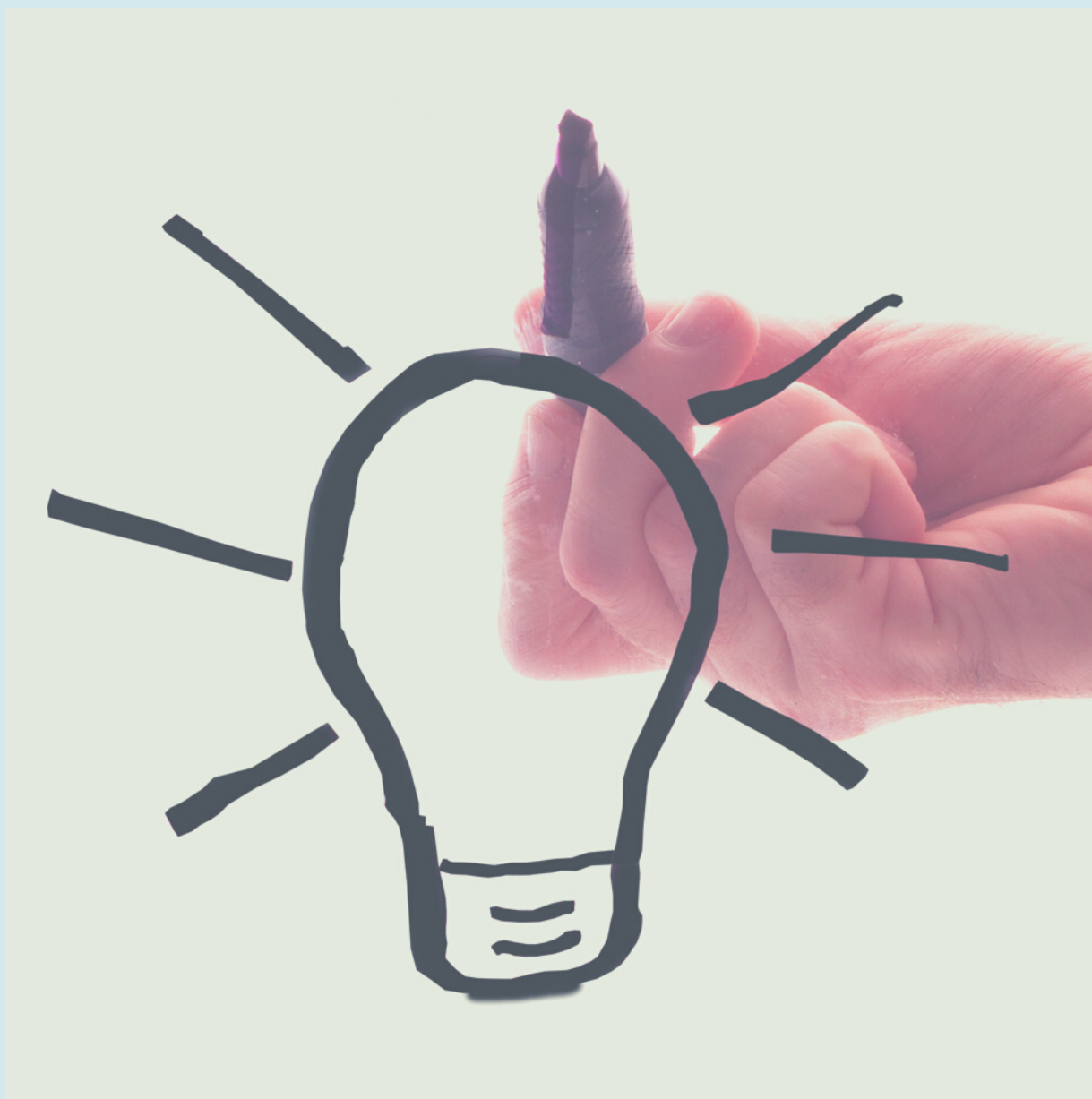


Προβολή ερευνητικών αποτελεσμάτων Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης

Τεύχος #38
Αύγουστος 2023



Περιεχόμενα

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

Σταδιακή Αυτοματοποίηση Εργασιών με Συνεργασία Ανθρώπου και Ρομπότ	3
Αναβάθμιση Βιοαερίου με Ταυτόχρονη Ανακύκλωση και Αξιοποίηση του Διοξειδίου του Άνθρακα για τη Βελτιστοποίηση της Αναερόβιας Επεξεργασίας Ιλύος	11
Αριστοτελιστες: το Συνεργατικό Corrus+ του Αριστοτέλη	16
Διασπειρόμενοι Νανοκρύσταλλοι Σιλδεναφίλης	22
Εφαρμογή Τεχνολογιών Βαθιάς Μάθησης για Ευφυή Διαχείριση Χρηματοοικονομικών Χαρτοφυλακίων Μέσω Σημαιολογικής Ανάλυσης Ροών Κοινωνικών Δικτύων	28
Προηγμένα Νανοπορώδη Υλικά για την Αποτελεσματική Βαθεία Αποθείωση Υγρών Καυσίμων Μέσω Διεργασίας Προσρόφησης σε Ήπιες Συνθήκες	35

Σταδιακή Αυτοματοποίηση Εργασιών με Συνεργασία Ανθρώπου και Ρομπότ

Ζωή Δουλγέρη
Καθηγήτρια
Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών
& Μηχανικών Υπολογιστών
doulgeri@ece.auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Το ProgHRC έχει αναπτύξει μια λύση για να κάνει τα ρομπότ πιο έξυπνα για την παραγωγική βιομηχανία. Οι καινοτόμες μέθοδοι που αναπτύχθηκαν στο έργο, επιτρέπουν ακόμα και σε μη εξειδικευμένο προσωπικό να διδάξει εύκολα στα ρομπότ πώς να εκτελούν εργασίες εγκιβωτισμού με χρήση τεχνητής νοημοσύνης, μέσα σε λίγα μόλις δευτερόλεπτα. Η μέθοδος υπερτερεί έναντι παραδοσιακών μεθόδων online προγραμματισμού μέσα από το χειριστήριο του ρομπότ ή offline προγραμματισμό από περιβάλλοντα CAD, τα οποία απαιτούν μεγάλη εξειδίκευση και αρκετό χρόνο. Επιπλέον, συνδυάζει τεχνητή νοημοσύνη για αναγνώριση αντικειμένων με online παραγωγή κίνησης, πετυχαίνοντας πολύ μεγάλη ευελιξία. Απότερος στόχος είναι η τεχνολογία να αξιοποιηθεί από την Progressive Robotics, νέα εταιρεία-τεχνοβλαστό του ΑΠΘ, με σκοπό να μπει σε όλα τα στάδια της παραγωγικής βιομηχανίας.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

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



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΑΝΕΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



ΕΣΠΑ
2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Λέξεις Κλειδιά:

συνεργασία ανθρώπου-ρομπότ, μηχανική όραση, τεχνητή νοημοσύνη, ασφάλεια ανθρώπου

Διάρκεια Έργου:

12/05/2020-11/07/2023

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Φώτης Δημέας, Μεταδιδακτορικός Ερευνητής
Μάριος Κιάτος, Μεταδιδακτορικός Ερευνητής
Σωτήρης Αντωνακούδης, Ερευνητής
Σάββας Σαμπαζιώτης, Ερευνητής
Θεοφάνης Πραπαβέσης Σεμετζίδης, Ερευνητής
Δημήτρης Παπαγεωργίου, Μεταδιδακτορικός Ερευνητής
Δώρα Καστρίτση, Υποψήφια διδάκτορας

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Τα βιομηχανικά ρομπότ που βρίσκονται σε γραμμές παραγωγής, εκτελούν στην πλειοψηφία τους επαναλαμβανόμενες κινήσεις, όπως η διαδικασία διαλογής και εναπόθεσης, όπου ένας βραχίονας μετακινεί συνεχώς αντικείμενα από ένα σημείο σε ένα άλλο. Ο χρόνος που απαιτείται για τον προγραμματισμό μιας τέτοιας -σχετικά απλής- κίνησης με τις συμβατικές μεθόδους που εφαρμόζονται αυτή τη στιγμή στη βιομηχανία, μπορεί να είναι πολύ υψηλός. Συγκεκριμένα, ο προγραμματισμός ενός ρομπότ για να εκτελεστεί μια κίνηση που διαρκεί λίγα δευτερόλεπτα, μπορεί να χρειαστεί αρκετές ώρες ή ακόμα και μέρες. Αυτό συνεπάγεται αυξημένο κόστος αυτοματοποίησης που δικαιολογείται μόνο σε μεγάλες βιομηχανίες με σταθερό κύκλο παραγωγής.

Εντούτοις, υπάρχουν αρκετές εργασίες χειρισμού αντικειμένων ακόμα και σε μεγάλες βιομηχανίες που εκτελούνται χειρωνακτικά είτε επειδή είναι πολύπλοκες για να αυτοματοποιηθούν είτε επειδή οι συχνές μεταβολές στην γραμμή παραγωγής δεν δικαιολογούν αυτοματοποίηση. Εστιάζοντας στις ΜΜΕ στον τομέα παραγωγής τροφίμων, καταλήξαμε ότι υπάρχει μεγάλη ανάγκη για ευέλικτη αυτοματοποίηση των εργασιών στο στάδιο του εγκιβωτισμού προϊόντων όπου παρατηρούνται μεταβολές ακόμη και σε ωριαία βάση λόγω των διαφορετικών παρτίδων προϊόντος που προκύπτουν από την ίδια γραμμή παραγωγής.



Στην παραπάνω εικόνα φαίνεται το τελικό ρομποτικό σύστημα ενώ εκτελεί μια εργασία εγκιβωτισμού σε μια γραμμή παραγωγής. Ο ρομποτικός βραχίονας είναι τοποθετημένος σε μια τροχήλατη βάση ώστε να μπορεί να μεταφερθεί εύκολα στον χώρο εργασίας. Ένας ταινιόδρομος τροφοδοτεί αντικείμενα στον χώρο που γίνεται ο εγκιβωτισμός. Κάμερες, τοποθετημένες πάνω από το ρομπότ, παρακολουθούν τον χώρο εργασίας, τόσο για την αναγνώριση των αντικειμένων όσο και για αποφυγή συγκρούσεων με τον άνθρωπο. Τα βασικά χαρακτηριστικά που επιτυγχάνει το συγκεκριμένο σύστημα είναι ευχρηστία, προσαρμοστικότητα και ασφάλεια.

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Το ρομποτικό σύστημα περιλαμβάνει τρεις βασικές λειτουργίες με καινοτόμα στοιχεία που αναπτύχθηκαν στα πλαίσια του έργου:

- (α) το σύστημα ελέγχου,
- (β) το σύστημα προσαρμοστικότητας μέσω αναγνώρισης του χώρου εργασίας και
- (γ) το σύστημα ασφαλούς συνεργασίας.

