

Προβολή ερευνητικών αποτελεσμάτων Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης

Τεύχος #30
Νοέμβριος 2022



Περιεχόμενα

HORIZON 2020

Ενίσχυση της Επισιτιστικής Ασφάλειας στα Αφρικανικά Αγροτικά Συστήματα με την Υποστήριξη της Τηλεπισκόπησης	3
Ένα Ολιστικό Πλαίσιο για την Ενίσχυση της Ικανότητας ΜμΕ να Βελτιώσουν την Ενεργειακή τους Αποδοτικότητα	14
Έξυπνα Προσαρμοζόμενα Απομακρυσμένα Διαγνωστικά Συστήματα κατά της Παραποίησης (των Συστημάτων Ελέγχου Εκπομπών Ρύπων)	20

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

Νησιά του Αιγαίου: Παλαιοπεριβάλλον και Πρώιμη Ανθρώπινη Εγκατάσταση	26
Ανάλυση, Σύνθεση και Εποπτική Αναλυτική Πολυδιάστατων Δεδομένων Πολλαπλών Πηγών με Σκοπό τη Βελτιστοποίηση Αναγνώρισης Μοτίβων και Αξιολόγησης Βιοδεικτών που Σχετίζονται με τον Ύπνο	32
Διερευνήσεις στον Χωρικό Σχεδιασμό και την Αρχιτεκτονική συμπεριλαμβάνοντας τη Συνεισφορά της Τέχνης και τη Συμμετοχή του Αέρα. Δημιουργική Παραγωγή Μορφών και Περιβαλλοντική Ενσωμάτωση	38
Αξιοποίηση Λιγνίνης προς Παραγωγή νέων Πολυμερών και Σύνθετων Υλικών	45
«Ευφυή» Βιομημητικά Υλικά: Ιστική Αναγέννηση και Αλληλεπίδραση με Εξατομικευμένους» Μεταβολίτες του Μικροβιώματος	51

Ενίσχυση της Επισιτιστικής Ασφάλειας στα Αφρικανικά Αγροτικά Συστήματα με την Υποστήριξη της Τηλεπισκόπησης

Θωμάς Αλεξανδρίδης
Αναπληρωτής Καθηγητής
Τμήμα Γεωπονίας
thalex@agro.auth.gr

Δημήτριος Μόσχου
Καθηγητής
Τμήμα Γεωπονίας
dmoshou@agro.auth.gr

Ελένη Κατράγκου
Αναπληρώτρια Καθηγήτρια
Τμήμα Γεωλογίας
katragou@geo.auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Το χρηματοδοτούμενο από το Horizon2020 πρόγραμμα AfriCultuReS, αξιοποίησε δεδομένα παρατήρησης γης για να συμβάλει στη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου συστήματος γεωργικής παρακολούθησης, έγκαιρης προειδοποίησης και υποστήριξης λήψης αποφάσεων για την Αφρική. Επτά γενικές κατηγορίες υπηρεσιών με 23 επιμέρους προϊόντα που προσφέρονται σε τρία επίπεδα χωρικής ανάλυσης (υψηλή, μέση, χαμηλή) διατίθενται μέσω της πλατφόρμας WebGIS του AfriCultuReS, καλύπτοντας τις απαιτήσεις των χρηστών στους τομείς των καλλιεργειών, των υδάτων, της κτηνοτροφίας, των κλιματικών και μετεωρολογικών συνθηκών, της ξηρασίας και της παρακολούθησης φυσικών καταστροφών.

Οι υπηρεσίες σχεδιάστηκαν με βάση τις πραγματικές αναγνωρισμένες ανάγκες των τοπικών χρηστών και σε συνεργασία μαζί τους, ώστε να παρέχουν ένα συνεχές πλαίσιο παρακολούθησης για την έγκαιρη και με ακρίβεια αξιολόγηση των παραγόντων που επηρεάζουν την επισιτιστική ασφάλεια στην Αφρική, καθώς και για να συνεισφέρουν στον δεύτερο στόχο στρατηγικής ανάπτυξης του ΟΗΕ "Μηδενική πείνα".

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

Horizon 2020, Societal Challenges, Food security, sustainable agriculture and forestry, marine and maritime and inland water research



Λέξεις Κλειδιά:

παρατήρηση γης, τηλεπισκόπηση, αριθμητικά μοντέλα, σύστημα έγκαιρης ειδοποίησης, σύστημα υποστήριξης λήψης αποφάσεων, Αφρική, επισιτιστική ασφάλεια, μηχανική εκμάθηση

Διάρκεια Έργου:

01/11/2017 - 31/10/2022

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Θωμάς Αλεξανδρίδης, Αναπληρωτής Καθηγητής ΑΠΘ (συντονιστής ομάδας ΑΠΘ)

Δημήτριος Μόσχου, Καθηγητής ΑΠΘ

Ελένη Κατράγκου, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια ΑΠΘ

Ξανθούλα-Ειρήνη Πανταζή, Επίκουρη Καθηγήτρια ΑΠΘ

Ιωάννης Πυθαρούλης, Αναπληρωτής Καθηγητής ΑΠΘ

Στέργιος Κάρτσιος, Μεταδιδάκτορας Ερευνητής ΑΠΘ

Βασίλειος Παυλίδης, Μεταδιδάκτορας Ερευνητής ΑΠΘ

Ines Cherif, Επιστημονική Συνεργάτης ΑΠΘ

Μαριά-Χαρά Καρυπίδου, Υποψήφια Διδάκτορας ΑΠΘ

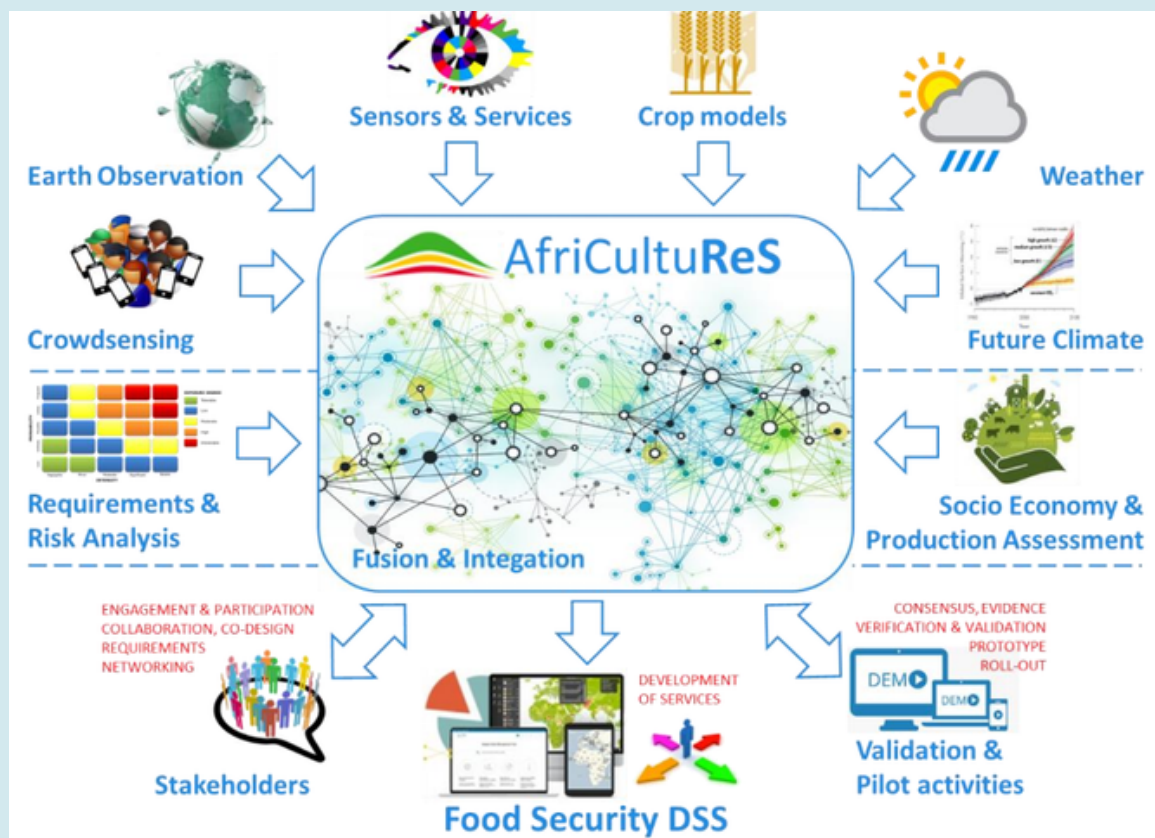
Δημήτριος Κασαμπαλής, Υποψήφιος Διδάκτορας ΑΠΘ

Γεώργιος Οβάκογλου, Επιστημονικός Συνεργάτης ΑΠΘ

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Στη σχεδίαση των παραγόμενων υπηρεσιών που αφορούν στην επισιτιστική ασφάλεια της Αφρικής συμμετείχαν τοπικοί εν δυνάμει χρήστες των υπηρεσιών (οργανισμοί από τις χώρες πιλότους που συμμετείχαν στο έργο: Γκάνα, Ρουάντα, Τυνησία, Νίγηρας, Μοζαμβίκη, Ν. Αφρική, Κένυα και Αιθιοπία), για να δημιουργηθούν στοχευμένες υπηρεσίες. Οι χρήστες που στοχεύουν οι υπηρεσίες είναι οργανισμοί και ιδιώτες που ασχολούνται με αγροτική και κτηνοτροφική παραγωγή, αγροτική και κτηνοτροφική ασφάλιση, χρηματοδότηση επενδύσεων, υδατικούς πόρους, και εκπαίδευση. **Αναπτύχθηκαν συνολικά 23 προσφερόμενα προϊόντα (Εικόνα 1) που καλύπτουν τις εξής επτά ευρύτερες κατηγορίες υπηρεσιών: κλίμα, καλλιέργειες, ξηρασία, τοπίο, κτηνοτροφία, ύδατα, και μετεωρολογία (<https://africultures-platform.eu/en/services/>).**

Τα προϊόντα αυτά βασίζονται σε δορυφορικά δεδομένα παρατήρησης γης (Copernicus, FAO, NASA, ESA, JRC, κ.α.), μοντέλα ανάπτυξης καλλιεργειών, μετεωρολογικά και κλιματικά μοντέλα και αλγόριθμους μηχανικής εκμάθησης, και παρέχονται μέσω της πλατφόρμας του έργου (<https://map.africultures-platform.eu>) σε τρεις διαφορετικές χωρικές αναλύσεις (υψηλή, μέση, χαμηλή) και σε χρονικό βήμα ανάλογο των δεδομένων εισόδου που χρησιμοποιήθηκαν στους σχετικούς αλγόριθμους των μεθόδων (από ημερήσιο ως ετήσιο).



Εικόνα 1: Τεχνολογίες που συμμετέχουν στη σχεδίαση των υπηρεσιών AfriCultuReS

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Οι συμμετέχοντες από το ΑΠΘ παρέχουν μέσω της πλατφόρμας του έργου επιχειρησιακά επταήμερη μετεωρολογική πρόγνωση και πρόγνωση ακραίων μετεωρολογικών φαινομένων (υψηλές θερμοκρασίες, καύσωνας, παγετός, έντονες βροχοπτώσεις) για όλη την Αφρική, και αναπτύχθηκε σύστημα παρακολούθησης και έγκαιρης προειδοποίησης για επεισόδια ξηρασίας στις χώρες ενδιαφέροντος. Το ΑΠΘ επίσης παρέχει προϊόντα σχετικά με την παρακολούθηση κατάστασης της βλάστησης, την πρόβλεψη απόδοσης καλλιεργειών, την αποτύπωση χρήσης και κάλυψης γης, την υποβάθμιση γης, την παρακολούθηση της έκτασης πλημμυρών, την αποτύπωση και παρακολούθηση υδάτινων επιφανειών, καθώς και την παρακολούθηση κατανάλωσης υδάτινων πόρων μέσω εξατμισοδιαπνοής της βλάστησης. **Τα προϊόντα αυτά βρίσκονται σε επιχειρησιακή λειτουργία, ενώ οι εφαρμογές που αναπτύχθηκαν για χώρες της Αφρικής μπορούν να προσαρμοστούν σε οποιαδήποτε περιοχή.**

Όλες οι παραγόμενες υπηρεσίες και τα προϊόντα αξιολογήθηκαν για την αξιοπιστία τους χρησιμοποιώντας αντίστοιχα διαθέσιμα δορυφορικά δεδομένα και ιστορικά δεδομένα πεδίου, καθώς και δεδομένα που συλλέχθηκαν στο πεδίο από τους εμπλεκόμενους εταίρους κατά τη διάρκεια του έργου. Μέσω της συνεχούς αξιολόγησης των παρεχόμενων προϊόντων από τους εν δυνάμει τοπικούς χρήστες σε συναντήσεις που πραγματοποιήθηκαν στις χώρες πιλότους, κατέστη δυνατόν να βελτιωθούν και να εναρμονιστούν οι προσφερόμενες υπηρεσίες καθώς και η λειτουργικότητα της πλατφόρμας, με τις πραγματικές και πρακτικές ανάγκες των χρηστών. Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνεται από τους ίδιους τους χρήστες, καταθέτοντας σε σχετικές ημερίδες και συνέδρια που διοργανώθηκαν κατά το τελευταίο έτος του έργου την θετική εμπειρία που είχαν κατά τη χρήση της πλατφόρμας AfriCultuReS για την εξυπηρέτηση των αναγκών τους, εκφράζοντας παράλληλα και την επιθυμία τους για μελλοντική περαιτέρω ανάπτυξη υπηρεσιών σε συνεργασία με τους φορείς του έργου.

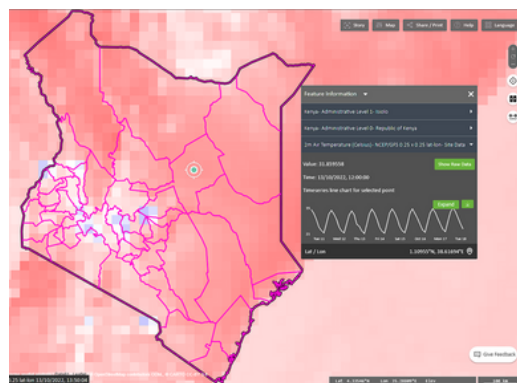
Οι σχετικές υπηρεσίες που παρέχονται από το έργο, αφορούν τη χρονική περίοδο από την έναρξη του και θα παρέχονται ως και δύο χρόνια μετά τη λήξη του έργου, ενώ διερευνάται η επέκταση της περιόδου αυτής με χρηματοδότηση από ενδιαφερόμενους φορείς και οργανισμούς που θέλουν να εντάξουν στις επιχειρησιακές ανάγκες τους τα προσφερόμενα προϊόντα και υπηρεσίες.

Παραδείγματα εφαρμογών

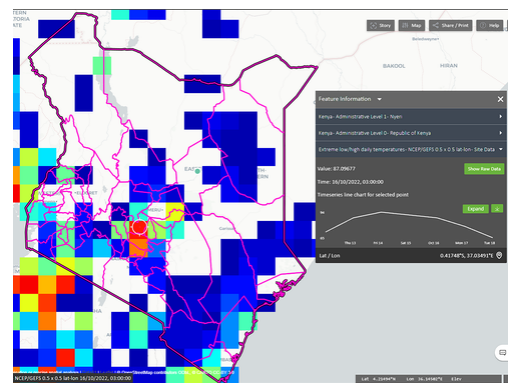
“ Το χρηματοδοτούμενο από το Horizon2020 πρόγραμμα AfriCultuReS, αξιοποίησε δεδομένα παρατήρησης γης για να συμβάλει στη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου συστήματος γεωργικής παρακολούθησης, έγκαιρης προειδοποίησης και υποστήριξης λήψης αποφάσεων για την Αφρική. ”

Η επιχειρησιακή παροχή προγνώσεων χρονικού ορίζοντα στηρίζεται στο παγκόσμιο προγνωστικό σύστημα GFS και το παγκόσμιο στοχαστικό προγνωστικό σύστημα (GEFS) του Εθνικού Κέντρου Περιβαλλοντικών Προγνώσεων (NCEP) των ΗΠΑ. Τα αρχικά δεδομένα συλλέγονται, υπόκεινται επεξεργασία, δημιουργούνται επιπλέον προγνωστικές μεταβλητές και διοχετεύονται προς την πλατφόρμα του έργου μέσω πρωτοκόλλων επικοινωνίας WMS/WFS σε καθημερινή βάση (Εικόνες 2 και 3).

Η αξιολόγηση των προγνώσεων έδειξε διαφορετική απόδοση της υπηρεσίας πάνω από κάθε χώρα ενδιαφέροντος, χωρίς ιδιαίτερες όμως αποκλίσεις.

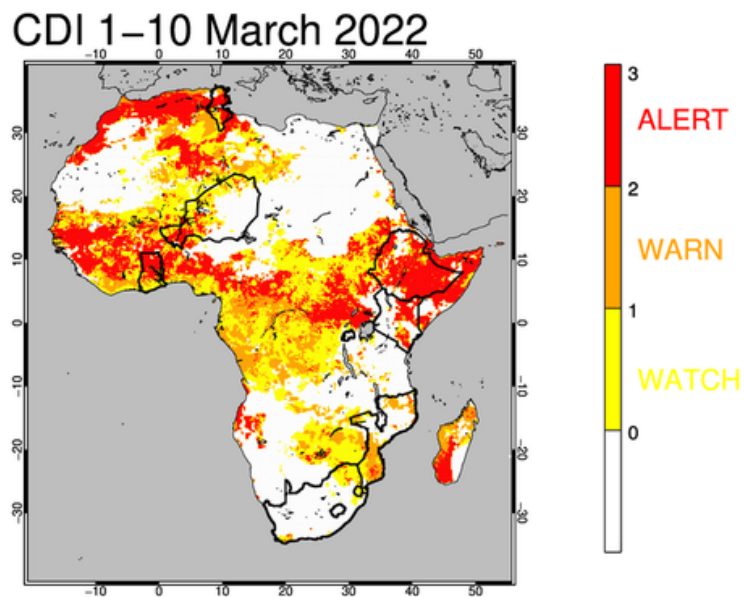


Εικόνα 2: Πρόγνωση της θερμοκρασίας του αέρα (oC) στα 2 μέτρα για την Κένυα (12:00 UTC, 13/10/2022)



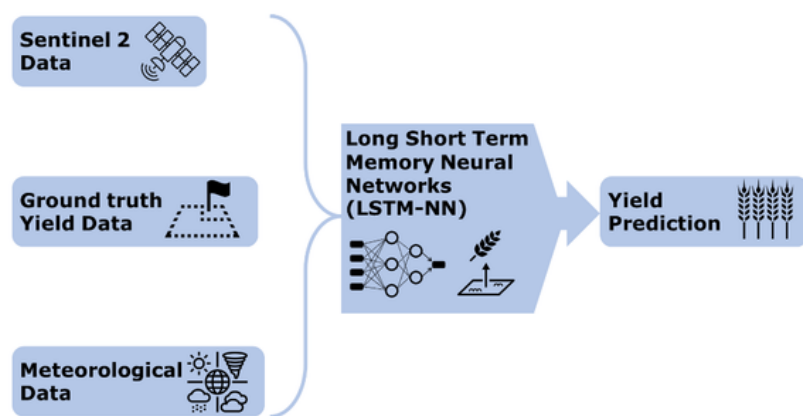
Εικόνα 3: Πιθανολογική πρόγνωση υψηλών θερμοκρασιών του αέρα (%) στα 2 μέτρα για την Κένυα (03:00 UTC, 16/10/2022)

Το επιχειρησιακό σύστημα παρακολούθησης ξηρασίας που αναπτύχθηκε, χρησιμοποιείται επιχειρησιακά για όλη την Αφρική (Εικόνα 4), ενώ η αρχική του ανάπτυξη έγινε πάνω από την χώρα της Ν. Αφρικής, που ενσωματώνει ένα μεγάλο κομμάτι της ποικιλομορφίας της Αφρικής. Από τοπικούς φορείς διατέθηκε πληθώρα υδρολογικών δεδομένων (ροής ποταμών, στάθμης γεωτρήσεων) από όλη την χώρα, που χρησιμοποιήθηκαν για την ποιοτική αξιολόγηση του συστήματος και για την απομόνωση και βαθύτερη ανάλυση συγκεκριμένων ισχυρών περιστατικών ξηρασίας.

