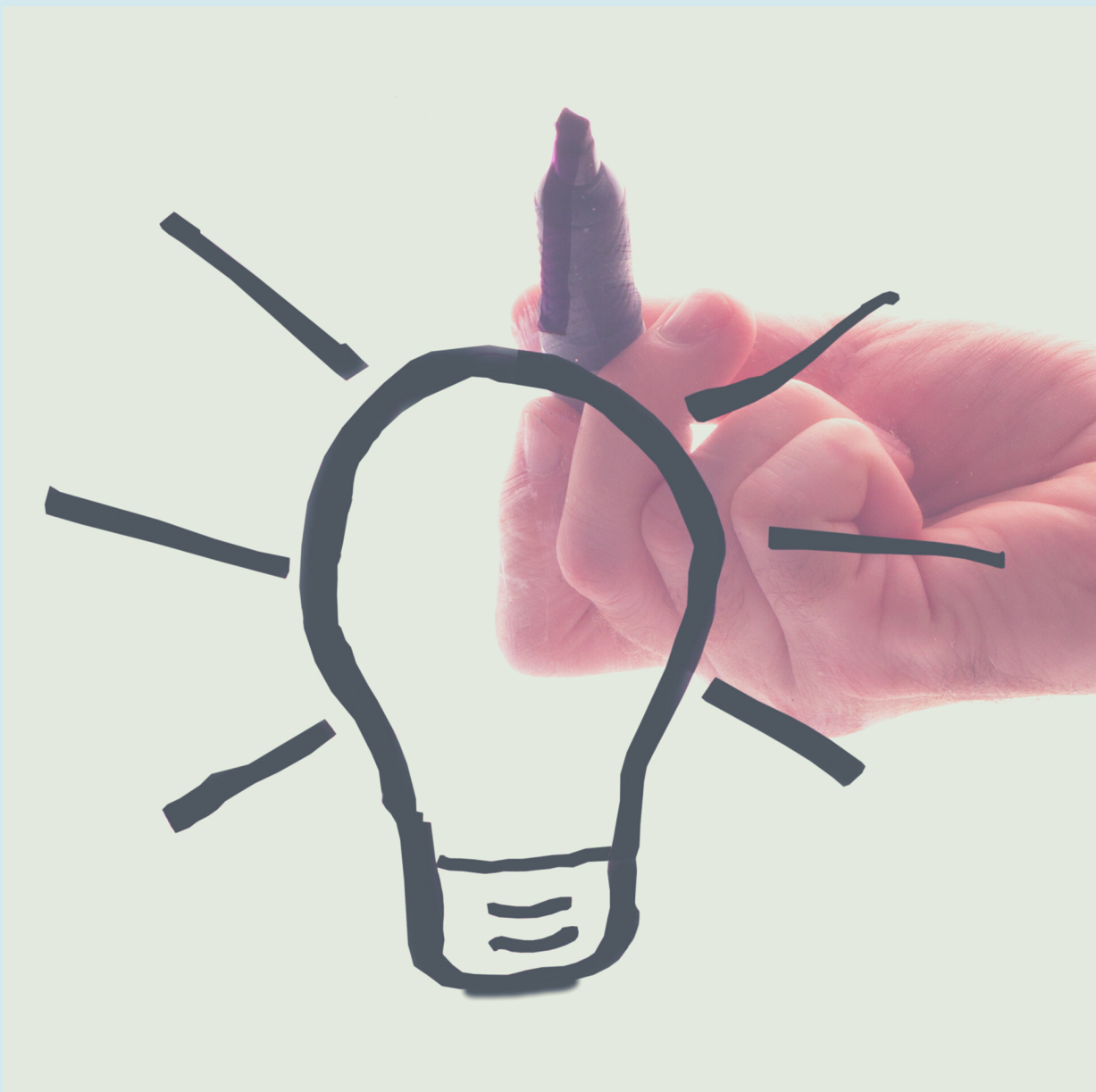


Προβολή ερευνητικών αποτελεσμάτων Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης

Τεύχος #1
Απρίλιος 2020



Περιεχόμενα

Horizon 2020

i-PROGNOSIS: Ευφυής Πρώιμη Ανίχνευση του Πάρκινσον με Καινοτόμες Υποστηρικτικές Παρεμβάσεις

03

Interreg Balkan-Med

Επαυξάνοντας την αποθήκευση ενέργειας σε κτίρια με φωτοβολταϊκά

08

Σύστημα παρακολούθησης σε πραγματικό χρόνο ακραίων καιρικών φαινομένων

13

ΕΣΠΑ 2014-2020, Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης ΕΠ Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση

Επιλογή χαρακτηριστικών στην παλινδρόμηση πολλαπλών στόχων με χρήση αρχών της θεωρίας πληροφορίας

18

Αξιολόγηση της συνεισφοράς του συστήματος αυτόματης μελωδικής εναρμόνισης CHAMELEON προς την ενίσχυση της ανθρώπινης δημιουργικότητας στο πεδίο της μουσικής

23

Βελτιστοποίηση και εφαρμογή μεθόδων επίγεια τηλεπισκόπησης των αερολυμάτων και του όζοντος στην κατώτερη τροπόσφαιρα για τη μελέτη των μεταβολών τους

28

Ανάπτυξη τρισδιάστατων ιστοτεχνολογικών συμπλεγμάτων προσομοίωσης οδοντίνης/πολφού ως προηγμένων συστημάτων ελέγχου της κυτταροτοξικότητας οδοντιατρικών αποκαταστατικών βιοϋλικών (DentCytoTool)

33

Διερεύνηση των εφαρμογών της νανοτεχνολογίας στην επεξεργασία του σπέρματος των παραγωγικών ζώων

38

Προσδιορισμός όγκου και πυκνότητας θρομβωτικού υλικού με τη χρήση μικροτομογραφίας σε ασθενείς με οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου με ανάσπαση του ST (STEMI) μετά από πρωτογενή αγγειοπλαστική και θρομβοανάρροφηση. Συσχέτιση με αγγειογραφική και κλινική έκβαση

43

Αυτοματοποιημένη μεθοδολογία παραγωγής και εκτέλεσης δεδομένο-κεντρικών πολυ-επίπεδων προσεγγιστικών ισοδύναμων εφαρμογών για ετερογενείς πλατφόρμες υπολογισμού

48

Διδάσκοντας γλώσσα από τη ματιά των προσφύγων

53

Ανάπτυξη βιοδραστικών επιθεμάτων για την αντιμετώπιση οξέων και χρόνιων ελκών και τραυμάτων με χρήση της τεχνολογίας τρισδιάστατης εκτύπωσης

58

i-PROGNOSIS: Ευφυής Πρώιμη Ανίχνευση του Πάρκινσον με Καινοτόμες Υποστηρικτικές Παρεμβάσεις

Λεόντιος Χατζηλεοντιάδης
Καθηγητής
Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών
και Μηχανικών Υπολογιστών
leontios@auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Το Ευρωπαϊκό ερευνητικό έργο i-PROGNOSIS, χρηματοδοτήθηκε από το πλαίσιο Ορίζοντας 2020, και συντονίστηκε από το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης(ΑΠΘ). Στόχος ήταν η συλλογή δεδομένων από ένα ευρύ σύνολο συμμετεχόντων, συμπεριλαμβανομένου υγιών εθελοντών και ασθενών με τη νόσο του Πάρκινσον ώστε να αναπτυχθούν κατάλληλες μέθοδοι ανίχνευσης της νόσου σε πρώιμο στάδιο.

Η έρευνα εστίασε στην **πρώιμη αναγνώριση συγκεκριμένων συμπτωμάτων (κινητικών και μη), που θα έχει ως συνέπεια την επιτάχυνση της κλινικής διάγνωσης. Επιπλέον, το έργο ανέπτυξε στρατηγικές βελτίωσης και διατήρησης της ποιότητας ζωής των ασθενών με Πάρκινσον.**

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:
Horizon 2020-Societal Challenges



Λέξεις Κλειδιά:

Parkinson's disease, i-PROGNOSIS, active and healthy ageing

Διάρκεια Έργου:

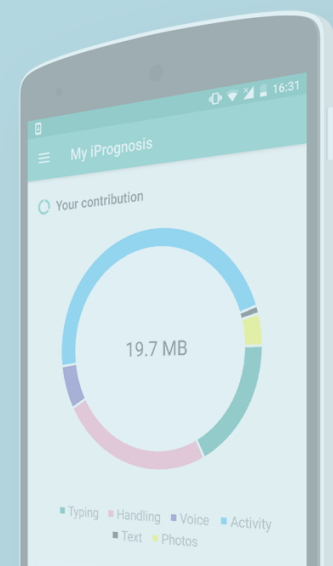
01/02/2016-31/03/2020



Ερευνητικά Αποτελέσματα

Συνοπτικά, τα αποτελέσματα του έργου περιλαμβάνουν:

- i) **εφαρμογές για έξυπνο κινητό τηλέφωνο (iPrognosis) και έξυπνο ρολόι (iPrognosis Wear)** για την αθόρυβη συλλογή συμπεριφορικών δεδομένων του χρήστη καθώς και δεδομένων που σχετίζονται με τη χρήση των παραπάνω συσκευών και άλλων συνδεδεμένων IoT
- ii) **αλγορίθμους μηχανικής μάθησης και βαθιάς μάθησης** που ανιχνεύουν με ικανοποιητική ακρίβεια πρώιμα συμπτώματα της νόσου του Πάρκινσον
- iii) **εφαρμογές υποστηρικτικών παρεμβάσεων** (που περιλαμβάνουν, εξατομικευμένη σουίτα παιχνιδιών, εφαρμογή υποστήριξης βαδίσματος και εφαρμογή βελτίωσης της ποιότητας της φωνής) οι οποίες έχουν ως στόχο τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των ασθενών της νόσου του Πάρκινσον και την καλύτερη αυτο-διαχείριση της πάθησης
- iv) **διαδικτυακή πλατφόρμα για τον γιατρό και τον ασθενή** για την αποτελεσματικότερη παρακολούθηση και οργάνωση της πορείας των παρεμβάσεων
- v) **συμπεριφορικά μοντέλα υγιών και ασθενών**
- vi) **πολύ μεγάλο όγκο πραγματικών συμπεριφορικών δεδομένων από υγιείς και ασθενείς**, πάνω στα οποία βασίστηκε η ανάπτυξη των έξυπνων αλγορίθμων ανίχνευσης των συμπτωμάτων της νόσου του Πάρκινσον.

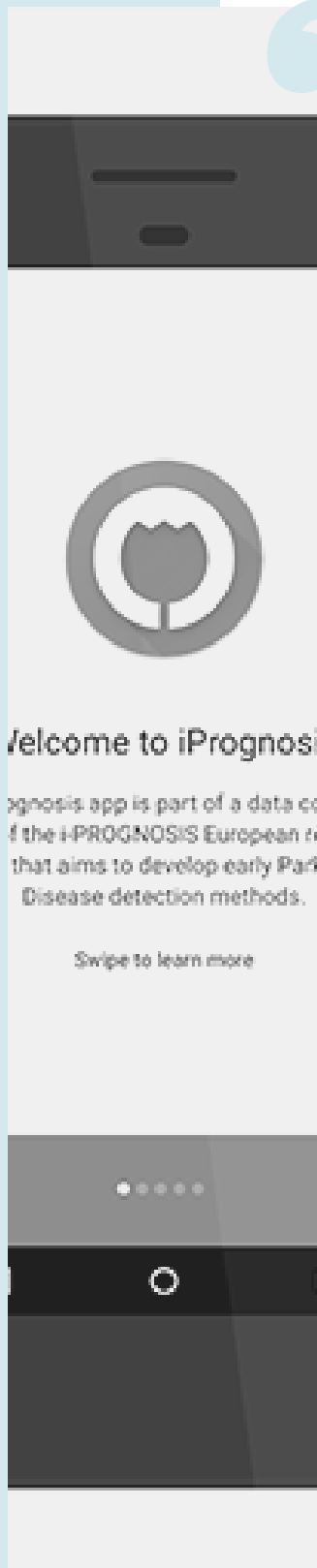


Παραδείγματα εφαρμογών

“ Η έρευνα εστίασε στην πρώιμη αναγνώριση συγκεκριμένων συμπτωμάτων (κινητικών και μη), που θα έχει ως συνέπεια την επιτάχυνση της κλινικής διάγνωσης ”

Το i-PROGNOSIS μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο διαχείρισης των συμπτωμάτων της νόσου Parkinson μέσα από τις καινοτόμες παρεμβάσεις που παρέχει (σοβαρά παιχνίδια, υποστηρικτικές υπηρεσίες βελτίωσης φωνής και βαδισματος).

Επιπλέον, αποτελεί ένα εργαλείο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τον ευρύ πληθυσμό για την ενημέρωση σε σχέση με την εμφάνιση και εξέλιξη συμπτωμάτων της νόσου Parkinson, να επικοινωνηθούν τα αποτελέσματα στο σχετικό γιατρό και να γίνει έγκαιρα η διάγνωση ή η ταξινόμηση σε πληθυσμό υψηλού ρίσκου, για την πρώιμη αντιμετώπιση της νόσου.



Σχετικές Δημοσιεύσεις

D. Iakovakis, et al., “Touchscreen typing-pattern analysis for detecting fine motor skills decline in early-stage Parkinson’s disease”, Scientific Reports 8(1), 2018. doi: 10.1038/s41598-018-25999-0

D. Iakovakis, et al., “Motor impairment estimates via touchscreen typing dynamics towards Parkinson’s disease detection from data harvested in-the-wild”, Frontiers in ICT, section Digital Health, 2018. doi: 10.3389/fict.2018.00028

K. Kyritsis, et al., “Modeling Wrist Micromovements to Measure In-Meal Eating Behavior from Inertial Sensor Data”, IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics, 2019. doi: 10.1109/JBHI.2019.2892011

A. Papadopoulos, K. Kyritsis, L. Klingelhoefer, S. Bostanjopoulou, K. R. Chaudhuri, A. Delopoulos, “Detecting Parkinsonian Tremor from IMU Data Collected In-The-Wild using Deep Multiple-Instance Learning”, IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics, 2019. doi: 10.1109/JBHI.2019.2961748

D. Iakovakis, et al., “Early Parkinson’s Disease Detection via Touchscreen Typing Analysis using Convolutional Neural Networks”, IEEE EMB Conference 2019, 2019.

S. B. Dias, J. A. Diniz, A. Grammatikopoulou, K. Dimitropoulos, T. Savvidis, E. Konstantinidis, P. Bamidis, M. Stadtschnitzer, D. Trivedi, L. Klingelhoefer, S. Bostantzopoulou, “Motion analysis on depth camera data to quantify Parkinson’s disease patients’ motor status within the framework of i-PROGNOSIS personalized game suite”, IEEE International Conference on Image Processing – ICIP 2020, 2020.

Adrian Burton, May 2020. “Smartphones versus Parkinson's disease: i-PROGNOSIS”. The Lancet Neurology, In Context | volume 19, issue 5, pp. 385-386. doi: [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(20\)30115-0](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(20)30115-0)

Επαυξάνοντας την αποθήκευση ενέργειας σε κτίρια με φωτοβολταϊκά

Γρηγόρης Παπαγιάννης
Καθηγητής
Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών
και Μηχανικών Υπολογιστών
gparagia@ece.auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Στόχος του έργου PV-ESTIA είναι η ενίσχυση της διείσδυσης των ΦΒ και των Συστημάτων Αποθήκευσης Ενέργειας (ΣΑΕ) στο κτιριακό περιβάλλον, διευκολύνοντας με τον τρόπο αυτό τη μετάβαση προς τα κτίρια NZEB. Με τον τρόπο αυτό, τα κτίρια με ΦΒ μπορούν να μετατραπούν σε ολοκληρωμένα συστήματα που αλληλεπιδρούν αποτελεσματικά με το ηλεκτρικό δίκτυο, ανοίγοντας το δρόμο για τη μετάβαση στα κτίρια NZEB.

Η Ελλάδα, η Κύπρος, η Βουλγαρία και η Δημοκρατία της Β. Μακεδονίας, χώρες της Βαλκανικής Μεσογείου με παρόμοιες καιρικές και οικονομικές συνθήκες, συνεργάζονται στη διακρατική ανταλλαγή εμπειριών και την προώθηση καλών πρακτικών.