Ο ελεγκτής (α) αποτελεί το βασικό σύστημα για την επίτευξη προγραμματισμού με επίδειξη, ώστε να επιτρέπεται ο έλεγχος του ρομποτικού βραχίονα για εκπαίδευση του ρομπότ από τον άνθρωπο.



Αναπτύχθηκε μέθοδος online κωδικοποίησης τροχιάς που επιδεικνύεται, με δυναμικά συστήματα παραγωγής κίνησης (Dynamic Movement Primitives), τα οποία στη συνέχεια παράγουν την επιθυμητή τροχιά του ρομπότ. Με τη μέθοδο που αναπτύχθηκε, αρκεί ο άνθρωπος να κάνει μία μόνο επίδειξη της εργασίας, μειώνοντας έτσι στο ελάχιστο τον χρόνο «προγραμματισμού». Μόλις ολοκληρώνεται η επίδειξη, ο άνθρωπος μπορεί πλέον να αφήσει το ρομπότ και αυτό να συνεχίσει να εκτελεί την εργασία του. Με αυτό τον τρόπο, ο προγραμματισμός ενός ρομπότ που διαρκούσε μερικές ημέρες, μπορεί πλέον να γίνει σε λίγα μόλις δευτερόλεπτα.

Για να αναγνωρίζει το ρομπότ τα αντικείμενα που πρέπει να εγκιβωτίσει, το σύστημα αναγνώρισης (β) παρατηρεί και αναλύει μέσω κάμερας χρώματος-βάθους τον χώρο εργασίας του ρομπότ. Στο έργο αναπτύχθηκε μέθοδος για την εκτίμηση της θέσης και του προσανατολισμού των αντικειμένων ακόμα και όταν αυτά κινούνται πάνω σε ταινιόδρομο. Αυτή η πληροφορία χρησιμοποιείται ώστε το ρομπότ να "βλέπει" τα αντικείμενα και να μπορεί να τα πιάνει με όποια θέση ή προσανατολισμό έρχονται. Αυτή η λειτουργία προσφέρει πολύ μεγάλη ευελιξία στο σύστημα καθώς δεν χρειάζονται μηχανικά συστήματα και παραδοσιακοί αυτοματισμοί για να φέρουν κάθε αντικείμενο στη σωστή θέση για να το πιάσει το ρομπότ.

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Μιας και υπάρχει στενή συνεργασία ανθρώπου με ρομπότ, είναι σημαντικό να υπάρχει ένα σύστημα (γ) που θα είναι υπεύθυνο για την ασφάλεια της συνεργασίας. **Ως προς αυτό το σκοπό, αξιοποιήθηκε μέθοδος για την αναγνώριση ανθρώπων που βρίσκονται εντός του χώρου εργασίας του ρομπότ και αναπτύχθηκε νέα μέθοδος για να υπολογίζεται η ελάχιστη απόσταση ανθρώπου-ρομπότ.** Σύμφωνα με αυτή την απόσταση, προσαρμόζεται η ταχύτητα του ρομπότ βάσει των προτύπων ασφαλείας που καθορίζουν την μέγιστη επιτρεπτή ταχύτητα λειτουργίας πλησίον του ανθρώπου. Ωστόσο, επειδή μπορούν να προκύψουν τυφλά σημεία στο οπτικό πεδίο της κάμερας, αναπτύχθηκε μια νέα μέθοδος που μπορεί να αναγνωρίζει πότε το ρομπότ κρύβει σημεία-στόχους από το οπτικό πεδίο, ώστε να γίνεται κατάλληλος χειρισμός αυτών των περιπτώσεων.

Το ProgHRC παρουσιάστηκε τόσο στη Διεθνή Έκθεση Θεσσαλονίκης (2021 & 2022) όσο και στην Automatica 2023 στο Μόναχο, μια από τις πιο σημαντικές εμπορικές εκθέσεις ρομποτικής παγκοσμίως.

Τέλος, δημιουργήθηκε εταιρεία-τεχνοβλαστός με όνομα Progressive Robotics με στόχο να αξιοποιήσει τα αποτελέσματα του έργου.

<https://www.facebook.com/arl.auth>

[progressiverobotics.ai](https://www.progressiverobotics.ai)

Παραδείγματα εφαρμογών

“Απότερος στόχος είναι η τεχνολογία να αξιοποιηθεί από την Progressive Robotics, νέα εταιρεία-τεχνοβλαστό του ΑΠΘ, με σκοπό να μπει σε όλα τα στάδια της παραγωγικής βιομηχανίας.”

Ένα παράδειγμα εφαρμογής της λύσης που αναπτύχθηκε στο έργο, είναι η τοποθέτηση προϊόντων σε κιβώτιο από ένα ρομπότ.



Οι παραδοσιακές λύσεις αυτοματισμού, χρησιμοποιούν μηχανικούς οδηγούς για να οδηγήσουν το προϊόν στην κατάλληλη θέση για να το πιάσει το ρομπότ “τυφλά”. Αυτό όμως έχει αποτέλεσμα μείωση της ευελιξίας μιας και για τον εγκιβωτισμό προϊόντος με διαφορετικές διαστάσεις πρέπει να προσαρμόζονται οι οδηγοί και να επαναπρογραμματίζεται το ρομπότ.

Με τη λύση που προσφέρει το ProgHRC, ο χρήστης αρχικά επιλέγει την εργασία εγκιβωτισμού μέσω ενός εύχρηστου γραφικού περιβάλλοντος και εισάγει τις διαστάσεις του κιβωτίου και των αντικειμένων. Παράλληλα αναγνωρίζονται από την κάμερα τα αντικείμενα στον χώρο εργασίας και η θέση του κιβωτίου. Στη συνέχεια, ξεκινά η επίδειξη όπου ο χρήστης πιάνει τον βραχίονα, τον καθοδηγεί πάνω από ένα αντικείμενο, το πιάνει με το άκρο εργασίας του ρομπότ, και το τοποθετεί σε μία γωνία του κιβωτίου.

Αυτή η διαδικασία αρκεί ώστε να υπολογιστεί αυτόματα ο βέλτιστος τρόπος τοποθέτησης όλων των αντικειμένων στο κιβώτιο και να συνεχίσει αυτόνομα πλέον το ρομπότ τον εγκιβωτισμό. Όταν γεμίσει το κιβώτιο, το ρομπότ θα συνεχίσει τον εγκιβωτισμό μόλις εντοπίσει το επόμενο άδειο. Σε περίπτωση που αλλάξει η παραγωγή, ο χρήστης μπορεί σε πολύ λίγο χρόνο να επαναλάβει τη διαδικασία για τα νέα αντικείμενα ή κιβώτια.

Ένα δεύτερο παράδειγμα εφαρμογής είναι το παλετάρισμα, το οποίο είναι παρόμοιο του εγκιβωτισμού αλλά σε μεγαλύτερη κλίμακα.



Ο χρήστης αρχικά επιλέγει εργασία παλεταρίσματος στο γραφικό περιβάλλον και επιδεικνύει με τον ίδιο τρόπο την τροχιά λαβής και τοποθέτησης των κιβωτίων στην παλέτα, ενώ αυτά εντοπίζονται από το σύστημα αναγνώρισης. Το σύστημα θα υπολογίσει τον βέλτιστο τρόπο τοποθέτησης ώστε να υπάρχει επικάλυψη των κιβωτίων με τέτοιο τρόπο που να επιτυγχάνει την ευστάθεια της παλέτας.

Σχετικές Δημοσιεύσεις

Επιστημονικές δημοσιεύσεις:

Sampaziotis, S., Antonakoudis, S., Kiatos, M., Dimeas, F., & Dougleri, Z. (2023, May). "A lightweight method for detecting dynamic target occlusions by the robot body." In International Conference on Robotics in Alpe-Adria Danube Region (pp. 3-11). Cham: Springer Nature Switzerland. Best Research Paper Award.
PDF: <https://arxiv.org/pdf/2302.06890>.

Antonakoudis, S., Kaparinos, N., Sidiropoulos, A., Sampaziotis, S., Kiatos, M., Dimeas, F., & Dougleri, Z. (2023) "Versatile automation of dense packing with teaching by demonstration and 3D vision" In Human-Robot Collaboration: Unlocking the potential for industrial applications, IET.

Πατέντες:

Αίτηση για χορήγηση διπλώματος ευρεσιτεχνίας στον ΟΒΙ με τίτλο: "Μέθοδος και σύστημα καθοδήγησης ρομποτικού βραχίονα για αυτόνομη εκτέλεση εργασιών λαβής και τοποθέτησης αντικειμένων με προσαρμοστικότητα".

Άρθρα στον ελληνικό τύπο:

"ProgHRC: Ένα καινοτόμο ρομπότ για τη βιομηχανία που μαθαίνει από τον άνθρωπο", capital.gr (<https://www.capital.gr/epikairotita/3544406/proghrc-ena-kainotomo-rompot-gia-ti-biomixania-pou-mathainei-apo-ton-anthropo/>).

"Ένα ρομπότ που μαθητεύει δίπλα στο άνθρωπο", Startupper.gr (<https://startupper.gr/slider/83504/ena-robot-pou-mathitevei-dipla-ston-anthropo/>).

"Έλληνες έφτιαξαν ένα ρομπότ που μαθαίνει όπως ένας μαθητής από τον δάσκαλο και συνεχίζει να δουλεύει μόνο του", ItsPossible.gr (<https://www.itspossible.gr/fotis-dimeas-robot-synent/>).