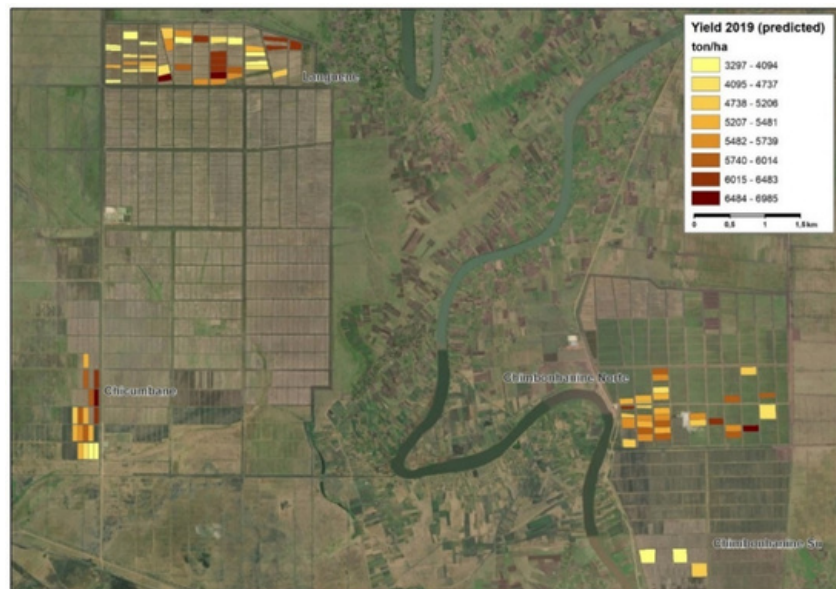


Εικόνα 4: Ο συνδυασμένος δείκτης του συστήματος παρακολούθησης της ξηρασίας πάνω από όλη την Αφρική (1-10/3/2022)

Δημιουργήθηκε επίσης μοντέλο υψηλής χωρικής ανάλυσης για την πρόβλεψη απόδοσης ρυζιού στο Limpopo της Μοζαμβίκης, βασισμένο σε χρονοσειρές δεδομένων επιφανειακής ανάκλασης (Sentinel-2) και αντίστοιχων ενδείξεων θερμοκρασίας (Sentinel-3), τα οποία αποτελούν δεδομένα εισόδου για τα μοντέλα νευρωνικών δικτύων που αναπτύχθηκαν (Εικόνα 5). Και για τα δύο μοντέλα, η ανάκλαση επιφάνειας μετατρέπεται σε τρισδιάστατα ιστογράμματα και τροφοδοτεί ένα Συνελικτικό Νευρωνικό Δίκτυο (CNN) μέσω ενός επαναλαμβανόμενου νευρωνικού δικτύου LSTM, για την πρόβλεψη της παραγωγής ρυζιού (Εικόνα 6).

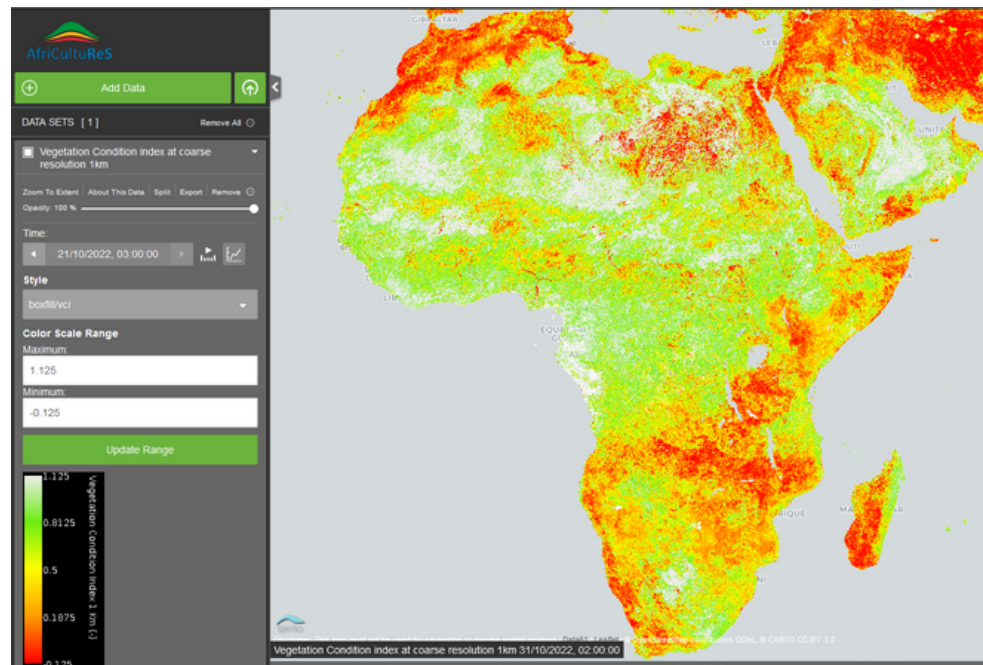


Εικόνα 5: Διάγραμμα ροής μοντέλου πρόβλεψης απόδοσης



Εικόνα 6: Εκτίμηση παραγωγής ρυζιού για την περιοχή Limpopo (Μοζαμβίκη)

Για την παρακολούθηση της κατάστασης της βλάστησης, αναπτύχθηκαν τέσσερα προϊόντα: ο δείκτης φυλλικής επιφάνειας (LAI), ο δείκτης κανονικοποιημένης διαφοράς βλάστησης (NDVI), και δύο δείκτες που παρέχουν την απόκλιση του τρέχοντος NDVI από τον μέσο όρο, τις ελάχιστες και τις μέγιστες τιμές σε μια χρονοσειρά της ίδιας παραμέτρου: ο δείκτης κατάστασης βλάστησης (VCI) και ο δείκτης ανωμαλίας κανονικοποιημένης διαφοράς βλάστησης (NDVIA). Τα παραπάνω προϊόντα καλύπτουν όλη την Αφρική στη χαμηλή ανάλυση (1 χλμ.) και τις χώρες πιλότους στη μέση ανάλυση (250 - 300 μ.). Ανάλογα με τη διακύμανση των τιμών του δείκτη VCI (Εικόνα 7), η κατάσταση της βλάστησης μπορεί να ταξινομηθεί σε 4 καταστάσεις: κανονική ($VCI > 0.7$), μέτρια ($0.5 < VCI < 0.7$), κακή ($0.3 < VCI < 0.5$) και εξαιρετικά κακή ($VCI < 0.3$).



Εικόνα 7: Δείκτης κατάστασης βλάστησης VCI για την Αφρικανική ήπειρο (21/10/2022)

Σχετικές Δημοσιεύσεις

Alexandridis T., Laneve G., Katragkou E., Cherif I., Ovakoglou G., Kasampalis D., Karypidou M. C., Kartsios S., Pytharoulis I., Moshou D., Garca S. H., Nikulin G., Suarez Beltran J. (2019). Enhancing food security through the Africultures project: Design of crops, water and drought services, IGARSS 2019, 28 July - 2 August, Yokohama, Japan.

Alexandridis, T., Ovakoglou, G., Ben Khatra, N., Beseng, M., Brockington, D., Bunce, B., Cherif, I., Chiconela, T., Garba, I., Haile, M., Kagoyire, C., Kasampalis, D., Kganyago, M., Kotsopoulos, S., Mashiyi, N., Massinga, J., Mensah, F., Meta, V., Moshou, D., Oikonomopoulos, V., Ortuño Castillo, J., Perez Ramirez, P., Zoungrana E., Suarez Beltran, J. (2022). The AfriCultuReS platform: supporting food security in Africa demonstrated through the use cases. 9th Digital Earth Summit, ISDE, 6-8 September 2022, Chennai, India.

Alexandridis, T., Ovakoglou G., Cherif I., Gomez Gimenez M., Laneve G., Kasampalis D., Moshou D., Kartsios S., Karypidou M. C., Katragkou E., Herrera Garcia S., Kganyago M., Mashiyi N., Pattnayak K., Challinor A., Pritchard R., Brockington D., Kagoyire C., Suarez Beltran J., (2020). Designing AfriCultuReS services to support food security in Africa. Transactions in GIS, <https://doi.org/10.1111/this.12684>

Cherif, I., Ovakoglou, G., Alexandridis, T. K., Kganyago, M., & Mashiyi, N. (2021). Improving water bodies detection from Sentinel-1 in South Africa using drainage and terrain data. In Remote Sensing for Agriculture, Ecosystems, and Hydrology XXIII (Vol. 11856, pp. 171-178). SPIE.

Cherif, I., Ovakoglou, G., Alexandridis, T., Mensah, F. (2022). A Sentinel-1 based fast and unsupervised flood mapping and monitoring service for Upper East Ghana. IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS 2022), 17-22 July 2022, Kuala Lumpur, Malaysia. <https://doi.org/10.1109/IGARSS46834.2022.9883650>

Cherif, I., Ovakoglou, G., Alexandridis, T. K., Mensah, F., & Garba, I. (2021). Near real time high resolution mapping of flood extent in west African sites. In EGU General Assembly Conference Abstracts (pp. EGU21-15170).

Kartsios S., I. Pytharoulis, Karacostas Th., and Katragkou E., (2021). Assessment of continental weather forecasts in the framework of AfriCultuReS project. In: Proc. 15th International Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics (COMECAP 2021), Ioannina, Greece, 26 – 29 September.

Kartsios S., I. Pytharoulis, Th. Karacostas, V. Pavlidis, E. Katragkou (2022). "Verification of a global weather forecasting system for decision-making in farming over Africa", submitted in Acta Geophysica (eISSN 1895-7455), Springer.

Σχετικές Δημοσιεύσεις

Karypidou M. C., Katragkou E., (2018). From ECMWF ERA-Interim to ERA5 global reanalysis: precipitation and temperature over Africa, COMECAP 2018, 15 - 17 October, Alexandroupolis, Greece.

Karypidou M. C., Katragkou E. (2020). Precipitation biases over southern Africa: examining the role of the Angola Low, EGU 2020, 4 - 8 May (online attendance).

Karypidou, M. C., Katragkou, E., and Sobolowski, S. P. (2022). Precipitation over southern Africa: is there consensus among global climate models (GCMs), regional climate models (RCMs) and observational data?, *Geosci. Model Dev.*, 15, 3387–3404, <https://doi.org/10.5194/gmd-15-3387-2022>, 2022.

Karypidou, M. C., Sobolowski, S. P., Katragkou, E., Sangelantoni, L., and Nikulin, G. (2022). The impact of lateral boundary forcing in the CORDEX-Africa ensemble over southern Africa, *Geosci. Model Dev. Discuss.* [preprint], <https://doi.org/10.5194/gmd-2021-348>, in review, 2022.

Kasampalis, D. A., Alexandridis, T. K., Deva, C., Challinor, A., Moshou, D., & Zalidis, G. (2018). Contribution of remote sensing on crop models: a review. *Journal of Imaging*, 4(4), 52.

Kganyago, M., Mhangara, P., Alexandridis, T., Laneve, G., Ovakoglou, G., & Mashiyi, N. (2020). Validation of sentinel-2 leaf area index (LAI) product derived from SNAP toolbox and its comparison with global LAI products in an African semi-arid agricultural landscape. *Remote Sensing Letters*, 11(10), 883-892.

Kganyago, M., Ovakoglou, G., Mhangara, P., Alexandridis, T., Odindi, J., Adjorlolo, C., & Mashiyi, N. (2020). Validation of atmospheric correction approaches for Sentinel-2 under partly-cloudy conditions in an African agricultural landscape. In *Remote Sensing of Clouds and the Atmosphere XXV* (Vol. 11531, p. 115310B). International Society for Optics and Photonics.

Ovakoglou, G., Alexandridis, T.K., Clevers, J.G., Cherif, I., Kasampalis, D.A., Navrozidis, I., Iordanidis, C., Moshou, D., Laneve, G., Beltran, J.S. (2018). Spatial Enhancement of Modis Leaf Area Index Using Regression Analysis with Landsat Vegetation Index. In *Proceedings of the IGARSS 2018-2018 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium*, 2018, pp. 8232-8235, doi: 10.1109/IGARSS.2018.8519387.

Pavlidis, V., Cherif, I., Alexandridis, T., Laneve, G., Katragkou, E. (2022) An operational system of drought monitoring and early warning over Africa. In *Proceedings of the 15th Conference of the Hellenic Hydrological Association*, Thessaloniki, 2-3 June (in Greek).

Σχετικές Δημοσιεύσεις

Pavlidis V., M. Kganyago, M. Mukhawana³, T. Alexandridis⁴, I. Cherif, G. Laneve, R. Orsi S. Kartsios, M.C. Karypidou, G. Sofiadis, E. Katragkou (2022). A drought monitoring and early warning service for South African food security, submitted in Climate Services.

Pritchard, R., Alexandridis, T., Amponsah, M., Ben Khadra, N., Brockington, D., Chiconela, T., Ortuño Castillo, J., Garba, I., Gómez-Giménez, M., Haile, M., et al. (2022). Developing capacity for impactful use of Earth Observation data: Lessons from the AfriCultuReS project.

Environmental Development, 100695 <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2021.100695>.

Ενα Ολιστικό Πλαίσιο για την Ενίσχυση της Ικανότητας ΜμΕ να Βελτιώσουν την Ενεργειακή τους Αποδοτικότητα

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



Σύντομη Περίληψη

Στόχος του έργου ήταν η ενδυνάμωση των Μικρομεσαίων Επιχειρήσεων (ΜμΕ) για τη διενέργεια ενεργειακών ελέγχων και την υλοποίηση μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής τους αποδοτικότητας. Επιλέχθηκε μια ολιστική προσέγγιση που αποτελείται από τρεις διαστάσεις, την ατομική, την οργανωτική και τη θεσμική. Η ατομική διάσταση αφορά το σχεδιασμό και την υλοποίηση ενός ολοκληρωμένου προγράμματος Εκπαίδευσης και Κατάρτισης. Απευθύνεται σε ειδικούς της ενέργειας και προσωπικό ΜμΕ που σχετίζεται με την ενέργεια.

Το πρόγραμμα πιστοποιήθηκε με 5 ECTS/EQF 6. Η οργανωτική διάσταση αφορά τις ΜμΕ, ως μέρος της πρακτικής δράσης του, και στοχεύει στους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων, προσφέροντας σύντομες εκπαιδεύσεις και παρουσίαση προτάσεων για βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας, για την επιχείρηση. Τέλος, η θεσμική διάσταση γεφυρώνει το χάσμα μεταξύ των ενεργειακών ελέγχων και της χρηματοδότησης της υλοποίησης, φέρνοντας σε επαφή τα ΜμΕ με χρηματοδοτικές οντότητες.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

Horizon 2020, Societal Challenges



Λέξεις Κλειδιά:

sme, energy audits, energy efficient industry, μμε, ενεργειακοί έλεγχοι, ενεργειακή αποδοτικότητα, εκπαίδευση και κατάρτιση

Διάρκεια Έργου:

01/09/2019 - 31/10/2022

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Ιωάννα Πασιοπούλου, Διπλ. Ηλ/γος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών, υποψήφια διδακτόρισα, ερευνήτρια

Στυλιανή Βόμβα, Διπλ. Ηλ/γος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών, υποψήφια διδακτόρισα, ερευνήτρια

Άγγελος Νουσδίλης, Δρ. Ηλ/γος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών, ερευνητής

Νικόλαος Λέττας, Διπλ. Ηλ/γος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών, εισηγητής

Νικόλαος Πασιαλής, Διπλ. Ηλ/γος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών, ερευνητής

Δημήτρης Ταμπάκης, Δρ. Ηλ/γος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών, εισηγητής

Δημήτριος Μπόζης, Δρ. Μηχανολόγος Μηχανικός, ερευνητής

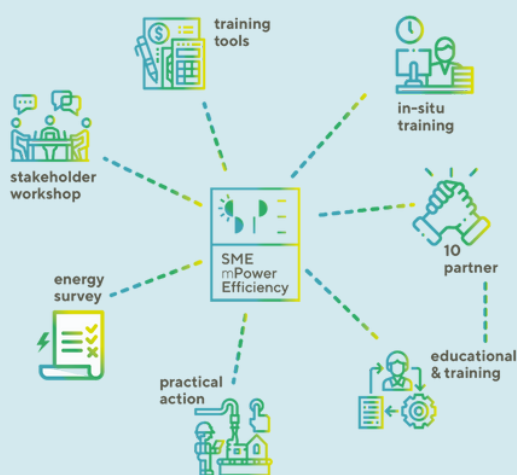
Χαράλαμπος Δημουλιάς, Δρ. Ηλ/γος Μηχανικός, Καθηγητής ΑΠΘ, εισηγητής

Παντελής Μπίσκας, Δρ. Ηλ/γος Μηχανικός, Αν. Καθηγητής ΑΠΘ, εισηγητής

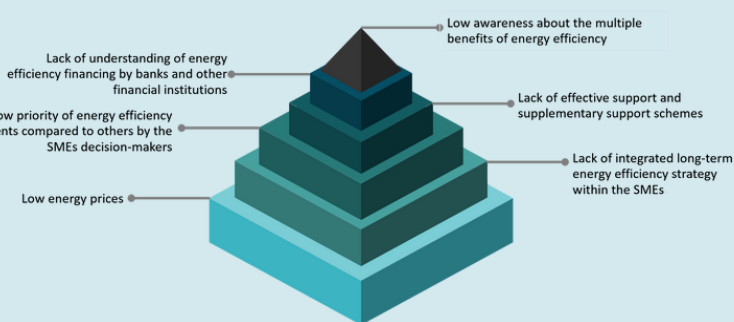
Ερευνητικά Αποτελέσματα

Το έργο SMEmpower Efficiency υπήρξε ιδιαίτερα ενεργό στη δημιουργία ικανοτήτων για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης στις ΜμΕ στις 8 συμμετέχουσες χώρες. Στην αρχή του έργου, πραγματοποιήθηκε έρευνα ανάμεσα σε 213 ΜμΕ στις 8 χώρες για να ληφθούν στοιχεία ως προς το ενεργειακό κόστος, τα εμπόδια για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και άλλες σημαντικές παραμέτρους. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης χρησιμοποιήθηκαν για τη διαμόρφωση των μαθημάτων Εκπαίδευσης και Κατάρτισης του έργου, μαθήματα πλήρως διαπιστευμένα και στις 8 χώρες του έργου με 5 ECTS.