Το έργο περιλαμβάνει τη μελέτη της υφιστάμενης κατάστασης, το σχεδιασμό και την υλοποίηση πιλοτικών εγκαταστάσεων, τη συλλογή και ανάλυση δεδομένων, τη δημιουργία εργαλείων σχεδιασμού εγκαταστάσεων και πολιτικών και την πρόταση νέων νομοθετικών και κανονιστικών πλαισίων με σκοπό την αύξηση των ΦΒ+ΣΑΕ σε κτίρια NZEB στις χώρες της ΒΜ

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

Interreg Balkan-Med



Λέξεις Κλειδιά:

αποθήκευση ενέργειας, φωτοβολταϊκά, κτίρια σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας, energy storage, Photovoltaics, NZEBs

Διάρκεια Έργου:

01/08/2017-31/03/2020

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Από την παρακολούθηση της συμπεριφοράς των πιλοτικών εγκαταστάσεων του έργου, την ανάλυση των δεδομένων που συλλέγονται, τη χρήση των ειδικών εργαλείων για τη διεξαγωγή ειδικών διερευνήσεων και την εξέταση πιθανών νέων σεναρίων λειτουργίας, προέκυψαν τα παρακάτω συμπεράσματα:

- Η χρήση Συστημάτων Αποθήκευσης Ενέργειας (ΣΑΕ) σε συνδυασμό με φωτοβολταϊκά (ΦΒ) σε κτίρια **μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την ιδιοκατανάλωση και την αυτάρκεια των κτιρίων, βελτιώνοντας έτσι την αλληλεπίδρασή τους με τα δίκτυα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας.** Η βελτίωση αυτή μπορεί να οδηγήσει σε οικονομικά οφέλη για τον χρήστη, ανάλογα με το χρησιμοποιούμενο σχήμα πολιτικής για την ενσωμάτωση των ΦΒ στα κτίρια (Net-Metering, Net-Billing, κτλ.).
- Η εγκατάσταση συστημάτων αποθήκευσης **θα πρέπει να συμπεριληφθεί στα νομοθετικά πλαίσια και κανονισμούς όλων των χωρών της Βαλκανικής Μεσογείου.** Στις περισσότερες χώρες η χρήση ΣΑΕ δεν ενθαρρύνεται ή ακόμη και δεν επιτρέπεται.
- Για να διευκολυνθεί και να επεκταθεί η χρήση των ΣΑΕ στις εγκαταστάσεις με ΦΒ, **θα πρέπει να θεσπιστούν νέα σχήματα ενεργειακής πολιτικής που θα ευνοούν την αύξηση της ιδιοκατανάλωσης από τα ΦΒ συστήματα.** Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει και την υιοθέτηση πολυζωνικών ή δυναμικών τιμολογίων ηλεκτρικής ενέργειας.
- Στο πλαίσιο του έργου έγινε σύγκριση μεταξύ της θερμικής αποθήκευσης και της αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας σε μπαταρίες σε περιβάλλον κτιρίων NZEB και για πολιτικές που δεν παρέχουν αποζημίωση για τυχόν περίσσεια παραγόμενης ΦΒ ενέργειας. **Τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής δείχνουν ότι για χαμηλή χωρητικότητα αποθήκευσης, η θερμική αποθήκευση προσφέρει μεγαλύτερες δυνατότητες αύξησης της ιδιοκατανάλωσης.** Αυτό αντιστρέφεται για μεγαλύτερες χωρητικότητες ηλεκτρικής αποθήκευσης και είναι αποτέλεσμα της ικανότητας των μπαταριών να καλύπτουν όλους τους τύπους ηλεκτρικών φορτίων του κτιρίου. Τέλος, οι επενδύσεις σε αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας με μπαταρίες δεν είναι προς το παρόν οικονομικά ελκυστικές. Ωστόσο, για κόστος μπαταριών στην περιοχή των 200 €/kWh, ένα ΣΑΕ με μπαταρίες εμφανίζει μικρότερο χρόνο αποπληρωμής από ένα αντίστοιχο σύστημα αποθήκευσης θερμότητας.
- Ένα καινοτόμο σχέδιο διαχείρισης για ΣΑΕ με μπαταρίες σχεδιάστηκε και δοκιμάστηκε στο πλαίσιο του έργου. Το σχέδιο αυτό προβλέπει τη χρησιμοποίηση των μπαταριών για την αποτελεσματική εξομάλυνση της ηλεκτρικής ζήτησης. Αποδείχθηκε ότι εάν χρησιμοποιηθεί νυχτερινή φόρτιση, ως τεχνική εξομάλυνσης του ηλεκτρικού φορτίου, μπορεί να οδηγήσει σε αποτελεσματικότερη χρήση του ΣΑΕ, προσφέροντας παράλληλα και επικουρικές υπηρεσίες στο δίκτυο. Ωστόσο, **το μέγεθος του ΣΑΕ, η ισχύς του μετατροπέα των μπαταριών και το επίπεδο φόρτισης κατά τη διάρκεια της νύχτας, διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στο βαθμό χρησιμοποίησης της μπαταρίας.**

Παραδείγματα εφαρμογών

“

Τα εργαλεία που αναπτύχθηκαν στα πλαίσια του έργου μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν βάση για το σχεδιασμό και την αξιολόγηση εναλλακτικών ενεργειακών πολιτικών”

”

Τα εργαλεία που αναπτύχθηκαν στα πλαίσια του έργου μπορούν να χρησιμοποιηθούν, τόσο από ενδιαφερόμενους για σχετικές επενδύσεις, αλλά και από τους φορείς της αγοράς εταιρείες ΦΒ, συστημάτων αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας κλπ θεσμικούς φορείς αλλά και διαχειριστικούς και ρυθμιστικούς φορείς σαν βάση για το σχεδιασμό και την αξιολόγηση εναλλακτικών ενεργειακών πολιτικών που θα περιλαμβάνουν τη χρήση της ηλεκτρικής αποθήκευσης ενέργειας σε κτίρια σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας με φωτοβολταϊκά.

Οι διαχειριστές των συστημάτων διανομής ηλεκτρικής ενέργειας μπορούν να χρησιμοποιήσουν την εμπειρία που αποκτήθηκε από το σχεδιασμό, την επίβλεψη και τη συλλογή των δεδομένων των πιλοτικών εγκαταστάσεων για τον σχεδιασμό των νέων τεχνικών προδιαγραφών για τη σύνδεση τέτοιων συστημάτων στα δίκτυα διανομής τόσο σε κτίρια, όσο και σε ενεργειακές κοινότητες. Επίσης και για το σχεδιασμό νέων επικουρικών υπηρεσιών με τη χρήση των συστημάτων αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας πίσω από τους μετρητές.

Οι τεχνικές διαχείρισης των συστημάτων αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας σε παραγωγούς καταναλωτές (prosumers) ανοίγουν το δρόμο για τη δημιουργία έξυπνων κτιρίων για τις μελλοντικές έξυπνες πόλεις.

Σχετικές Δημοσιεύσεις

A. I. Nousedilis et al., "Enhancing storage integration in buildings with photovoltaics (PV-ESTIA project)", in IEEE International Energy Conference (ENERGYCON), Limassol, Cyprus, June 2018, pp. 1-5, DOI: 10.1109/ENERGYCON.2018.8398760

A. S. Bouhouras et al., "A UPSO based optimal BEVs charging for voltage quality improvement", in IEEE International Energy Conference (ENERGYCON), Limassol, Cyprus, June 2018, pp. 1-6, DOI: 10.1109/ENERGYCON.2018.8398749

A. I. Nousedilis, E. O. Kontis, G. C. Kryonidis, G. C. Christoforidis and G. K. Papagiannis, "Economic Assessment of Lithium-Ion Battery Storage Systems in the Nearly Zero Energy Building Environment", in 20th International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies (SIELA), Bourgas, Bulgaria, June 2018, pp. 1-6, DOI: 10.1109/SIELA.2018.8447149

A. S. Bouhouras et al., "A PSO based optimal EVs Charging utilizing BESSs and PVs in buildings", in IEEE 13th International Conference on Compatibility, Power Electronics and Power Engineering (CPE-POWERENG), Sonderborg, Denmark, April 2019, pp. 1-6, DOI: 10.1109/CPE.2019.8862352

V. Gjorgievski, et al., "Sizing of Electrical and Thermal Storage Systems in the Nearly Zero Energy Building Environment-A Comparative Assessment", 1st International Conference on Energy Transition in the Mediterranean Area (SyNERGY MED), Cagliari, Italy, May 2019, pp. 1-6, DOI: 10.1109/SyNERGY-MED.2019.8764142

V. Gjorgievski, et al., "Simulation Based Approach for Determining the Battery Control Strategy of a PV and Battery Pilot System", 2019 16th Conference on Electrical Machines, Drives and Power Systems (ELMA), Varna, Bulgaria, June 2019, pp. 1-5, DOI: 10.1109/ELMA.2019.8771659

N. Efkarpidis, G. Christoforidis and G. Papagiannis, "Modelling of Thermal Energy Demand in Smart Buildings", 2019 IEEE International Conference on Environment and Electrical Engineering and 2019 IEEE Industrial and Commercial Power Systems Europe (EEEIC / I&CPS Europe), Genova, Italy, 2019, pp. 1-6, DOI: 10.1109/EEEIC.2019.8783599

N. A. Efkarpidis, G. C. Christoforidis and G. K. Papagiannis, "Modeling of Heating and Cooling Energy Needs in Different Types of Smart Buildings" IEEE Access, vol. 8, pp. 29711-29728, 2020, DOI: 10.1109/ACCESS.2020.2972965

Gjorgievski, V.Z.; Chatzigeorgiou, N.G.; Venizelou, V.; Christoforidis, G.C.; Georghiou, G.E.; Papagiannis, G.K. Evaluation of Load Matching Indicators in Residential PV Systems-the Case of Cyprus. *Energies* 2020, 13, 1934, DOI: 10.3390/en13081934

Σύστημα παρακολούθησης σε πραγματικό χρόνο ακραίων καιρικών φαινομένων

Χρήστος Πικριδάς
Καθηγητής
Τμήμα Αγρονόμων & Τοπογράφων
Μηχανικών
cpik@topo.auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Το έργο αυτό, βασίζεται στις γνώσεις σχετικά με τη συμβολή των συστημάτων GNSS στη Μετεωρολογία που προέρχονται από προηγούμενα σχετικά ευρωπαϊκά ερευνητικά έργα και θα περιλαμβάνει τη συνέχιση των σχετικών εν εξελίξει δράσεων, όπως η δράση της Ευρωπαϊκής ένωσης "GNSS4SWEC" στην οποία συμμετέχουν ορισμένοι εταίροι, **ιδίως όσον αφορά την επέκταση του υπάρχοντος δικτύου GNSS και την εκτίμηση των τροποσφαιρικών προϊόντων σε μια από τις πιο απομακρυσμένες περιοχές της Ευρώπης και ευάλωτη σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες και κλιματικές αλλαγές.**

Κέντρο ανάλυσης δεδομένων και προϊόντων GNSS λειτουργεί στην Ελλάδα, στις εγκαταστάσεις του ΑΠΘ. Επιπλέον, η σχετική διαδικτυακή πλατφόρμα για τον Ελλαδικό χώρο αναπτύχθηκε και λειτουργεί στο αντίστοιχο κέντρο.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

Interreg Balkan-Med



Λέξεις Κλειδιά:

GNSS station, precipitable water, weather events

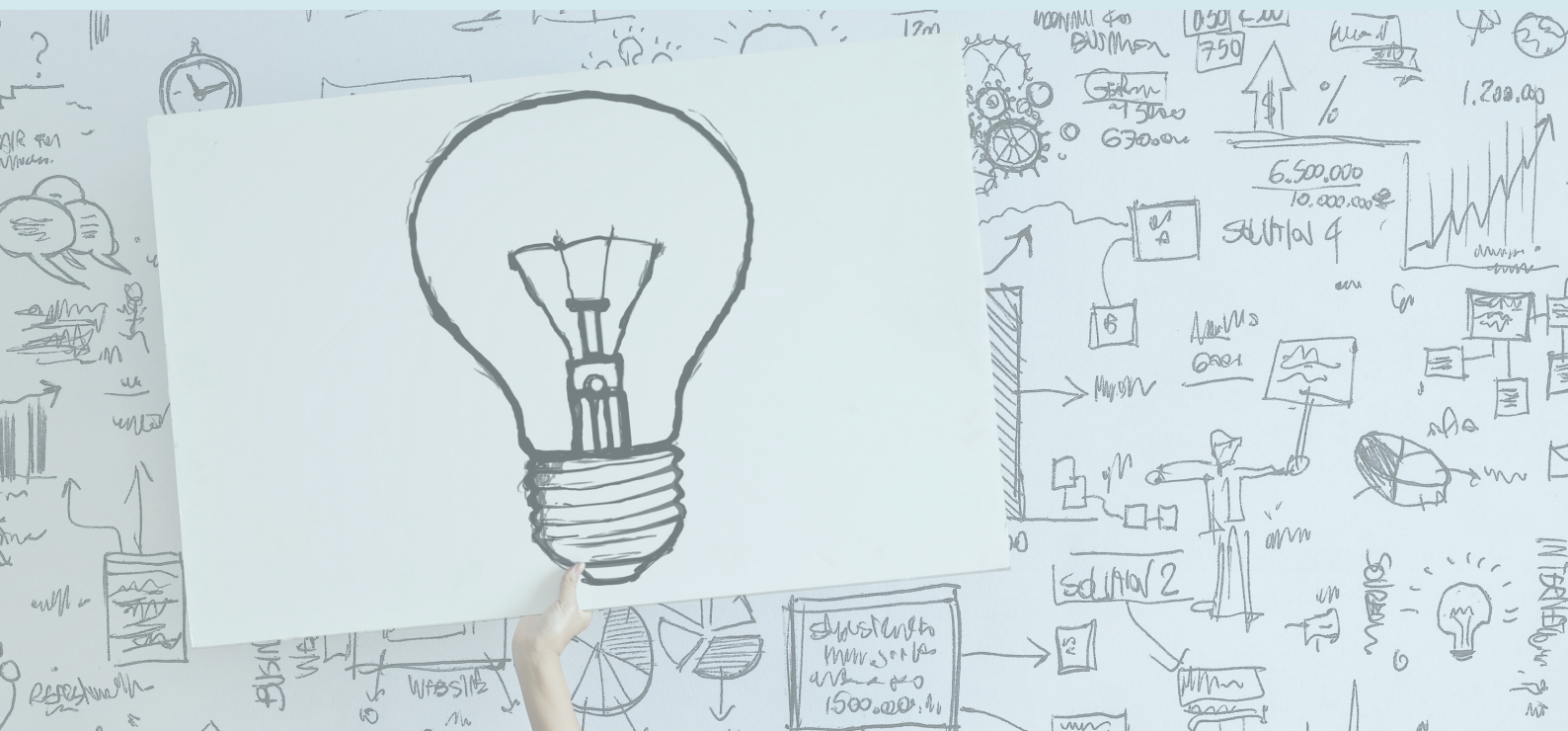
Διάρκεια Έργου:

19/09/2017-17/03/2020

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Οι απότομες και ισχυρές βροχοπτώσεις συμβαίνουν συχνότερα και εντείνονται περισσότερο λόγω της κλιματικής αλλαγής, γεγονός που είναι επιστημονικά αποδεκτό. Συνεπώς, η εφαρμογή τεχνολογικών συστημάτων για την παρακολούθηση την πρόβλεψη και την έγκαιρη προειδοποίηση τέτοιων γεγονότων είναι ζωτικής σημασίας για ένα ευρύ φάσμα κοινωνικών δραστηριοτήτων.