Αναβάθμιση Βιοαερίου με Ταυτόχρονη Ανακύκλωση και Αξιοποίηση του Διοξειδίου του Άνθρακα για τη Βελτιστοποίηση της Αναερόβιας Επεξεργασίας Ιλύος

Αναστάσιος Ζουμπούλης
Καθηγητής
Τμήμα Χημείας
zoubouli@chem.auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Το BiogasUp στοχεύει στην ανάπτυξη και βελτιστοποίηση της τεχνολογίας παραγωγής ανανεώσιμης ενέργειας από βιομάζα δίνοντας έμφαση στην παραγωγή υψηλής αξίας βιοκαυσίμων δεύτερης γενιάς (βιομεθάνιο) ανοίγοντας νέους ορίζοντες στην αξιοποίηση του βιοαερίου πέραν της συμβατικής καύσης του. Τα αποτελέσματα του έργου θα αποτελέσουν ένα κοινό σημείο αναφοράς για όλα τα μέλη της εφοδιαστικής αλυσίδας παραγωγής βιοαερίου και επεξεργασίας αστικών αποβλήτων. Το έργο βασίζεται στην ολιστική διερεύνηση ενός καινοτόμου συστήματος ταυτόχρονης αναβάθμισης βιοαερίου **με χρήση ανόργανων μεμβρανών** και αύξησης της παραγόμενης ποσότητας βιοαερίου μέσω ανακύκλωσης και αξιοποίησης του απορριπτόμενου CO₂. Το έργο περιλαμβάνει εις βάθος διεπιστημονική έρευνα και σκοπεύει να επιδείξει τη νέα τεχνολογία σε πιλοτικές συνθήκες στις Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων Θεσσαλονίκης.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

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



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΑΝΕΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



ΕΣΠΑ
2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Λέξεις Κλειδιά:

βιοαέριο, αναερόβια χώνευση, μεμβράνες, αναβάθμιση

Διάρκεια Έργου:

28/07/2020-27/07/2023

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

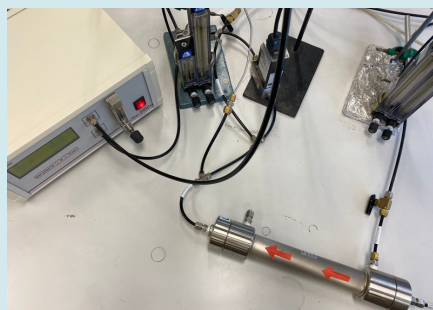
Ευστάθιος Κικκινίδης, Καθηγητής Τμήματος Χημικών Μηχανικών ΑΠΘ
Μανασσής Μήτρακας, Ομ. Καθηγητής Τμήματος Χημικών Μηχανικών ΑΠΘ
Ευφροσύνη Πελέκα, ΕΔΙΠ Τμήματος Χημείας ΑΠΘ, Δρ. Χημικός
Πέτρος Γκότσης, Μεταδιδάκτορας Τμήματος Χημείας ΑΠΘ
Χρυσοβαλάντου Κουτσιαντζή, Υποψήφια Διδάκτωρ ΑΠΘ, Τμήμα Χημικών Μηχανικών

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Σε εργαστηριακή κλίμακα, σχεδιάστηκε και κατασκευάστηκε μονάδα διαχωρισμού αερίων για διαχωρισμό 1 σταδίου για την αποτελεσματική απομάκρυνση του CO₂ από το βιοαέριο με σκοπό την παραγωγή βιομεθανίου υψηλής καθαρότητας από μίγμα βιοαερίου 60 L/h. **Για τον διαχωρισμό αυτό, αξιολογήθηκε πειραματικά μια μονάδα μεμβράνης κοίλων ινών πολυιμιδίου (UBE Industries Ltd). Πραγματοποιήθηκαν πειράματα διαχωρισμού καθαρών και μικτών αερίων για διάφορες πιέσεις τροφοδοσίας και διαφορετικές συγκεντρώσεις του μίγματος αερίου τροφοδοσίας.** Μέσω παρατήρησης των αποτελεσμάτων στο συνθετικό αέριο, και δοκιμή δευτέρου σταδίου σε αυτό σχεδιάστηκε και η πιλοτική μονάδα επεξεργασίας πραγματικού βιοαερίου παραγόμενου στην Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων Θεσσαλονίκης (ΕΕΛΘ Σίνδου).

Η πιλοτική μονάδα αναβάθμισης του βιοαερίου προσφέρει μια προηγμένη και αποδοτική λύση για την αναβάθμιση του παραγόμενου βιοαερίου από Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων σε βιομεθάνιο προς άμεση χρήση. Με τη χρήση του συμπιεστή βιοαερίου και της διάταξης μεμβρανών δύο σταδίων, το εισερχόμενο βιοαέριο διαχωρίζεται αποτελεσματικά σε εμπλουτισμένο βιοαέριο/βιομεθάνιο, καθώς επίσης διαχωρίζεται ρεύμα εμπλουτισμένο σε CO₂ προς μελλοντική δέσμευση/ χρήση. Επίσης, η ανακυκλοφορία μεταξύ 2ου και 1ου σταδίου διαχωρισμού, επιτρέπει τον εμπλουτισμό του αρχικού ρεύματος σε CH₄ με αποτέλεσμα την αύξηση της τελικής καθαρότητας και του βαθμού ανάκτησης του βιομεθανίου. Η διεργασία και τα αποτελέσματα που εξήχθησαν από αυτή αποτελούν την βάση για την αποτελεσματική αξιοποίηση του παραγόμενου βιοαερίου εντός της ΕΕΛΘ, στα πλαίσια ενός μοντέλου κυκλικής οικονομίας.

Το εύρος παροχών για την εργαστηριακή μονάδα επεξεργασίας βιοαερίου ήταν μεταξύ 0.05 - 0.2 Nm³/h, ενώ για την πιλοτική μονάδα στην περιοχή των 20 Nm³ /h. Και στις 2 διατάξεις παρατηρήθηκε παραγωγή βιομεθανίου καθαρότητας >95% με ανάκτηση μεθανίου > 90%.



Παραδείγματα εφαρμογών

“ Το έργο περιλαμβάνει εις βάθος διεπιστημονική έρευνα και σκοπεύει να επιδείξει τη νέα τεχνολογία σε πιλοτικές συνθήκες στις Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων Θεσσαλονίκης. ”

Το παραγόμενο βιομεθάνιο που προκύπτει μετά την αναβάθμιση με καθαρότητα >95% μεθανίου, μπορεί να εγχυθεί στο δίκτυο αερίου ως υποκατάστατο του φυσικού αερίου. Επίσης το βιομεθάνιο αποτελεί καύσιμο που χρησιμοποιείται στις μεταφορές: στην υγροποιημένη του μορφή χρησιμοποιείται ως καύσιμο μεταφοράς ή και αποτελεί πρώτη ύλη στη χημική βιομηχανία. Παράλληλα, η ποσότητα του CO₂ που διαχωρίζεται από το αρχικό βιοαέριο, μπορεί να δεσμευθεί και να χρησιμοποιηθεί τόσο στην Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων, όσο και στην βιομηχανία γενικότερα. Η χρησιμοποίηση δεσμευμένου CO₂ συναντάται συχνά στη βιομηχανία, και ιδιαίτερα στην βιομηχανία τροφίμων κατά την παρασκευή ανθρακούχων ποτών.



Σχετικές Δημοσιεύσεις

Gkotsis P., Kougias P., Mitrakas M. and Zouboulis A., "Biogas upgrading technologies - Recent advances in membrane-based processes" (2023), International Journal of Hydrogen Energy.

Koutsiantzi Ch., Mitrakas M., Zouboulis A.I., Kellartzis I., Stavropoulos G., Kikkinides E.S., "Evaluation of polymeric membranes' performance during laboratory-scale experiments, regarding the CO₂ separation from CH₄" (2022), Δημοσιευμένο στο CHEMOSPHERE, SI: Advances in Anaerobic Digestion.

C. Koutsiantzi, A. Zouboulis, M. Mitrakas, E. S. Kikkinides, "Evaluation of polyimide membrane's performance in terms of laboratory-scale CO₂ removal from biogas" (2023), Protection and Restoration of the Environment XVI (Conference proceedings), July 5-8, 2022, Kalamata, Greece.

Koutsiantzi C., Mitrakas M., Zouboulis A., Kikkinides E.S., "Theoretical and experimental study of CO₂ removal from biogas employing a hollow fiber polyimide membrane", 2023, Sustainable Chemistry and Pharmacy: Recent advances in Green and Sustainable Chemistry – Highlights of the 9th IUPAC ICGC (2022).

Αριστοτελιστες: το Συνεργατικό Corpus+ του Αριστοτέλη

Βασίλειος Κάλφας
Ομότιμος Καθηγητής
Τμήμα Φιλοσοφίας και Παιδαγωγικής
kalfasvassilis@gmail.com



Σύντομη Περίληψη

Το ηλεκτρονικό περιβάλλον «Αριστοτελιστές» είναι ένα εμβληματικό εγχείρημα στον χώρο της φιλοσοφίας, καθώς για πρώτη φορά, και διεθνώς, διατίθενται τα άπαντα του Αριστοτέλη σε επιστημονική και χρηστική έκδοση μαζί με σύγχρονες νεοελληνικές μεταφράσεις. Τα κείμενα συνοδεύονται με πλούσιο ερμηνευτικό σχολιασμό τόσο από την αρχαία και βυζαντινή φιλοσοφική παράδοση όσο και από νεότερους μελετητές, με τέτοιον τρόπο ώστε πρωτογενείς και δευτερογενείς πηγές να διασυνδέονται σε ένα υπερκειμενικό σώμα (hypertext corpus). Επιπροσθέτως, παραδίδονται λεξικογραφικά και βιβλιογραφικά εργαλεία μαζί με ένα σύγχρονο Λεξικό για την αριστοτελική φιλοσοφία.

Σε αντίθεση με τις καθιερωμένες πρακτικές, ο διαδικτυακός τόπος συνάντησης των «Αριστοτελιστών» δεν είναι στατικός και παγιωμένος, αλλά η συγκρότησή του γίνεται αντιληπτή ως εξασφάλιση της αναγκαίας υποδομής πάνω στην οποία ειδικοί και ενδιαφερόμενοι οικοδομούν, για να αυξήσουν τα περιεχόμενά της σε απεριόριστο βάθος χρόνου.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

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



Λέξεις Κλειδιά:

Αριστοτέλης, φιλοσοφία, μετάφραση, ψηφιακές ανθρωπιστικές επιστήμες, ψηφιακή κοινότητα

Διάρκεια Έργου:

28/07/2020-27/07/2023

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Βασίλειος Κάλφας, Ομότιμος Καθηγητής Φιλοσοφίας ΑΠΘ, Επιστημονικός υπεύθυνος

Τριανταφυλλιά Γιάννου, ΕΔΙΠ Αρχαίας Ελληνικής Φιλολογίας και Ψηφιακών Ανθρωπιστικών Επιστημών ΑΠΘ

Παντελής Γκολίτσης, Αναπληρωτής Καθηγητής Μεσαιωνικής και Αρχαίας Ελληνικής Φιλοσοφίας ΑΠΘ

Παναγιώτης Θανασάς, Καθηγητής Φιλοσοφίας ΕΚΠΑ

Γεώργιος Ζωγραφίδης, Καθηγητής Αρχαίας Ελληνικής και Βυζαντινής Φιλοσοφίας ΑΠΘ

Φιλήμων Παιονίδης, Καθηγητής Ηθικής και Πολιτικής Φιλοσοφίας ΑΠΘ
Ομάδες ειδικών ερευνητών, υποψηφίων διδασκόντων και μεταπτυχιακών φοιτητών
Εξωτερικά μέλη ΔΕΠ

Πάυλος Κόντος, Καθ. Φιλοσοφίας Παν. Πατρών

Σπυρίδων Ράγκος, Καθ. Φιλοσοφίας Παν. Πατρών

Στασινός Σταυριανέας, Επίκ. καθ. Φιλοσοφίας Παν. Πατρών

Ιωάννα Τηγάνη, ΕΔΙΠ Φιλοσοφίας ΕΚΠΑ

Χάρης Ταμπάκης, ΕΔΙΠ Φιλοσοφίας Παν. Πατρών

Βασίλειος Μπετσάκος, ΕΔΙΠ Φιλοσοφίας ΑΠΘ

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Η υλοποίηση της πλατφόρμας οδηγεί σε νέες κατευθύνσεις την έρευνα και τη μελέτη της φιλοσοφίας, των μεταφραστικών σπουδών και των ψηφιακών ανθρωπιστικών επιστημών.