Τα μαθήματα αυτά είχαν κοινό περιεχόμενο και για τις 8 χώρες, τονίζοντας τον πανευρωπαϊκό τους χαρακτήρα. Ταυτόχρονα, δημιουργήθηκε ένα κοινό εγχειρίδιο από τους εταίρους, διαθέσιμο στην πλατφόρμα του έργου. Οι τρεις κύκλοι των μαθημάτων Εκπαίδευσης και Κατάρτισης παραδόθηκαν με επιτυχία και στις 8 χώρες που συμμετείχαν στο έργο χρησιμοποιώντας κατά βάση τεχνικές εξ αποστάσεως εκπαίδευσης λόγω των περιορισμών για τον COVID-19. 946 άτομα συμμετείχαν στα μαθήματα αυτά, ενώ κάθε κύκλος συνδυάστηκε με πρακτική δράση με τη συμμετοχή 150 ΜμΕ από διαφορετικούς οικονομικούς τομείς που δεσμεύτηκαν για τον σκοπό αυτόν. Για 140 από αυτές, πραγματοποιήθηκαν εκτενείς ενεργειακοί έλεγχοι/ενεργειακές επιθεωρήσεις, προτείνοντας στοχευμένα μέτρα ενεργειακής απόδοσης, με βάση πραγματικά δεδομένα. Στα πλαίσια της πρακτικής δράσης, επιτόπιες εκπαιδεύσεις πραγματοποιήθηκαν στις συμμετέχουσες επιχειρήσεις για την παρουσίαση των αποτελεσμάτων της πρακτικής δράσης στο υπόλοιπο προσωπικό των ΜμΕ, προσελκύοντας 558 άτομα στις αντίστοιχες ΜμΕ. Επίσης, 3 εργαλεία αναπτύχθηκαν από τους εταίρους του έργου, εργαλεία ανάλυσης ενέργειας, ελέγχου και στόχευσης (M&T), και μέτρησης και επαλήθευσης (M&V), τα οποία χρησιμοποιήθηκαν κατά την πρακτική δράση. Τα εργαλεία αυτά είναι διαθέσιμα στην ιστοσελίδα του έργου.



Γενική περιγραφή



Εμπόδια

Ερευνητικά Αποτελέσματα

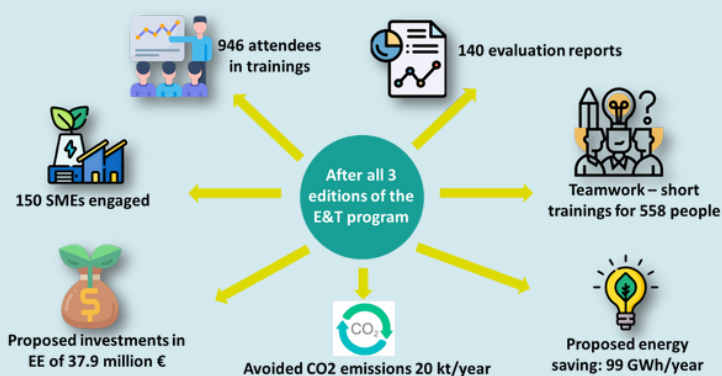
Μετά από παρακολούθηση που διενεργήθηκε, διαπιστώθηκε ότι 78 από τις ΜμΕ που έλαβαν μέρος δήλωσαν ότι σχεδιάζουν, ανέθεσαν ή πραγματοποίησαν ήδη ενεργειακούς ελέγχους. Συγκεκριμένα, 26 από αυτές έχουν ήδη εφαρμόσει μέτρα ενεργειακής απόδοσης, 8 από αυτές βρίσκονται στο στάδιο της εφαρμογής και 44 από αυτές δήλωσαν ότι σχεδιάζουν την εφαρμογή μέτρων βραχυπρόθεσμα, οδηγώντας σε επενδύσεις ίσες με 7.7 εκ. €, παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ίση με 15 GWh/έτος, 14.6 GWh/έτος αναμενόμενη εξοικονόμηση ενέργειας και 8,900 tη αναμενόμενες μειώσεις εκπομπών CO₂. Από τα αποτελέσματα των ενεργειακών ελέγχων που πραγματοποιήθηκαν σε 140 ΜΜΕ κατά τη διάρκεια της πρακτικής δράσης, η εκτιμώμενη εξοικονόμηση ενέργειας που προκλήθηκε από το έργο λογίζεται ίση με 24.75 GWh/έτος.

Για την επαύξηση των αποτελεσμάτων του έργου, οργανώθηκαν **3 στοχευμένες ημερίδες ανά συμμετέχουσα χώρα στο έργο**, κάθε μια με διαφορετικό θέμα, με στόχο (α) τον εντοπισμό των κύριων εμποδίων στις ΜμΕ για την εφαρμογή μέτρων ενεργειακής απόδοσης, (β) τις ευκαιρίες χρηματοδότησης και (γ) τις συστάσεις πολιτικής για την ενεργειακή απόδοση στις ΜμΕ, με πάνω από 700 άτομα να συμμετέχουν. Το SMEmpower ήταν επίσης πολύ ενεργό στη συνεργασία με ομοειδή έργα χρηματοδοτούμενα στα πλαίσια του 'Ορίζοντα 2020'. **Αυτή η συνεργασία είχε ως αποτέλεσμα κοινές δραστηριότητες διάδοσης και επιστημονικές δημοσιεύσεις, ανταλλαγή γνώσεων και καλών πρακτικών.**

Επιπλέον, οι εταίροι του έργου ανέπτυξαν κανάλια επικοινωνίας με τοπικούς δήμους για την προώθηση της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης στις τοπικές ΜμΕ, υπογράφοντας Μνημόνια Συνεργασίας με 10 δήμους από τις 7 από τις 8 χώρες που συμμετείχαν στο έργο. Τέλος, αναπτύχθηκε ένα καλά δομημένο σχέδιο βιωσιμότητας που βασίζεται τόσο στη συνέχιση των μαθημάτων του προγράμματος Εκπαίδευσης και Κατάρτισης μέσω των προγραμμάτων Δια Βίου Μάθησης των ακαδημαϊκών εταιριών του έργου, όσο και στην πλατφόρμα του έργου με το διαθέσιμο υλικό και τα εργαλεία, λειτουργώντας ως φόρουμ για τους ενδιαφερόμενους φορείς.



Αποτελέσματα



Αποτελέσματα σε νούμερα

Παραδείγματα εφαρμογών

“*Στόχος του έργου ήταν η ενδυνάμωση των Μικρομεσαίων Επιχειρήσεων (ΜμΕ) για τη διενέργεια ενεργειακών ελέγχων και την υλοποίηση μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής τους αποδοτικότητας. Επιλέχθηκε μια ολιστική προσέγγιση που αποτελείται από τρεις διαστάσεις, την ατομική, την οργανωτική και τη θεσμική. Η ατομική διάσταση αφορά το σχεδιασμό και την υλοποίηση ενός ολοκληρωμένου προγράμματος Εκπαίδευσης και Κατάρτισης.*”

Κατά τη διάρκεια του έργου σχεδιάστηκε ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα Εκπαίδευσης και Κατάρτισης, αναπτύχθηκαν εργαλεία για την παρακολούθηση της ενεργειακής συμπεριφοράς των ΜμΕ και προτάθηκαν πολιτικές για την ενίσχυση της ενεργειακής τους αποδοτικότητας. Πιο συγκεκριμένα:

- Το ολοκληρωμένο πρόγραμμα Εκπαίδευσης και Κατάρτισης για επαγγελματίες της ενέργειας και προσωπικό ΜμΕ, κοινό για τις 8 χώρες που συμμετείχαν στο έργο, θα συνεχίσει να είναι διαθέσιμο στους ενδιαφερόμενους να το παρακολουθήσουν, μέσω των φορέων Δια Βίου Μάθησης των πανεπιστημίων που το παρέιχαν κατά τη διάρκεια του έργου. Στη συνέχιση των προγραμμάτων θα συνεισφέρει πλάνο βιωσιμότητας που δημιουργήθηκε και είναι προσαρμοσμένο στις ανάγκες κάθε χώρας.
- Η ελεύθερη διάθεση του εκπαιδευτικού υλικού του προγράμματος Εκπαίδευσης και Κατάρτισης σε 9 γλώσσες, συμπεριλαμβανομένων των αγγλικών, καθώς και οι επιστημονικές δημοσιεύσεις που παρήχθησαν κατά τη διάρκεια του έργου, αναμένεται να προσεγγίσουν ενδιαφερόμενους και εκτός των συνόρων των συμμετεχουσών Ευρωπαϊκών χωρών, διευρύνοντας την εξάπλωση των αποτελεσμάτων του έργου.
- Τα εργαλεία που αναπτύχθηκαν για την παρακολούθηση του ενεργειακού προφίλ των επιχειρήσεων, τόσο για τη στοχοθέτηση εξοικονόμησης ενέργειας όσο και για την αξιολόγηση της απόδοσης των μέτρων ενεργειακής αποδοτικότητας, είναι ελεύθερα διαθέσιμα στην ιστοσελίδα του έργου.
- Οι προτάσεις για πολιτικές και υποστηρικτικές κινήσεις που προτάθηκαν από τους εταίρους, στοχεύοντας στις 8 χώρες όπου υλοποιήθηκε το έργο, μπορούν να λειτουργήσουν υποστηρικτικά στην ενίσχυση της ενεργειακής αποδοτικότητας των ΜμΕ που εδρεύουν σε αυτές.

Σχετικές Δημοσιεύσεις

Southernwood, J.; Papagiannis, G.K.; Güemes, E.L.; Sileni, L. Energy Efficiency Solutions for Small and Medium-Sized Enterprises. Proceedings 2020, 65, 19. <https://doi.org/10.3390/proceedings2020065019>.

S. P. Filippidis et al., "The SMEmPower Monitoring, Targeting and Verification Tool," 2022 57th International Universities Power Engineering Conference (UPEC), 2022, pp. 1-6, doi: 10.1109/UPEC55022.2022.9917591.

D. Pasiopoulou, S. A. Vomva, G. K. Papagiannis, A. S. Bouhouras, S. P. Filippidis and G. C. Christoforidis, "Monitoring the energy behavior of SMEs before and after Energy Efficiency measures: A case study," 2022 57th International Universities Power Engineering Conference (UPEC), 2022, pp. 1-6, doi: 10.1109/UPEC55022.2022.9917703.

D. Stet et al., "Educational and Training Program to Increase SME's Energy Efficiency Skills," 2021 56th International Universities Power Engineering Conference (UPEC), 2021, pp. 1-6, doi: 10.1109/UPEC50034.2021.9548263.

Έξυπνα Προσαρμοζόμενα Απομακρυσμένα Διαγνωστικά Συστήματα κατά της Παραποίησης (των Συστημάτων Ελέγχου Εκπομπών Ρύπων)

Ζήσης Σαμαράς
Καθηγητής
Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών
zisis@auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Οι εκπομπές ρύπων των σύγχρονων οχημάτων έχουν μειωθεί σημαντικά χάρη στην ανάπτυξη και εφαρμογή αποτελεσματικών συστημάτων ελέγχου των εκπομπών. Ωστόσο, η παραβίαση (“tampering”) αυτών των συστημάτων οδηγεί σε πολύ υψηλές εκπομπές καυσαερίων.

Ως προς το έκταση του προβλήματος: οι εκπομπές μπορεί να είναι περισσότερο από 10 φορές υψηλότερες από το νομοθετικά όρια (Figure 1) και έως και 10% των οχημάτων EU5/V και EU6/VI στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) έχουν ύποπτα υψηλές εκπομπές καυσαερίων, κυρίως λόγω παραβίασης του συστήματος μετεπεξεργασίας καυσαερίων.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

Horizon 2020, Societal Challenges, Smart, green and integrated transport



Λέξεις Κλειδιά:

anti-tampering (vehicle systems)- συστήματα οχημάτων κατά της παραποίησης, vehicle diagnostics- διαγνωστικά οχημάτων, vehicle systems' security-ασφάλεια συστημάτων οχήματος, vehicle data reporting- αποστολή δεδομένων οχήματος, vehicle emissions-εκπομπές οχημάτων

Διάρκεια Έργου:

01/09/2019 - 31/10/2022

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Ζήσης Σαμαράς, Καθηγητής Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών

Δημήτριος Κοντσές, Διδάκτορας Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών

Παύλος Φραγκιαδουλάκης, Διδάκτορας Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών

Ηλίας Βουίτσης, Διδάκτορας Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών

Αλέξανδρος Παπαγεωργίου- Κούτουλας, Ερευνητής Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Στα πλαίσια του παρόντος έργου, παρήχθησαν αποτελέσματα σε 4 βασικές κατηγορίες:

- Πραγματοποιήθηκε ανάλυση της αγοράς ώστε να εντοπιστούν και να αξιολογηθούν οι πρακτικές παραβίασης, να προσδιοριστούν τα τρωτά σημεία των υφιστάμενων αντιρρυπαντικών συστημάτων και να ποσοτικοποιηθούν οι κίνδυνοι και οι επιπτώσεις στη λειτουργικότητα του συστήματος. Η διεξαγωγή μιας τέτοιας αξιολόγησης της αγοράς οδήγησε σε γνώσεις σχετικά με τις πιο αποτελεσματικές συσκευές παραβίασης και τον αντίκτυπό τους στις εκπομπές αέριων και σωματιδιακών ρύπων, στα διαγνωστικά συστήματα επί του οχήματος (On-Board Diagnostics-OBD), και γενικότερα στα λειτουργικά συστήματα που συναντώνται σε ένα όχημα καθώς και τα αντίστοιχα σήματα αυτών. Υποδεικνύεται έντονα ότι το κύριο κίνητρο για παραβίαση είναι η αποφυγή δαπανών για την επισκευή δυσλειτουργιών ή την αγορά απαραίτητων αναλώσιμων των συστημάτων ελέγχου εκπομπών.
- Τα τρωτά σημεία (ή αλλιώς τα κενά ασφαλείας) των αντιρρυπαντικών συστημάτων αντιμετωπίστηκαν με την ανάπτυξη τεχνικών λύσεων για:
 - την ανίχνευση παραβίασης (με παρακολούθηση και ελέγχους αληθοφάνειας των σημάτων που αφορούν άμεσα ή έμμεσα την λειτουργία των αντιρρυπαντικών συστημάτων).
 - την προστασία ενάντια στην παραβίαση (με τη παροχή μεθόδων για ασφαλή επαναπρογραμματισμό του ηλεκτρονικού εγκεφάλου του οχήματος, για ασφαλή εκτέλεση του λογισμικού του οχήματος, για τη διαχείριση κλειδιών και την ανταλλαγή δεδομένων, και τέλος με την εφαρμογή τείχους προστασίας).
 - τον ασφαλή διαμοιρασμό πληροφοριών εντός και εκτός του οχήματος (παρέχοντας επιλογές για συστήματα διαμοιρασμού πληροφοριών, σχετικές υποδομές, και πιστοποίηση συμμόρφωσης που αφορά παραβιάσεις των αντιρρυπαντικών συστημάτων).

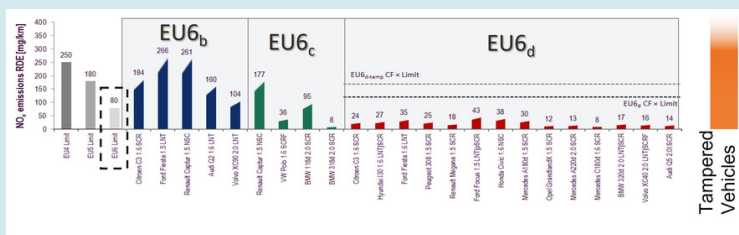
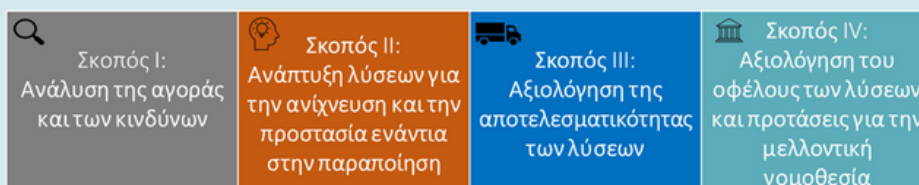


Figure 1: Σύγκριση εκπομπών οχημάτων με και χωρίς παραποίηση του συστήματος αντιρρύπανσης



Figure 2: Συνεργάτες του προγράμματος Το έργο “DIAS” χρηματοδοτούμενο από το Horizon 2020 στο οποίο συμμετέχουν συνολικά 11 συνεργάτες από όλη την Ευρώπη στοχεύει στην πρόληψη και ανίχνευση της παραποίησης μέσω 4 βασικών βημάτων (Figure 3)



Ερευνητικά Αποτελέσματα

- Οι λύσεις που αναπτύχθηκαν αξιολογήθηκαν με βάση την τεχνολογική ουδετερότητα και τη δυνατότητα εφαρμογής από όλους τους βιομηχανικούς φορείς, την πολυπλοκότητα, τον χρόνο παράδοσης και το κόστος (για ανάπτυξη και λειτουργία). Οι περισσότερες λύσεις βρέθηκαν ουδέτερες βασιζόμενες σε τεχνολογίες ευρέως διαδεδομένες στην αυτοκινητοβιομηχανία, σε δημοσιευμένη επιστημονική γνώση, σε παγκόσμια αποδεκτά πρότυπα και πρωτόκολλα, και σε ρυθμιστικά πλαίσια σε ισχύ εντός ή εκτός Ευρωπαϊκής Ένωσης. Αρκετά από αυτά αξιολογήθηκαν επίσης ως χαμηλής πολυπλοκότητας, χαμηλού κόστους, και υψηλής διαθεσιμότητας στο άμεσο μέλλον. Μέσω κατάλληλων δοκιμών που έτρεξαν από συνεργάτες του έργου αλλά και από ανεξάρτητους φορείς που ήταν εμπειρογνώμονες επί του αντικείμενου αποδείχθηκε η επιτυχία των λύσεων αφού δεν παρατηρήθηκαν κρίσιμα εναπομείναντα τρωτά σημεία. Τέλος, διοργανώθηκαν 2 “Hackathons” όπου με τη συμμετοχή ειδικών αξιολογήθηκαν οι λύσεις που αναπτύχθηκαν και προτάθηκαν βελτιώσεις για την αποτελεσματικότερη εφαρμογή και λειτουργία των τεχνικών λύσεων.
- **Με βάση τα ευρήματα καθ' όλη την περίοδο του έργου, προτάθηκε ένα πλαίσιο κατά της παραποίησης των αντιρρυπαντικών συστημάτων που ενσωματώνει κατευθυντήριες γραμμές για την μελλοντική νομοθεσία κατά της παραβίασης με διάφορους εμπλεκόμενους φορείς (Figure 4).** Στο προτεινόμενο πλαίσιο:
 - Οι κατασκευαστές οχημάτων παρέχουν λύσεις κατά της παραβίασης των αντιρρυπαντικών συστημάτων των οχημάτων για την πρόληψη, τον εντοπισμό και την αναφορά παραβίασης κατά και μετά την έγκριση τύπου που αφορά τις εκπομπές αέριων και σωματιδιακών ρύπων. Οι αρχές της έγκρισης τύπου μαζί με άλλες αρχές (π.χ., Περιοδικός Τεχνικός Έλεγχος, Οδική Επιθεώρηση) διασφαλίζουν και ελέγχουν την εφαρμογή αυτών των λύσεων.
 - Τα κράτη μέλη της ΕΕ επιβάλλουν το ρυθμιστικό πλαίσιο της ΕΕ που σχετίζεται με τις παραβιάσεις αντιρρυπαντικών συστημάτων.
 - Τα συνεργεία διασφαλίζουν τη νόμιμη χρήση των διαγνωστικών εργαλείων και αναφέρουν οποιαδήποτε παραβίαση.
 - Οι ιδιοκτήτες οχημάτων διασφαλίζουν τη σωστή και έγκαιρη συντήρηση καθώς και τις κατάλληλες ενέργειες επαναφοράς εφόσον έχουν διαπράξει οποιαδήποτε παραβίαση.