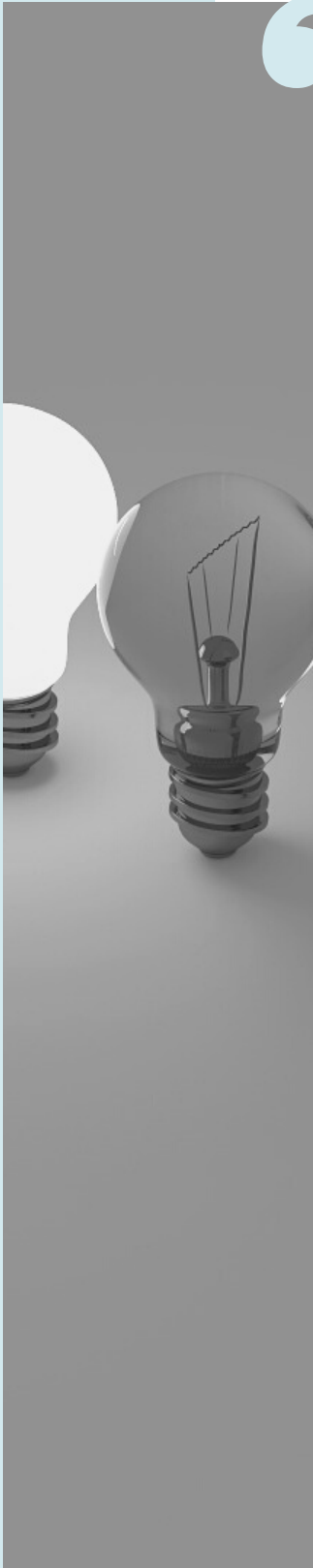
Ο κύριος στόχος του προγράμματος BeRTISS είναι να αναπτύξει μια πειραματική διεθνική υπηρεσία για τις καιρικές συνθήκες, εκμεταλλευόμενη τα τροποσφαιρικά προϊόντα που παράγονται από την επεξεργασία δεδομένων των Global Navigation Satellite Systems (GNSS) για την ενίσχυση της ασφάλειας, της ποιότητας ζωής και της προστασίας του περιβάλλοντος στην περιοχή των Βαλκανίων-Μεσογείου.



Παραδείγματα εφαρμογών

“ Η εφαρμογή τεχνολογικών συστημάτων για την παρακολούθηση, την πρόβλεψη και την έγκαιρη προειδοποίηση καιρικών φαινομένων είναι ζωτικής σημασίας για ένα ευρύ φάσμα κοινωνικών δραστηριοτήτων ”

Γεωεπιστήμες, Τεχνολογίες Μηχανικού και Πληροφορικής, Μετεωρολογία



Σχετικές Δημοσιεύσεις

Giannaros C., Kotroni V., Lagouvardos K., Giannaros M.T., and Pikridas C. (2020): Assessing the impact of GNSS ZTD data assimilation into the WRF modeling system during high-impact rainfall events over Greece, *Remote Sens.* 2020, 12(3), 383.

Oikonomou, C., Tymvios, F., Pikridas, C., Bitharis, S., Balidakis, K., Michaelides, S., Haralambous, H., and Charalambous, D. (2018): Tropospheric delay performance for GNSS integrated water vapor estimation by using GPT2w model, ECMWF's IFS operational model and in situ meteorological data, *Adv. Geosci.*, 45, 363-375.

Karagiannidis A., Kotroni V., Giannaros C., Lagouvardos K., Giannaros T.M., and Pikridas C., (2019): Using GNSS data to improve precipitation nowcasting and forecasting, *EMS Annual Meeting Abstracts*, Vol. 16, EMS2019-606, 2019.

Bitharis S., Pikridas C., Fotiou A., and Karolos I., (2019): Quality Check of GNSS data for tropospheric products estimation. Implementation to BeRTISS project, *Geophysical Research Abstracts*: Vol. 21, EGU2019-267, 2019.

Pikridas C., Fotiou A., Karolos I. and Bitharis S., (2019): BeRTISS Project: A dedicated website of GNSS tropospheric products and alert capabilities for the Greek area, *Geophysical Research Abstracts*: Vol. 21, EGU2019-268-1, 2019.

Karagiannidis A., Lagouvardos K., Kotroni V. and Pikridas C., (2019): Relation between GNSS derived IWV data and precipitation on selected high impact events over Greece, *Geophysical Research Abstracts*: Vol. 21, EGU2019-14072, 2019.

Haralambous H., Oikonomou C., Pikridas C., Guerova G., Dimitrova T., Lagouvardos K., Kotroni V. and Tymvios F., (2018): BeRTISS Project - Balkan-Mediterranean Real Time Severe Weather Service, Published in *SPIE Proceedings* Vol. 10773, Sixth International Conference on Remote Sensing and Geoinformation of the Environment, (RSCy2018), 26-29 March, 2018, Paphos, Cyprus.

Bitharis S. and C. Pikridas (2018): Advanced tropospheric products from Multi-GNSS at AUTH. *Geophysical Research Abstracts*. Vol. 20, EGU2018-2567, EGU General Assembly Vienna, Austria.

Pikridas C., Fotiou A., Karolos I., Bitharis S. (2018): First results of BeRTISS project, *Geophysical Research Abstracts* Vol. 20, EGU2018-13475, EGU General Assembly 2018 Vienna, Austria.

Pikridas C., Fotiou A., Bitharis S., Karolos I., Balidakis K., (2018): BERTISS: BALKAN-MEDITERRANEAN REAL TIME SEVERE WEATHER SERVICE. THE CASE OF GREECE. *Proceedings of 5th International Conference on Civil Protection & New Technologies-SafeKozani*, Kozani, Greece 31-3 October-November 2018.

Haralambous H., C. Oikonomou, C. Pikridas, G. Guerova, T. Dimitrova, K. Lagouvardos, V. Kotroni and F. Tymvios, (2018): BeRTISS PROJECT - Balkan-Mediterranean Real Time Severe Weather Service, *URSI Atlantic Radio Science Conference (AT-RASC)* Gran Canaria June 2018.

Επιλογή χαρακτηριστικών στην παλινδρόμηση πολλαπλών στόχων με χρήση αρχών της θεωρίας πληροφορίας

Ιωάννης Βλαχάβας
Καθηγητής
Τμήμα Πληροφορικής
vlahavas@csd.auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Το συγκεκριμένο έργο αφορά ένα πρόβλημα της μηχανικής μάθησης και συγκεκριμένα τη μάθηση από δεδομένα παλινδρόμησης πολλαπλών στόχων με στόχο την κατασκευή μοντέλων που προβλέπουν ταυτόχρονα πολλές, συσχετισμένες μεταξύ τους, συνεχείς μεταβλητές στόχους. **Βασικός στόχος της έρευνας ήταν η μελέτη τεχνικών μείωσης της διαστασιμότητας μέσω μεθόδων επιλογής χαρακτηριστικών οι οποίες βασίστηκαν σε επεκτάσεις ισχυρά θεμελιωμένων τεχνικών από την περιοχή της θεωρίας πληροφορίας.**

Για να προσαρμόσουμε αυτές τις μεθόδους στο σενάριο της παλινδρόμησης πολλαπλών στόχων εφαρμόσαμε μετασχηματισμούς στο χώρο των μεταβλητών εξόδου ώστε να μετασχηματίσουμε το αρχικό μας πρόβλημα σε ένα πρόβλημα πιο εύκολα επιλύσιμο. Η ανάγκη για ανάπτυξη τέτοιων αλγορίθμων μάθησης προκύπτει σε πολλές και ετερόκλητες εφαρμογές, σε τομείς όπως η οικονομία, η ενέργεια και πολλές άλλες.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

ΕΣΠΑ 2014-2020,
Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης ΕΠ
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού
Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση

Λέξεις Κλειδιά:

μηχανική μάθηση, παλινδρόμηση,
επιλογή χαρακτηριστικών, μείωση
διαστασιμότητας

Διάρκεια Έργου:

05/06/2018-30/03/2020

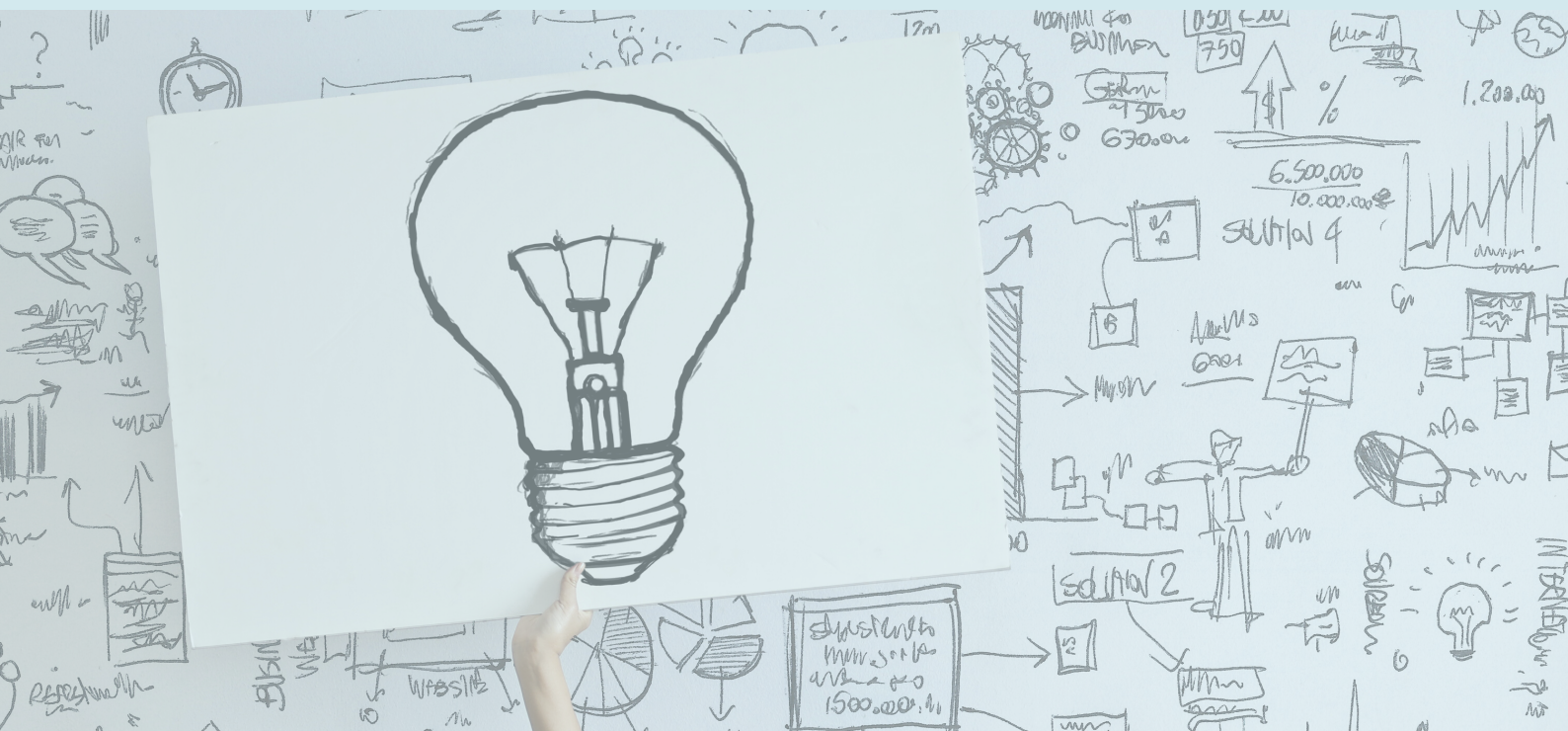


Ερευνητικά Αποτελέσματα

Στα πλαίσια του έργου μελετήθηκε το πρόβλημα της επιλογής χαρακτηριστικών στην παλινδρόμηση πολλαπλών στόχων με μεθόδους της θεωρίας πληροφορίας. Στο πρώτο κομμάτι του έργου υλοποιήθηκαν νέες μέθοδοι μετασχηματισμού του χώρου εξόδου χρησιμοποιώντας αλγορίθμους ομαδοποίησης και αναπτύχθηκαν νέες μέθοδοι επιλογής χαρακτηριστικών που βασίζεται στη θεωρία πληροφοριών.

Τα πρώτα αποτελέσματα δημοσιεύθηκαν στο διεθνές συνέδριο European Symposium on Artificial Neural Networks (ESANN) 2019. Την ίδια χρονιά δημοσιεύσαμε στο περιοδικό Entropy μια εργασία όπου επεκτείναμε τις μεθόδους και παρουσιάσαμε νέα πειραματικά αποτελέσματα τόσο σε προβλήματα ταξινόμησης πολλαπλών ετικετών όσο και σε προβλήματα παλινδρόμησης πολλαπλών στόχων.

Τέλος υλοποιήσαμε επεκτάσεις μεθόδων πολλαπλής παλινδρόμησης που βασίζονται στην κβαντοποίηση του χώρου εξόδου, μέσω των οποίων βελτιώθηκε σημαντικά η ακρίβεια τους, καθιστώντας τις ανταγωνιστικές με πρόσφατες μεθόδους της βιβλιογραφίας. Το τελευταίο μέρος της δουλειάς μας έγινε δεκτό στο διεθνές συνέδριο International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN) 2020.



Παραδείγματα εφαρμογών

“Μέσω των μεθόδων που αναπτύχθηκαν μπορούν να επωφεληθούν επιστημονικοί κλάδοι που χρησιμοποιούν μεθόδους παλινδρόμησης πολλαπλών στοιχείων”

Μέσω των μεθόδων που αναπτύχθηκαν στα πλαίσια του έργου είναι δυνατό να επωφεληθούν διάφοροι επιστημονικοί κλάδοι που χρησιμοποιούν μεθόδους παλινδρόμησης πολλαπλών στόχων όπως η Χημειομετρία, η Γεωστατιστική και η Οικονομετρία.

Παράλληλα, αναμένεται να προκύψουν άμεσα πρακτικά οφέλη από την εφαρμογή των μεθόδων σε προβλήματα σχετικά με:

- Την ενέργεια, π.χ. πρόβλεψη της παραγωγής ενέργειας σε ηλιακά ή αιολικά πάρκα για τη μείωση της ενέργειας που προέρχεται από ορυκτά καύσιμα.
- Το περιβάλλον, π.χ. πρόβλεψη δεικτών ποιότητας του νερού για έγκαιρη αντιμετώπιση περιβαλλοντικών κινδύνων.
- Τη γεωλογία, π.χ. πρόβλεψη συγκέντρωσης βαρέων μετάλλων στο έδαφος βάσει μετρήσεων άλλων μετάλλων που είναι οικονομικότερο να μετρηθούν.

Σχετικές Δημοσιεύσεις

Konstantinos Sechidis, Eleftherios Spyromitros-Xioufis, and Ioannis Vlahavas. "Information Theoretic Multi-Target Feature Selection via Output Space Quantization." *Entropy* 21.9 (2019): 855.