Αναπτύσσεται μεθοδολογία μεταφραστικής εργασίας, που βασίζεται στη λειτουργία του συλλογικού ελέγχου και της συμμετοχικής διαμόρφωσης των μεταφράσεων για όλα τα έργα ενός συγγραφέα, λαμβάνοντας υπόψη τόσο την επικοινωνία των κειμένων σε επίπεδο εκφραστικό και θεματικό όσο και τη συγκρότηση της φιλοσοφικής ορολογίας μέσα στην εξελικτική πορεία της σκέψης.

Ο σχεδιασμός του περιβάλλοντος δίνει έμφαση στη διαμόρφωση:

- δυναμικών ψηφιακών εκδόσεων της αρχαίας ελληνικής γραμματείας·
- ανοιχτών ψηφιακών πόρων, που μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν για τη συγκρότηση εναλλακτικών επιμορφωτικών και εκπαιδευτικών προϊόντων·
- συνεργατικών και πολυφωνικών εργαλείων, που προωθούν ευέλικτα μοντέλα παραγωγής και διαμοιρασμού της γνώσης στον παγκόσμιο ιστό.

Επίσης, διανοίγονται νέες προοπτικές στην επιχειρηματική αξιοποίηση του πολιτιστικού αποθέματος, με καινοτόμες ηλεκτρονικές υπηρεσίες:

- στον πολιτιστικό τουρισμό, που απευθύνονται στοχευμένα σε διακριτές ομάδες·
- στις ψηφιακές εκδόσεις, που ανταποκρίνονται εξατομικευμένα (on demand) στις ανάγκες των χρηστών.

Καθώς η βάση της πλατφόρμα είναι το αρχαίο ελληνικό κείμενο του Αριστοτέλη, και το κείμενο αυτό με τη δική του αρίθμηση και σήμανση χρησιμοποιείται παντού διεθνώς, εξ ορισμού ο σχεδιασμός της πλατφόρμας απευθύνεται σε κάθε κοινό (κατά βάση ακαδημαϊκό, αλλά όχι μόνο), που έχει κάποια πρόσβαση στο αρχαιοελληνικό κείμενο. Ό,τι δηλαδή κάναμε εμείς στην νεοελληνική γλώσσα (μεταφράσεις, λεξικό κτλ.), μπορεί να γίνει σε οποιαδήποτε διεθνή γλώσσα, χωρίς να αλλάξει η πλατφόρμα. Ενδεικτικά κάποια σχόλια παρατίθενται στα αγγλικά.



Παραδείγματα εφαρμογών

“ Σε αντίθεση με τις καθιερωμένες πρακτικές, ο διαδικτυακός τρόπος συνάντησης των «Αριστοτελιστών» δεν είναι στατικός και παγιωμένος, αλλά η συγκρότησή του γίνεται αντιληπτή ως εξασφάλιση της αναγκαίας υποδομής πάνω στην οποία ειδικοί και ενδιαφερόμενοι οικοδομούν, για να αυξήσουν τα περιεχόμενά της σε απεριόριστο βάθος χρόνου. ”

Κάποιες από τις δράσεις που υλοποιήθηκαν στο διάστημα της πραγματοποίησης του προγράμματος μπορεί κανείς να παρακολουθήσει στο παρακάτω:

https://drive.google.com/drive/folders/1saUoK5Bkae_NTdSMw4YW42G2uUtdarkB?usp=sharing



Σχετικές Δημοσιεύσεις

S. Stavrianeas (2023), «Uniform Bodies in Aristotle's biology», Sophia Connell (editor), Cambridge Critical Guide in Aristotle's Parts of Animals, Cambridge: CUP. (υπόδημοσίευση).

Κάλφας Βασίλης, «Τα Άπαντα του Αριστοτέλη και η ψηφιακή πλατφόρμα Aristotelistes+», Φιλοσοφία 51 (2021), 303-305.

Κάλφας Βασίλης, «Τι είναι το Περί ουρανού του Αριστοτέλη», 60-81 στο Β. Κάλφας, Η μελέτη του ουρανού: φιλοσοφία και επιστήμη στην αρχαία Ελλάδα, Κάλλιππος ψηφιακές εκδόσεις 2022.

Κάλφας Βασίλης, «Τα Άπαντα του Αριστοτέλη και η ψηφιακή κοινότητα "Αριστοτελιστές"», Σύγχρονα Θέματα 153-54 (2021), 128-130.

Μπετσάκος Β., "Φυσικές, μεταφυσικές και ηθικές διαστάσεις της αριστοτελικής ψυχής", Συνέδριο του Ινστιτούτου Βυζαντινών και Μεταβυζαντινών Σπουδών, Βενετία 2-3 Ιουλίου.

Ράπτης Νίκος, «ΠΑΝΤΩΝ ΧΡΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΡΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟΣ. Όψεις του Πρωταγόρειου αποφθέγματος», Φιλοσοφία 52 (2023).

Golitsis, Pantelis, «How many gods and how many spheres? Aristotle as a monotheist and an astronomer in Metaphysics Λ 8», Archiv für Geschichte der Philosophie 105 (2023).

Golitsis, Pantelis, «Aristotle as an astronomer? Sosigenes' account of Metaphysics Λ.8», Rhizomata 11.1 (2023), 126-137.

Stavros Kouloumentas & Stasinou Stavrianeas, «On Ancient Medicine and Aristotle on the structure and function of bodily parts», H. Bartos and V. Linka (eds.) Aristotle Reads Hippocrates, Brill.

Spyridon Rangos, «Damascius on the Sudden (τὸ ἐξαίφνης) and the Now (τὸ νῦν)», Logical Analysis and History of Philosophy"- Spyridon Rangos, «De incessu animalium 12-13: Limb-Bending and Natural Teleology», A. Falcon (ed.), Aristotle on how animals move.

Spyridon Rangos, «On Generation and Corruption II», Dimas & Falcon & Kelsey (eds.), On Generation and Corruption Book II.

Σχετικές Δημοσιεύσεις

Spyridon Rangos, «Chance Encounters and Abrupt Endings», Kaklamanou & Pavlou & Tsakmakis (eds.), Framing the Dialogues.

Spyridon Rangos, « Wonder and Perplexity across Medicine and Philosophy in Classical Greece», Kazantzidis and Spatharas (eds.), Medical Understandings of Emotions in Antiquity.

Διασπειρόμενοι Νανοκρύσταλλοι Σιλδεναφίλης

Κυριάκος Καχριμάνης
Καθηγητής
Τμήμα Φαρμακευτικής
kgk@pharm.auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Το ερευνητικό έργο πραγματεύεται την ανάπτυξη δοσολογικών μορφών σιλденаφίλης μειωμένης δόσεως σε σχέση με τα εμπορικά διαθέσιμα δισκία. Για την επίτευξη βελτιωμένης θεραπευτικής αποτελεσματικότητας επελέγη η προσέγγιση της παραγωγής νανοκρυστάλλων και μορφοποίησής τους σε διασπειρόμενα δισκία. Αρχικά παρήχθησαν νανοκρύσταλλοι σιλденаφίλης με υγρή άλεση. Η διεργασία βελτιστοποιήθηκε αναφορικά με τις συνθήκες λειτουργίας του μύλου και τη σύνθεση του νανοαιωρήματος με τη χρήση στατιστικού σχεδιασμού πειραμάτων και υπολογιστικές μεθόδους. Τα νανοαιωρήματα στερεοποιήθηκαν με ξήρανση δια ψεκασμού σε αδρανή φορέα και συμπιέστηκαν προς διασπειρόμενα δισκία με τη χρήση κατάλληλων εκδόχων. Παράλληλα αναπτύχθηκαν αναλυτικές μέθοδοι για το χαρακτηρισμό πρώτων υλών και τελικών προϊόντων. Στα πλαίσια του έργου αναπτύχθηκαν διεργασίες παραγωγής σε εργαστηριακή και βιομηχανική κλίμακα και κατασκευάστηκε γραμμή παραγωγής εντός πιστοποιημένου καθαρού χώρου για την παραγωγή κλινικών παρτίδων.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

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

Λέξεις Κλειδιά:

nanocrystal formulation, orodispersible tablets, erectile dysfunction



Διάρκεια Έργου:

28/07/2020-27/07/2023

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Κυριάκος Καχριμάνης, Καθηγητής Φαρμακευτικής
Αικατερίνη Μαρκοπούλου, Καθηγήτρια Φαρμακευτικής
Ιωάννης Νικολακάκης, Καθηγητής Φαρμακευτικής
Κωνσταντίνος Ζαχαρής, Αναπληρωτής Καθηγητής Φαρμακευτικής
Άννα Μπετίνα Χάιλιτς, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Ιατρικής
Ιωσήφ Κιοσέογλου, Καθηγητής Φυσικής
Αναστασία Τσιαξερλή, Υποψήφια Διδάκτωρ Φαρμακευτικής
Ναταλία Μανούση, Μεταδιδάκτωρ Φαρμακευτικής