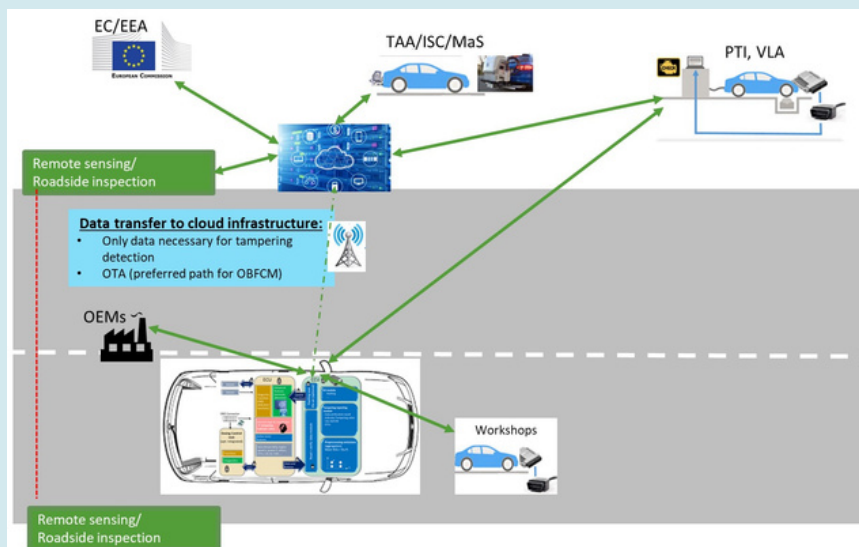


Figure 4: Κατευθυντήριες γραμμές για την μελλοντική νομοθεσία κατά της παραβίασης με διάφορους εμπλεκόμενους φορείς

Παραδείγματα εφαρμογών

“Οι εκπομπές ρύπων των σύγχρονων οχημάτων έχουν μειωθεί σημαντικά χάρη στην ανάπτυξη και εφαρμογή αποτελεσματικών συστημάτων ελέγχου των εκπομπών. Ωστόσο, η παραβίαση (“tampering”) αυτών των συστημάτων οδηγεί σε πολύ υψηλές εκπομπές καυσαερίων.”

Η εισαγωγή και η εφαρμογή νομοθεσίας κατά των παραβιάσεων αναμένεται να συμβάλει σημαντικά στην εξάλειψη της παραποίησης και των επιπτώσεών της στο περιβάλλον και την υγεία. Τα μέγιστα θεωρητικά οφέλη που μπορούν να επιτευχθούν σε μια ιδανική περίπτωση όπου εξαλείφεται το 100% της παραποίησης είναι μια σημαντική μείωση των εκπομπών οξειδίων του αζώτου (NOx) και σωματιδίων και αποφυγή χιλιάδων πρόωρων θανάτων σε βάθος μιας δεκαετίας. Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι ενώ με την πάροδο του χρόνου αναμένεται μείωση των συνολικών εκπομπών ρύπων και της σχετικής επιβάρυνσης για την υγεία, το μερίδιο που σχετίζεται με την παραποίηση αναμένεται να αυξηθεί. Ως εκ τούτου, η παραβίαση αναμένεται να εξακολουθήσει να οδηγεί σε σημαντική επιβάρυνση για την υγεία τις επόμενες δεκαετίες και η νομοθεσία κατά των παραβιάσεων φαίνεται να έχει βασικό ρόλο για τον μετριασμό αυτής της επιβάρυνσης.

Μερικά μέτρα κατά της παραβίασης έχουν ενσωματωθεί στην τρέχουσα νομοθεσία της ΕΕ σχετικά με τις εκπομπές οχημάτων (συμπεριλαμβανομένων τόσο των κανονισμών όσο και των οδηγιών), ωστόσο, παρατηρούνται σημαντικά κενά και περιορισμοί που εκμεταλλεύονται οι παραποιοητές. Αυτά τα κενά τα έχει εντοπίσει και επισημάνει η έρευνα στα πλαίσια του έργου “DIAS” ώστε να συμπεριληφθούν στην επόμενη νομοθεσία για την έγκριση τύπου των οχημάτων. Τέλος, οι λύσεις που αναπτύχθηκαν για τον ασφαλή διαμοιρασμό πληροφοριών εντός και εκτός του οχήματος μπορούν να βρουν εφαρμογή σε οποιαδήποτε δραστηριότητα σχετική με διαμοιρασμό πληροφορίας από και προς το όχημα.

Σχετικές Δημοσιεύσεις

S. Geivanidis; Z. Samaras; M. Willimowski; I. Faye; O. Ur Rehman; C. Schernus; R. Vermeulen, "Next generation of vehicle diagnostics based on advanced onboard monitoring and cloud-based diagnostics", Transport Research Arena (TRA) 2020.

Giechaskiel, B.; Forloni, F.; Carriero, M.; Baldini, G.; Castellano, P.; Vermeulen, R.; Kontses, D.; Fragkiadoulakis, P.; Samaras, Z.; Fontaras, G., "Effect of Tampering on On-Road and Off-Road Diesel Vehicle Emissions", Sustainability 2022, 14, 6065, <https://doi.org/10.3390/su14106065>.

R. Bolboacă et al., "Tampering Detection for Automotive Exhaust Aftertreatment Systems using Long Short-Term Memory Predictive Networks", 2022 IEEE European Symposium on Security and Privacy Workshops (EuroS&PW), 2022, pp. 358-367, doi: 10.1109/EuroSPW55150.2022.00043.

D. Kontses; Z. Samaras, "DIAS-Smart Adaptive Remote Diagnostic Antitampering Systems", European conference on results from road transport R&I in H2020 projects, <https://www.2zeroemission.eu/event/h2020rtr21-5th-edition>.

D. Kontses; Z. Samaras, "Tampering of Emission Controls and Countermeasures", SAE On-Board Diagnostics Symposium-Americas 2022.

D. Kontses; Z. Samaras, "Tampering of Emission Controls and Countermeasures-Emission Rates and Vehicle Shares", European Research for Mobile Emission Sources (ERMES) Plenary 2022.

D. Kontses; R. Vermeulen; P. Fragkiadoulakis; Z. Samaras, "Tampering of environmental protection systems on vehicles: Status quo and perspectives", Transport Research Arena (TRA) 2022.

Νησιά του Αιγαίου: Παλαιοπεριβάλλον και Πρώιμη Ανθρώπινη Εγκατάσταση

Νικόλαος Ευστρατίου
Ομότιμος Καθηγητής
Τμήμα Ιστορίας και Αρχαιολογίας
efstrati@hist.auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Η ανασύσταση της σύνθετης γεωμορφολογικής ιστορίας στη περιοχή της Φυσίνης στη ΝΑ Λήμνο τα τελευταία 12.000 χρόνια, μέσα από τη διεξαγωγή γεωαρχαιολογικής έρευνας πεδίου, τις εργαστηριακές αναλύσεις πυρηνοληψιών που ελήφθησαν από τον περιβάλλοντα χώρο (ΠΕ1) και τη μελέτη τους. Επίσης, η ανασύνθεση των παλαιοπεριβαλλοντικών συνθηκών της θέσης με βάση τους ιζηματολογικούς και βιολογικούς δείκτες.

Οι μελέτες αυτές, όταν ολοκληρωθούν με τις εργαστηριακές αναλύσεις που βρίσκονται σε εξέλιξη (ΠΕ2), και σε συνδυασμό με τα αρχαιολογικά ευρήματα της θέσης, **επιφανειακά και ανασκαφικά, θα επιτρέψουν την ανασύνθεση των φυσικών και ανθρωπογενών τοπίων που θεωρούνταν ελκυστικά από τους πρώτους νησιώτες κυνηγούς-τροφοσυλλέκτες, αλλά ταυτόχρονα θα αποκαλύψουν τις ταφονομικές εκείνες διεργασίες που έχουν επηρεάσει δυναμικά τη δυνατότητα διατήρησης και αρχαιολογικής ορατότητας παρόμοιων θέσεων στο νησιωτικό Αιγαίο.**

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

Ερευνητικά Έργα ΕΛΙΔΕΚ για την Ενίσχυση Μελών ΔΕΠ ΑΕΙ και Ερευνητριών/ών Ερευνητικών Κέντρων

Λέξεις Κλειδιά:

γεωαρχαιολογία, παλαιοπεριβάλλον, αιγαίο, λήμνος/
geoarchaeology, palaeoenvironment, aegean, lemnos island



Διάρκεια Έργου:

04/09/2018 -03/03/2022

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Νικόλαος Ευστρατίου, Ομ. Καθηγητής Τμ. Ιστορίας και Αρχαιολογίας Α.Π.Θ.,

Γεώργιος Συρίδης, Καθηγητής Τμ. Γεωλογίας Α.Π.Θ.,

Μαρία Ντίνου, Επίκουρη Καθηγήτρια Τμ. Ιστορίας και Αρχαιολογίας Α.Π.Θ.,

Όλγα Κουκουσιούρα, Ε.Δι.Π. Τμ. Γεωλογίας,

Κυριακή Βαστέλη, Ε.Δι.Π. Τμ. Ιστορίας και Αρχαιολογίας Α.Π.Θ.,

Αρετή Χαλκιώτη, Αρχαιολόγος

Μυρσίνη Γκούμα, Αρχαιολόγος-Γεωαρχαιολόγος,

Φίλιππος Στεφάνου, Τοπογράφος,

Δέσποινα Πουλατσόγλου, Αρχαιολόγος,

Πλούταρχος Μητσάκος, Αρχαιολόγος

Νικόλαος Θεοχαρίδης, Γεωλόγος,

Παναγιώτης Καρκάνας, Γεωλόγος-γεωαρχαιολόγος, Διευθυντής Wiener Laboratory- American School of Classical Studies at Athens,

Ζωή Χαλάτση, Τεχνικός Wiener Laboratory- American School of Classical Studies at Athens,

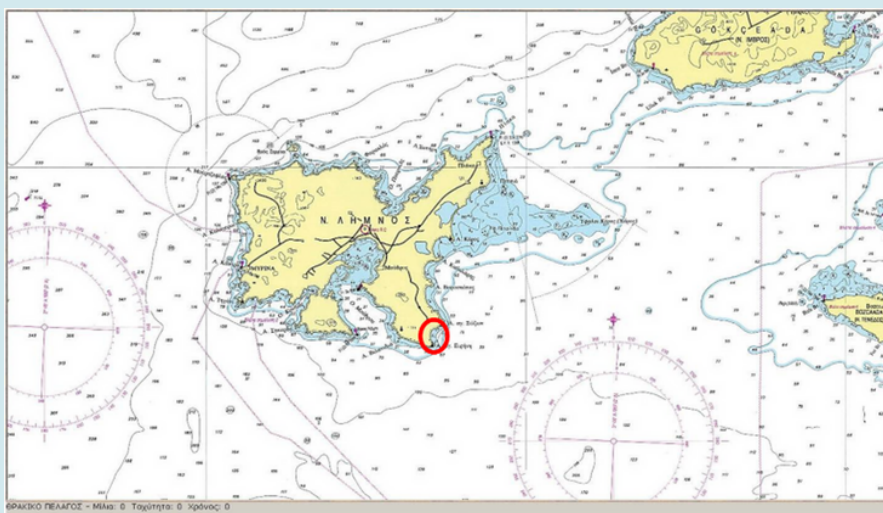
Παναγιώτης Τσούρλος, Καθηγητής Τμ. Γεωλογίας Α.Π.Θ.,

Κωσταντίνος Πολυδωρόπουλος, Γεωλόγος,

Πρόδρομος Λούβαρης, Γεωλόγος

Ερευνητικά Αποτελέσματα

- Στα μέσα της 11ης χιλ. η αρχαιολογική θέση του Ούριακου αποτελούσε μια «Μεσόγεια» θέση επάνω σε ένα χαμηλό ομαλό λοφώδες ανάγλυφο που καλυπτόταν από αποθέσεις αιολικής άμμου. **Η τότε στάθμη της θάλασσας ήταν ~65 μέτρα χαμηλότερα της σημερινής και η ακτογραμμή της βρισκόταν ~2 χιλιόμετρα στα ΝΑ ενώ στη θέση του σημερινού ρέματος του Ούριακου φαίνεται ότι υπήρχε μικρό αβαθές ρέμα.**
- Η μελέτη του περιεχομένου των πυρηνοληψιών, που μεταφέρθηκε στο Εργαστήριο του Γεωλογικού Τμήματος του ΑΠΘ και στο Wiener Lab της Αμερικανικής Σχολής Αθηνών, αφορούσε εργαστηριακές αναλύσεις υψηλής ευκρίνειας (ανθρακολογικές, ιζηματολογικές-μικρομορφολογικές-μαγνητικές μετρήσεις) **με στόχο τον εντοπισμό βιολογικών δεικτών (κάρβουνα, οστά, στρείδια, τρηματοφόρα) που βοήθησαν στις περιβαλλοντικές ανασυνθέσεις της περιοχής αλλά και έδωσαν υλικό για απόλυτες χρονολογήσεις με την χρήση διαφορετικών μεθόδων χρονολόγησης (ραδιοχρονολογήσεων με χρήση επιταχυντή/AMS από το Εργαστήριο του Groningen και οπτικής φωταύγειας/OSL στον Δημόκριτο).** Επίσης στο Εργαστήριο Γεωπεριβάλλοντος του ΕΚΠΑ μελετήθηκαν κατάλοιπα γύρης που προέρχονταν από τις πυρηνοληψίες και οι οποίες συνέβαλαν στην αποκατάσταση του φυσικού αιγαιοπελαγίτικου νησιωτικού παλαιοπεριβάλλοντος.
- Οι φυσικές αποθέσεις του πυρήνα της Αγιάς περιείχαν μικροθραύσματα καμένων ξυλωδών βλαστών ίσως μονοκοτυλήδων φυτών (καλάμια, βούρλα;) που μπορούν να συσχετιστούν και με άλλους διαθέσιμους δείκτες όπως γύρη, μαλάκια, μικρο-απολιθώματα, κλπ) από τον ίδιο πυρήνα και να αποκαταστήσουν όσο είναι εφικτό το φυσικό περιβάλλον. Έτσι, η Νεότερη Δρυάς (10.800-9.600 π.χ) αποτυπώνεται στη έρευνα ως ένα από τα πιο ξηρά επεισόδια με χαρακτηριστικά στεπικής βλάστησης ενώ φαίνεται ότι στα μεσολιθικά χρόνια (από την 9η χιλιετία) εξαπλώνονται τα φυλλοβόλα δάση και ιδιαίτερα κατά την 7η χιλιετία όταν πια η κυρίαρχη βλάστηση στα νησιά ήταν τα ανοιχτά δρυοδάση, που περιλάμβαναν θερμόφιλα και αείφυλλα είδη.
- Η συλλογή αρχαιολογικών ευρημάτων τεκμηριώνει τις ανθρώπινες δραστηριότητες στον ευρύτερο χώρο γύρω από τη θέση του Ούριακου, δηλ. 'σημεία'- 'θέσεις' με επιφανειακά λίθινα εργαλεία διαφορετικών περιόδων, πηγές πρώτων υλών για την κατασκευή εργαλείων κλπ.



Ερευνητικά Αποτελέσματα

- Η καταγραφή και μελέτη του ρυθμού ανόδου της θαλάσσιας στάθμης που κάλυψε παραλιακούς χώρους - τα πολυσυζητημένα 'βυθισμένα τοπία' του Αιγαίου - έδειξαν ότι επηρεάζουν σήμερα την ορατότητα του επιφανειακού αρχαιολογικού υλικού των νησιών. Η έρευνα αυτή έγινε τόσο με την ψηφιακή επεξεργασία ναυτικών χαρτών - με βάση τα γνωστά μοντέλα ανόδου της θαλάσσιας στάθμης στο Αιγαίο σε διαφορετικές περιόδους - όσο και κυρίως, με την πραγματοποίηση επιτόπιων καταγραφών με σόναρ στον κόλπο που βρίσκεται μπροστά από την αρχαιολογική θέση, με στόχο την αναγνώριση του υποβρύχιου αναγλύφου. Έτσι αντιμετωπίστηκε η σχέση της κυνηγετικής ομάδας του Ούριακου με τη θάλασσα, και κυρίως δόθηκε η αφορμή να σχολιαστούν ζητήματα που αφορούν την πρώιμη ναυσιπλοΐα στο Αιγαίο και τη Μεσόγειο, ένα θέμα που εξακολουθεί να συνιστά για τη σύγχρονη έρευνα μια εξαιρετικά ενδιαφέρουσα συζήτηση.

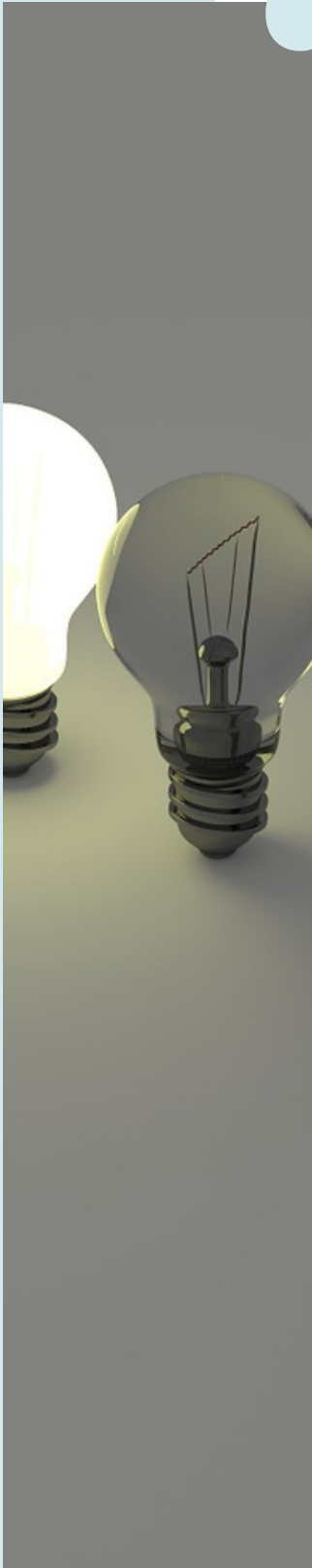


Παραδείγματα εφαρμογών

“

Τα αρχαιολογικά ευρήματα της θέσης, επιφανειακά και ανασκαφικά, θα επιτρέψουν την ανασύνθεση των φυσικών και ανθρωπογενών τοπίων που θεωρούνταν ελκυστικά από τους πρώτους νησιώτες κυνηγούς-τροφοσυλλέκτες, αλλά ταυτόχρονα θα αποκαλύψουν τις ταφονομικές εκείνες διεργασίες που έχουν επηρεάσει δυναμικά τη δυνατότητα διατήρησης και αρχαιολογικής ορατότητας παρόμοιων θέσεων στο νησιωτικό Αιγαίο. ”

Η συγκεκριμένη διεπιστημονική επιτόπια έρευνα της Λήμνου ανέδειξε με χαρακτηριστικό τρόπο τη δυναμική των νησιωτικών φυσικών και πολιτισμικών τοπίων του Αιγαίου και τους τρόπους με τους οποίους η αρχαιολογία μπορεί να ανοίξει ένα παράθυρο που θα οδηγήσει στην κατανόηση του παρελθόντος.