Δημοσιεύσεις σε συνέδρια:

Konstantinos Sechidis, Eleftherios Spyromitros-Xioufis, and Ioannis Vlahavas. "Multi-target feature selection through output space clustering." *Proceedings of the European Symposium on Artificial Neural Networks, Computational Intelligence and Machine Learning (ESANN) 2019.*

Eleftherios Spyromitros-Xioufis, Konstantinos Sechidis, and Ioannis Vlahavas. "Multi-target regression via output space quantization." *International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN). IEEE, 2020.*

Αξιολόγηση της συνεισφοράς του συστήματος αυτόματης μελωδικής εναρμόνισης CHAMELEON προς την ενίσχυση της ανθρώπινης δημιουργικότητας στο πεδίο της μουσικής

Βασίλειος Αιμίλιος Καμπουρόπουλος
Αναπληρωτής Καθηγητής
Τμήμα Μουσικών Σπουδών
emilios@mus.auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Η ερευνητική πρόταση αυτή υλοποίησε ένα επιστημονικό πρωτόκολλο αξιολόγησης της επίδρασης του βοηθού μελωδικής εναρμόνισης CHAMELEON στην ανθρώπινη δημιουργικότητα στο πεδίο της μουσικής. Η καινοτομία του CHAMELEON έγκειται στο γεγονός ότι εφαρμόζοντας αρχές της γνωσιακής θεωρίας της Σύμμιξης Εννοιών (Conceptual Blending), επιτρέπει την ανάμειξη αρμονικών χαρακτηριστικών διαφόρων μουσικών ιδιωμάτων με στόχο την εφεύρεση νέων αρμονικών 'υβριδίων'. Έτσι **μπορεί να παρέχει μια πληθώρα διαφορετικών -και συχνά καινοτόμων- μελωδικών εναρμονίσεων ενός δεδομένου μελωδικού υλικού.**

Δημιουργήθηκε μια διαδικτυακή διεπαφή η οποία δίνει τη δυνατότητα χρήσης του υπολογιστικού συστήματος ακολουθώντας κάποιες απλές οδηγίες. Ένα ειδικά σχεδιασμένο συμπεριφορικό πείραμα αξιολόγησε τη συνεισφορά του CHAMELEON στη δημιουργική διαδικασία της μελωδικής εναρμόνισης συγκρίνοντας μετρικές της εμπειρίας χρήσης αλλά και χαρακτηριστικά των εναρμονίσεων που δημιουργήθηκαν με και χωρίς τη χρήση του CHAMELEON.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

ΕΣΠΑ 2014-2020,
Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης ΕΠ
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού
Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση

Λέξεις Κλειδιά:

music informatics, harmony,
computational creativity

Διάρκεια Έργου:

06/06/2018-30/03/2020



Ερευνητικά Αποτελέσματα

Τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν από το πείραμα αξιολόγησης του CHAMELEON ήταν δύο τύπων. Πρώτα υπήρχαν τα συμπεριφορικά δεδομένα αξιολόγησης της εμπειρίας χρήσης του συστήματος για μια μελωδική εναρμόνιση και αντιστοίχως της εμπειρίας εναρμόνισης δοσμένης μελωδίας χωρίς υπολογιστική υποβοήθηση. Οι συμμετέχοντες του πειράματος χωρίστηκαν σε δύο ομάδες βάσει της εμπειρίας του στη σύνθεση: επαγγελματίες συνθέτες και φοιτητές μουσικολογίας. Η ανάλυση της εμπειρίας χρήσης έδειξε ότι σε γενικές γραμμές το υπολογιστικό εργαλείο εκτιμήθηκε περισσότερο από τους φοιτητές παρά από τους επαγγελματίες συνθέτες. Πιο συγκεκριμένα, οι φοιτητές δήλωσαν ότι η χρήση του CHAMELEON τους βοήθησε να εκφράσουν τις ιδέες τους καλύτερα παρά ότι η διαδικασία τους φάνηκε πιο απαιτητική διανοητικά από την μη υπολογιστικά υποβοηθούμενη εναρμόνιση. Επιπλέον, η ομάδα των φοιτητών σημείωσε υψηλότερα σκορ σε σχέση με τους επαγγελματίες σε μετρικές που υποδήλωναν ότι η χρήση του CHAMELEON τους έδωσε τη δυνατότητα να γίνουν περισσότερο δημιουργικοί, να εκφράσουν καλύτερα τις ιδέες τους και πως τους παρέιχε κάποιες καλές ιδέες στις οποίες δεν θα έφταναν εύκολα μόνοι τους.

Ο δεύτερος τύπος δεδομένων αφορούσε την υπολογιστική ανάλυση των εναρμονίσεων που κατέθεσαν οι συμμετέχοντες στο τέλος των δύο πειραματικών διαδικασιών (της απλής και της υπολογιστικά υποβοηθούμενης). Αυτού του τύπου η ανάλυση των τελικών προϊόντων της χρήσης του CHAMELEON έδειξε ότι οι εναρμονίσεις που παρήχθησαν μέσω της χρήσης του ήταν κατά μέσο όρο περισσότερο πολύπλοκες, πιο ποικιλόμορφες και πιο απροσδόκητες σε σχέση με τις απλές εναρμονίσεις. Τέλος, η ποιοτική ανάλυση των εναρμονίσεων του κάθε συμμετέχοντα σε αντιπαραβολή με τις επιλεγμένες (βάσει προτίμησης) εναρμονίσεις από το CHAMELEON για τον καθένα, έδειξε ότι η πλειοψηφία πράγματι χρησιμοποίησε πληροφορία από τις εναρμονίσεις αυτές είτε με τη μορφή αντιγραφής αυτούσιων μέτρων, είτε μεμονωμένων συγχορδιών ή (πιο σπάνια) με την υιοθέτηση ορισμένων αφαιρετικών εννοιών.

Καταλήγοντας, τα ερευνητικά αποτελέσματα του έργου αυτού υποστηρίζουν ότι το CHAMELEON φαίνεται να πληροί βασικές προϋποθέσεις ώστε να είναι ένα σύστημα υπολογιστικής υποβοήθησης της ανθρώπινης δημιουργικότητας στο πεδίο της μουσικής δημιουργίας.

Παραδείγματα εφαρμογών

“Θα μπορούσε να επιδιωχθεί μελλοντικά να ενσωματωθεί η εφαρμογή σε προγράμματα γραφής μουσικού κειμένου, ή προγράμματα ηλεκτρονικής ενεορχήστρωσης, ή να χρησιμοποιηθεί ως βοηθός εναρμόνισης στην εκπαίδευση ή εφαρμογές στο διαδίκτυο”

Η έρευνα αυτή βρήκε ελπιδοφόρα στοιχεία σε σχέση με τη συνεισφορά του CHAMELEON στη μουσική δημιουργία. Με αυτό σαν δεδομένο, θα μπορούσε να επιδιωχθεί μελλοντικά να ενσωματωθεί η εφαρμογή σε προγράμματα γραφής μουσικού κειμένου, ή προγράμματα ηλεκτρονικής ενεορχήστρωσης, ή να χρησιμοποιηθεί ως βοηθός εναρμόνισης στην εκπαίδευση ή σε εφαρμογές στο διαδίκτυο.

Επίσης, όσον αφορά την περαιτέρω έρευνα πάνω στα συστήματα υποβοήθησης της ανθρώπινης δημιουργικότητας, τα αποτελέσματα αυτά θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν **σαν βάση για περαιτέρω ανάπτυξη συστημάτων ‘εξηγήσιμης’ τεχνητής νοημοσύνης στα οποία ο χρήστης θα έχει πρόσβαση στη λογική πίσω από τις αποφάσεις που λαμβάνει ένα τέτοιο σύστημα με σκοπό να αποκομίζει μεγαλύτερα οφέλη από την μεταξύ τους αλληλεπίδραση.**

CHAMELEON: ccm.web.auth.gr/chameleonmain.html

Σχετικές Δημοσιεύσεις

Zacharakis, A., Kaliakatsos-Papakostas, M., Kalaitzidou, S., & Cambouropoulos, E. (2020). Computational assistance leads to increased outcome diversity in a melodic harmonisation task. In Proceedings of the International Conference on New Music Concepts (pp. 61-67). Treviso, Italy.

Zacharakis, A., Kaliakatsos-Papakostas, M., Kalaitzidou, S., & Cambouropoulos, E. (2020) Good artists copy, great artists steal: strategies for creative exploitation of the CHAMELEON harmonisation assistant. In Proceedings of Sound and Music Computing Conference SMC2020. 24-26 June, Torino, Italy (forthcoming).

Zacharakis, A., Kaliakatsos-Papakostas, M., Kalaitzidou, S., & Cambouropoulos, E. (2020). Evaluation of computational creativity support in a melodic harmonisation task. *International Journal of Music Science, Technology and Art*, vol. 2(1), pp. 19-25.

Βελτιστοποίηση και εφαρμογή μεθόδων επίγεια τηλεπισκόπησης των αερολυμάτων και του όζοντος στην κατώτερη τροπόσφαιρα για τη μελέτη των μεταβολών τους

Αλκιβιάδης Μπάης
Καθηγητής
Τμήμα Φυσικής
abais@auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Στόχος του έργου ήταν η **βελτιστοποίηση και εφαρμογή μεθόδων επίγειας τηλεπισκόπησης για τη μελέτη των αιωρούμενων σωματιδίων και του όζοντος στην τροπόσφαιρα.**

Περιλαμβάνει:

α) την εφαρμογή κατάλληλου αλγόριθμου για τον υπολογισμό της καθ' ύψος κατανομής του τροποσφαιρικού όζοντος και του συντελεστή εξασθένησης των αιωρούμενων σωματιδίων από μετρήσεις των συστημάτων MAX-DOAS Φαέθων, και
β) τη βελτίωση των αλγορίθμων υπολογισμού του οπτικού πάχους, της ανακλαστικότητας μεμονωμένης σκέδασης, και του εκθέτη Angstrom των αιωρούμενων σωματιδίων στο υπεριώδες από τα φασματοφωτόμετρα Brewer. Σε δεύτερο στάδιο, τα δεδομένα που προέκυψαν συγκρίθηκαν με δεδομένα lidar και Cimel με σκοπό την πιστοποίηση της καλής ποιότητας των προϊόντων καθώς και τη διερεύνηση της ομοιογένειας μεταξύ των μετρήσεων διαφορετικών οργάνων κάτω από διαφορετικές ατμοσφαιρικές συνθήκες, και χρησιμοποιήθηκαν για εκτενή μελέτη των βραχυχρόνιων και μακροχρόνιων μεταβολών των μετρούμενων μεταβλητών και της προέλευσής τους.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

ΕΣΠΑ 2014-2020,
Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης ΕΠ
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού
Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

Λέξεις Κλειδιά:

ατμοσφαιρικά αιωρήματα, οπτικές ιδιότητες αερολύματος, κατακόρυφη κατανομή αιωρημάτων, max-DOAS, lidar, Brewer, κλιματολογία αιωρημάτων

Διάρκεια Έργου:

29/05/2018-25/03/2020

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Ηλίας Φουντουλάκης, Μεταδιδακτορικός ερευνητής

Νικόλαος Σιώμος, Μεταδιδακτορικός ερευνητής

Αθανάσιος Νάτσης, Υποψήφιος διδάκτορας

Θεανώ Δρόσογλου, Υποψήφια διδάκτορας

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Στο έργο χρησιμοποιήθηκαν μετρήσεις από διάφορα όργανα που λειτουργούν στο Εργαστήριο Φυσικής της Ατμόσφαιρας στο τμήμα Φυσικής του ΑΠΘ **για το προσδιορισμό των οπτικών ιδιοτήτων και της διαχρονικής μεταβλητότητας των ατμοσφαιρικών αιωρημάτων στην κατώτερη τροπόσφαιρα της Θεσσαλονίκης.**

Διερευνήθηκε και εφαρμόστηκε αλγόριθμος για τον υπολογισμό της κατακόρυφης κατανομής των αιωρούμενων σωματιδίων και του τροποσφαιρικού όζοντος στη Θεσσαλονίκη από μετρήσεις του συστήματος max-DOAS Φαέθων, στο υπεριώδες και ορατό φάσμα. Οι κατακόρυφες κατανομές των αιωρούμενων σωματιδίων που προέκυψαν συγκρίθηκαν με μετρήσεις από το σύστημα lidar δείχνοντας ικανοποιητική συμφωνία. **Τα προϊόντα αυτά χρησιμοποιήθηκαν για κλιματολογική ανάλυση και στη μελέτη ευαισθησίας του αλγορίθμου υπολογισμού της ανακλαστικότητας μεμονωμένης σκέδασης (SSA) από το φασματοφωτόμετρο Brewer στα χρησιμοποιούμενα προφίλ όζοντος και αιωρούμενων σωματιδίων.**

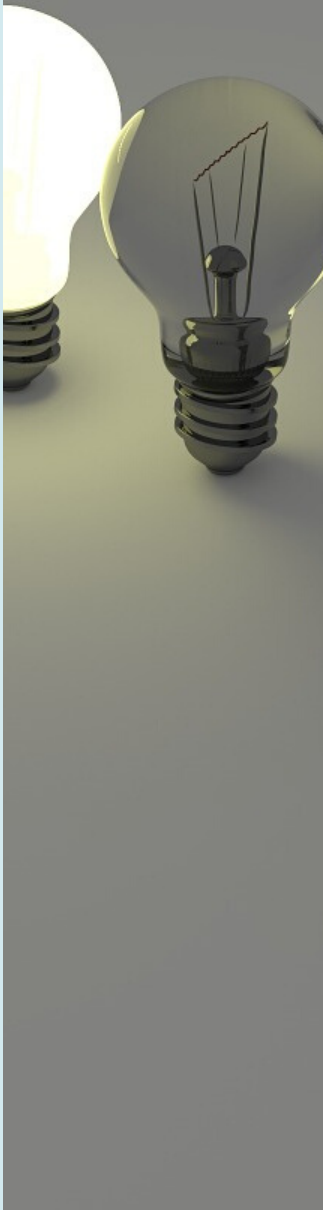
Οι οπτικές ιδιότητες των αιωρούμενων σωματιδίων στη Θεσσαλονίκη υπολογίστηκαν με τη χρήση όλων των διαθέσιμων οργάνων (φασματοφωτόμετρο Brewer, φωτόμετρο Cimel και Lidar) και χρησιμοποιήθηκαν για τη μελέτη της κλιματολογίας και τη διερεύνηση των μακροχρόνιων τάσεων, ιδιαίτερα δε, της συνολικής ποσότητας των αεροζόλ (οπτικό πάχος- A OD) και της απορροφητικότητας τους ικανότητας. Το οπτικό πάχος υπολογίστηκε για την περίοδο 1984-2017 αποτελώντας μία από τις μεγαλύτερες χρονοσειρές παγκοσμίως. Εξαιρετικής σημαντικότητας είναι επίσης **ο υπολογισμός και η επεξεργασία της SSA καθώς το επίπεδο γνώσης και η δυνατότητα εκτίμησης της συγκεκριμένης ιδιότητας στο υπεριώδες είναι μέχρι και σήμερα εξαιρετικά χαμηλό. Η SSA που υπολογίστηκε για την περίοδο 1997-2017 αποτελεί ίσως τη μεγαλύτερη χρονοσειρά παγκοσμίως.**

Συγχρόνως εκτιμήθηκαν με την καλύτερη δυνατή ακρίβεια οι αβεβαιότητες που συνοδεύουν τις μετρήσεις. Από τη μελέτη των οπτικών ιδιοτήτων των αιωρούμενων σωματιδίων σε συνδυασμό με οπισθοτροχιές αέριων μαζών και μετρήσεις της κατακόρυφης κατανομής των αιωρούμενων σωματιδίων **προσδιορίστηκαν ο τύπος και η προέλευση των αιωρούμενων σωματιδίων στη Θεσσαλονίκη για τα τελευταία 20 χρόνια.**

Επίσης αναπτύχθηκε τεχνική ταξινόμησης των αιωρούμενων σωματιδίων πάνω από τη Θεσσαλονίκη, η οποία βασίστηκε σε μετρήσεις των οπτικών ιδιοτήτων τους με το φασματοφωτόμετρο διπλού μονοχρωμάτορα Brewer κατά την περίοδο 1998-2017. Εφαρμόστηκε μια διαδικασία ομαδοποίησης του τύπου των αιωρημάτων με μεθόδους μηχανικής μάθησης με βάση τη στατιστική προσέγγιση κατά Mahalanobis, μέσω της οποίας αντιστοιχίστηκαν αυτόματα οι μετρήσεις σε ένα από τα ακόλουθα συμπλέγματα: μικρής διαμέτρου μη-απορροφητικά σωματίδια, μίγματα μαύρου άνθρακα, μίγματα σκόνης και γενικά μίγματα. Στη διαδικασία ταξινόμησης χρησιμοποιήθηκαν και μετρήσεις από το ηλιακό φωτόμετρο CIMEL για να καθοριστεί το σύνολο δεδομένων εκπαίδευσης των μετρήσεων του φασματοφωτομέτρου Brewer.