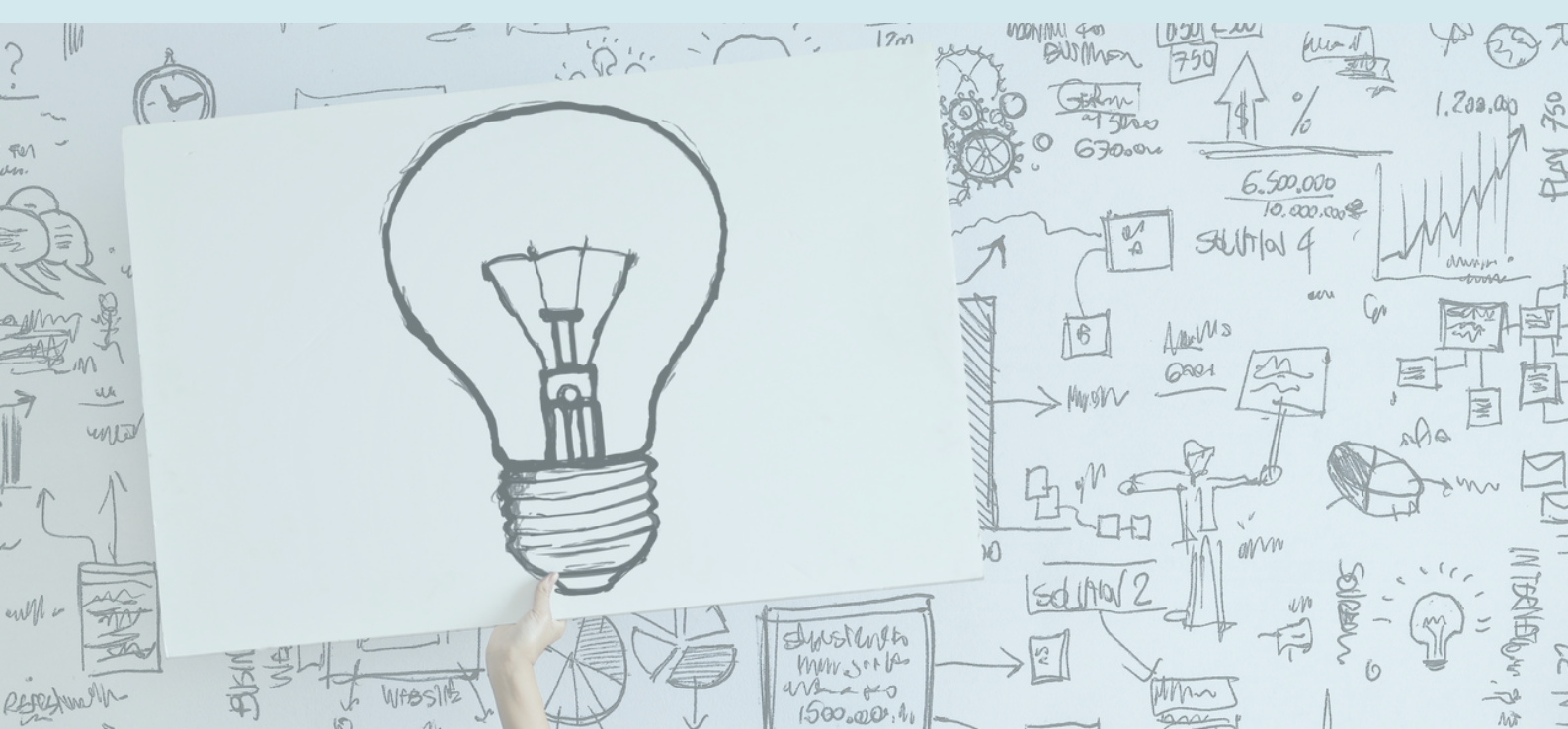
Χρήστος Μουτρουπίδης, πτ. Φαρμακευτικής
Δήμητρα Μπελιμπασάκη, πτ. Φαρμακευτικής
Ελένη Τσανακτίδου, Υποψήφια Διδάκτωρ Φαρμακευτικής
Περσεφόνη Ταλιμτζή, Υποψήφια Διδάκτωρ Ιατρικής
Γεώργιος Νικούλης, πτ. Φυσικής
Μαριάννα Ντόρκου, Υποψήφια Διδάκτωρ Φαρμακευτικής
Αντωνία Δαλαβίτσου, Υποψήφια Διδάκτωρ Φαρμακευτικής
Νικολέτα Μουταφίδου, Υποψήφια Διδάκτωρ Φαρμακευτικής
Ευστράτιος Νικίδης, Υποψήφια Διδάκτωρ Φυσικής
Ρεάσλντ Τάσι, πτ. Χημικός Μηχανικός
Χριστίνα Δαβιδοπούλου, πτ. Χημικός Μηχανικός

Συντονιστής Έργου:

Ουρανίδης Ανδρέας (ARVO IKE)

Ερευνητικά Αποτελέσματα

- Στα πλαίσια του έργου αναπτύχθηκε μέθοδος παραγωγής νανοκρυστάλλων κιτρικής σιλδεναφίλης με υγρή άλεση.
- Για την επιλογή του κατάλληλου σταθεροποιητή αναπτύχθηκε μέθοδος μοριακής δυναμικής με τη χρήση ατομικών δυναμικών μηχανικής εκμάθησης (machine learning interatomic potentials).
- Για το χαρακτηρισμό των φυσικομηχανικών ιδιοτήτων των νανοκρυστάλλων αναπτύχθηκαν μέθοδοι DFT και κλασσικής μοριακής μηχανικής για την πρόβλεψη των ελαστικών σταθερών του πλέγματος.
- Για τη στερεοποίηση των νανοαιωρημάτων αναπτύχθηκε μέθοδος ξήρανσης δια ψεκασμού με τη χρήση κατάλληλου φορέα.
- Για την παραγωγή διασπειρώμενων δισκίων αναπτύχθηκε σύνθεση με κατάλληλο είδος και περιεκτικότητα εκδόχων και ειδικότερα, μέσω αποσάθρωσης.
- Για τον έλεγχο ποιότητας των πρώτων υλών και των τελικών δισκίων αναπτύχθηκαν κατάλληλες αναλυτικές μέθοδοι.

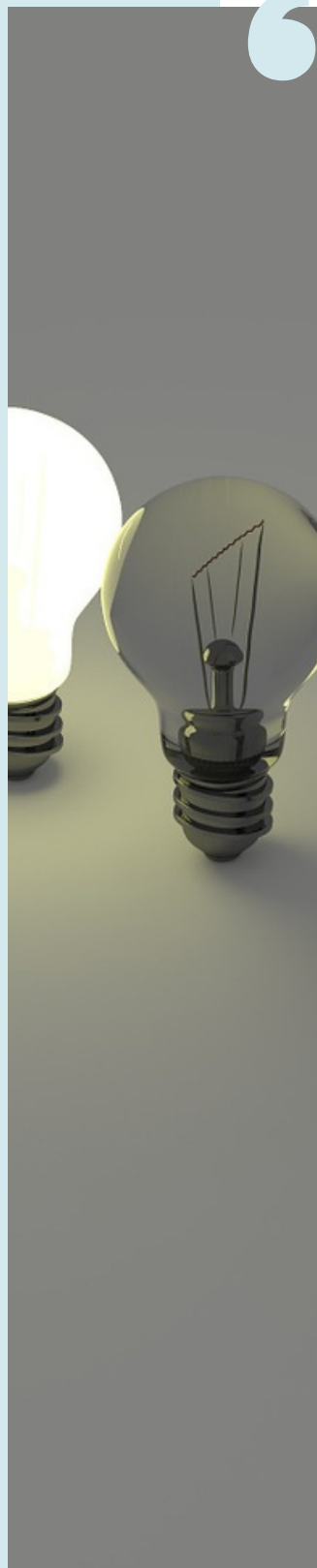


Παραδείγματα εφαρμογών

“ Στα πλαίσια του έργου αναπτύχθηκαν διεργασίες παραγωγής σε εργαστηριακή και βιομηχανική κλίμακα και κατασκευάστηκε γραμμή παραγωγής εντός πιστοποιημένου καθαρού χώρου για την παραγωγή κλινικών παρτίδων. ”

Η επιστημονική μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, ο εξοπλισμός και η εμπειρία που αποκτήθηκε από το προσωπικό, καθώς και οι εγκαταστάσεις που κατασκευάστηκαν στα πλαίσια της υλοποίησης του έργου, μπορούν να αξιοποιηθούν μελλοντικά για την ανάπτυξη ναοκρυσταλλικών φαρμάκων με βελτιωμένη βιοδιαθεσιμότητα, αποτελούν δε σημαντικό συγκριτικό πλεονέκτημα για το ΑΠΘ στο πεδίο της εφαρμοσμένης έρευνας για τη μορφοποίηση δυσδιάλυτων φαρμακευτικών ουσιών.

Ενδεικτικά, τα ερευνητικά αποτελέσματα του έργου μπορούν να βρουν εφαρμογή στην ανάπτυξη γενωσών αλλά και πρωτοτύπων ναοκρυσταλλικών φαρμάκων.



Σχετικές Δημοσιεύσεις

Pyrgidis N., Mykoniatis I., Haidich A.-B., Tirta M., Talimtzi P., Kalyvianakis D., Ouranidis A., Hatzichristou D. The Effect of Phosphodiesterase-type 5 Inhibitors on Erectile Function: An Overview of Systematic Reviews (2021) *Frontiers in Pharmacology*, 12, art. no. 735708, DOI: 10.3389/fphar.2021.735708.

Mykoniatis I., Pyrgidis N., Sokolakis I., Ouranidis A., Sountoulides P., Haidich A.-B., Van Renterghem K., Hatzichristodoulou G., Hatzichristou D. Assessment of Combination Therapies vs Monotherapy for Erectile Dysfunction: A Systematic Review and Meta-analysis (2021) *JAMA Network Open*, 4 (2), art. no. e2036337, DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2020.36337.

Ntontis S., Tsanaksidou E., Tzanavaras P.D., Kachrimanis K., Markopoulou C.K., Zacharis C.K. Analytical quality by design approach for the determination of imidazole in sildenafil API and its formulations using zwitterionic HILIC stationary phase (2023) *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 224, art. no. 115186, DOI: 10.1016/j.jpba.2022.115186.

Ouranidis A., Tsiixerli A., Vardaka E., Markopoulou C.K., Zacharis C.K., Nicolaou I., Hatzichristou D., Haidich A.-B., Kostomitsopoulos N., Kachrimanis K. Sildenafil 4.0-integrated synthetic chemistry, formulation and analytical strategies effecting immense therapeutic and societal impact in the fourth industrial era (2021) *Pharmaceuticals*, 14 (4), art. no. 365, DOI: 10.3390/ph14040365.

Nikoulis G., Nikidis E., Tsiixerli A., Moutroupidis C., Kioseoglou J., Kachrimanis K. Elastic constants calculation of sildenafil citrate: a comparison between force field methods and accurate dispersion-corrected DFT, XXXVII Panhellenic Conference on Solid State Physics and Materials Science 17-20 September 2023, Thessaloniki, Greece.

Kyriakopoulos N., Nikidis E., Tohid R., Nikoulis G., Kachrimanis K., Kaiser H., Kioseoglou J. Machine Learning Interatomic Potentials for Atomistic Simulations of Pharmaceuticals, XXXVII Panhellenic Conference on Solid State Physics and Materials Science 17-20 September 2023, Thessaloniki, Greece.