Σχετικές Δημοσιεύσεις

N. Ευστρατίου, «Το πρόγραμμα του ΕΛΙΔΕΚ: Νησιά του Αιγαίου: Παλαιοπεριβάλλον και Πρώιμη Ανθρώπινη Εγκατάσταση» στο: Ημερίδα για ερευνητικό έργο του Εργαστηρίου Διεπιστημονικής Αρχαιολογικής Έρευνας του Τομέα Αρχαιολογίας του Τμήματος Ιστορίας και Αρχαιολογίας του Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη, 13-2-2020.

N. Ευστρατίου, Γ. Συρίδης, Ό. Κουκουσιούρα, Π. Καρκάνας, Μ. Γκούμα, Ε. Αηδονά, Μ. Ντίνου, Κ. Βαστέλη, Π. Τσούρλος, Κ. Κούλη, Φ. Στεφάνου, Α. Χαλκιώτη, Δ. Πουλατσόγλου, Π. Μητσάκος, Ν. Θεοχαρίδης, «Η ανασύνθεση της παλαιογεωγραφίας μιας κατασκήνωσης κυνηγών της Τελικής Παλαιολιθικής (11η χιλ. π.χ.) στο νησί της Λήμνου - Το διεπιστημονικό ερευνητικό πρόγραμμα EGEO LAND του ΕΛΙΔΕΚ», στο: ΑΕΜΘ 34, 2021.

Ευστρατίου, «Αρχαιολογική έρευνα στην Επιπαλαιολιθική θέση του Ούριακου στη Λήμνο (χρηματοδότηση ΕΛΙΔΕΚ-έργο EGEO LAND)» στο: ημερίδα για το Ερευνητικό Έργο του Τμήματος Ιστορίας και Αρχαιολογίας Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη, 4-6 Ιουνίου 2021. - N. Efstratiou, «The Epipalaeolithic of Lemnos – A Levantine Outpost in the Aegean?» στο: Papers in Honor of Professor H. Erkanal, 2022.

Ο. Κουκουσιούρα, Κ. Κουλι, Γ. Συρίδες, Ν. Θεοχαρίδης, Μ. Γκούμα, Ρ. Αβραμίδης, Μ. Ντίνου, Ρ. Τσούρλος, Α. Χαλκιώτη, Ε. Αιδονά, Β.-Γ. Δίμου, Κ. Βουβαλίδης, Ν. Εφστράτιου, «A holistic approach for reconstructing environmental dynamics during Holocene in Agia Bay (Lemnos Island, Greece)» στο: 16ο συνέδριο Διεθνές Γεωλογικό Συνέδριο της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρείας, Πάτρα, 17-19 Οκτ. 2022.

N. Theocharidis, O. Koukousioura, K. Kouli, M. Gkouma, E. Aidona, G. Syrides, N. Efstratiou, « An interdisciplinary approach for reconstructing environmental evolution since the mid Holocene, in Agia (Lemnos Island, Greece)» στο: CO Meeting Organizer EGU22, Βιέννη, 23-27 Μαΐου 2022.

Nikolaos Theocharidis, Katerina Kouli, Olga Koukousioura, George Syrides, Nikos Efstratiou, « Insights into the Holocene vegetation history of the North Aegean: a case study from Lemnos Island (Greece)» στο: Ημερίδα της Επιτροπής Παλαιοντολογίας-Στρωματογραφίας της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρείας, Αθήνα, 3-6-2022.

Ανακοινώσεις της ερευνητικής ομάδας σε Διαδικτυακή Ημερίδα-Workshop με τίτλο: "The island of Lemnos and the Northern Aegean from the end of the Pleistocene to the beginning of the Holocene - Issues of culture change, palaeogeography and archaeological visibility", που πραγματοποιήθηκε από το Τμήμα Ιστορίας και Αρχαιολογίας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης στις 19-9-2022 και από το Malcolm H. Wiener Laboratory της Αμερικανικής Σχολής Αθηνών στις 23-9-2022.

N. Ευστρατίου, «EGEO LAND: Οι αρχαιολογικές έρευνες του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης στη Λήμνο», δημόσια ομιλία στη Μύρινα Λήμνου, στις 24-6-2022.

Ανάλυση, Σύνθεση και Εποπτική Αναλυτική Πολυδιάστατων Δεδομένων Πολλαπλών Πηγών με Σκοπό τη Βελτιστοποίηση Αναγνώρισης Μοτίβων και Αξιολόγησης Βιοδεικτών που Σχετίζονται με τον Ύπνο

Εμμανουήλ Παπαναστασίου
Επίκουρος Καθηγητής
Τμήμα Ιατρικής
emparana@auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Σκοπός είναι η εξαγωγή χαρακτηριστικών από πολυδιάστατα σήματα που καταγράφονται από διαφορετικές τεχνικές όπως ηλεκτροεγκεφαλογράφημα, ηλεκτροκαρδιογράφημα και ηλεκτροοφθαλμογράφημα καθώς και ζωτικά δεδομένα που προκύπτουν από άλλες πηγές όπως φορητές συσκευές.

Το σύνολο αυτών των δεδομένων θα αξιολογηθεί και θα αναπαρασταθεί οπτικά προκειμένου να αναγνωριστούν μοτίβα με βάση μεθόδους τεχνητής και υπολογιστικής νοημοσύνης και εποπτικής αναλυτικής ώστε να επιτρέψουν την εκτίμηση χαρακτηριστικών του ύπνου όπως διάρκεια, ποιότητα και αποδοτικότητα. Η βελτιστοποίηση αυτών των μεθόδων θα επιτρέψει την εξαγωγή και αξιολόγηση βιοδεικτών που σχετίζονται με την ποιότητα του ύπνου και την υγεία γενικότερα.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

1η Προκήρυξη Υποτροφιών ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. για Υποψήφιους Διδάκτορες



Λέξεις Κλειδιά:

ποιότητα ύπνου sleep quality, αυτόματη σταδιοποίηση ύπνου automatic sleep staging, εξαγωγή χαρακτηριστικών feature extraction, αναγνώριση προτύπων pattern recognition, υπολογιστική νοημοσύνη computational intelligence

Διάρκεια Έργου:

08/10/2019 - 22/10/2022

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

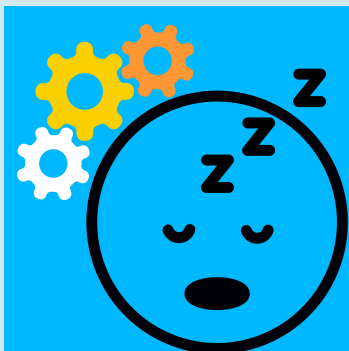
Εμμανουήλ Παπαναστασίου, Επίκουρος Καθηγητής
Παναγιώτης Μπαμίδης, Καθηγητής
Αθανασία Πατάκα, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια
Παντελεήμων Χρίσκος, Υποψήφιος Διδάκτορας
Χρήστος Φραντζίδης, Μεταδιδακτορικός Ερευνητής

Ερευνητικά Αποτελέσματα

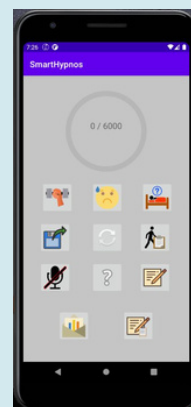
1. Αυτόματη Σταδιοποίηση Δεδομένων Ύπνου

Αναπτύχθηκε μία σειρά από μεθόδους με σκοπό την αυτόματη σταδιοποίηση εποχών ύπνου (30 δευτερόλεπτα) σε ένα από τα τέσσερα στάδια ύπνου όπως αυτά ορίζονται από την American Academy of Sleep Medicine (AASM) συγκεκριμένα N1, N2, N3 και REM. Αρχικά, έγινε προ-επεξεργασία των δεδομένων ηλεκτροεγκεφαλογραφίας (HEΓ) χρησιμοποιώντας κατάλληλα φίλτρα και αξιοποίηση της μεθόδου Ανάλυσης Ανεξάρτητων Συνιστωσών (Independent Component Analysis, ICA) για την εύρεση, αναγνώριση και αφαίρεση συνιστωσών θορύβου μέσα στο σήμα, με οπτική αξιολόγηση των συνιστωσών και της ποιότητας του σήματος μετά την αφαίρεση αυτών. Ύστερα, υπολογίστηκαν χαρακτηριστικά που περιγράφουν το ποσοστό του συγχρονισμού ανάμεσα στα ζεύγη των ηλεκτροδίων. Δύο μέτρα συγχρονισμού αξιολογήθηκαν:

- η Πιθανότητα Συγχρονισμού (Synchronization Likelihood, SL) και η Σχετική Εντροπία Κυματιδίων (Relative Wavelet Entropy, RWE) και μέτρα γράφων. Τα πρώτα προφέρουν πληροφορίες σχετικά με την μικρο-αρχιτεκτονική του εγκεφαλικού δικτύου, ενώ τα δεύτερα περιγράφουν την μακρο-αρχιτεκτονική του. Ακολούθως, εκπαιδεύτηκαν ταξινομητές k-Πλησιέστερων Γειτόνων (k-Nearest Neighbors, k-NN), Μηχανές Διανυσμάτων Υποστήριξης (Support Vector Machines, SVM) και Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα (Artificial Neural Networks, ANN). Μέγιστη ακρίβεια επιτεύχθηκε με τα χαρακτηριστικά RWE και SVM με Γκαουσιανό πυρήνα ($\sigma = 0.25$) φτάνοντας το 92.9% (2447 εποχές με δείγματα 1711 εκπαίδευσης και 736 δοκιμής).
- Επεκτείνοντας την παραπάνω μεθοδολογία από τις HEΓ καταγραφές υπολογίστηκαν οι ενεργοποιήσεις περιοχών του εγκεφάλου που ανήκουν στο Default Mode Network μέσω της μεθόδου sLORETA. Συνδυάστηκαν τα χαρακτηριστικά SL και RWE, το πρώτο υπολογίστηκε και στους δ , θ , α και β ρυθμούς, σε μία τρισδιάστατη δομή δεδομένων παρόμοια με RGB εικόνα (22x22x3). Η δομή αυτή επέτρεψε την εκπαίδευση συνελκτικών νευρωνικών δικτύων (ΣΝΔ), τα οποία έχουν πετύχει πολύ υψηλά ποσοστά επιτυχίας σε σύνολα δεδομένων με εικόνες. Λόγω του μικρού ποσοστού των διαθέσιμων εποχών N1, χρησιμοποιήθηκε η μεθοδολογία Synthetic Minority Over-Sampling Technique, SMOTE για την δημιουργία συνθετικών N1 εποχών. Το ΣΝΔ που πέτυχε την υψηλότερη ακρίβεια είχε ένα συνελκτικό επίπεδο εισόδου με μέγεθος φίλτρου 6 και 150 νευρώνες φτάνοντας στο 99.85% (10976 εποχές με δείγματα 6884 εκπαίδευσης και 4092 δοκιμής).



Λογότυπος
του SmartHypnos



Κεντρική διεπαφή SmartHypnos για συσκευές Android

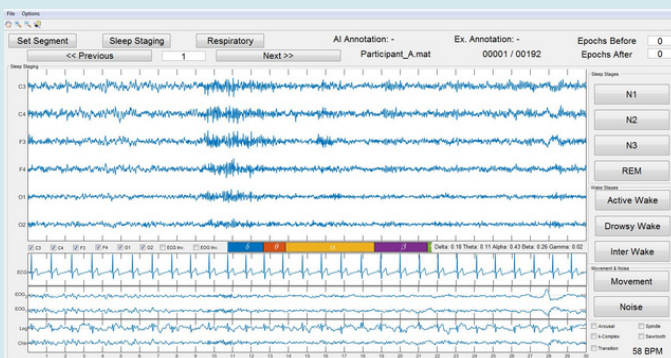
Ερευνητικά Αποτελέσματα

2. Ανάπτυξη Εφαρμογής για την Σταδιοποίηση Δεδομένων Ύπνου

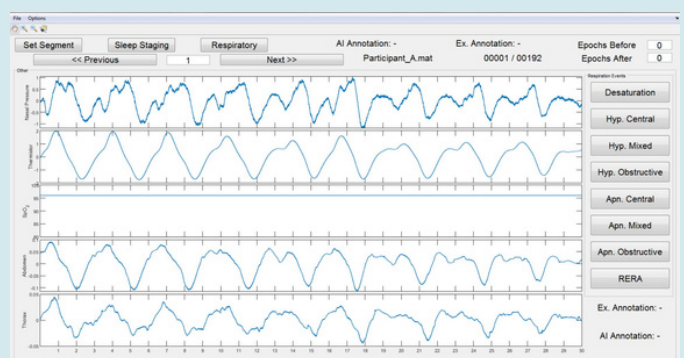
Αναπτύχθηκε μία εφαρμογή για προσωπικούς και φορητούς υπολογιστές στοχευόμενη στους ειδικούς του ύπνου. Στο περιβάλλον αυτό παρουσιάζονται τα βιολογικά σήματα ΗΕΓ, ΗΚΓ και ΗΜΓ ανά εποχή 30 δευτερολέπτων όπως ορίζεται από την AASM. Μέσω κατάλληλων εργαλείων είναι δυνατό ο ειδικός να επιλέξει διαφορετική εποχή από την τρέχουσα καθώς και θα έχει τη δυνατότητα να εστιάσει σε συγκεκριμένο τμήμα της καταγραφής αυξάνοντας την μεγέθυνση, η οποία εφαρμόζεται ταυτόχρονα σε όλα τα σήματα, για την διευθέτηση λεπτομερειών εντός των σημάτων. Για κάθε εποχή ο ειδικός δύναται να επιλέξει μέσω κατάλληλων κουμπιών το στάδιο στο οποίο ανήκει η κάθε εποχή. Ταυτόχρονα για κάθε εποχή θα προσφέρεται και η πρόβλεψη του σταδίου από μία μέθοδο τεχνητής νοημοσύνης η οποία καθοδηγεί τον ειδικό, δυνητικά μειώνοντας τον χρόνο σταδιοποίησης, καθώς ο ειδικός χρειάζεται να διορθώνει μόνο τα λάθη της αυτόματης μεθόδου σταδιοποίησης. Το ποσοστό επιτυχίας της αυτόματης μεθόδου είναι 83.2% (εκτελείται σε σύντομο χρονικό διάστημα). Η εφαρμογή αυτή έχει αξιολογηθεί από ερευνητές και συνεργάτες του εργαστηρίου με θετικές κριτικές και χρησιμοποιείται στην καθημερινότητα αυτών.

3. Ανάπτυξη Εφαρμογής Android για τα ευρύ κοινό, SmartHypnos

Έχει αναπτυχθεί εφαρμογή Android για self-monitoring της ποιότητας του ύπνου μέσω κατάλληλων καθημερινών ερωτηματολογίων και καταγραφής της σωματικής δραστηριότητας. Από τις απαντήσεις των χρηστών η εφαρμογή προσφέρει προσωποποιημένες προτάσεις για την βελτίωση της ποιότητας του ύπνου. Τα πρώτα πιλοτικά αποτελέσματα είναι θετικά με επιπλέον πειράματα να βρίσκονται υπό εξέλιξη.



Διεπαφή της εφαρμογής SmartHypnos για σταδιοποίηση (EEG, ECG, EOG, EMG)



Διεπαφή της εφαρμογής SmartHypnos για αναπνευστικά γεγονότα (nasal pressure, thermistor, SpO2, ζώνες θώρακα και κοιλιάς)

Παραδείγματα εφαρμογών

Σκοπός είναι η εξαγωγή χαρακτηριστικών από πολυδιάστατα σήματα που καταγράφονται από διαφορετικές τεχνικές όπως ηλεκτροεγκεφαλογράφημα, ηλεκτροκαρδιογράφημα και ηλεκτροοφθαλμογράφημα καθώς και ζωτικά δεδομένα που προκύπτουν από άλλες πηγές όπως φορητές συσκευές.

Πιθανές εφαρμογές των ανωτέρω πέρα από την αξιολόγηση της ποιότητας του ύπνου είναι η μελέτη των αλληλεπιδράσεων συστημάτων του σώματος κατά τη διάρκεια του ύπνου, η αναγνώριση αφυπνίσεως και οι μη φυσιολογικές περιόδους ύπνου (abnormal sleep), καθώς και τα πρότυπα ύπνου που σχετίζονται με συγκεκριμένες διαταραχές του ύπνου ή ασθένειες. Όλα τα παραπάνω μπορούν να είναι ζωτικής σημασίας για την ανίχνευση, την πρόβλεψη και ενδεχομένως την αντιμετώπιση ανωμαλιών κατά τη διάρκεια του ύπνου και μπορεί να αποτελέσουν πολύτιμα εργαλεία για τη μείωση ή την εξάλειψή τους.

Η ανάπτυξη τέτοιων μεθοδολογιών θα επεκτείνει επίσης το σύνολο των χαρακτηριστικών που χρησιμοποιούνται στην ανάλυση του ύπνου παρέχοντας μια πληρέστερη, αν και ενδεχομένως όχι πλήρως κατανοητή, περιγραφή του ύπνου και των λειτουργιών του. Η υπόθεση είναι ότι ο συνδυασμός μεθόδων βαθιάς μάθησης και δεδομένων ύπνου έχει τη δυνατότητα βελτίωσης της ανάλυσης ύπνου και μπορεί να είναι σε θέση να παρέχει πληροφορίες που επιτρέπουν την αύξηση της αποτελεσματικότητας και της ποιότητας του ύπνου στους ανθρώπους.

Επιπλέον καθώς χαρακτηριστικά του ύπνου σχετίζονται με πληθώρα ασθενειών τα πρότυπα που παρατηρούνται σε ασθενείς και υγιή άτομα μπορούν να συμβάλλουν στην ανάπτυξη μεθόδων αντιμετώπισης των ασθενειών αυτών. Οι επιπτώσεις των αποτελεσμάτων έχουν την δυνατότητα να επιτρέψουν την αυτοματοποιημένη αξιολόγηση του ύπνου, μειώνοντας το φόρτο της εργασίας των ειδικών ύπνου.

Σχετικές Δημοσιεύσεις

Chriskos, P., Frantzidis, C. A., Nday, C. M., Gkivogkli, P. T., Bamidis, P. D., & Kourtidou-Papadeli, C. (2021). A review on current trends in automatic sleep staging through bio-signal recordings and future challenges. *Sleep medicine reviews*, 55, 101377.

Chriskos, P., Frantzidis, C. A., Gkivogkli, P. T., Papanastasiou, E., Kourtidou-Papadeli, C., & Bamidis, P. D. (2019). SmartHypnos: Developing a Toolbox for Polysomnographic Data Visualization and Analysis. In 2019 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC) (pp. 1395-1398). IEEE.

Chriskos, P., Frantzidis, C. A., Gkivogkli, P. T., Bamidis, P. D., & Kourtidou-Papadeli, C. (2019). Automatic sleep staging employing convolutional neural networks and cortical connectivity images. *IEEE transactions on neural networks and learning systems*, 31(1), 113-123.

Chriskos, P., Frantzidis, A. C., Bamidis, B. D., & Kourtidou-Papadeli, C. (2018). Applying deep learning algorithms on sleep data. In IAC 2018-68th International Astronautical Congress.

Chriskos, P., Frantzidis, C. A., Gkivogkli, P. T., Bamidis, P. D., & Kourtidou-Papadeli, C. (2018). Achieving accurate automatic sleep staging on manually pre-processed EEG data through synchronization feature extraction and graph metrics. *Frontiers in Human Neuroscience*, 110.