Παραδείγματα εφαρμογών

“ Στο έργο χρησιμοποιήθηκαν μετρήσεις από διάφορα όργανα που λειτουργούν στο Εργαστήριο Φυσικής της Ατμόσφαιρας στο τμήμα Φυσικής του ΑΠΘ για το προσδιορισμό των οπτικών ιδιοτήτων και της διαχρονικής μεταβλητότητας των ατμοσφαιρικών αιωρημάτων στην κατώτερη τροπόσφαιρα της Θεσσαλονίκης ”



- Μελέτη της διαχρονικής εξέλιξης των αιωρούμενων σωματιδίων στην περιοχή της Θεσσαλονίκης και ιδιαίτερα της απορροφητικής τους ικανότητας στην ηλιακή ακτινοβολία η οποία συνδέεται με τον τύπο και τη σύσταση των σωματιδίων. **Βελτίωση των εκτιμήσεων μοντέλων ακτινοβολίας μέσω της χρήση πιο αξιόπιστων εκτιμήσεων για την κατακόρυφη κατανομή και τις επιδράσεις των αιωρημάτων.**
- Χρήση των εκτιμήσεων της κατακόρυφης κατανομής αιωρημάτων στην **εκτίμηση της κατακόρυφης κατανομής άλλων αερίων όπως του όζοντος και του διοξειδίου του αζώτου από μετρήσεις max-DOAS.**
- Χρήση των συστημάτων max-DOAS του ΕΦΑ για μετρήσεις κατακόρυφων κατανομών αερίων ρύπων και αιωρημάτων σε επιλεγμένες περιοχές **για τη διερεύνηση των χαρακτηριστικών τους σε τοπική κλίμακα.**
- Συνεργιστική χρήση όλων των αποτελεσμάτων του έργου για **κλιματολογική μελέτη των αιωρημάτων ανάλογα με τον τύπο τους.**

Σχετικές Δημοσιεύσεις

Siomos, N., I. Fountoulakis, A. Natsis, T. Drosoglou, and A. Bais (2020), Automated Aerosol Classification from Spectral UV Measurements Using Machine Learning Clustering, *Remote Sensing*, 12(6), 965.

Fountoulakis, I., A. Natsis, N. Siomos, T. Drosoglou, and A. F. Bais (2019), Deriving Aerosol Absorption Properties from Solar Ultraviolet Radiation Spectral Measurements at Thessaloniki, Greece, *Remote Sensing*, 11(18), 2179.

Siomos, N., I. Fountoulakis, A. Natsis, T. Drosoglou, and A. Bais (2019), Temporal Variations of the Predominant Aerosol Types during a 19-year Period in Thessaloniki, Greece, in *European Aerosol Conference*, 25-30 August, Gothenburg, Sweden.

Natsis, A., I. Fountoulakis, N. Siomos, T. Drosoglou, and A. Bais (2018), Twenty years of UV aerosol optical depth measurements by a Brewer spectrophotometer over Thessaloniki, Greece, in *International Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics*, 15-17 October, Alexandroupolis, Greece.

Ανάπτυξη τρισδιάστατων ιστοτεχνολογικών συμπλεγμάτων προσομοίωσης οδοντίνης/ πολφού ως προηγμένων συστημάτων ελέγχου της κυτταροτοξικότητας οδοντιατρικών αποκαταστατικών βιοϋλικών (DentCytoTool)

Αθηνά Μπακοπούλου
Επίκουρη Καθηγήτρια
Τμήμα Οδοντιατρικής
abakoroulou@dent.auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Η μελέτη αυτή ανέπτυξε τρισδιάστατο ιστοτεχνολογικό σύμπλεγμα προσομοίωσης οδοντίνης/πολφού για τον έλεγχο της κυτταροτοξικότητας οδοντιατρικών βιοϋλικών (DentCytoTool).

Το DentCytoTool αποτελείται από δύο τμήματα: το άνω, που αντιπροσωπεύει το φραγμό οδοντίνης και το κάτω που αντιπροσωπεύει το πολφικό ανάλογο και αποτελείται από συν-καλλιέργεια ενδοθηλιακών κυττάρων HUVEC και μεσεγχυματικών βλαστοκυττάρων SCAP σε υδρογέλη κολλαγόνου Ι/Ινικής. Αντιπροσωπευτικά ρητινώδη μονομερή (HEMA και TEGDMA) και βακτηριακά συστατικά (LPS) εφαρμόστηκαν στο σύστημα. Η κυτταροτοξικότητα αξιολογήθηκε με δοκιμασίες MTT και LDH, χρώση ζωντανών/νεκρών κυττάρων και qPCR.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το DentCytoTool υποστήριξε τη βιωσιμότητα των κυττάρων. Η LPS προκάλεσε έκφραση δεικτών σχετιζόμενων με την οδοντογένεση (RUNX2, ALP, DSPP), ενώ παρατηρήθηκε μείωση των δεικτών σχετιζόμενων με την αγγειογένεση (VEGF, VEGFR2, ANGPT-1, Tie-2, PECAM-1) μετά από έκθεση στα ρητινώδη μονομερή.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

ΕΣΠΑ 2014-2020,
Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης ΕΠ
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Λέξεις Κλειδιά:

cytotoxicity assessment, dentin/pulp tissue analogue, in vitro-in vivo extrapolation (IVIVE), tissue engineering, εργαλεία ελέγχου κυτταροτοξικότητας, οργανοτυπικό ανάλογο οδοντίνης/πολφού, ιστοτεχνολογία, μετάφραση των αποτελεσμάτων από in vitro σε in vivo

Διάρκεια Έργου:

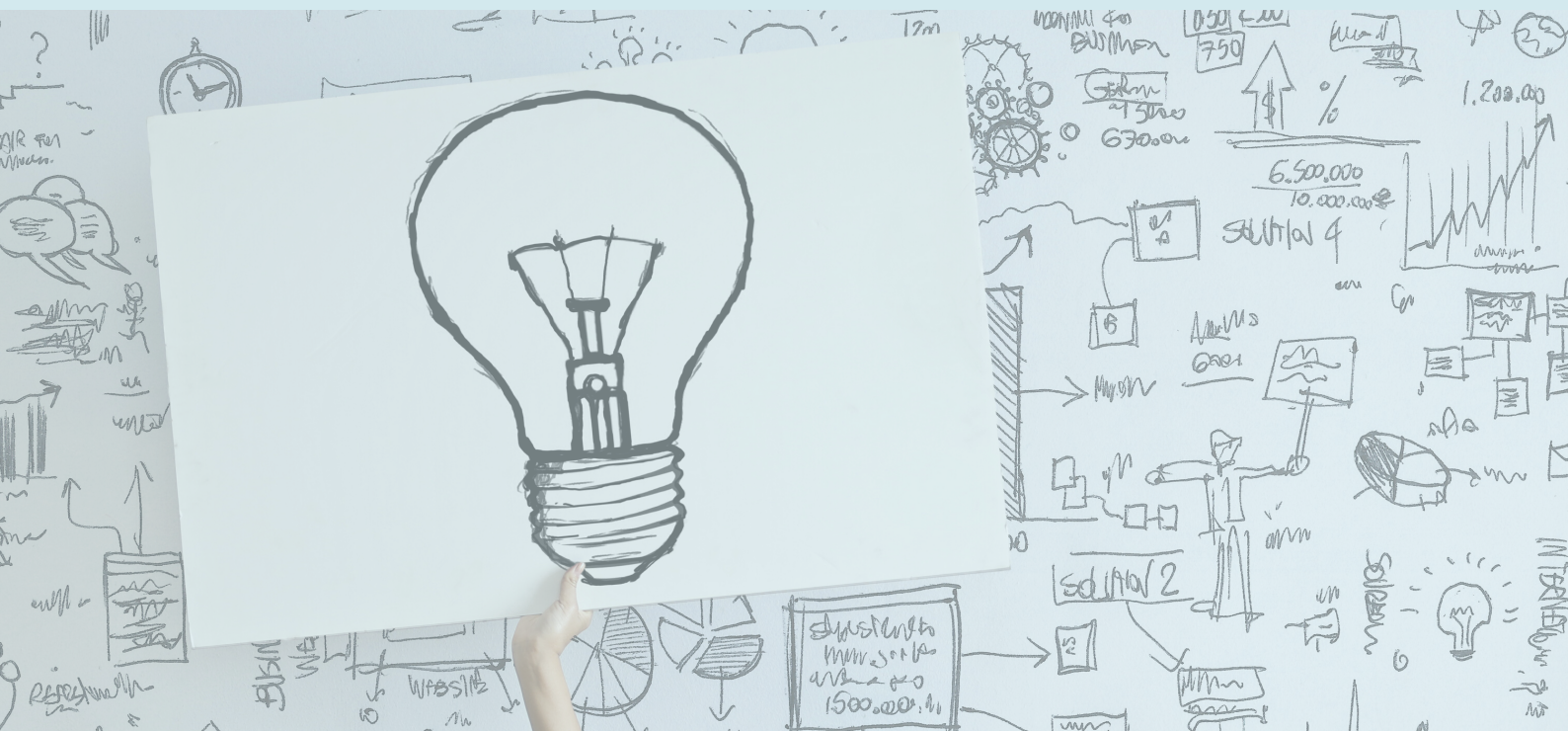
29/05/2018-25/03/2020

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Τα δισδιάστατα (2D) in vitro μοντέλα έχουν χρησιμοποιηθεί εκτενώς για την αξιολόγηση της κυτταροτοξικότητας οδοντιατρικών βιοϋλικών, αλλά με ορισμένους περιορισμούς όσον αφορά την άμεση αναγωγή των αποτελεσμάτων τους στην in vivo κατάσταση. Τα τρισδιάστατα (3D) μοντέλα φαίνονται πιο κατάλληλα, αναπαριστώντας πληρέστερα τη δομή των ανθρώπινων ιστών.

Συνοπτικά, στο ερευνητικό έργο **πραγματοποιήθηκε η ανάπτυξη με τη χρήση εργαλείων και τεχνικών ιστοτεχνολογίας ενός τρισδιάστατου συμπλέγματος προσομοίωσης του συμπλέγματος "οδοντίνης/πολφού"**, το οποίο εκτέθηκε σε ρητινώδη αποκαταστατικά οδοντιατρικά υλικά προκειμένου να πραγματοποιηθούν δοκιμασίες ελέγχου της κυτταροτοξικότητας (δοκιμασίες ζωτικότητας, κυτταροτοξικότητας, ελέγχου γονιδιακής έκφρασης κλπ) σε ένα ex vivo σύστημα που να προσομοιάζει καλύτερα την in vivo κατάσταση.

Το DentCytoTool **αντιπροσωπεύει ένα καινοτόμο ιστοτεχνολογικό εργαλείο αξιολόγησης της κυτταροτοξικότητας, παρέχοντας περισσότερες πληροφορίες για τους μηχανισμούς αλληλεπιδράσεων των οδοντιατρικών βιοϋλικών με το σύμπλεγμα οδοντίνης / πολφού.**



Παραδείγματα εφαρμογών

“ Το έργο φιλοδοξεί να συμβάλει στην έγκαιρη και ασφαλή πρόσβαση των ασθενών σε νέες θεραπείες βασιζόμενες στη χρήση βιοϋλικών, συμβάλλοντας στην εναρμόνιση των κανονιστικών απαιτήσεων στην ΕΕ ”

Το ερευνητικό έργο αξιοποιεί σύγχρονα εργαλεία ιστοτεχνολογίας για τη δημιουργία ενός οργανοτυπικού μοντέλου προσομοίωσης ενός από τους βασικούς ιστούς-στόχους αλληλεπίδρασης των οδοντιατρικών υλικών με το στοματικό περιβάλλον.

Η αξιολόγηση της βιοσυμβατότητας βιοϋλικών και ιατροβιολογικών προϊόντων είναι καίριας σημασίας για την εξασφάλιση ασφάλειας στη χρήση τους στον άνθρωπο, αλλά και την εκπλήρωση των κανονιστικών απαιτήσεων πριν από την απελευθέρωσή τους στην αγορά. Αυτή η αξιολόγηση συχνά περιλαμβάνει δοκιμές σε πειραματόζωα. Ωστόσο, ηθικά ζητήματα και περιορισμοί κόστους και χρόνου δυσχεραίνουν την ευρεία εφαρμογή τους, καθιστώντας απαραίτητη την ανάπτυξη εναλλακτικών *in vitro* συστημάτων εκτίμησης κινδύνου. Με βάση αυτό, σκοπός του προτεινόμενου έργου ήταν η ανάπτυξη ενός καινοτόμου ιστικού αναλόγου οδοντίνης/πολφού, ως προηγμένου εργαλείου ελέγχου βιοσυμβατότητας οδοντιατρικών βιοϋλικών, στα πλαίσια αναζήτησης μιας αξιόπιστης *in vitro-in vivo* "μετάφρασης" των προ-κλινικών δεδομένων σε εφαρμοσμένες θεραπείες. **Απώτερος στόχος είναι η κατοχύρωση του DentCytoTool ως βασικού εργαλείου εκτίμησης κινδύνου βιοϋλικών σύμφωνα με τις πολιτικές της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την αντικατάσταση, μείωση και βελτίωση της χρήσης των πειραματοζώων στις διαδικασίες ελέγχου.**

Το έργο φιλοδοξεί να συμβάλει στην έγκαιρη και ασφαλή πρόσβαση των ασθενών σε νέες θεραπείες βασιζόμενες στη χρήση βιοϋλικών, συμβάλλοντας στην εναρμόνιση των κανονιστικών απαιτήσεων στην ΕΕ.

Σχετικές Δημοσιεύσεις

«Development of a Three-Dimensional Tissue Engineering-Based Dentin/Pulp Tissue Analogue as Advanced Biocompatibility Evaluation Tool of Dental Restorative Materials_DentCytoTool», παρουσίαση εργασίας στο «International Association of Dental Research, IADR-Pulp Biology and Regeneration Group (PBRG)» Portland, Oregon, 23-25 Ιουνίου 2019.

«Three-dimensional tissue engineering-based Dentin/Pulp tissue analogue as advanced biocompatibility evaluation tool of dental restorative materials» με συγγραφείς και τα τέσσερα μέλη της ερευνητικής ομάδας (Hadjichristou C, Papachristou E, Bonovolias I, Bakoroulou A), δημοσίευση σε επιστημονικό περιοδικό «Dental Materilas, Elsevier», με συντελεστή απήχησης (Impact Factor πενταετίας 5.183).

Διερεύνηση των εφαρμογών της νανοτεχνολογίας στην επεξεργασία του σπέρματος των παραγωγικών ζώων

Κωνσταντίνος Μπόσκος
Καθηγητής
Τμήμα Κτηνιατρικής
pboscovet@vet.auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Η δράση των νανοσωματιδίων σε κύτταρα/ζωντανούς οργανισμούς σχετίζεται με το υλικό, σχήμα, μέγεθος, συγκέντρωσή τους και το χρόνο δράσης. In vitro, διαφάνηκε δράση νανοσωματιδίων ειδικών προδιαγραφών έναντι πολλών μικροοργανισμών. **Το μικροβιακό φορτίο σπέρματος κάπρου & κριού επηρεάζει τη γονιμοποιητική του ικανότητα. Η χρήση αντιβιοτικών στα αραιωτικά σπέρματος οδήγησε σε ανθεκτικότητα των μικροοργανισμών.**

Το έργο αποσκοπούσε στη διερεύνηση-προσδιορισμό των προδιαγραφών νανοσωματιδίων που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για τη βελτίωση της ποιότητας/περιορισμό του μικροβιακού φορτίου του σπέρματος των παραπάνω ζώων. Προστέθηκαν νανοσωματίδια, σε διαφορετικές συγκεντρώσεις και χρόνους συνύπαρξης με τα σπερματοζωάρια, απομακρύνθηκαν και ακολούθησε η αξιολόγηση του σπέρματος. **Με μικροβιολογικές καλλιέργειες πριν και μετά την επεξεργασία του σπέρματος με νανοσωματίδια, ταυτοποιήθηκαν οι υπάρχοντες λοιμογόνοι παράγοντες και διαπιστώθηκε επιλεκτική μείωση του μικροβιακού φορτίου.**

Πλαίσιο Χρηματοδότησης

ΕΣΠΑ 2014-2020,
Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης
ΕΠ Ανάπτυξη Ανθρώπινου
Δυναμικού Εκπαίδευση και Δια
Βίου Μάθηση

Λέξεις Κλειδιά:

νανοτεχνολογία, σπέρμα, αντιβιοτικά,
παραγωγικά ζώα – nanotechnology,
semen, antibiotics, farm animals

Διάρκεια Έργου:

