P. Kousiopoulos, S. Nikolaidis, "Acoustic method for leak size estimation in fluid-carrying pipelines," 2022 11th International Conference on Modern Circuits and Systems Technologies (MOCAST), 8-10 June 2022.

D. Kampelopoulos, G. N. Papastavrou, G. P. Kousiopoulos, N. Karagiorgos, S. K. Goudos and S. Nikolaidis, "Machine Learning Model Comparison for Leak Detection in Noisy Industrial Pipelines," 2020 9th International Conference on Modern Circuits and Systems Technologies (MOCAST), 2020, pp. 1-4, doi: 10.1109/MOCAST49295.2020.9200261.

D. Kampelopoulos, G. N. Papastavrou, G. P. Kousiopoulos, N. Karagiorgos, D. Porlidas and S. Nikolaidis, "Defining thresholds for leak detection parameters through statistical analysis of the noise in water/gas pipelines," 2020 IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference (I2MTC), 2020, pp. 1-6, doi: 10.1109/I2MTC43012.2020.9128847.

D. Kampelopoulos, G. -P. Kousiopoulos, N. Karagiorgos, V. Konstantakos, S. Goudos and S. Nikolaidis, "Applying One Class Classification for Leak Detection in Noisy Industrial Pipelines," 2021 10th International Conference on Modern Circuits and Systems Technologies (MOCAST), 2021, pp. 1-4, doi: 10.1109/MOCAST52088.2021.9493355.

D. Kampelopoulos, N. Karagiorgos, G. P. Kousiopoulos, D. Porlidas, V. Konstantakos and S. Nikolaidis, "An RMS-based Approach for Leak Monitoring in Noisy Industrial Pipelines," 2021 IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference (I2MTC), 2021, pp. 1-6, doi: 10.1109/I2MTC50364.2021.9460014.