Διερευνήσεις στον Χωρικό Σχεδιασμό και την Αρχιτεκτονική συμπεριλαμβάνοντας τη Συνεισφορά της Τέχνης και τη Συμμετοχή του Αέρα. Δημιουργική Παραγωγή Μορφών και Περιβαλλοντική Ενσωμάτωση

Αναστασία Σταυρίδου
Μεταδιδακτορική Ερευνήτρια
Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών
astavridou@arch.auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Η παρούσα έρευνα εξετάζει τη συνεισφορά της τέχνης στην εύρεση νέων λύσεων στον χωρικό σχεδιασμό και την αρχιτεκτονική, συμπεριλαμβάνοντας τον παράγοντα του αέρα ως ένα κρίσιμο μέρος της διαδικασίας αυτής. Διερευνάται η δυναμική στοιχείων της τέχνης που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη δημιουργία χώρων ή τμημάτων χώρων, παρέχοντας τη δυνατότητα της διέλευσης του αέρα δια μέσου των μορφών αυτών.

Η προοπτική της ροής του αέρα μέσα από καλλιτεχνικά διαμορφούμενες αρχιτεκτονικές κατασκευές αποτελεί έναν ουσιαστικό παράγοντα της συγκεκριμένης σκεπτικής σχεδιασμού. Στη συνέχεια, η έρευνα προχωρά διαχωρίζοντας τις παραγόμενες μορφές για εξυπηρέτηση είτε εσωτερικών είτε εξωτερικών χρήσεων, καθώς επίσης τις ενσωματώνει σε περιβαλλοντικές διερευνήσεις με υπολογιστικές προσομοιώσεις. Συγκεκριμένα, εξετάζεται η επίδραση της διαμόρφωσης/οργάνωσης της μορφής σε θέματα όπως ο φυσικός αερισμός κτιρίων, η ενεργειακή απόδοση κτιρίων, το μικροκλίμα και η θερμική άνεση.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

1η Προκήρυξη Ερευνητικών Έργων ΕΛΙΔΕΚ για την ενίσχυση Μεταδιδακτόρων Ερευνητών/τριών



Λέξεις Κλειδιά:

αρχιτεκτονική, χωρικός σχεδιασμός, τέχνη, αέρας, περιβάλλον / architecture, spatial design, art, air, environment

Διάρκεια Έργου:

04/09/2018 - 03/03/2022

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Αναστασία Σταυρίδου, Επιστημονικά Υπεύθυνη – Μεταδιδακτορική Ερευνήτρια, Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών Α.Π.Θ.

Αγγελική Χατζηδημητρίου, Μεταδιδακτορική Ερευνήτρια, Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών Α.Π.Θ.

Αθηνά - Χριστίνα Συράκου, Μεταδιδακτορική Ερευνήτρια, Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών Α.Π.Θ.

Νικόλαος Καλογήρου, Ομότιμος Καθηγητής, Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών Α.Π.Θ.

Παναγιώτης Πρίνος, Καθηγητής, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών Α.Π.Θ.

Κωνσταντίνος Ιωαννίδης, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών Α.Π.Θ.

Λυδία Καλλιπολίτη, Επίκουρη Καθηγήτρια, Irwin S. Chanin School of Architecture, The Cooper Union, New York

Ιωάννα Συμεωνίδου, Επίκουρη Καθηγήτρια, Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

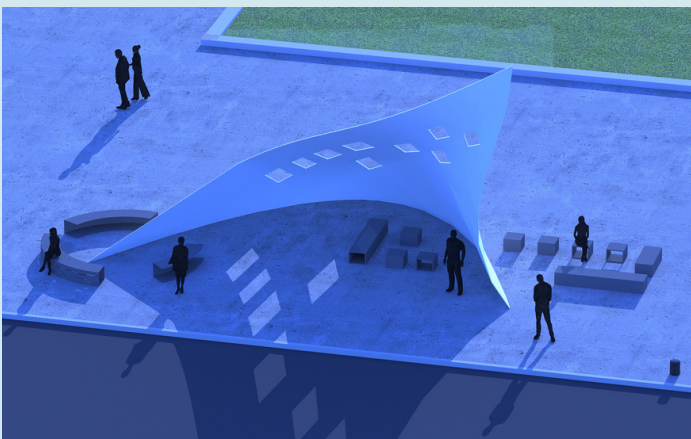
Μιχαλίνα Μαρκούση, Επιστημονικός συνεργάτης / τεχνικός, Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών Α.Π.Θ.

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Το ερευνητικό έργο αποτελείται από πέντε διασυνδεδεμένα πακέτα εργασίας και η διάρκεια του είναι 42 μήνες (04.09.2018 – 03.03.2022). Οι τίτλοι των πακέτων εργασίας είναι οι ακόλουθοι: 1) ΠΕ1: «Συνεισφορά της τέχνης: Διερεύνηση στην προετοιμασία της παραγωγής των μορφών», ΠΕ2: «Συμμετοχή του αέρα: Δημιουργία αεροδιαπερατών μορφών χωρικού σχεδιασμού (Χωρικός Σχεδιασμός), ΠΕ3: «Αρχιτεκτονικές λύσεις: Ενσωμάτωση μορφών χωρικού σχεδιασμού στην αρχιτεκτονική», 4) ΠΕ4: «Περιβαλλοντική ενσωμάτωση λύσεων αρχιτεκτονικού σχεδιασμού», 5) ΠΕ5: «Δραστηριότητες διάδοσης». Σε κάθε πακέτο εργασίας, η έρευνα εκπλήρωσε τον στόχο των σχετικών διερευνήσεων/δράσεων, παράγοντας αντίστοιχα αποτελέσματα.

Τα αποτελέσματα αναπτύσσονται μέσω μιας μεθοδολογίας που εστιάζει στη διασύνδεση της τέχνης, του αέρα, του χώρου και της αρχιτεκτονικής, ενώ ενσωματώνει περιβαλλοντικές οπτικές. Ένας δημιουργικός συνδυασμός των πρωταρχικών τεσσάρων θεμάτων με έναν σαφή προσανατολισμό στο περιβάλλον και στον άνθρωπο δίνει τον κεντρικό πυλώνα της διερευνητικής διαδικασίας. Συγκεκριμένα, επιλέγεται και εξετάζεται ένας αριθμός δημιουργιών τέχνης με σκοπό την εύρεση χαρακτηριστικών, ιδεών, εννοιών, ερμηνειών και αντίστοιχων κριτηρίων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ενεργά και δημιουργικά στον χωρικό σχεδιασμό και στην αρχιτεκτονική με δυνατότητες διέλευσης του αέρα. **Ερωτήματα όπως «ποια είναι η λειτουργία της τέχνης», «πώς δουλεύει η τέχνη», «ποιες ιδέες μπορεί να εκφράζονται μέσα από ένα έργο τέχνης» κ.ά. βρίσκουν απαντήσεις και συμμετέχουν στην παρούσα διεργασία.**

Η αναγκαιότητα της ροής του αέρα δια μέσου των χώρων διαβίωσης υπογραμμίζεται και εκφράζεται με τη δημιουργία αεροδιαπερατών μορφών χωρικού σχεδιασμού οι οποίες αντικατοπτρίζουν τα επιλεγμένα κριτήρια της τέχνης και του αέρα. Αναπαραστάσεις των μορφών αναλύονται, παρουσιάζοντας δείγματα μιας λογικής που μπορεί να παράγει απεριόριστα αντίστοιχα προϊόντα. Στη συνέχεια, επιλεγμένες μορφές χωρικού σχεδιασμού ενσωματώνονται σε λύσεις αρχιτεκτονικού σχεδιασμού και ταξινομούνται για εξυπηρέτηση είτε εσωτερικών είτε εξωτερικών χρήσεων. Για παράδειγμα, μια μορφή που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μια «στάση λεωφορείων» ενσωματώνεται σε μια αρχιτεκτονική λύση εξωτερικού χώρου, ενώ ένας «διάτρητος τοίχος», που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν όριο εσωτερικού περιβάλλοντος, ενσωματώνεται σε μια αρχιτεκτονική λύση εσωτερικού χώρου.

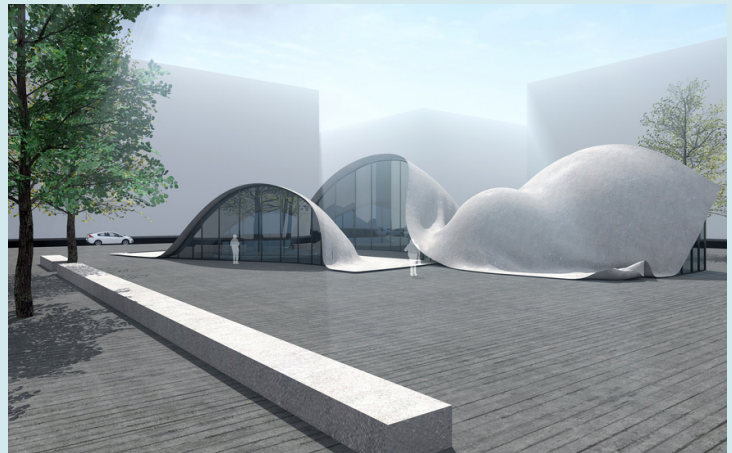


Ερευνητικά Αποτελέσματα

Έπειτα, επιλεγμένες λύσεις αρχιτεκτονικού σχεδιασμού ενσωματώνονται σε αντίστοιχες περιβαλλοντικές διερευνήσεις. Ειδικότερα, εξετάζεται η επίδραση της διαμόρφωσης/οργάνωσης της μορφής σε θέματα όπως ο φυσικός αερισμός κτιρίων, η ενεργειακή απόδοση κτιρίων, το μικροκλίμα και η θερμική άνεση. Αντίστοιχες υπολογιστικές προσομοιώσεις υποστηρίζουν τις διερευνήσεις, στοχεύοντας στην αναγνώριση σχεδιαστικών επιλογών που μπορούν να βελτιώσουν τις περιβαλλοντικές συνθήκες ενός χώρου. Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων αξιολογούνται έτσι ώστε να επιτευχθεί ο προαναφερόμενος στόχος. Τέλος, ακολουθεί εξαγωγή συμπερασμάτων.

Συνεπώς, μέσω της προαναφερόμενης σχεδιαστικής προσέγγισης, η αρχιτεκτονική σύνθεση μπορεί να αναπτυχθεί με καινοτόμες ποιότητες και χαρακτηριστικά που επηρεάζουν τόσο το «θετικό» σχεδιαστικό αποτέλεσμα (τρισδιάστατη μορφή), όσο και το «αρνητικό» σχεδιαστικό αποτέλεσμα (πεδίο ροής του αέρα). Η διαδικασία παραγωγής της μορφής εμπλουτίζεται με νοήματα που προκύπτουν μέσω της τέχνης, τα οποία μπορούν να κατευθύνουν τον σχεδιασμό δημιουργώντας ένα «τεχνο-οδηγούμενο» αποτέλεσμα. Η διαμόρφωση των κενών επηρεάζεται, κατά όμοιο τρόπο, από τους χειρισμούς της «τεχνο-οδηγούμενης» δημιουργικότητας, ενώ η δράση αυτή μπορεί να παράγει μια μεγάλη ποικιλία δυναμικών κενών και καινοτόμων πιθανών διόδων αέρα.

Το γεγονός αυτό διευρύνει τις πιθανότητες δημιουργίας καινοτόμων και αποτελεσματικών πεδίων ροής του αέρα σε τεχνο-αναδυσούμενες αρχιτεκτονικές δομές που στοχεύουν στην προώθηση ενός βελτιωμένου περιβάλλοντος (φυσικός αερισμός, ποιότητα αέρα, εξοικονόμηση ενέργειας, θερμική άνεση, μικροκλίμα, ατμόσφαιρα).



Παραδείγματα εφαρμογών

Η παρούσα έρευνα εξετάζει τη συνεισφορά της τέχνης στην εύρεση νέων λύσεων στον χωρικό σχεδιασμό και την αρχιτεκτονική, συμπεριλαμβάνοντας τον παράγοντα του αέρα ως ένα κρίσιμο μέρος της διαδικασίας αυτής.

Η έρευνα κατευθύνεται στη διαμόρφωση καλλιτεχνικά-αναδυόμενων αρχιτεκτονικών λύσεων με βελτιωμένες περιβαλλοντικές συνθήκες. Επιδιώκεται η ικανοποίηση φυσικών (δια μέσου του αέρα) καθώς και ψυχολογικών και νοητικών (δια μέσου της τέχνης) αναγκών του ανθρώπου σε χωρικά περιβάλλοντα που σέβονται το φυσικό περιβάλλον.

Η παρούσα έρευνα αναπτύσσεται γύρω από τέσσερις βασικούς άξονες, που είναι οι εξής: i) Τέχνη, ii) Χωρικός Σχεδιασμός / Αέρας, iii) Αρχιτεκτονική, και iv) Περιβάλλον. Έτσι διαμορφώνει ένα διεπιστημονικό πεδίο δράσης που μπορεί να παρέχει θετικές επιδράσεις μέσα σε ένα ευρύ φάσμα επιστημονικής, οικονομικής και κοινωνικής συνεισφοράς.

Η συνεισφορά αυτή μπορεί να ταξινομηθεί στα παρακάτω κρίσιμα σημεία:

- προηγμένες λύσεις στην αρχιτεκτονική παραγωγή,
- νέες κατευθύνσεις στη σχέση μεταξύ τέχνης και χώρου,
- αειφόρα αναβάθμιση των σχεδιαζόμενων μορφών με έναν ισχυρό παράγοντα όπως ο αέρας,
- θετικές επιδράσεις στην ανθρώπινη ζωή και αποδοτικότητα (π.χ. χρήση της τέχνης σε χώρους της καθημερινής ζωής, ανανέωση του αέρα σε έναν χώρο διαβίωσης, μέριμνα για τη θερμική άνεση κ.ά.),
- καινοτόμα ανάπτυξη με πολιτισμικές, κοινωνικές, διανοητικές, ψυχολογικές, φυσικές και περιβαλλοντικές επιδράσεις,
- οικονομική ανάπτυξη εξαιτίας βιοκλιματικών αρχιτεκτονικών λύσεων και αντίστοιχης εξοικονόμησης ενέργειας,
- θετικές επιδράσεις στην οικονομία με αισθητικά αναβαθμισμένες δομές που μπορούν να δράσουν σαν πόλοι έλξης τόσο σε εξωτερικούς όσο και σε εσωτερικούς χώρους,
- προοπτική εμπορικών δυνατοτήτων για τις παραγόμενες μορφές (π.χ. ένα παγκάκι με ένα στέγαστρο, μια στάση λεωφορείων, ένα τμήμα τοίχου ή οροφής, ένα κτίριο κ.ά.),
- κοινωνική διασύνδεση σε ανεπτυγμένους πολιτιστικά χώρους (π.χ. μορφές στο εξωτερικό περιβάλλον ενός μουσείου ή ενός εκθεσιακού χώρου κ.ά.),
- ανάπτυξη της αναψυχής και χώρων ψυχαγωγίας τόσο στο εξωτερικό όσο και στο εσωτερικό περιβάλλον (π.χ. ένα αστικό υπαίθριο πάρκο, μια εγκατάσταση σε πλατεία, ένα παρατηρητήριο φύσης/τοπίου κ.ά.)

Σχετικές Δημοσιεύσεις

Stavridou A., Chatzidimitriou A., Syrakoy A. – C., Kalogirou N., Prinos P., Ioannidis K., Kallipoliti L., Symeonidou I., Markousi M., 2022. “Explorations into spatial design and architecture incorporating art contribution and air participation. Creative form production and environmental integration (ESDA3): An overall presentation of the work development”, ESDA3 Day Conference, Online Day Conference on 23.02.2022, Department of Architecture - AUTH (Host Institution: AUTH, Funding Source: HFRI & GSRI), [Presenter: A. Stavridou].

Stavridou A., Chatzidimitriou A., Syrakoy A. – C., Kalogirou N., Prinos P., Ioannidis K., Kallipoliti L., Symeonidou I., 2022. “Exploring “Art Contribution” and “Air Participation” on outdoor architectural solutions: Display of paradigms”, ESDA3 Day Conference, Online Day Conference on 23.02.2022, Department of Architecture - AUTH (Host Institution: AUTH, Funding Source: HFRI & GSRI), [Presenter: A. – C. Syrakoy].

Stavridou A., Chatzidimitriou A., Syrakoy A. – C., Kalogirou N., Prinos P., Ioannidis K., Kallipoliti L., Symeonidou I., 2022. “Environmental Integration of buildings formed through the ESDA3 designing approach: Display of paradigms”, ESDA3 Day Conference, Online Day Conference on 23.02.2022, Department of Architecture - AUTH (Host Institution: AUTH, Funding Source: HFRI & GSRI), [Presenter: A. Chatzidimitriou].

Stavridou A., Chatzidimitriou A., Syrakoy A. – C., Kalogirou N., Prinos P., Ioannidis K., Kallipoliti L., Symeonidou I., Markousi M., 2022. “Architecture and Air: Introducing a new connection between Art and the Environment through specific paradigms”, ESDA3 Day Conference, Online Day Conference on 23.02.2022, Department of Architecture - AUTH (Host Institution: AUTH, Funding Source: HFRI & GSRI), [Presenter: A. Stavridou].

Stavridou A., Chatzidimitriou A., Syrakoy A. – C., Kalogirou N., Prinos P., Ioannidis K., Kallipoliti L., Symeonidou I., 2022. “Environmental investigation on comparing two different art – driven façade configurations applied on the same building volume”, ESDA3 Day Conference, Online Day Conference on 23.02.2022, Department of Architecture - AUTH (Host Institution: AUTH, Funding Source: HFRI & GSRI), [Presenter: A. Chatzidimitriou].

Stavridou A., Chatzidimitriou A., Syrakoy A. – C., Kalogirou N., Prinos P., Ioannidis K., Kallipoliti L., Symeonidou I., Markousi M., 2022. “The experience of working in the ESDA3 research project for Workpackage 4: Preparation of geometries and meshes for CFD simulations”, ESDA3 Day Conference, Online Day Conference on 23.02.2022, Department of Architecture - AUTH (Host Institution: AUTH, Funding Source: HFRI & GSRI), [Presenter: M. Markousi].

Stavridou A., Chatzidimitriou A., Syrakoy A. – C., Kalogirou N., Prinos P., Ioannidis K., Kallipoliti L., Symeonidou I., Markousi M., 2022. “Presentation of the ESDA3 site: esda3site.wixsite.com/2021”, ESDA3 Day Conference, Online Day Conference on 23.02.2022, Department of Architecture - AUTH (Host Institution: AUTH, Funding Source: HFRI & GSRI), [Presenters: A. Stavridou, A. Chatzidimitriou, A. – C. Syrakoy].

Stavridou A., Chatzidimitriou A., Syrakoy A. – C., Kalogirou N., Prinos P., Ioannidis K., Kallipoliti L., Symeonidou I., 2021. “Investigation of microclimate and thermal comfort around an art – driven and air penetrable architectural structure”. 15th ROOMVENT Virtual Conference, Energy Efficient Ventilation for Healthy Future Buildings. ROOMVENT2020 Conference, February 15th – 17th 2021 with live contents & February 15th – March 15th 2021 on demand (www.roomvent2020.org). PROCEEDINGS BOOK ISBN 9788894612301, Pages: 574-577.

Σχετικές Δημοσιεύσεις

Stavridou A., Chatzidimitriou A., Syrakoy A. – C., Kalogirou N., Prinos P., Ioannidis K., Kallipoliti L., Symeonidou I., 2020. "Creative air design approach in architecture: Investigating art produced notions translated into spatial design forms with air penetration potentiality". Fourteenth International Conference on Design Principles & Practices, Virtual conference held on 11-13 Nov 2020. (Host: Pratt Institute, New York, USA).