25/05/2018-25/03/2020



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Ερευνητικά Αποτελέσματα

Στην παρούσα μελέτη διερευνήθηκε η χρήση των σφαιρικών νανοσωματιδίων (ΝΣ) οξειδίου του σιδήρου (Fe_3O_4) και του αργύρου (Ag/Fe) ως εναλλακτική επιλογή των συμβατικών αντιβιοτικών στην επεξεργασία του σπέρματος του κάπρου και του κριού. Ως ζώα σπερματοδότες χρησιμοποιήθηκαν οκτώ (8) ενήλικοι κριοί και δέκα (10) ενήλικοι κάπροι συνεργαζόμενων κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων. Τα ζώα, καθ' όλη τη διάρκεια της μελέτης βρίσκονταν στις εγκαταστάσεις των εκμεταλλεύσεων, όπου διασφαλίστηκαν οι κατάλληλες συνθήκες διαβίωσης, διατροφής, καθώς και η υγεία και η ευζωία τους. Προετοιμάστηκαν τα αρχικά (stock) διαλύματα νανοσωματιδίων οξειδίου του σιδήρου (Fe_3O_4) και του αργύρου (Ag/Fe) σε συγκεντρώσεις 19,2 mg/ml και 12,8 mg/ml απεσταγμένου νερού, αντίστοιχα. Τα δείγματα σπέρματος αραιώθηκαν με αραιωτικό μέσο χωρίς αντιβιοτικά και ακολούθησε: προσθήκη ΝΣ σε 3 διαφορετικές συγκεντρώσεις, συντήρηση για 30 λεπτά και αφαίρεση των ΝΣ με τη βοήθεια μαγνητικού πεδίου. Τα δείγματα σπέρματος όλων των ομάδων συντηρήθηκαν περαιτέρω για 48 ώρες. Εργαστηριακές αναλύσεις και μικροβιολογικές καλλιέργειες πραγματοποιήθηκαν πριν και μετά την επεξεργασία τους με ΝΣ (ώρα 0, 24 και 48). Το σπέρμα εκτιμήθηκε ως προς την κινητικότητα και τις επιμέρους μορφές κίνησης των σπερματοζωαρίων (VCL, VSL, VAP, ALH, BCF, hyper activation, STR, LIN, WOB) με αυτόματο αναλυτή σπέρματος, υποβοηθούμενο από ηλεκτρονικό υπολογιστή (Computer Assisted Semen Analysis, CASA), η ζωτικότητα του σπέρματος και η μορφολογία των σπερματοζωαρίων, μετά από εφαρμογή διπλής χρώσης εωσίνης-νιγροσίνης, η ακεραιότητα του DNA του πυρήνα των σπερματοζωαρίων με εφαρμογή της δοκιμής «Πορτοκαλόχρωμης Ακριδίνης» και η βιοχημική δραστηριότητα της κυτταρικής μεμβράνης των σπερματοζωαρίων με τη δοκιμή της υπο-οσμωτικής καταπόνησης (HOST-*Hypoosmotic swelling test*). Κάθε δείγμα σπέρματος υποβαλλόταν σε μικροβιολογική εξέταση τριών σταδίων.

Η πρώτη μικροβιολογική καλλιέργεια αφορούσε στο νωπό δείγμα αμέσως μετά τη λήψη του και πριν την αραιώσή του με το αντίστοιχο αραιωτικό διάλυμα. Στη συνέχεια εξεταζόταν το μικροβιακό φορτίο μετά την απαραίτητη αραιώση του σπέρματος (χωρίς την προσθήκη αντιμικροβιακών ουσιών), ενώ η τρίτη μικροβιακή καλλιέργεια πραγματοποιούταν μετά την επίδραση των νανοσωματιδίων. Έγινε χρήση εκλεκτικών υποστρωμάτων για την απομόνωση και μερική ταυτοποίηση των μικροοργανισμών που από τη βιβλιογραφία φαίνεται να απομονώνονται στο σπέρμα, δηλαδή των *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Enterobacter spp.*, *Bacillus spp.*, *Proteus spp.*, *Serratia spp.*, *Klebsiella spp.*, *Streptococcus spp.* Συγχρόνως γινόταν καταμέτρηση του συνολικού μικροβιακού φορτίου του δείγματος σε καθένα από τα στάδια της μικροβιολογικής εξέτασης.

Τα νανοσωματίδια οξειδίου του αργύρου εμφάνισαν τοξική επίδραση προκαλώντας μείωση της ζωτικότητας και της συνολικής κινητικότητας του σπέρματος του κάπρου και του κριού συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου, στους εξετασθέντες χρόνους συντήρησης ($p < 0,05$). Από τις συγκεντρώσεις των νανοσωματιδίων του οξειδίου του σιδήρου που ελέγχθηκαν, ως μη τοξική και ωφέλιμη αποδείχτηκε εκείνη των 0,192 mg/ml σπέρματος. Δεν διαπιστώθηκαν σημαντικές διαφορές για τις κινητικές παραμέτρους των σπερματοζωαρίων μεταξύ ομάδας ΝΣ και ομάδας ελέγχου σε όλους τους χρόνους εξέτασης ($p > 0,05$). Τα αποτελέσματα της ανάλυσης μετά από 24 ώρες συντήρησης του σπέρματος ανέδειξαν μείωση της προοδευτικής κίνησης και των παραμέτρων VCL, ALH, VAP και BCF στην ομάδα των Ag/Fe σε σύγκριση με την ώρα 0 ($p < 0,05$), κάτι που δεν διαπιστώθηκε στις ομάδες ελέγχου και Fe_3O_4 ($p > 0,05$). **Επιπλέον, διαπιστώθηκε, η ήπια αντιμικροβιακή δράση των συγκεκριμένων ΝΣ Fe_3O_4 χωρίς να επηρεάζεται η ποιότητα του σπέρματος, γεγονός που καθιστά ενδιαφέρουσα την περαιτέρω διερεύνηση της χρήσης τους στην επεξεργασία του σπέρματος του κάπρου και του κριού.**

Παραδείγματα εφαρμογών

“ Διαπιστώθηκε τοξικότητα των νανοσωματιδίων του οξειδίου του αργύρου και προσδιορίστηκε το είδος και η συγκέντρωση των ωφέλιμων νανοσωματιδίων οξειδίου του σιδήρου στην επεξεργασία του σπέρματος των παραγωγικών ζώων, γεγονός που δημιουργεί την προοπτική παραγωγικής αξιοποίησης του ευρήματος ”

Η αναζήτηση υποκατάστατων των αντιβιοτικών προκαλεί το διεθνές ενδιαφέρον. **Η παρούσα έρευνα πραγματεύεται για πρώτη φορά την εφαρμογή νανοτεχνολογικών υλικών στην κτηνιατρική βιοτεχνολογία της αναπαραγωγής, ως υποκατάστατων των αντιβιοτικών πρόσθετων, στα αραιωτικά του σπέρματος των παραγωγικών ζώων, καθώς δεν υπάρχουν αντίστοιχα δεδομένα στη διεθνή βιβλιογραφία.** Δεν υπάρχει καμία πληροφόρηση για το είδος, το σχήμα, το μέγεθος, τη συγκέντρωση και τον χρόνο αλληλεπίδρασης των νανοσωματιδίων με τα σπερματοζωάρια του κριού και του κάπρου, ενώ η συνδυαστική προσπάθεια προσδιορισμού των χαρακτηριστικών των νανοσωματιδίων που θα μειώσουν το μικροβιακό φορτίο του σπέρματος, προστατεύοντας έτσι και την ποιότητά του, δεν έχει εφαρμοστεί για κανένα έμβιο ον συμπεριλαμβανομένου και του ανθρώπου.

Επομένως, τα αποτελέσματα της έρευνας **προσέφεραν νέες γνώσεις, υποστηρίζοντας την επέκταση των νανοτεχνολογικών εφαρμογών στον τομέα της κτηνιατρικής.** Διαπιστώθηκε τοξικότητα των νανοσωματιδίων του οξειδίου του αργύρου και προσδιορίστηκε το είδος και η συγκέντρωση των ωφέλιμων νανοσωματιδίων οξειδίου του σιδήρου στην επεξεργασία του σπέρματος των παραγωγικών ζώων, γεγονός που δημιουργεί την προοπτική παραγωγικής αξιοποίησης του ευρήματος.

Η επιβεβαίωση της αντιμικροβιακής δράσης των επιλεγμένων νανοσωματιδίων σε ένα περιβάλλον με ευαίσθητα κύτταρα, αναμένεται να διανοίξει νέα ερευνητικά πεδία. Επιπλέον, η ήπια αντιβακτηριακή δράση των νανοσωματιδίων προσφέρει στην επιστημονική κοινότητα το έναυσμα για περαιτέρω διερεύνηση (π.χ. «κοκτέιλ» νανοσωματιδίων) με στόχο μια εφαρμόσιμη και πρακτική επιλογή έναντι της χρήσης των αντιβιοτικών.

Τέλος, η μερική έστω δυνατότητα μείωσης του μικροβιακού φορτίου στα υπό επεξεργασία εκσπερματίσματα του κριού και του κάπρου, διασφαλίζει ένα υγιεινότερο και ασφαλέστερο προϊόν, **προασπίζει την επιτυχία της τεχνητής σπερματέγχυσης και ενισχύει την αναπαραγωγική διαχείριση και την παραγωγικότητα των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων.**

Απρίλιος 2020

Σχετικές Δημοσιεύσεις

A. Basioura, I. Michos, A. Ntemka, I. Karagiannis, C.M. Boscós. Effect of iron oxide and silver nanoparticles on boar semen CASA motility and kinetics (2020). Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society.

Ανακοίνωση σε διεθνές συνέδριο: A Basioura; I Michos; A Ntemka; I Karagiannis; C Boscós. Effect of iron and silver nanoparticles on boar semen kinetics. 23rd ESDAR (European Society for Domestic Animal Reproduction) conference, St. Petersburg, Russia, September 2019.

**Προσδιορισμός όγκου και
πυκνότητας θρομβωτικού υλικού
με τη χρήση μικροτομογραφίας
σε ασθενείς με οξύ έμφραγμα του
μυοκαρδίου με ανάσπαση του ST
(STEMI) μετά από πρωτογενή
αγγειοπλαστική και
θρομβοαναρρόφηση.
Συσχέτιση με αγγειογραφική και
κλινική έκβαση**

Γεώργιος Σιάνος
Καθηγητής
Τμήμα Ιατρικής
gsianos@auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Σκοπός της μελέτης είναι η ανάπτυξη μεθοδολογικής προσέγγισης για την εκτίμηση του όγκου και της πυκνότητας του αναρροφηθέντος θρομβωτικού φορτίου, με τη χρήση μικροτομογραφίας (micro-CT), σε ασθενείς με οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου και ανάρπασση του ST διαστήματος που υποβάλλονται σε θρομβοαναρρόφηση κατά τη διάρκεια πρωτογενούς αγγειοπλαστικής.

Τα δευτερογενή καταληκτικά σημεία είναι η συσχέτιση του αναρροφηθέντος θρόμβου με την αγγειογραφική ταξινόμηση του θρόμβου κατά Sianos, με ηλεκτροκαρδιογραφικά και αγγειογραφικά χαρακτηριστικά ενδεικτικά δυσμενούς πρόγνωσης (περιφερικός εμβολισμός θρομβωτικού υλικού, μη πτώση του ST διαστήματος, πτωχή ροή TIMI) και με καρδιαγγειακά συμβάματα σε διάστημα παρακολούθησης ενός μήνα.

Η μέθοδος θα μπορούσε να γίνει η μέθοδος αναφοράς για την εκτίμηση του θρομβωτικού φορτίου και θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σε μεγαλύτερες μελέτες με κλινικό προσανατολισμό **για την κατηγοριοποίηση ασθενών συσχετίζοντας το θρομβωτικό φορτίο με την κλινική έκβαση.**

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

ΕΣΠΑ 2014-2020,
Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης ΕΠ
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση

Λέξεις Κλειδιά:

STEMI, myocardial infarction, thrombus,
thrombus aspiration

Διάρκεια Έργου:

05/06/2018-30/03/2020



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Ερευνητικά Αποτελέσματα

Στη μελέτη εντάχθηκαν συνολικά 66 ασθενείς, οι οποίοι έχουν υποβληθεί σε πρωτογενή αγγειοπλαστική και θρομβοαναρρόφηση. Η μέση ηλικία των ασθενών είναι 60.36 (± 11.71) έτη. Επιτυχής επαναγγείωση επετεύχθη σε 358 ± 255 λεπτά από την έναρξη των συμπτωμάτων. Περιφερικές εμβολές παρατηρήθηκαν στο 27.5% των ασθενών, φαινόμενο no reflow στο 11.6%, ενώ σε ένα ποσοστό 8.7% των ασθενών παρατηρήθηκε παρουσία υπολειπόμενου θρόμβου μετά τη θρομβοαναρρόφηση (Πίνακας 1). Σύμφωνα με το πρωτόκολλο της μελέτης, οι αναρροφηθέντες θρόμβοι στάλθηκαν στο ΕΛΚΕΘΕ και υπεβλήθησαν σε διαδικασίες αφυδάτωσης (dehydration procedures) ώστε σταδιακά να αποθηκευτούν σε 70% αιθανόλη. Στη συνέχεια τα δείγματα σκαναρίστηκαν με τον μικροτομογράφο SkyScan1172 χρησιμοποιώντας κατάλληλους παράγοντες ενίσχυσης της αντίθεσης των ιστών με στόχο τη βελτιστοποίηση της ποιότητας των αποτελεσμάτων. Ο μικροτομογράφος κατάφερε επιτυχώς να προσδιορίσει τον όγκο και την πυκνότητα των αναρροφηθέντων θρόμβων (χρησιμοποιώντας το λογισμικό CTAnalyser (CTAn, Bruker, Kontich, Belgium) μέσα από τον υπολογισμό των τιμών της κλίμακας του γκρι (gray scale values)). Ο μέσος όγκος ήταν $13.14 \pm 11.88 \text{ mm}^3$, η μέση πυκνότητα $2927 \pm 852 \text{ HU}$ και η μέση επιφάνεια ήταν $0.210 \pm 0.19 \text{ U}^2$. **Οι καπνιστές εμφάνιζαν στατιστικά μεγαλύτερο όγκο θρομβωτικού φορτίου σε σύγκριση με τους μη καπνιστές ($p=0.035$), καθώς και μεγαλύτερη επιφάνεια του θρομβωτικού φορτίου ($p=0.01$). Επιπρόσθετα, οι ασθενείς με μεγαλύτερο θρομβωτικό φορτίο εμφάνιζαν πιο συχνά περιφερικές εμβολές ($p=0.015$), καθώς και πιο συχνά αγγειογραφικά παρατηρούμενο υπολειπόμενο θρόμβο ($p=0.041$). Οι ασθενείς με θρόμβο G4 κατά Sianos εμφάνιζαν στατιστικώς μεγαλύτερο όγκο αναρροφηθέντος θρόμβου σε σύγκριση με τους ασθενείς με θρόμβους G1-G3 κατά Sianos (8.20 mm^3 vs 14.75 mm^3 , $p=0.04$). Οι ασθενείς με θρομβωτικό φορτίο με μεγαλύτερη πυκνότητα παρουσίαζαν χειρότερη ροή TIMI κατά την προσέλευσή τους.**

Επιπρόσθετα, δημιουργήθηκαν τεχνητοί θρόμβοι, σε *in vitro* πειράματα, με τη χρήση κατάλληλων αυξητικών παραγόντων, αναμιγνύοντας πλούσιο σε αιμοπετάλια πλάσμα με ολικό αίμα, ώστε να παραχθούν διαφορετικές κατηγορίες θρόμβων ανάλογα με την περιεκτικότητά τους σε αιμοπετάλια και ερυθρά αιμοσφαίρια. Στη συνέχεια, οι τεχνητοί θρόμβοι σκαναρίστηκαν με το μικροτομογράφο, με στόχο την εκτίμηση των τιμών της κλίμακας του γκρι, οι οποίες αντιπροσωπεύουν τη σχετική πυκνότητα των θρόμβων, ανάλογα με την κατηγορία στην οποία εντάσσονται (συγκέντρωση σε αιμοπετάλια και ερυθρά αιμοσφαίρια). Με την προαναφερθείσα μεθοδολογία κατέστη εφικτός ο υπολογισμός της σύστασης των αναρροφηθέντων θρόμβων συγκρίνοντας τις μετρούμενες πυκνότητες από τους αναρροφηθέντες θρόμβους με τις αντίστοιχες πυκνότητες από τους τεχνητούς θρόμβους που έχουν σχηματιστεί *in vitro*. Η μεθοδολογία, η οποία αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, καθιστά εφικτή- για πρώτη φορά στην παγκόσμια βιβλιογραφία-την ποσοτική και ποιοτική εκτίμηση σημαντικών χαρακτηριστικών των αναρροφηθέντων ενδοστεφανιαίων θρόμβων με τη βοήθεια του μικροτομογράφου σε ασθενείς με STEMI, μετά από πρωτογενή αγγειοπλαστική και θρομβοαναρρόφηση. **Η μέθοδος αυτή μπορεί να αποτελέσει μέθοδο εκλογής για τη μέτρηση του αφαιρούμενου θρόμβου και να χρησιμοποιηθεί σε μελλοντικές μελέτες με κλινικούς προσανατολισμούς.**

Παραδείγματα εφαρμογών

“ Το έργο φιλοδοξεί να αποσαφηνίσει ποιοι ασθενείς με έμφραγμα ωφελούνται από την αναρρόφηση του θρόμβου και ποια είναι η πιο σωστή μέθοδος ή συσκευή για την πιο αποτελεσματική αναρρόφηση θρόμβου, συμβάλλοντας με αυτό τον τρόπο στην εξατομικευμένη θεραπεία των ασθενών με έμφραγμα του μυοκαρδίου με ανάσπαση του ST διαστήματος ”

Συνεργασία με επιπρόσθετες επιστημονικές ομάδες (π.χ. εξειδικευμένες στην ανάλυση εικόνας-bioimaging) για την καλύτερη ανάλυση των εικόνων που παίρνουμε από το σκανάρισμα των θρόμβων για ανίχνευση σημαντικών χαρακτηριστικών που θα χρησιμοποιηθούν για τον υπολογισμό της ετερογένειας και το σχηματισμό συστάδων (clustering) που αντανακλούν σημαντικές διαφορές μεταξύ των θρόμβων.