Εφαρμογή Τεχνολογιών Βαθιάς Μάθησης για Ευφυή Διαχείριση Χρηματοοικονομικών Χαρτοφυλακίων Μέσω Σημασιολογικής Ανάλυσης Ροών Κοινωνικών Δικτύων

Αναστάσιος Τέφας
Καθηγητής
Τμήμα Πληροφορικής
tefas@csd.auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Τεχνητή Νοημοσύνη και η Μηχανική Μάθηση αλλάζουν το μοντέλο διαχείρισης και κατανάλωσης ενέργειας. Η ανάλυση ιστορικών και τηλεμετρούμενων ενεργειακών δεδομένων με τεχνικές μηχανικής μάθησης ανοίγει νέους ορίζοντες για την ασφαλέστερη πρόβλεψη τόσο της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας όσο και της πΤο έργο DeepFinance στοχεύει στη δημιουργία μιας ολοκληρωμένης πλατφόρμας σημασιολογικής ανάλυσης και εξαγωγής συναισθήματος από ροές κοινωνικών δικτύων με μεθόδους Βαθιάς Μάθησης (Deep Learning), αλλά και ολοκληρωμένων εργαλείων διαχείρισης χρηματοοικονομικών χαρτοφυλακίων, οι οποίες είναι σε θέση να συντήξουν πολυτροπική πληροφορία που εξάγεται από ποικίλες (ανομοιόμορφες) πηγές δεδομένων.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

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



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΑΝΕΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



ΕΣΠΑ
2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Λέξεις Κλειδιά:

βαθιά μάθηση, χρηματοοικονομικά δεδομένα, σημασιολογική ανάλυση, ροές κοινωνικών δικτύων

Διάρκεια Έργου:

28/07/2020-27/07/2023

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Παρασκευή Νούση, Μεταδιδακτόρισα

Μαρία Τζελέπη, Μεταδιδακτόρισα

Λουκία Αβραμέλου, Υ.Δ.

Δημήτρης Σπανός, Υ.Δ.

Θοδωρής Μανούσης, Υ.Δ.

Πάυλος Τοσίδης, Υ.Δ.

Εμμανουήλ Κίρτας, Υ.Δ.

Κυριάκος Στεφανίδης, Ερευνητής

Κώστας Τσαμπάζης, Ερευνητής

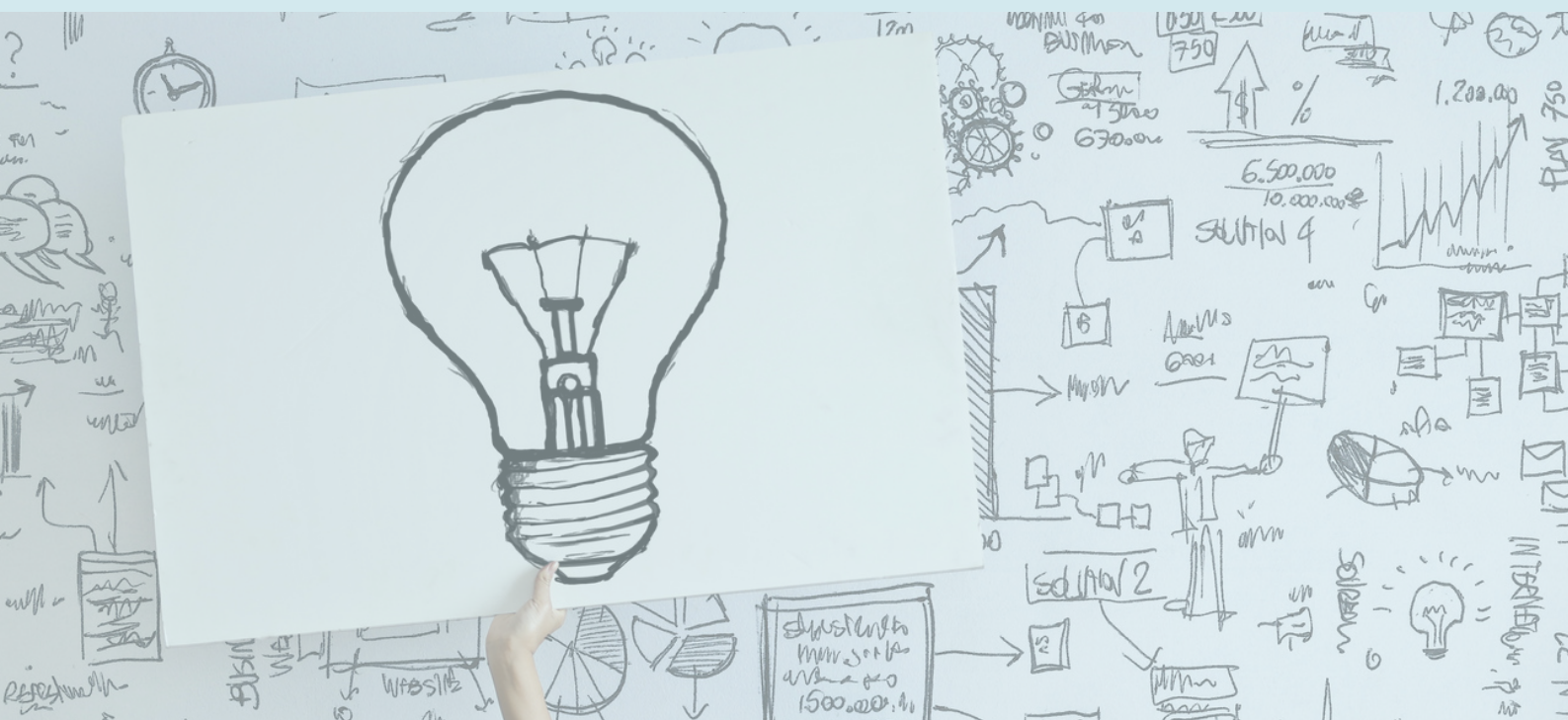
Γιώργος Ροδινός, Ερευνητής

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Κατά τη διάρκεια εκπόνησης του έργου, αναπτύχθηκαν μοντέλα βαθιάς μάθησης και βαθιάς ενισχυτικής μάθησης με πολυμορφική σχεδιασμό ώστε να μπορούν να δεχτούν ως είσοδο τόσο χρηματοοικονομικές χρονοσειρές όσο και σημασιολογική πληροφορία σχετική με τις χρονοσειρές αυτές με τελικό σκοπό τη δημιουργία ευφυών πρακτόρων, ικανών να λάβουν αποφάσεις που αφορούν την αγοραπωλησία επενδυτικών προϊόντων.

Οι πράκτορες αυτοί ενσωματώθηκαν στο σύστημα αυτόματης διαχείρισης χαρτοφυλακίων της SpeedLab AG, στη θέση παλιότερων τεχνικών όπως οι μέθοδοι που βασίζονται σε κανόνες, επιδεικνύοντας αυξημένη επίδοση σε σχετικές μετρικές. Η σημασιολογική πληροφορία που αφορά τα επενδυτικά αυτά προϊόντα εξήχθη χρησιμοποιώντας μοντέλα βαθιάς μάθησης για επεξεργασία φυσικής γλώσσας, από κείμενα τα οποία συλλέχθηκαν από την DataScouting από εκατοντάδες διαδικτυακές πηγές.

Η προσθήκη αυτού του είδους πληροφορίας βελτίωσε περαιτέρω την επίδοση των μοντέλων βαθιάς μάθησης για διαχείριση χαρτοφυλακίου. Το υποσύστημα εξαγωγής σημασιολογικής πληροφορίας και το υποσύστημα αυτόματης διαχείρισης χαρτοφυλακίου ενσωματώθηκαν πλήρως σε ένα κοινό σύστημα το οποίο συνδυάζει τις πληροφορίες, μπορεί να τις αξιοποιήσει στην εκπαίδευση ενός ευφυούς πράκτορα και τέλος να λάβει χρηματοοικονομικές αποφάσεις.



Παραδείγματα εφαρμογών

“ Η σημασιολογική πληροφορία που αφορά τα επενδυτικά αυτά προϊόντα εξήχθη χρησιμοποιώντας μοντέλα βαθιάς μάθησης για επεξεργασία φυσικής γλώσσας, από κείμενα τα οποία συλλέχθηκαν από την DataScouting από εκατοντάδες διαδικτυακές πηγές. ”

Το έργο αποτέλεσε ένα θεμελιώδες βήμα της προσπάθειας της SL να αναπτύξει εξελιγμένες μεθόδους ανάλυσης των χρηματοοικονομικών αγορών και διαχείρισης χαρτοφυλακίων. Ταυτόχρονα, προσέφερε τη δυνατότητα στη DS να δημιουργήσει ένα καινοτόμο προϊόν μέσω του οποίου θα παρέχει εξελιγμένες υπηρεσίες σημασιολογικής ανάλυσης και εξαγωγής συναισθήματος από ροές κοινωνικών μέσων στο νέφος (cloud).

Η συγκεκριμένη υπηρεσία έχει τη δυνατότητα να είναι εύκολα προσβάσιμη στον καθένα, χωρίς να απαιτεί την ύπαρξη υποδομών από την πλευρά των πελατών, μειώνοντας σημαντικά τους φραγμούς στην πρόσβαση τεχνολογιών αιχμής από επιχειρήσεις του εσωτερικού. Ταυτόχρονα, τα παραπάνω επιτρέπουν στη SL να παρέχει ανταγωνιστικά προϊόντα, πλήρως προσαρμοσμένα στις ανάγκες των πελατών της, διατηρώντας τον χρόνο και το κόστος ανάπτυξης μικρό, και στη DS την ευκαιρία να διεισδύσει σε μια νέα αγορά, με την ανάπτυξη μιας ευρείας γκάμας προϊόντων ανάλυσης πληροφορίας από ροές κοινωνικών δικτύων.

Η συμπληρωματικότητα των τριών φορέων, SL (τελικός χρήστης, ολοκλήρωση συστήματος διαχείρισης χαρτοφυλακίων), DS (ολοκλήρωση πλατφόρμας ανάλυσης ροών από κοινωνικά μέσα) και ΑΠΘ (ανάπτυξη αλγορίθμων βαθιάς μάθησης για ανάλυση πληροφορίας και διαχείριση χαρτοφυλακίων), εξασφάλισαν την επιτυχή ολοκλήρωση του έργου. Τέλος, στα πλαίσια του έργου επιτεύχθηκε μεταφορά σημαντικής τεχνογνωσίας από τους ακαδημαϊκούς φορείς (ΑΠΘ) στους επιχειρηματικούς (GS, DS), κυρίως όσον αφορά τον τομέα της ανάπτυξης μεθόδων βαθιάς μάθησης.



Σχετικές Δημοσιεύσεις

7 άρθρα δημοσιευμένα σε περιοδικά + 1 στο στάδιο αξιολόγησης, 5 άρθρα σε διεθνή συνέδρια:

Passalis, N., Tefas, A., Kannianen, J., Gabbouj, M., & Iosifidis, A. (2020). Temporal logistic neural bag-of-features for financial time series forecasting leveraging limit order book data. *Pattern Recognition Letters*, 136, 183-189.

Passalis, N., Kannianen, J., Gabbouj, M., Iosifidis, A., & Tefas, A. (2021). Forecasting financial time series using robust deep adaptive input normalization. *Journal of Signal Processing Systems*, 1-17.

Tsantekidis, A., & Tefas, A. (2021). Transferring trading strategy knowledge to deep learning models. *Knowledge and Information Systems*, 63, 87-104.