Ιστοσελίδες του ερευνητικού έργου:

- <https://esda3site.wixsite.com/2021> (Κεντρική ιστοσελίδα ESDA3)
- <https://esda3dayconference.wixsite.com/2022> (Ιστοσελίδα της ημερίδας "ESDA3 DayConference". Θέμα της ημερίδας: «Αρχιτεκτονική και Αέρας: Συστήνοντας μια νέα σύνδεση μεταξύ Τέχνης και Περιβάλλοντος»)
- <https://workshopesda3.wixsite.com/2019> (Ιστοσελίδα του "Workshop – ESDA3". Σύνθημα που εντάσσεται στο workshop: "Let's think about CREATIVE AIR DESIGN")

Συνεντεύξεις για το ερευνητικό έργο:

- Δημοτικό Ραδιόφωνο Θεσσαλονίκης FM100 (22.02.2022), στην εκπομπή της Δέσποινας Αυγερίδου: Συνέντευξη με την Α. Σταυρίδου στις 18:30 (<https://fm100.gr/live/fm100>). Σύνδεσμος συνέντευξης: <https://www.facebook.com/anastasia.stavridou.3/videos/753694852280516>
- Εκπομπή Ο3 στην EPT3 (16.03.2022), συνέντευξη με την Α. Σταυρίδου. Σύνδ. συνέντευξης (EPT): <https://www.youtube.com/watch?v=CXvLI6FcD6s>



ARISTOTLE UNIVERSITY OF THESSALONIKI H.F.R.I. Hellenic Foundation for Research & Innovation G.S.R.T. GENERAL SECRETARIAT FOR RESEARCH AND TECHNOLOGY

This project has received funding from the Hellenic Foundation for Research and Innovation (HFR) and the General Secretariat for Research and Technology (GSRT), under grant agreement No [835].

WORKSHOP

Lets think about
Creative Air Design

ESDA3 Research Project:
Explorations into
Spatial Design and Architecture
incorporating Art contribution and Air participation.
Creative form production and environmental integration.

Dates: 16, 17, 20 & 21.05.2019
Venue: Dep. of Architecture, AUTH

RECEIVING APPLICATIONS by email:
workshop.esda3@gmail.com

Application deadline: 19.4.2019
Information: workshopesda3.wixsite.com/2019

This workshop constitutes a Dissemination Action of the research project "Explorations into Spatial Design and Architecture incorporating Art contribution and Air participation. Creative form production and environmental integration."

The participants will have the opportunity to utilize the logic of the project and produce corresponding results.

Open: The workshop is open to students, graduates, postgraduates and young scholars.
Participation: Free of Charge
Benefits: Certificate of Attendance / Participation

Research Team:
Anastasia Stavridou - Principal Investigator - Postdoctoral Researcher
Angeliki Chatzidimitriou - Postdoctoral Researcher
Athina - Christina Syrakoy - Postdoctoral Researcher
Nikolaos Kalogirou - Faculty Member, Department of Architecture, AUTH
Panagiotis Prinos - Faculty Member, Department of Civil Engineering, AUTH
Konstantinos Ioannidis - Assistant Professor, Department of Architecture, AUTH
Lydia Kallipoliti - A. P. Irwin S. Chalmers School of Architecture, The Cooper Union, New York
Ioanna Symeonidou - Assistant Professor, Department of Architecture, UTH
Michalina Markousi - Scientific partner/ technician

DEPARTMENT OF ARCHITECTURE
ARISTOTLE UNIVERSITY OF THESSALONIKI



ARISTOTLE UNIVERSITY OF THESSALONIKI H.F.R.I. Hellenic Foundation for Research & Innovation G.S.R.T. GENERAL SECRETARIAT FOR RESEARCH AND INNOVATION

This project has received funding from the Hellenic Foundation for Research and Innovation (HFR) and the General Secretariat for Research and Innovation (GSRT), under grant agreement No [835].

Day Conference
on
Architecture and Air:
Introducing
a new connection between
Art and the Environment

23 / 02
2022
Time: 14:00 - 19:30
Venue: via Zoom
Information: esda3dayconference.wixsite.com/2022
Applications to: esda3dayconference@gmail.com
Benefit: Certificate of Attendance

ESDA3 Research Project:
Explorations into Spatial Design and Architecture incorporating Art contribution and Air participation.
Creative form production and environmental integration.

Research Team:
Anastasia Stavridou - Principal Investigator - Postdoctoral Researcher
Angeliki Chatzidimitriou - Postdoctoral Researcher
Athina - Christina Syrakoy - Postdoctoral Researcher
Nikolaos Kalogirou - Emeritus Professor, Department of Architecture, AUTH
Panagiotis Prinos - Professor, Department of Civil Engineering, AUTH
Konstantinos Ioannidis - Assistant Professor, Department of Architecture, AUTH
Lydia Kallipoliti - A. P. Irwin S. Chalmers School of Architecture, The Cooper Union, New York
Ioanna Symeonidou - Assistant Professor, Department of Architecture, UTH
Michalina Markousi - Scientific partner/ technician

DEPARTMENT OF ARCHITECTURE
ARISTOTLE UNIVERSITY OF THESSALONIKI

DISSEMINATION:
Architectural Design & Architectural Technology

Αξιοποίηση Λιγνίνης προς Παραγωγή νέων Πολυμερών και Σύνθετων Υλικών

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



Σύντομη Περίληψη

Αντικείμενο του έργου και της διδακτορικής διατριβής ήταν η μελέτη και ανάπτυξη διεργασιών αξιοποίησης της λιγνίνης προς παραγωγή νέων πολυμερών και σύνθετων υλικών. Η λιγνίνη είναι ένα από τα τρία βασικά δομικά συστατικά της λιγνοκυτταρινούχας βιομάζας και αποτελεί την σημαντικότερη φυσική πηγή φαινολικών και αρωματικών ενώσεων. Η φαινολική δομή και σύσταση την καθιστούν ικανή εναλλακτική και ανανεώσιμη πηγή χημικών και πολυμερών, όπως είναι οι εποξειδικές ρητίνες και οι ρητίνες φαινόλης-φορμαλδεΐδης.

Στα πλαίσια του έργου, η λιγνίνη απομονώθηκε από βιομάζα αγροτικών και δασικών παραπροϊόντων με θερμοχημικές διεργασίες και μελετήθηκε ως πρόσθετο εποξειδικών ρητινών αντικαθιστώντας μέρος των μονομερών πετρελαϊκής προέλευσης, όπως τη δισφαινόλη και τους αλειφατικούς σκληρυντές. Φαινολικές ενώσεις και βιοέλαια προερχόμενα από πυρόλυση της λιγνίνης χρησιμοποιήθηκαν για την σύνθεση ρητινών φαινόλης-φορμαλδεΐδης. Τα νέα πολυμερή και σύνθετα υλικά είχαν παρόμοιες ή βελτιωμένες ιδιότητες.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

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



Λέξεις Κλειδιά:

βιομάζα, λιγνίνη, εποξειδικές ρητίνες, ρητίνες φαινόλης-φορμαλδεΐδης, πολυμερή, σύνθετα

Διάρκεια Έργου:

08/10/2019 - 22/10/2022

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Χριστίνα Παππά, Υποψήφια Διδάκτορας

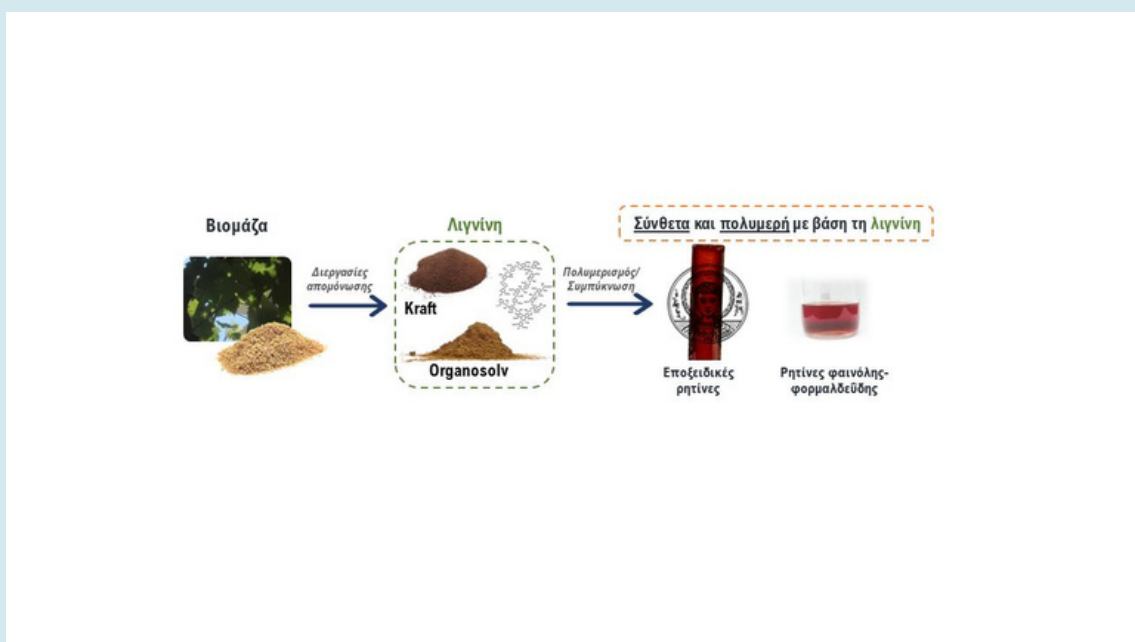
Ερευνητικά Αποτελέσματα

Οι λιγνίνες που μελετήθηκαν στο έργο ήταν εμπορικά διαθέσιμες ή απομονώθηκαν με κατάλληλες υδροθερμικές διεργασίες από την βιομάζα αγροτικών και δασικών πρώτων υλών, όπως ροκανίδι και κλαδέματα οξιάς, αμπελιού και λεύκας.

Οι λιγνίνες χαρακτηρίστηκαν και προσδιορίστηκαν όλα τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά τους, όπως το μέγεθος σωματιδίων, το είδος και η ποσότητα των λειτουργικών ομάδων, το μοριακό τους βάρος και η δομή τους συνολικά. Μελετήθηκε η μείωση του μεγέθους των σωματιδίων της λιγνίνης με την χρήση πλανητικού μύλου ή υπερήχων οδηγώντας στην παραγωγή σωματιδίων στην περιοχή της νανο-κλίμακας.

Οι λειτουργικές ομάδες της λιγνίνης (υδροξύλια και καρβοξύλια) και η φαινολική της δομή οδήγησαν σε σχετικά υψηλά ποσοστά προσθήκης (έως και 40% κ.β. στις ελαστομερείς εποξειδικές ρητίνες) και αντικατάστασης των πετρελαϊκών συστατικών των εποξειδικών πολυμερών και συγκεκριμένα της εποξειδικής ρητίνης/ολιγομερούς και των αλειφατικών/πολυ-αιθερικών σκληρυντών. Για την επίτευξη καλύτερης αλληλεπίδρασης της λιγνίνης με τους σκληρυντές, πραγματοποιήθηκε χημική τροποποίηση των υδροξυλο-ομάδων της λιγνίνης με εποξειδικούς δακτυλίους (γλυκιδυλίωση).

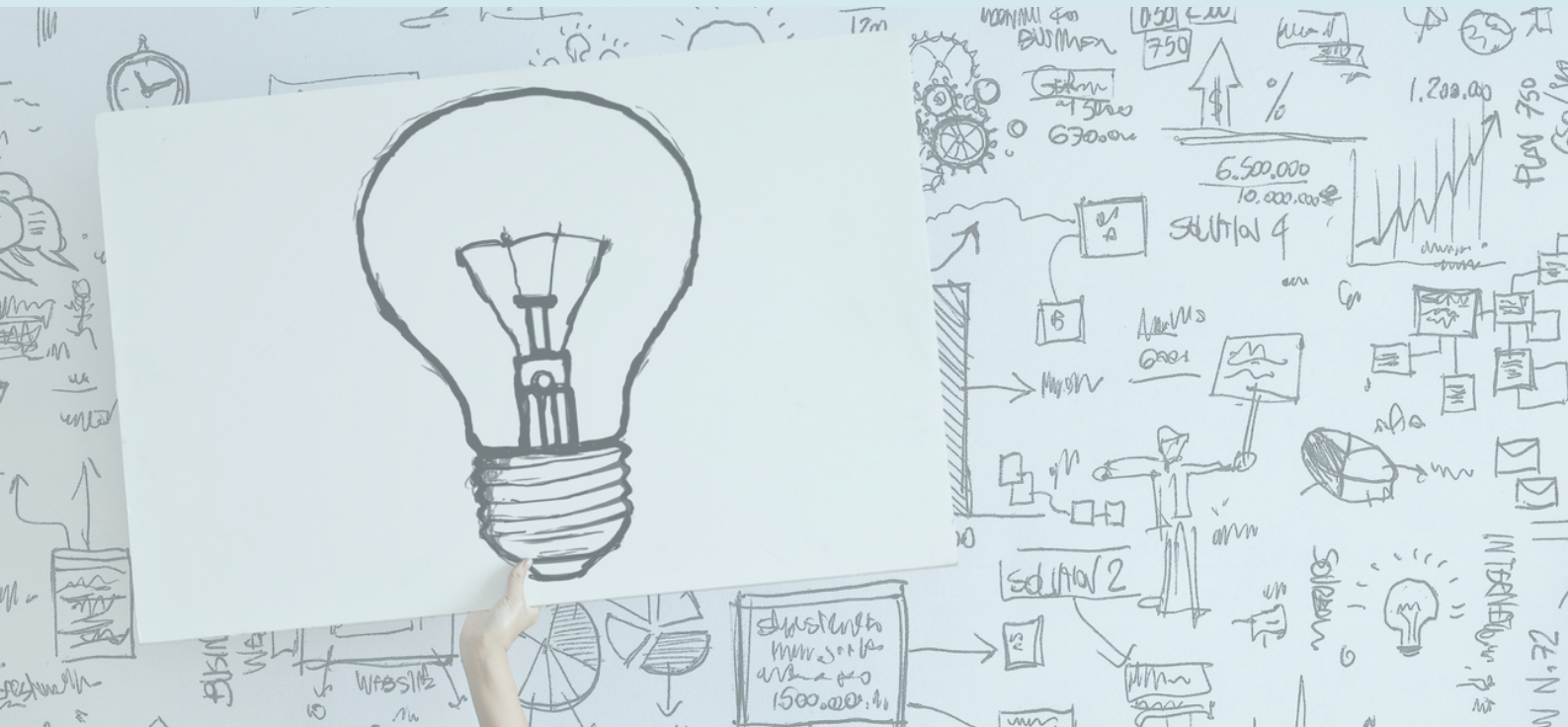
Η λιγνίνη που απομονώθηκε με την διεργασία organosolv (υδροθερμική με μίγμα νερού-αιθανόλης), είχε πολύ μικρό μέγεθος σωματιδίων (~ 1 μm) και παρουσίασε πολύ καλή διασπορά και σχεδόν πλήρη διαλυτοποίηση στα πολυμερικά εποξειδικά συστήματα χωρίς τη χρήση διαλυτών ή άλλης κατεργασίας. Τα νέα αυτά σύνθετα υλικά χαρακτηρίζονται από διαφάνεια και ευκολία στην παραγωγή, μειώνοντας έτσι το υψηλό κόστος που συνεπάγεται η χημική τροποποίηση της λιγνίνης.



Ερευνητικά Αποτελέσματα

Τα παραγόμενα σύνθετα εποξειδικά πολυμερή επέδειξαν βελτιωμένες μηχανικές ιδιότητες. Επιπλέον, η προσθήκη της λιγνίνης οδήγησε σε ουσιαστική βελτίωση της αντιοξειδωτικής ικανότητας των εποξειδικών ρητινών ανοίγοντας νέες δυνατότητες για την εφαρμογή των εν λόγω πολυμερών και σύνθετων υλικών. Επίσης, τα σύνθετα πολυμερή με λιγνίνη παρουσίασαν αυξημένη αντοχή σε διαλύτες όπως το νερό, την ακετόνη και την ισοπροπυλική αλκοόλη. Η θερμική σταθερότητα τους δεν επηρεάστηκε σημαντικά ενώ η αποικοδόμηση τους σε υψηλές θερμοκρασίες οδήγησε σε υψηλά ποσοστά εξανθρακώματος, το οποίο προσδίδει βελτιωμένες ιδιότητες περιορισμού φλόγας/καύσης.

Πέραν της μελέτης της στερεής λιγνίνης ως πρόσθετο, αξιολογήθηκε η δυνατότητα χρήσης των βιοελαίων πυρόλυσης λιγνίνης και των φαινολικών ενώσεων που περιέχουν, ως μονομερή για την σύνθεση ρητινών φαινόλης-φορμαλδεΐδης, αντικαθιστώντας την πετρελαϊκή φαινόλη. Μελετήθηκε επίσης με επιτυχία, η καταλυτική συμπύκνωση των φαινολικών μονομερών βιοελαίων της λιγνίνης προς παραγωγή μονομερών τύπου δισφαινόλης με απώτερο στόχο την αντικατάσταση της πετρελαϊκής δισφαινόλης.



Παραδείγματα εφαρμογών



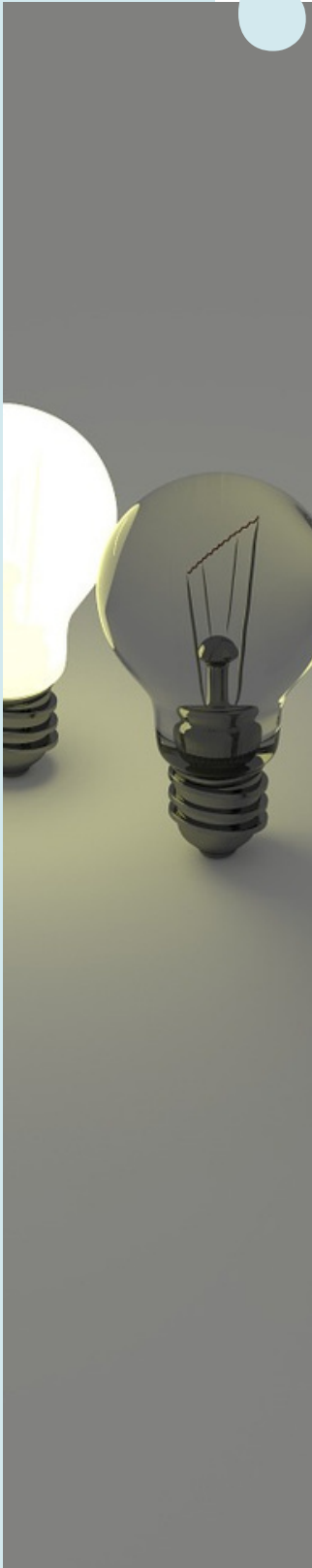
Αντικείμενο του έργου και της διδακτορικής διατριβής ήταν η μελέτη και ανάπτυξη διεργασιών αξιοποίησης της λιγνίνης προς παραγωγή νέων πολυμερών και σύνθετων υλικών. Η λιγνίνη είναι ένα από τα τρία βασικά δομικά συστατικά της λιγνοκυτταρινούχας βιομάζας και αποτελεί την σημαντικότερη φυσική πηγή φαινολικών και αρωματικών ενώσεων.