Συνεργασίες με επιστημονικές ομάδες ή εταιρείες που παράγουν καθετήρες θρομβοαναρρόφησης, καθώς με τη μεθοδολογία που αναπτύξαμε μπορεί να γίνει αξιολόγηση της δυνατότητας κάθε καθετήρα για αποτελεσματική αναρρόφηση θρόμβου-επίσης μπορούν να αναπτυχθούν καινοτόμες μεθοδολογίες ή/και νέοι καθετήρες για περισσότερο αποτελεσματική θρομβοαναρρόφηση.

Θα μπορούσαν αυτές οι τεχνολογίες να δοκιμαστούν αρχικά σε εργαστηριακό επίπεδο (in-vitro)-επομένως θα μπορούσε για παράδειγμα να υπάρχει συνεργασία με ομάδες του Πολυτεχνείου ή της Φαρμακευτικής, οι οποίες ασχολούνται με την ανάπτυξη ιατρικής τεχνολογίας. Παροχή εξατομικευμένης θεραπείας στους ασθενείς με STEMI: θα μπορούσαν να γίνουν μεγαλύτερες μελέτες με κλινικούς προσανατολισμούς και με μεγαλύτερο αριθμό ασθενών και συνεργασία πολλών νοσοκομείων σε Ελλάδα ή/και εξωτερικό, χρησιμοποιώντας τη συγκεκριμένη μεθοδολογία μέτρησης του αναρροφώμενου θρόμβου. **Οι μελέτες αυτές θα μπορούσαν να αποσαφηνίσουν ποιού ασθενείς με έμφραγμα ωφελούνται από την αναρρόφηση του θρόμβου και ποια είναι η πιο σωστή μέθοδος ή συσκευή για την πιο αποτελεσματική αναρρόφηση θρόμβου.**

Σχετικές Δημοσιεύσεις

«Rationale and design of a prospective, observational study for the QUantitative ESTimation of Thrombus burden in patients with ST-Elevation Myocardial Infarction using micro-computed tomography: the QUEST-STEMI trial», περιοδικό BMC Cardiovascular Disorders (IF=1.947).

Παρουσιάσεις σε συνέδρια:

3-7/12/2019, Βιέννη, Αυστρία, EuroEcho Imaging 2019:

Imaging and quantitative estimation of thrombus burden in patients with ST elevation acute myocardial infarction (STEMI) with the use of micro-computed tomography-A methodological approach

17-19/10/2019, Ιωάννινα, 40ο Πανελλήνιο Καρδιολογικό Συνέδριο:

Ανάλυση θρομβωτικού υλικού με χρήση micro-CT: μια καινοτόμος μέθοδος για τον ποσοτική και ποιοτική εκτίμηση αναρροφηθέντων ενδοστεφανιαίων θρόμβων

16-18/05/2019, Θεσσαλονίκη, 18ο Πανελλήνιο Καρδιολογικό Συνέδριο της Καρδιολογικής Εταιρείας Βορείου Ελλάδος:

Ποσοτική μέτρηση όγκου και πυκνότητας θρομβωτικού υλικού με τη χρήση μικρο-τομογραφίας σε ασθενείς με οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου με ανάσπαση του ST διαστήματος που υποβάλλονται σε πρωτογενή αγγειοπλαστική και θρομβοαναρρόφηση

Απονομή του 2ου βραβείου καλύτερης εργασίας

Αυτοματοποιημένη μεθοδολογία παραγωγής και εκτέλεσης δεδομενο- κεντρικών πολυ-επίπεδων προσεγγιστικών ισοδύναμων εφαρμογών για ετερογενείς πλατφόρμες υπολογισμού

Κωνσταντίνος Σιώζιος
Επίκουρος Καθηγητής
Τμήμα Φυσικής
ksiop@auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Ένα μείζον ζήτημα που καλείται να αντιμετωπίσει η επιστήμη των υπολογιστών στην σύγχρονη εποχή είναι η **επιτάχυνση των εφαρμογών υπολογιστικού νέφους με ταυτόχρονη μείωση της απαιτούμενης καταναλισκόμενης ενέργειας για την εκτέλεση αυτών**. Οι επαναδιαμορφούμενοι επιταχυντές υλικού χρησιμοποιούνται πλέον ευρέως για την επιτάχυνση των υπολογιστικά πολύπλοκων συναρτήσεων των εφαρμογών προσφέροντας σημαντική επιτάχυνση στην εκτέλεση της εφαρμογής καθώς και μείωση της καταναλισκόμενης ισχύος.

Στα πλαίσια του έργου **αξιοποιείται η τεχνική του προσεγγιστικού υπολογισμού, ο οποίος μπορεί να εφαρμοστεί τόσο σε επίπεδο λογισμικού όσο και στο υλικό**. Αναλυτικότερα, η συγκεκριμένη τεχνική παρέχει την δυνατότητα μεταβολής της ακρίβειας των υπολογισμών (σε αποδεκτά ανά εφαρμογή πλαίσια) σε πραγματικό χρόνο με βάση τα δεδομένα εισόδου **προκειμένου να επιτευχθούν εξαιρετικά αποτελέσματα τόσο στην επιτάχυνση όσο και στην μείωση της κατανάλωσης των εφαρμογών και των κυκλωμάτων**.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

ΕΣΠΑ 2014-2020,
Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης ΕΠ
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού
Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Λέξεις Κλειδιά:

approximate computing, accelerators,
machine learning, high-level synthesis,
fpga

Διάρκεια Έργου:

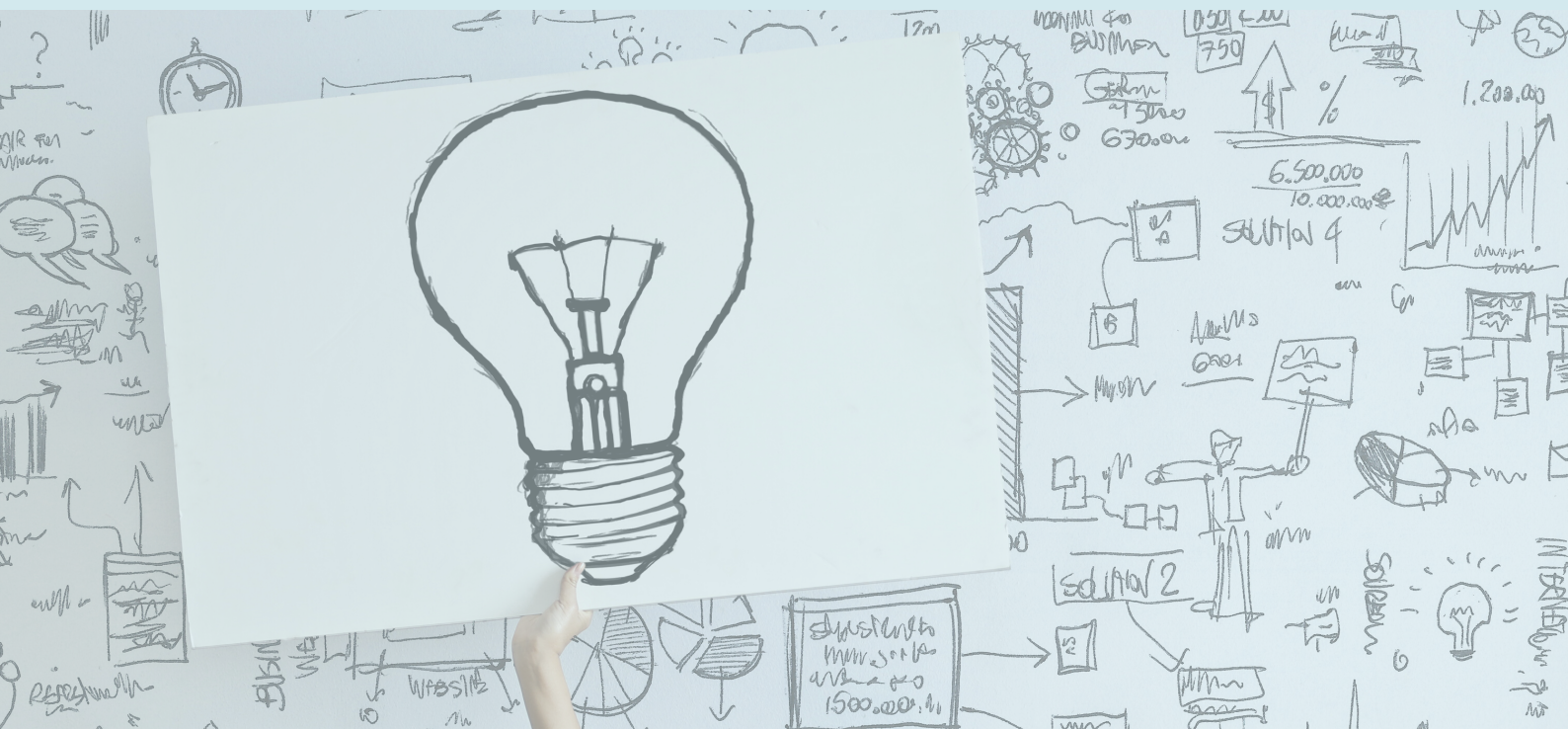
30/05/2018-30/03/2020

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Σχεδίαση ψηφιακών κυκλωμάτων σε επαναδιαμορφούμενες αρχιτεκτονικές (FPGA) με στόχο την αύξηση των επιδόσεων (μείωση χρόνου εκτέλεσης και δαπανώμενης ισχύος) για εφαρμογές με υψηλό υπολογιστικό κόστος.

Ανάπτυξη τεχνικής προσεγγιστικού υπολογισμού, η οποία χρησιμοποιείται κατά κόρον σε Cloud εφαρμογές (π.χ. Διαδίκτυο-των-Πραγμάτων) **για την περεταίρω βελτίωση των προαναφερθέντων σχεδιαστικών παραμέτρων.**

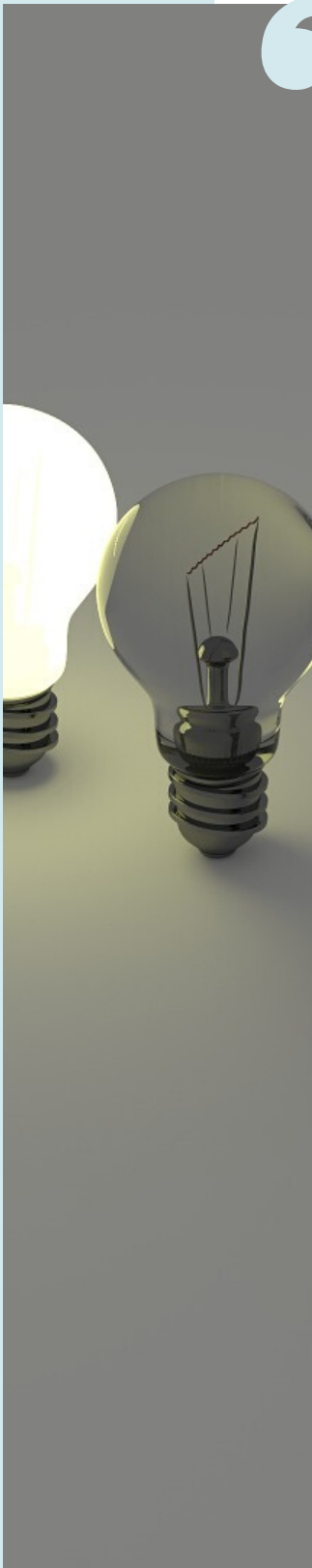
Στα πλαίσια του έργου **αναπτύχθηκε μηχανισμός για την αυτοματοποιημένη βελτιστοποίηση της προτεινόμενης αρχιτεκτονικής κατά το χρόνο εκτέλεσης λαμβάνοντας υπόψιν τα χαρακτηριστικά των εφαρμογών εισόδου.**



Παραδείγματα εφαρμογών

Μέσω του έργου, παρέχεται η δυνατότητα αυτοματοποιημένης μεταβολής της ακρίβειας των υπολογισμών (σε αποδεκτά ανά εφαρμογή πλαίσια) σε πραγματικό χρόνο με βάση τα δεδομένα εισόδου προκειμένου να επιτευχθούν εξαιρετικά αποτελέσματα τόσο στο χρόνο εκτέλεσης όσο και στις απαιτήσεις ενέργειας και επιφάνειας πυριτίου

Γρήγορη σχεδίαση και ανάπτυξη ψηφιακών κυκλωμάτων σε επαναδιαμορφούμενες αρχιτεκτονικές (FPGA) με στόχο την επεξεργασία σε πραγματικό χρόνο μεγάλου όγκου δεδομένων.



Σχετικές Δημοσιεύσεις

G. Zervakis, K. Koliogeorgi, D. Anagnostos, N. Zompakis and K. Siozios, "VADER: Voltage-Driven Netlist Pruning for Cross-Layer Approximate Arithmetic Circuits," in IEEE Transactions on Very Large Scale Integration (VLSI) Systems, vol. 27, no. 6, pp. 1460-1464, June 2019. DOI: 10.1109/TVLSI.2019.2900160

K. Koliogeorgi, G. Zervakis, D. Anagnostos, N. Zompakis and K. Siozios, "Optimizing SVM Classifier Through Approximate and High Level Synthesis Techniques," 2019 8th International Conference on Modern Circuits and Systems Technologies (MOCAST), Thessaloniki, Greece, 2019, pp. 1-4. DOI:10.1109/MOCAST.2019.8742064

N. Zompakis, D. Anagnostos, K. Koliogeorgi, G. Zervakis, K. Siozios, "A Design Flow Framework for Fully-Connected Neural Networks Rapid Prototyping", Proceedings of the International Conference on Omni-Layer Intelligent Systems (COINS), pp. 44-49, 2019. DOI: 10.1145/3312614.3312628

Διδάσκοντας γλώσσα από τη ματιά των προσφύγων

Ρούλα Τσοκαλίδου
Καθηγήτρια
Τμήμα Επιστημών Προσχολικής
Αγωγής και Εκπαίδευσης
tsokalid@nured.auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Το έργο αφορά στη γλωσσική εκπαίδευση προσφύγων μέσα από την οπτική της διαγλωσσικότητας (translanguaging) και της χρήσης κειμένων ταυτότητας των ίδιων των επιμορφούμενων για την πιο αποτελεσματική διδασκαλία της ελληνικής γλώσσας, η οποία στοχεύει στην ένταξη των προσφύγων στην ελληνική κοινωνία.