Floratos, P., Tsantekidis, A., Passalis, N., & Tefas, A. (2022, August). Online Knowledge Distillation for Financial Timeseries Forecasting. In 2022 International Conference on INnovations in Intelligent SysTems and Applications (INISTA) (pp. 1-6). IEEE.

Tsantekidis, A., Passalis, N., Toufa, A. S., Saitas-Zarkias, K., Chairistanidis, S., & Tefas, A. (2020). Price trailing for financial trading using deep reinforcement learning. *IEEE Transactions on neural networks and learning systems*, 32(7), 2837-2846.

Tsantekidis, A., Passalis, N., & Tefas, A. (2021). Diversity-driven knowledge distillation for financial trading using deep reinforcement learning. *Neural Networks*, 140, 193-202.

Nalmpantis, A., Passalis, N., Tsantekidis, A., & Tefas, A. (2021). Deep adaptive group-based input normalization for financial trading. *Pattern Recognition Letters*, 152, 413-419.

Passalis, N., Avramelou, L., Seficha, S., Tsantekidis, A., Doropoulos, S., Makris, G., & Tefas, A. (2022). Multisource financial sentiment analysis for detecting Bitcoin price change indications using deep learning. *Neural Computing and Applications*, 34(22), 19441-19452.

Avramelou, L., Nousi, P., Passalis, N., Doropoulos, S., & Tefas, A. (2023, June). Cryptosentiment: A Dataset and Baseline for Sentiment-Aware Deep Reinforcement Learning for Financial Trading. In 2023 IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing Workshops (ICASSPW) (pp. 1-5). IEEE.

Σχετικές Δημοσιεύσεις

Passalis, N., Seficha, S., Tsantekidis, A., & Tefas, A. (2021). Learning sentiment-aware trading strategies for bitcoin leveraging deep learning-based financial news analysis. In *Artificial Intelligence Applications and Innovations: 17th IFIP WG 12.5 International Conference, AIAI 2021, Hersonissos, Crete, Greece, June 25–27, 2021, Proceedings 17* (pp. 757-766). Springer International Publishing.

Panagiotatos, G., Passalis, N., Tsantekidis, A., & Tefas, A. (2022, May). Sentiment-Aware Distillation for Bitcoin Trend Forecasting Under Partial Observability. In *ICASSP 2022-2022 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP)* (pp. 3898-3902). IEEE.

Rodinos, Georgios, et al. "A Sharpe Ratio Based Reward Scheme in Deep Reinforcement Learning for Financial Trading." *IFIP International Conference on Artificial Intelligence Applications and Innovations*. Cham: Springer Nature Switzerland, 2023.

Προηγμένα Νανοπορώδη Υλικά για την Αποτελεσματική Βαθειά Αποθείωση Υγρών Καυσίμων Μέσω Διεργασίας Προσρόφησης σε Ήπιες Συνθήκες

Κωνσταντίνος Τριανταφυλλίδης
Καθηγητής
Τμήμα Χημείας
ktrianta@chem.auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Το έργο DeSulfur εστιάζει στο σχεδιασμό, ανάπτυξη και ολοκληρωμένη αξιολόγηση προηγμένων νανοπορωδών υλικών για την απομάκρυνση, μέσω προσρόφησης σε ήπιες συνθήκες, θειούχων ενώσεων από υγρά καύσιμα διυλιστηρίου (ντίζελ, βενζίνη). Στόχος είναι η μερική ή ολική υποκατάσταση-υποστήριξη της τρέχουσας μεθόδου της υδρογονοαποθείωσης. Η μεθοδολογία DeSulfur ξεκινά από τον υπολογιστικό σχεδιασμό νανο-πορωδών υλικών, συνεχίζει με τη σύνθεση των υλικών αυτών στο εργαστήριο και την αξιολόγησή τους, την κλιμάκωση μεγέθους παραγωγής των βέλτιστων υλικών και καταλήγει στην τεχνο-οικονομική αξιολόγηση και εκτίμηση περαιτέρω ανάπτυξης της τεχνολογίας σε συνθήκες πλήρους κλίμακας. Το έργο εξετάζει ευρύ φάσμα προσροφητικών υλικών, με γνώμονα τη χρήση περιβαλλοντικά φιλικών προσεγγίσεων. Παραδείγματα αποτελούν τα μεταλλο-οργανικά στερεά, οι μεσοπορώδεις πυριτίες και μικρο/μεσοπορώδεις ενεργοί άνθρακες. Μελετάται επίσης η συνεργιστική προσροφητική-οξειδωτική δράση στην επιφάνεια των νανοπορωδών υλικών.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

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



Λέξεις Κλειδιά:

αποθείωση, υγρά καύσιμα, προσρόφηση, νανοπορώδη υλικά άνθρακα, πυριτίες και MOFs, αναβάθμιση υγρών καυσίμων, deep desulfurization, liquid fuels, adsorption, nanoporous materials based on carbon, silica and MOFs, liquid fuels upgrade

Διάρκεια Έργου:

28/07/2020-27/07/2023

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Κωνσταντίνος Τριανταφυλλίδης, Καθηγητής

Ελένη Δεληγιάννη, Καθηγήτρια

Μαργαρίτης Κώστογλου, Καθηγητής

Δημήτριος Γιαννακουδάκης, Μεταδιδακτορικός Ερευνητής

Ελένη Σαλονικίδου, Υποψήφια Διδάκτορας

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Το έργο DeSulfur στοχεύει στην ανάπτυξη καινοτόμων πορωδών προσροφητικών υλικών για μια εναλλακτική τεχνολογία αποθείωσης υγρών καυσίμων, η οποία έχει τη δυνατότητα να προσφέρει περαιτέρω ευελιξία και περιβαλλοντικά οφέλη σε σχέση με την τρέχουσα πρακτική της υδρογονοαποθείωσης που ακολουθείται στα διυλιστήρια. Κατά τη διάρκεια του έργου αρχικά αναπτύχθηκαν και χαρακτηρίστηκαν πορώδη υλικά που προσφέρουν τη δυνατότητα απομάκρυνσης θειούχων ενώσεων μέσω προσρόφησης ή/και οξειδώσεώς τους από υγρά καύσιμα διυλιστηρίου σε ήπιες συνθήκες (θερμοκρασία περιβάλλοντος και ατμοσφαιρική πίεση). Η υδρογονοαποθείωση λαμβάνει χώρα σε υψηλές πιέσεις (30-130 ατμόσφαιρες), θερμοκρασία 300-400°C και υψηλή κατανάλωση ροής υδρογόνου, απαιτήσεις που την καθιστούν ιδιαιτέρως ενεργοβόρα. Επομένως, η προσέγγιση του DeSulfur όντας απαλλαγμένη από τέτοιου είδους απαιτήσεις, προσφέρει τη δυνατότητα αξιοποίησης του μεγαλύτερου μέρους αυτής της ενέργειας σε άλλα στάδια της λειτουργίας ενός διυλιστηρίου (εξοικονόμηση ενέργειας). Κατά τη διάρκεια του έργου DeSulfur πραγματοποιήθηκε ο σχεδιασμός των υλικών με χρήση προηγμένων υπολογιστικών εργαλείων, έγινε χρήση καινοτόμων μεθόδων σύνθεσης, πραγματοποιήθηκε η πολυεπίπεδη αξιολόγηση και ο χαρακτηρισμός τους και τελικά προτάθηκε μια διεργασία συμβατή τόσο προς το διυλιστήριο όσο και για άλλες καινοτόμες αποκεντρωμένες εφαρμογές. Ιδιαίτερη σημασία δόθηκε στην ποσοτικοποίηση περιβαλλοντικού οφέλους, στην τεchnο-οικονομική εφικτότητα καθώς και στην κατάστρωση ενός στρατηγικού πλάνου για την περαιτέρω εμπορική ανάπτυξη της τεχνολογίας μετά το τέλος του έργου.

Ορισμένα από τα κύρια ερευνητικά αποτελέσματα του έργου περιλαμβάνουν:

1. απόδοση υλικών τουλάχιστον ίση με 30 L καυσίμου/kg προσροφητικού υλικού για στόχο ολικού περιεχόμενου $S \leq 2$ ppmw,
2. δυνατότητα χρήσης του βέλτιστου υλικού σε 8 κύκλους αποθείωσης-αναγέννησης με συσσωρευμένη μείωση απόδοσης στη διάρκεια των 8 κύκλων που δεν θα υπερβαίνει το 20% και
3. κανονικοποιημένο κόστος διεργασίας ≤ 0.10 €/l αποθειωμένου καυσίμου.

Το έργο Desulfur υλοποιήθηκε στα πλαίσια της Δράσης «Ερευνώ-Δημιουργώ-Καινοτομώ Β' Κύκλος» του ΕΣΠΑ 2014-2020, με συντονιστή το ΕΚΕΤΑ/ΙΔΕΠ, και εταίρους το Τμήμα Χημείας ΑΠΘ, το Τμήμα Χημείας του Πανεπιστημίου Κρήτης και τα Ελληνικά Πετρέλαια Α.Ε.

Παραδείγματα εφαρμογών

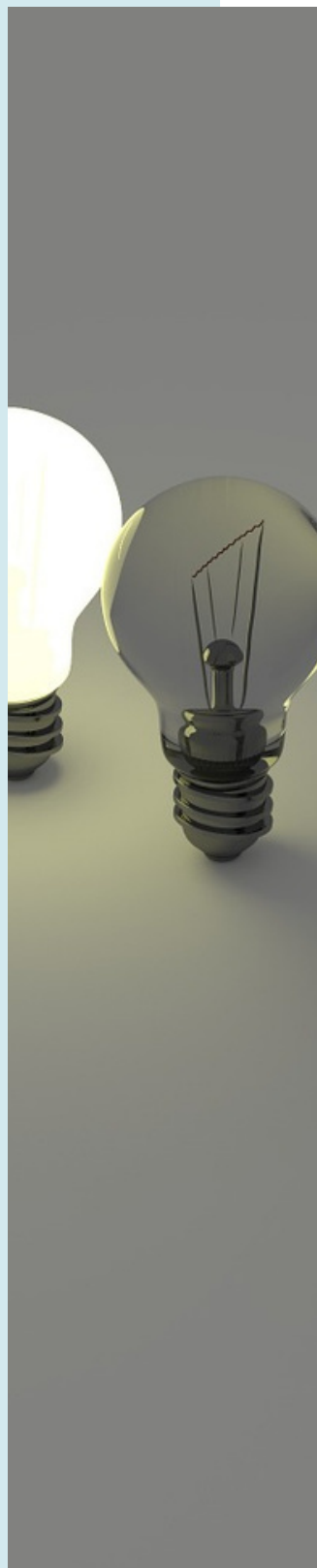
“ Το έργο εξετάζει ευρύ φάσμα προσροφητικών υλικών, με γνώμονα τη χρήση περιβαλλοντικά φιλικών προσεγγίσεων. Παραδείγματα αποτελούν τα μεταλλο-οργανικά στερεά, οι μεσοπορώδεις πυριτίες και μικρο/μεσοπορώδεις ενεργοί άνθρακες. ”

Τα αποτελέσματα του έργου DeSulfur μπορούν να προσφέρουν σημαντική δυνατότητα εφαρμογής τόσο σε εθνικό όσο και σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Στο έργο DeSulfur συμμετέχουν οι ακόλουθοι φορείς: ΕΚΕΤΑ-Συντονιστής, Τμήμα Χημείας του ΑΠΘ, Τμήμα Χημείας του Πανεπιστημίου Κρήτης, και ένας βιομηχανικός εταίρος (ΕΛΠΕ) με ηγετικό ρόλο στον Ελληνικό/Βαλκανικό χώρο στον τομέα διύλισης πετρελαίου και διακίνησης/επεξεργασίας υγρών καυσίμων.