Οι γλώσσες και οι εμπειρίες των ίδιων των μαθητών/τριών μας γίνονται αφετηρία στην εκπαιδευτική διαδικασία και χτίζεται μια διαλεκτική σχέση ανάμεσα σε εκπαιδευτικούς και επιμορφούμενους/ες, ενώ βασικό στοιχείο αυτής της προσπάθειας είναι η παρουσία αραβόφωνου ερευνητή κατά τη διάρκεια των μαθημάτων και της διεξαγωγής της έρευνας.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης

ΕΣΠΑ 2014-2020,
Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης
ΕΠ Ανάπτυξη Ανθρώπινου
Δυναμικού Εκπαίδευση και Δια
Βίου Μάθηση

Λέξεις Κλειδιά:

translanguaging, identity texts, refugee education, διαγλωσσικότητα, κείμενα ταυτότητας, εκπαίδευση προσφύγων

Διάρκεια Έργου:

30/05/2018-30/03/2020



Ερευνητικά Αποτελέσματα

Η διαμόρφωση ενός διαγλωσσικού εκπαιδευτικού υλικού με έμφαση στα σημεία επαφής των γλωσσών σε συγχρονικό και διαχρονικό επίπεδο **μπορούν να παρέχουν ευκαιρίες στους/τις μαθητές/τριές μας να ξεπεράσουν παραδοσιακά γραμματικοκεντρικά σύνορα μεταξύ των γλωσσών και να αναδειχτεί η οπτική της γλώσσας ως κοινωνικοπολιτισμικής οντότητας.**

Ταυτόχρονα **η χρήση κειμένων ταυτότητας ως εργαλεία ανάπτυξης της γλώσσας των μαθητών/τριών μας ενδυναμώνει την εκπαιδευτική διαδικασία,** ενώ παρέχει τη μοναδική ευκαιρία να γνωριστούν μεταξύ τους εκπαιδευόμενοι/ες και εκπαιδευτικοί/ερευνητές-τριες. Η αξιολόγηση των μαθητών/τριών μας για τα μαθήματα υπήρξε πολύ ενθαρρυντική και αυτό αποτελεί και την καλύτερη επιβράβευση.

Η γλωσσική εκπαίδευση προσφύγων ενέχει πολλές προκλήσεις που μπορούν να αντιμετωπιστούν και να αξιοποιηθούν εφόσον οι σχέσεις των εμπλεκόμενων είναι γνήσιες και ειλικρινείς. Ταυτόχρονα, όμως, υπάρχουν και ζητήματα που επιδρούν στα εκπαιδευτικά ζητήματα, τα οποία δε μπορούν να αντιμετωπιστούν αποτελεσματικά στο πλαίσιο της τάξης.



Παραδείγματα εφαρμογών



“ Η χρήση διαγλωσσικών γλωσσο-εκπαιδευτικών πρακτικών και κειμένων ταυτότητας μπορεί να επιφέρει σημαντικές ευκαιρίες για την υποστήριξη της ένταξης των προσφύγων ”

Η χρήση διαγλωσσικών γλωσσο-εκπαιδευτικών πρακτικών και κειμένων ταυτότητας μπορεί να επιφέρει σημαντικές ευκαιρίες για την υποστήριξη της ένταξης των προσφύγων στην ελληνική κοινωνία μέσα από την εκμάθηση της ελληνικής γλώσσας σε ένα τέτοιο πλαίσιο.

Τα αποτελέσματα του έργου αυτού κοινοποιήθηκαν σε συναδέλφους/ισσες και νέους/νέες ερευνητές/τριες που ασχολούνται με την εκπαίδευση προσφύγων και παρέχουν πολλές ευκαιρίες για περαιτέρω αξιοποίηση.

Οι μαθητές/τριές μας προσφυγικής καταγωγής ενδυναμώθηκαν στη διαδικασία ένταξής τους στην ελληνική κοινωνία.

Μαρτυρίες προσφύγων:

Η σχέση μου έχει γίνει σχέση αγάπης και φιλίας και ενδιαφέρον και θεωρώ την ελληνική γλώσσα φίλη μου και στο μέλλον αν δεν παντρευτώ θα θεωρήσω την ελληνική γλώσσα συντρόφισσα της ζωής μου γιατί πράγματι την αγαπώ.

Παρατήρησα αλλαγή από την πλευρά ότι θέλω πολύ και έχω αποφασιστικότητα να συνεχίζω την μάθηση της ελληνικής γλώσσας και στο να ζω στην Ελλάδα.

Σχετικές Δημοσιεύσεις

«Nineteenth International Conference on Diversity in Organizations, Communities & Nations», Ανακοίνωση, Πάτρα στις 5-7 Ιουνίου 2019

"Teaching Language Through The Eyes of Refugees: Translanguaging and Identity Texts in the Service of Refugee Education", στον τόμο με τίτλο "Challenges and Initiatives in Refugee Education: the case of Greece", εκδότης: Cambridge Scholarly Publishing Ltd (προβλέπεται έκδοση εντός του 2020)

"Αναδεικνύοντας τη ματιά των προσφύγων: Ζητήματα γλωσσικής εκπαίδευσης των προσφύγων", Διημερίδα, 6 και 7 Μαρτίου 2020, στην Παιδαγωγική Σχολή του Α.Π.Θ.

The poster features a central image of a glass bottle lying on a sandy beach with waves in the background. The bottle has a white label with the words 'γλώσσα ένταξη', 'لغة الإنتماج', and 'language intergration' written on it. The text on the poster is as follows:

ARISTOTELEIO ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 6 & ΣΑΒΒΑΤΟ 7
ΜΑΡΤΙΟΣ 2020

Πύργος Παιδαγωγικής Σχολής Α.Π.Θ.
10ος όροφος

ΔΙΗΜΕΡΙΔΑ
ΑΝΑΔΕΙΚΝΥΟΝΤΑΣ ΤΗ ΜΑΤΙΑ ΤΩΝ ΠΡΟΣΦΥΓΩΝ:
Ζητήματα γλωσσικής εκπαίδευσης των προσφύγων

Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση
Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΕΣΠΑ
2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

ΔΗΜΟΣΙΟΠΟΙΗΣΗ - ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΕΔΒΜ34
«Διδάσκοντας γλώσσα από τη ματιά των προσφύγων» MIS 5005052 (Rescom) 95367

Ανάπτυξη βιοδραστικών επιθεμάτων για την αντιμετώπιση οξέων και χρόνιων ελκών και τραυμάτων με χρήση της τεχνολογίας τριδιάστατης εκτύπωσης

Δημήτριος Φατούρος
Αναπληρωτής Καθηγητής
Τμήμα Φαρμακευτικής
dfatouro@pharm.auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Η παρούσα μελέτη προτείνει την αξιοποίηση μιας σύγχρονης τεχνολογικής προσέγγισης, της τρισδιάστατης εκτύπωσης, για την ανάπτυξη βιοδραστικών επιθεμάτων από συστατικά φυσικής προέλευσης που προορίζονται για την αντιμετώπιση οξέων (βιογραφίδα) και χρόνιων (βιοεκτυπωτής) ελκών και τραυμάτων.

Με βάση τις θεραπευτικές απαιτήσεις των οξέων και χρόνιων ελκών και τραυμάτων και τις προϋποθέσεις που θα πρέπει να πληροί ένα ιδανικό επίθεμα, θα επιδιωχθεί ο συνδυασμός πολλαπλών και καινοτόμων προσεγγίσεων σε μια θεραπευτική μονάδα για την επιτάχυνση της αποκατάστασης της δερματικής βλάβης.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

ΕΣΠΑ 2014-2020,
Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης ΕΠ
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Λέξεις Κλειδιά:

τρειςδιάστατη βιοεκτύπωση, επιθέματα, οξέα και χρόνια ελκη, bioactive patches, bioprinting, chronic and acute ulcers

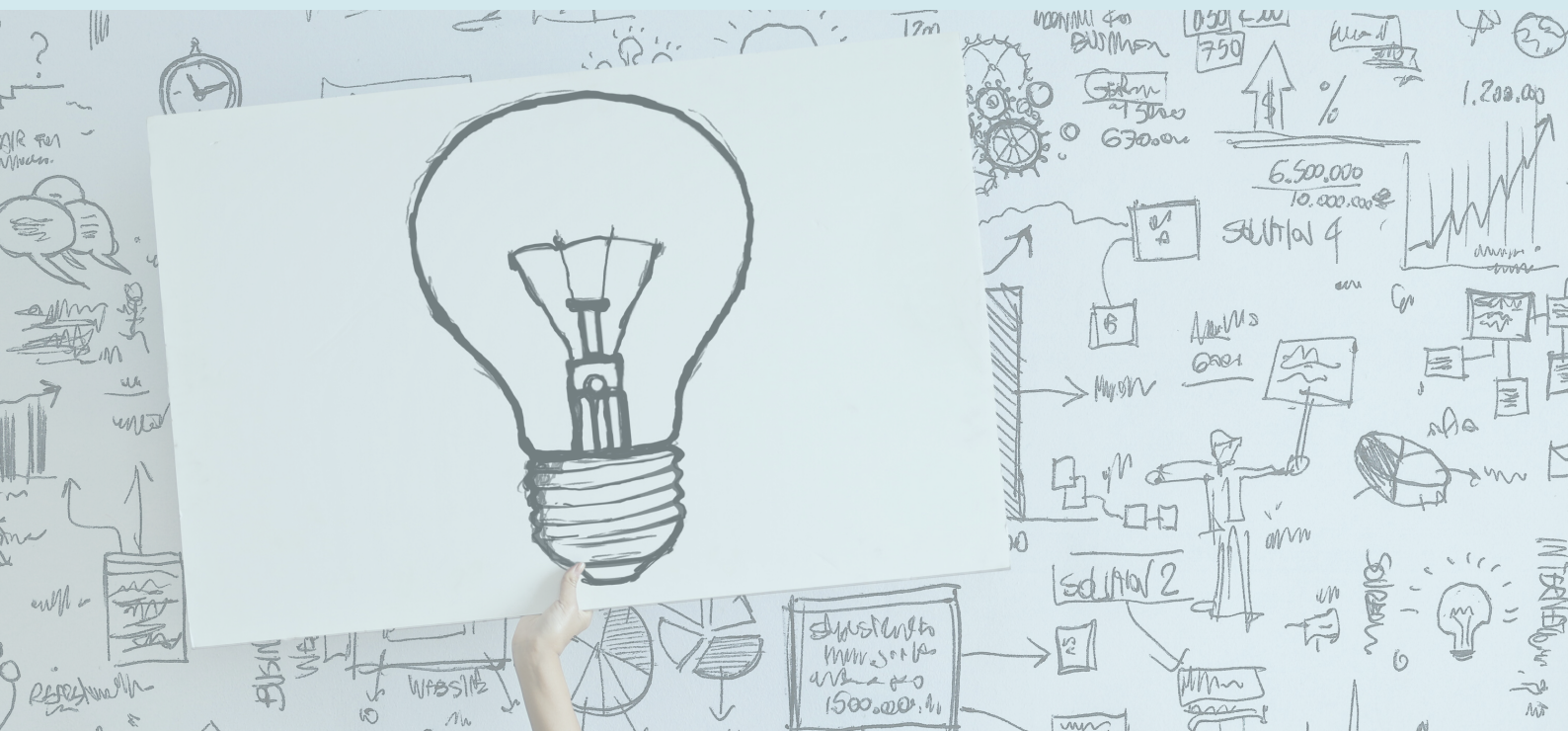
Διάρκεια Έργου:

05/06/2018-30/03/2020

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Αναπτύχθηκαν βιοδραστικά επιθέματα για την αντιμετώπιση οξέων και χρόνιων ελκών και τραυμάτων με τη χρήση της τεχνολογίας τρισδιάστατης εκτύπωσης. Τα επιθέματα, τα οποία αποτελούνταν από φυσικές πρώτες ύλες (πηκτίνη και μέλι Μανουκά), επέδειξαν την ικανότητα να δημιουργούν ένα ευνοϊκό περιβάλλον για την επούλωση ελκών και τραυμάτων, κατά την *in vitro* αξιολόγηση τους σε προσομοιωμένο τραύμα (*in vitro* wound healing assay).

Οι επουλωτικές ιδιότητες των επιθεμάτων ενισχύθηκαν περαιτέρω με την ενσωμάτωση στερεών συμπλόκων πρόπολης με β-κυκλοδεξτρίνη και χιτοζάνη. Τα συγκεκριμένα στερεά σύμπλοκα προσέδωσαν αντιμικροβιακές ιδιότητες στα επιθέματα καθιστώντας τα ιδανικά για τη χρήση τους σε έλκη και τραύματα.



Παραδείγματα εφαρμογών

“Αναπτύχθηκαν βιοδραστικά επιθέματα για την αντιμετώπιση οξέων και χρόνιων ελκών και τραυμάτων με τη χρήση της τεχνολογίας τρισδιάστατης εκτύπωσης”

Η διαχείριση τραυμάτων και ελκών προϋποθέτει την προσωρινή υποκατάσταση του δερματικού ελλείματος, τη διατήρηση ενός κατάλληλου επιπέδου υγρασίας στην περιοχή, την προστασία από μικροβιακές επιμολύνσεις και μηχανικούς τραυματισμούς και την ενίσχυση της επουλωτικής διαδικασίας. Ως εκ τούτου, **απαιτεί το συνδυασμό πολλαπλών και τακτικών θεραπευτικών παρεμβάσεων που επηρεάζουν την ποιότητα ζωής των ασθενών, τη συμμόρφωση τους και κατά συνέπεια την επιτυχή και ταχεία διαδικασία επούλωσης.**

Η ανάπτυξη ενός επιθέματος το οποίο να συνδυάζει σε μια θεραπευτική μονάδα ένα πλήθος θεραπευτικών παραγόντων και ιδιοτήτων, για την ταυτόχρονη υποστήριξη και διέγερση διαφορετικών μηχανισμών αποκατάστασης του τραύματος, θα αποτελούσε ένα ισχυρό και καινοτόμο εργαλείο στον τομέα της περίθαλψης τραυμάτων και ελκών. Επιπρόσθετα, **η δυνατότητα εξατομίκευσης της θεραπευτικής παρέμβασης με τον σχεδιασμό επιθεμάτων ειδικά προσαρμοσμένων στις ανάγκες του εκάστοτε ασθενούς, θα συνέβαλε στην επιτάχυνση της αποκατάστασης της υγείας του, την αποτελεσματικότερη διαχείριση, και κατά συνέπεια την ελαχιστοποίηση του κόστους και χρόνου περίθαλψης, καθώς και του υψηλού κινδύνου ακρωτηριασμού και θνησιμότητας.**

Σχετικές Δημοσιεύσεις

«Development of Bio-Active Patches Based on Pectin for the Treatment of Ulcers and Wounds Using 3D-Bioprinting Technology» Andriotis EG, Eleftheriadis GK, Karavasili C, Fatouros DG in *Pharmaceutics*, Jan 9;12(1):56. doi: 10.3390/pharmaceutics12010056.

Δημοσιεύσεις σε συνέδρια:

Τα συγκεκριμένα αποτελέσματα παρουσιάστηκαν επιτυχώς, υπό την μορφή επιστημονικής αφίσας (scientific poster) με τίτλο «Development of Bioactive Patches for the Treatment of Acute and Chronic Ulcers and Wounds Using 3D Printing Technology», στο Διεθνές Συνέδριο "της Εταιρείας Ελεγχόμενης Αποδέσμευσης (Control Release Society, CRS) που διοργανώθηκε από τον τοπικό κλάδο Ισπανίας-Πορτογαλίας, στο Σαντιαγο ντε Κομποστέλα (Santiago de Compostela) της Ισπανίας, με θέμα την Ελεγχόμενη" Χορήγηση Φαρμάκων (XIIIth Spanish-Portuguese Conference on Controlled Drug Delivery) τις ημερομηνίες 22-24 Ιανουαρίου του 2020

Επιπλέον η μελέτη έτυχε αναγνώρισης από τον διαδικτυακό χώρο 3dprintingindustry.com με ιδιαίτερη αναφορά στην δημοσίευση που έγινε από την ερευνητική μας ομάδα (παρατίθεται ο σύνδεσμος) <https://3dprintingindustry.com/news/researchers-develop-3d-printable-wound-dressings-based-on-fruit-167452/>