Η επίτευξη των βασικών στόχων του έργου αναμένεται να δημιουργήσει προοπτικές για μια σειρά από δράσεις προανατολισμένες στην οικονομική κι εμπορική αξιοποίηση των κύριων ευρημάτων και της παραχθείσας γνώσης του DeSulfur, τόσο μέσω της εισαγωγής μιας νέας τεχνολογίας παραγωγής αναβαθμισμένου καυσίμου στο διυλιστήριο όσο και μέσω της δημιουργίας μιας νέας αγοράς στα πλαίσια της προώθησης της οικονομίας υδρογόνου/καθαρότερων ενεργειακών φορέων.

Αναλυτικότερα, το έργο μπορεί να βρει εφαρμογή μέσω της σταδιακής ενσωμάτωσης από τα ΕΛΠΕ μιας καινοτόμου και ενεργειακά αποδοτικής διεργασίας για παραγωγή υγρών καυσίμων πολύ χαμηλού θείου (< 2 ppm) στα διυλιστήριά του. Επιπρόσθετα, ανοίγει ο δρόμος για νέες χρήσεις υγρών καυσίμων (π.χ. ντίζελ) προς εφαρμογές που έως τώρα δεν φαινόταν εφικτές. Ένα σχετικό παράδειγμα είναι η αποκεντρωμένη παραγωγή υδρογόνου μέσω επεξεργασίας τέτοιων υγρών καυσίμων για χρήση του υδρογόνου ως τροφοδοσίας κελίων καυσίμου, σε σταθερές ή κινητές εφαρμογές (π.χ. υδρογονοκίνητα αυτοκίνητα).

Επιπλέον, τα καινοτόμα νανοπορώδη υλικά σχετικά χαμηλού κόστους και υψηλού βαθμού αειφορικότητας, που έχουν αναπτυχθεί στα πλαίσια του έργου, μπορούν να βρουν ευρεία εφαρμογή και υψηλό εμπορικό και περιβαλλοντικό ενδιαφέρον (αναβάθμιση καυσίμων). Έτσι, δεδομένων των εγγενών ευνοϊκών χαρακτηριστικών των υλικών αυτών ως προς τις βασικές αρχές που διέπουν τις διεργασίες καθαρισμού/απορρύπανσης μέσω προσρόφησης, διαφαίνονται προοπτικές και για την επέκταση χρήσης τέτοιων υλικών και των βασικών μεθοδολογιών ανάπτυξής τους και σε άλλες εφαρμογές.



Το έργο DeSulfur υλοποιείται στο πλαίσιο της Δράσης ΕΡΕΥΝΩ - ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ - ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ και συγχρηματοδοτήθηκε από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ) της Ευρωπαϊκής Ένωσης και εθνικούς πόρους μέσω του Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα & Καινοτομία (ΕΠΑνεΚ) (κωδικός έργου: Τ2ΕΔΚ-01976)



[Αρχική](#) [Το έργο](#) [Εταίροι](#) [Νέα](#) [Επικοινωνία](#)



FOSSIL DIESEL
S content = 7.1ppm

DeS FOSSIL DIESEL
S content < 1ppm

DeSulfur: Προηγμένα νανοπορώδη υλικά για την αποτελεσματική βαθειά αποθείωση υγρών καυσίμων μέσω διεργασίας προσρόφησης σε ήπιες συνθήκες

Το έργο DeSulfur εστιάζει στο σχεδιασμό, ανάπτυξη και ολοκληρωμένη αξιολόγηση προηγμένων νανοπορώδων υλικών για την απομάκρυνση, μέσω προσρόφησης σε ήπιες συνθήκες, θειούχων ενώσεων από υγρά καύσιμα διυλιστηρίου (ντίζελ, βενζίνη, νάφθα).

Το έργο DeSulfur υλοποιείται στο πλαίσιο της Δράσης ΕΡΕΥΝΩ - ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ - ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ και συγχρηματοδοτήθηκε από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ) της Ευρωπαϊκής Ένωσης και εθνικούς πόρους μέσω του Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα & Καινοτομία (ΕΠΑνεΚ) (κωδικός έργου: Τ2ΕΔΚ-01976).

[Διαβάστε περισσότερα](#)

Σχετικές Δημοσιεύσεις

Επιστημονικές δημοσιεύσεις

Eleni D. Salonikidou, Dimitrios A. Giannakoudakis, Margaritis Kostoglou, and Konstantinos S. Triantafyllidis, "Modeling the Liquid Fuel Desulfurization Efficiency of Activated Carbons before and after Chemical Treatment: The Competitive Role of Mono- and Diaromatics" *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 2022, 61 (43), 15933- 15947.

Linked DOI: [10.1021/acs.iecr.2c02794](https://doi.org/10.1021/acs.iecr.2c02794).

Eleni D. Salonikidou, Dimitrios A. Giannakoudakis, Eleni A. Deliyanni, Konstantinos S. Triantafyllidis, "Deep desulfurization of model fuels by metal-free activated carbons: the impact of surface oxidation and antagonistic effects by mono- and polyaromatics", *Journal of Molecular Liquids*, 351, 2022, 118661.

Linked DOI: <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2022.118661>.

Kyriaki Kakamouka, Chrystalla Gavriel, Eleni D. Salonikidou, Dimitrios A. Giannakoudakis, Margaritis Kostoglou, Konstantinos S. Triantafyllidis, Eleni A. Deliyanni, "Dynamic/column tests for dibenzothiophene (DBT) removal using chemically functionalized carbons: Exploring the effect of physicochemical features and breakthrough modeling", *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, 642, 2022, 128597.

Linked DOI: <https://doi.org/10.1016/j.colsurfa.2022.128597>.

Ανακοινώσεις σε επιστημονικά συνέδρια

Dimitrios A. Giannakoudakis, Eleni D. Salonikidou, Teresa J. Bandosz, Konstantinos S. Triantafyllidis, Mixed agricultural waste derived nanoporous activated carbons for diesel fuel deep desulfurization, CARBON2023, Cancun, Mexico, 16-21 July 2023.

Eleni D. Salonikidou, Dimitrios A. Giannakoudakis, Teresa J. Bandosz, Konstantinos S. Triantafyllidis, "Nanoporous activated carbon from mixed agricultural waste for diesel fuel desulfurization", 7th Green and Sustainable Chemistry Conference, Dresden, Germany, 22-24 May 2023.

E. D. Salonikidou, D. A. Giannakoudakis, P. Baltzopoulou, K. Fotiadis, G. Karagiannakis, E. Nanaki, K. S. Triantafyllidis, "Utilization of (Bio)waste and Commercial Nanoporous Activated Carbons for the Deep Adsorptive Desulfurization of Diesel Fuel", 1st Mediterranean Conference on Porous Materials, MEDPore23, B2 Session, 17-19 May 2023, Crete, Greece.

Σχετικές Δημοσιεύσεις

Ελένη Δ. Σαλονικίδου, Δημήτριος Α. Γιαννακουδάκης, Ελένη Α. Δεληγιάννη, Κωνσταντίνος Σ. Τριανταφυλλίδης, “Καταλυτική/οξειδωτική αποθείωση πρότυπων υγρών καυσίμων με χρήση ενεργών ανθράκων”, 16ο Πανελλήνιο Συμπόσιο Κατάλυσης, Χανιά, 20-22 Οκτωβρίου 2022.

Eleni D. Salonikidou, Dimitrios A. Giannakoudakis, Margaritis Kostoglou, Konstantinos S. Triantafyllidis, Eleni A. Deliyanni, “Nanoporous Activated Carbons as Efficient Desulfurization Adsorbents”, 8 th ENMIX Workshop on “Nanoporous Materials for a Sustainable Development”, Thessaloniki, Greece, 6-7 October 2022.

Eleni D. Salonikidou, Dimitrios A. Giannakoudakis, Margaritis Kostoglou, Eleni A. Deliyanni, Konstantinos S. Triantafyllidis, “Tuning the surface chemistry of nanoporous activated carbons towards diesel fuel desulfurization”, 9th IUPAC International Conference on Green Chemistry (9 th ICGC), Athens, Greece, 5-9 Sept. 2022.

Dimitrios A. Giannakoudakis, Eleni D. Salonikidou, Eleni A. Deliyanni, Svetlana Bashkova, Konstantinos S. Triantafyllidis, “Biomass derived nanoporous carbons for diesel deep desulfurization”, 9 th IUPAC International Conference on Green Chemistry (9 th ICGC), Athens, Greece, 5-9 Sept. 2022.

Eleni D. Salonikidou, Dimitrios A. Giannakoudakis, Konstantinos S. Triantafyllidis, “Deep desulfurization of diesel fuels by activated nanoporous carbons: is it doable?”, Eleventh International Symposium Effects of Surface Heterogeneity in Adsorption, Catalysis and related Phenomena (ISSHAC-11), Zegrze, Poland, 18-22 September 2022.

Dimitrios A. Giannakoudakis, Eleni D. Salonikidou, Eleni A. Deliyanni, Svetlana Bashkova, Konstantinos S. Triantafyllidis, Biomass-derived activated carbons for the desulfurization of model fuels: importance of carbon surface chemistry and antagonistic effect by the presence of aromatics, CARBON 2022, Imperial College London, UK, 3-8 July 2022.

Eleni D. Salonikidou, Dimitrios A. Giannakoudakis, Margaritis Kostoglou, Konstantinos S. Triantafyllidis, Eleni A. Deliyanni, “Metal-free activated carbons for the deep desulfurization of model and real diesel fuel”, CARBON 2022, Imperial College London, UK, 3-8 July 2022.

Dimitrios A. Giannakoudakis, Eleni D. Salonikidou, Kyriaki A. Kakamouka, Victoria F. Samanidou, Margaritis Kostoglou, Konstantinos S. Triantafyllidis, Eleni A. Deliyanni, “Adsorptive and catalytic oxidative deep desulfurization of model fuel by metal-free activated carbons: the key role of surface chemistry”, 6 th Green & Sustainable Chemistry Conference, Online – Live and On-demand | 16-18 November 2021.