Τα αποτελέσματα της παρούσας διδακτορικής διατριβής θέτουν το υπόβαθρο για την αναγνώριση και την αξιοποίηση μια νέας εναλλακτικής πηγής φαινολικών ενώσεων και πρώτων υλών από βιομάζα, της λιγνίνης, για την βιώσιμη παραγωγή πολυμερών και σύνθετων υλικών. Τα νέα πολυμερή και σύνθετα παρουσιάζουν μεγάλη προοπτική για πρακτικές εφαρμογές, όπως:

- ο Σε επιστρώματα
- ο Σε υλικά συσκευασίας
- ο Σε ηλεκτρονικά συστήματα
- ο Στην αεροδιαστημική
- ο Στην κατασκευαστική βιομηχανία.

Η χρήση της λιγνίνης, ως εναλλακτική πηγή, μπορεί να αντικαταστήσει πετρελαϊκά μονομερή και να οδηγήσει στην παραγωγή νέων βιώσιμων σύνθετων εποξειδικών ρητινών με ίδιες ή ακόμα καλύτερες ιδιότητες. Επιπλέον, προτείνεται μια βελτιωμένη μέθοδος παραγωγής/απομόνωσης λιγνίνης, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί άμεσα και εύκολα, χωρίς επιπλέον κόστος και παρεμβάσεις σε εμπορικές εφαρμογές εποξειδικών ρητινών.



Σχετικές Δημοσιεύσεις

Pappa, C.P., Feghali, E., Vanbroekhoven K., Triantafyllidis, K.S., Recent advances in epoxy resins and composites derived from lignin and related bio-oils, *Curr. Opin. Green Sust. Chem.*, 38, 100687, <https://doi.org/10.1016/j.cogsc.2022.100687> (2022).

9th IUPAC International Conference on Green Chemistry, "Epoxy - Organosolv lignin composites with enhanced properties", Christina P. Pappa, Stylianos A. Torofias, Konstantinos S. Triantafyllidis, 5-9 September 2022, Athens, Greece.

Lignin Conference 2022, "Utilization of Kraft and Organosolv lignin towards bio-based epoxy polymer composites", Christina Pappa, Simone Cailotto, Matteo Gigli, Claudia Crestini, Elias Feghali, Karolien Vanbroekhoven, Konstantinos Triantafyllidis, 31 May - 3 June 2022, Wageningen, The Netherlands.

13th Hellenic Polymer Society International Conference, "Bio-based thermosetting epoxy composites utilizing kraft lignin", C. Pappa, K.S. Triantafyllidis, 12-16 December 2021, Athens, Greece.

5th EuChemS Conference on Green and Sustainable Chemistry (EuGSC), "Lignin as reactive additive in epoxy polymers", Christina P. Pappa, Konstantinos S. Triantafyllidis, Thessaloniki, Greece, 26-29 September 2021.

CA17128 LignoCOST Conference on Lignin, "Utilization of Kraft lignin for the production of thermosetting bio-based epoxy polymer composites", C. P. Pappa, D. Valasiadis, S. Cailotto, M. Gigli, C. Crestini, K. S. Triantafyllidis, 1-2 September 2021, Pisa, Italy.

13th Green Chemistry Postgraduate Summer School, "Adding value to pulp industry waste: Bio-based thermosetting epoxy resins using Kraft lignin", C. Pappa, K. S. Triantafyllidis, 4-10 July 2021, Venice, Italy.

8th International Conference on Sustainable Waste Management, "Utilization of pulp and paper industry waste (Kraft lignin) for the production of bio-based epoxy composites", C. Pappa, K.S. Triantafyllidis, 23-26 June 2021, Thessaloniki, Greece.

7th Environmental Conference of Macedonia, "Epoxy resins with paper industry residues as additives: the case of kraft and organosolv lignins", C. Pappa, D. Giliopoulos, A. Margellou, A. Fotopoulos, K. Triantafyllidis, 30-1 November 2020, Thessaloniki, Greece.

3rd Chemistry Conference of Graduate, Postgraduate students and PhD candidates in the Aristotle University of Thessaloniki "Research as development perspective", "Sequential solvent fractionation of Kraft lignin and its use as additive in epoxy polymer composites", D. Karta, C. Pappa, D.S. Argyropoulos, K. Triantafyllidis, 22-23 November 2019, Thessaloniki, Greece.

3rd Chemistry Conference of Graduate, Postgraduate students and PhD candidates in the Aristotle University of Thessaloniki "Research as development perspective", "Lignin valorization as additive in epoxy polymer composites", C. Pappa, D. Giliopoulos, A. Margellou, A. Fotopoulos, K. Triantafyllidis, 22-23 November 2019, Thessaloniki, Greece.

«Ευφυή» Βιομημητικά Υλικά: Ιστική Αναγέννηση και Αλληλεπίδραση με Εξατομικευμένους» Μεταβολίτες του Μικροβιώματος

Θεοδώρα Χολή-Παπαδοπούλου
Καθηγήτρια
Τμήμα Χημείας
tcholi@chem.auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Στα πλαίσια αυτού του έργου, συντέθηκαν με τεχνικές μοριακής βιολογίας, μη τοξικά πρωτεϊνικά βιοϊκρίσματα, τα οποία προσελκύουν στελεχειαία κύτταρα και επάγουν την διαφοροποίησή τους προς οστεοκύτταρα ή χονδροκύτταρα με σκοπό την αναγέννηση κατεστραμμένου ιστού. Τα ικρίσματα συνδυάζουν μηχανικές ιδιότητες της τροποελαστίνης (υψηλή ελαστικότητα), της φιβροΐνης του μεταξιού (μηχανική αντοχή) και της προσκολλητικής πρωτεΐνης-1 του μυδιού (προσκόλληση σε επιφάνειες). Επιπλέον, εκθέτουν πεπτίδια κυτταρικής προσκόλλησης και δραστικά πεπτίδια από αυξητικούς παράγοντες που επάγουν την οστεογένεση ή τη χονδρογένεση.

Τα πειράματά μας έδειξαν ότι τα βιοϊκρίσματα επάγουν αποτελεσματικά την έκφραση γονιδίων-δεικτών και ενεργοποιούν σηματοδοτικές οδούς της οστεογένεσης/χονδρογένεσης.

Επιπρόσθετα, μελετήθηκε η επίδραση μεταβολιτών βακτηρίων του γαστρεντερικού μικροβιώματος σε κύτταρα που αναπτύσσονται παρουσία του βιοϋλικού με τα αποτελέσματα να παραπέμπουν σε βιοϋλικά με πολλές θετικές προεκτάσεις.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

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



Λέξεις Κλειδιά:

αναγέννηση οστού, αναγέννηση χόνδρου, βιομιμητικά ικρίσματα, ελαστίνη, δραστικά πεπτίδια

Διάρκεια Έργου:

04/09/2018 - 03/03/2022

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Αγλαΐα Μάντσου, Υποψήφια Διδάκτορας

Ερευνητικά Αποτελέσματα

1. Σύνθεση βιο-ϊκριωμάτων με ιδιότητες από φυσικές ινώδεις πρωτεΐνες

Με τεχνικές γενετικής μηχανικής, συντέθηκαν γονίδια που κωδικοποιούν πρωτεϊνικές ίνες με επαναλήψεις δομικών επικρατειών της τροποελαστίνης, της φιβροΐνης και της πρωτεΐνης του μυδιού, οι οποίες στα άκρα τους φέρουν πεπτίδια κυτταρικής προσκόλλησης ή πεπτίδια από την Πρωτεΐνη Μορφογένεσης των Οστών-2 (BMP-2) ή τον Αυξητικό Παράγοντα Μετασχηματισμού-β1 (TGF-β1), σηματοδοτικές πρωτεΐνες που επάγουν την οστεογένεση και τη χονδρογένεση αντίστοιχα. Ακολούθησε η υπερπαραγωγή και ο καθαρισμός των βιο-ϊνών σε μεγάλη κλίμακα και η χημική διασύνδεση τους προς σχηματισμό τριών ικριωμάτων: ενός ικριώματος με πεπτίδιο οστεογένεσης, ενός με πεπτίδιο χονδρογένεσης και ενός χωρίς πεπτίδια οστεογένεσης/χονδρογένεσης.

2. Χαρακτηρισμός των μηχανικών ιδιοτήτων και της επιφανειακής μορφολογίας

Τα ικριώματα είχαν υψηλές τιμές ελαστικότητας (G') και ιξώδους (G''), χαρακτηριστικά ελαστικού τριδιάστατου δικτύου, και οι ίνες τους αποκτούσαν συγκεκριμένο προσανατολισμό έπειτα από αυξανόμενη επίδραση διατμητικής τάσης, όπως διαπιστώθηκε από ρεολογικές μελέτες στο Τμήμα Χημικών Μηχανικών του Α.Π.Θ. Μετά από επεξεργασία για τον σχηματισμό πορώδους μορφολογίας, έγινε απεικόνιση της επιφανειακής μορφολογίας των ικριωμάτων με ηλεκτρονική μικροσκοπία σάρωσης.

3. Βιοχημικός χαρακτηρισμός των βιοϊκριωμάτων

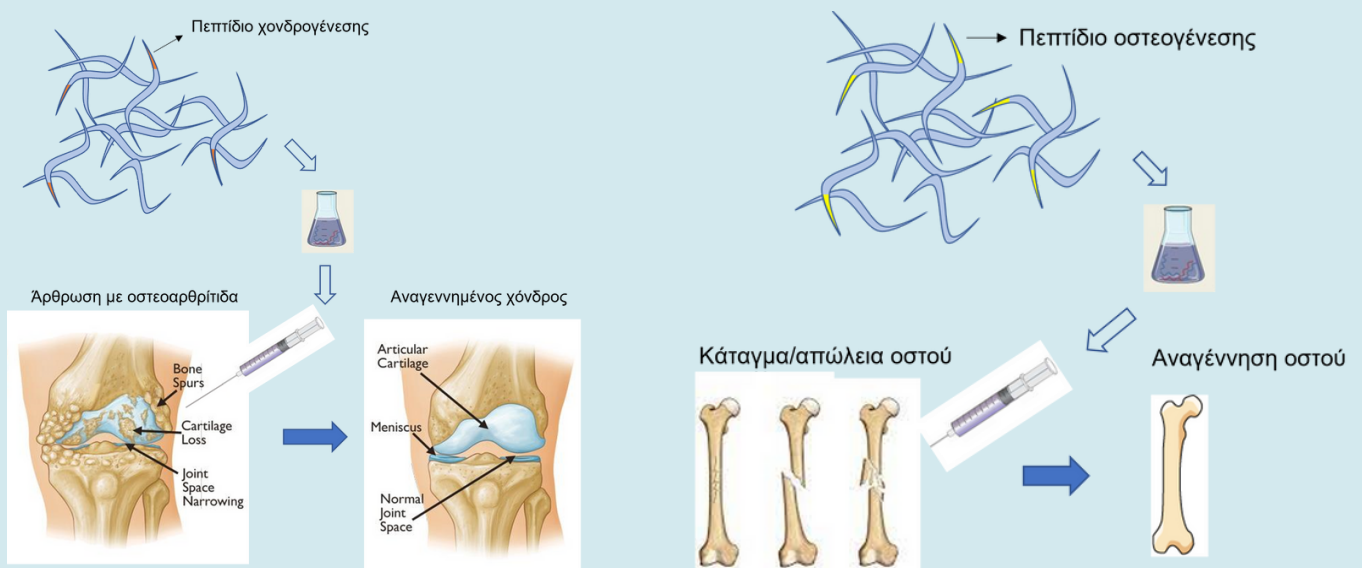
Με δοκιμασία κυτταροτοξικότητας, επιβεβαιώθηκε ότι τα ικριώματα είναι μη τοξικά έναντι ανθρώπινων μεσεγχυματικών στελεχιαίων κυττάρων και προσδιορίστηκε η βέλτιστη συγκέντρωσή τους για την κυτταρική ανάπτυξη. Ακολούθησε η μελέτη της ικανότητας των ικριωμάτων να επάγουν την διαφοροποίηση των κυττάρων. Με ειδική χρώση που επισημαίνει τις αποθέσεις υδροξυαπατίτη, διαπιστώθηκε η δημιουργία περισσότερων αποθηκών ασβεστίου στον εξωκυττάριο χώρο των κυττάρων που αναπτύχθηκαν στο ικρίωμα με το πεπτίδιο οστεογένεσης, σε σύγκριση με τα κύτταρα που αναπτύχθηκαν χωρίς ικρίωμα ή σε ικρίωμα χωρίς πεπτίδια. Η έκφραση γονιδίων-δεικτών της οστεογένεσης (κολλαγόνο τύπου I, αλκαλική φωσφατάση, μεταγραφικοί παράγοντες, υποδοχείς των BMP) ήταν εμφανώς αυξημένη στα κύτταρα που αναπτύχθηκαν στο ικρίωμα με το πεπτίδιο οστεογένεσης σε σύγκριση με κύτταρα χωρίς ικρίωμα, ενώ με ανοσοαποτύπωση, διαπιστώθηκε ότι το ικρίωμα με το συγκεκριμένο πεπτίδιο επάγει την ενεργοποίηση ενδοκυτταρικών σηματοδοτικών πρωτεϊνών που εμπλέκονται στην οστεογένεση (Smad-1/5/8, Erk-1/2). Παρομοίως, στα κύτταρα που αναπτύχθηκαν στο ικρίωμα με το πεπτίδιο χονδρογένεσης, ειδική χρώση έδειξε την έντονη απόθεση θειωμένων πρωτεογλυκανών (βασικών συστατικών του εξωκυτταρίου χώρου του χόνδρου). Η έκφραση των γονιδίων-δεικτών χονδρογένεσης (κολλαγόνο τύπου II, πρωτεογλυκάνη αγγρεκάνη, μεταγραφικοί παράγοντες, υποδοχείς του TGF-β1) ήταν η μέγιστη στα κύτταρα που αναπτύχθηκαν στο ικρίωμα TGF-β1, ενώ εκεί ανιχνεύθηκε και η μέγιστη ενεργοποίηση της σηματοδοτικής πρωτεΐνης Smad-2, η οποία εμπλέκεται στη χονδρογένεση.

Ερευνητικά Αποτελέσματα

4.Επίδραση μεταβολιτών αναερόβιων βακτηρίων του γαστρεντερικού μικροβιώματος σε καρκινικά επιθηλιακά κύτταρα του παχέος εντέρου Caco-2 που αναπτύσσονται παρουσία ικρίωματος

Με υγρή χρωματογραφία-φασματομετρία μάζας (LC/MS), ταυτοποιήθηκαν δευτερογενείς μεταβολίτες των κυττάρων Caco-2. Μεταβολίτες που εμπλέκονται στην β-οξείδωση των λιπαρών οξέων και στην βιοσύνθεση του DNA μειώθηκαν δραματικά μετά από 48 h σε κύτταρα που εκτέθηκαν στους μεταβολίτες συγκεκριμένων βακτηρίων παρουσία ικρίωματος, το οποίο υποδηλώνει πιθανή προστατευτική δράση του ικρίωματος έναντι βακτηριακών μεταβολιτών που προκαλούν υπερπολλαπλασιασμό των κυττάρων.

Με συνεστιακή μικροσκοπία, διαπιστώθηκε αλλαγή στο φαινότυπο των κυττάρων που αναπτύσσονταν σε ικρίωμα με την επίδραση μεταβολιτών δύο στελεχών, των *Roseburia* sp. και *Streptococcus* sp. Προκειμένου να διαλευκανθούν οι παρατηρούμενες επιδράσεις, μελετάται η έκφραση γονιδίων του κυτταρικού πολλαπλασιασμού, της φλεγμονής, του κυτταρικού στρες και του κυτταροσκελετού, έπειτα από συγκαλλιέργεια Caco-2/βακτηρίων.



Παραδείγματα εφαρμογών

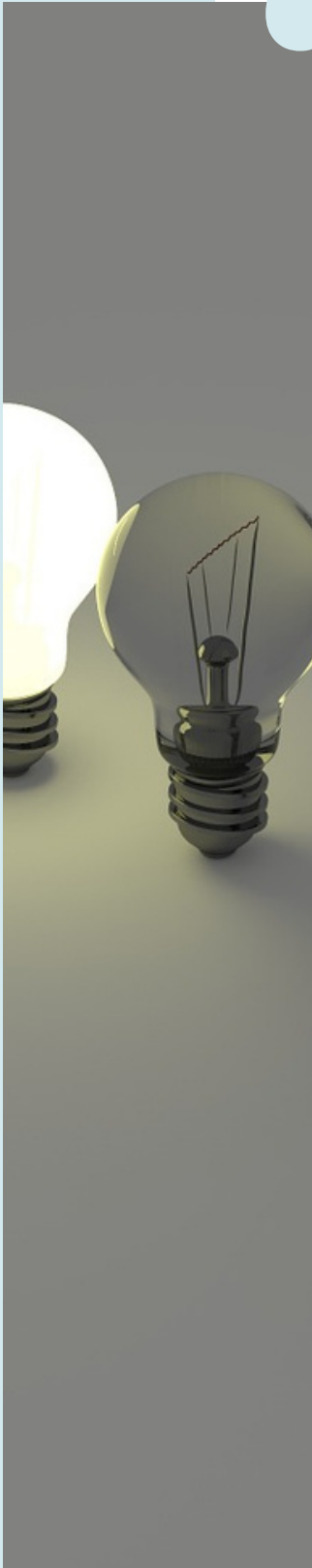
“

Τα πειράματά μας έδειξαν ότι τα βιοϊκρίσματα επάγουν αποτελεσματικά την έκφραση γονιδίων-δεικτών και ενεργοποιούν σηματοδοτικές οδούς της οστεογένεσης/ χονδρογένεσης. ”

Οι νόσοι εκφυλισμού του χόνδρου, όπως η οστεοαρθρίτιδα, και τα σοβαρά κατάγματα των οστών υποβαθμίζουν την ποιότητα ζωής σημαντικού ποσοστού του παγκόσμιου πληθυσμού, ενώ οι σύγχρονες θεραπευτικές προσεγγίσεις βασίζονται κυρίως στην χορήγηση αντιφλεγμονωδών φαρμάκων και, σε ορισμένες περιπτώσεις, στην μεταμόσχευση ιστού, με διάφορα μειονεκτήματα (δυσκολία εύρεσης αυτόλογων μοσχευμάτων οστών, κίνδυνος απόρριψης αλλογενών μοσχευμάτων).

Ο στόχος αυτού του έργου ήταν ο σχεδιασμός και η παρασκευή καινοτόμων, ασφαλών βιοϋλικών για την αναγέννηση του χόνδρου και του οστού από αυτόλογα στελεχιαία κύτταρα του ασθενούς και, επομένως, τη μόνιμη θεραπεία των παθολογιών που προκαλούν φθορά/καταστροφή του χόνδρου ή του οστού. Τα βιοϋλικά αυτά (ικρίσματα) μπορούν να εισαχθούν σε ενέσιμη μορφή μαζί με κύτταρα στο σημείο της βλάβης, να προσκολληθούν και σταδιακά να επάγουν την διαφοροποίηση των κυττάρων και την αναγέννηση του ιστού.

Τα βιο-ϊκρίσματα βρίσκονται σε στάδιο προ-κλινικών δοκιμών σε μικρά ζώα (σκύλους) με οστεοαρθρίτιδα, προκειμένου να μελετηθεί η δραστηκότητά τους *in vivo*.



Σχετικές Δημοσιεύσεις

Riziotis IG, Lamprou P, Papachristou E, Mantsou A, Karolidis G, Papi RM, Choli-Papadopoulou T. De novo synthesis of Elastin-like Polypeptides (ELPs): an applied overview on the current experimental techniques. 2021. ACS Biomaterials Science & Engineering, 7 (11): 5064–5077. Doi: 10.1021/acsbmaterials.1c00329.

Mantsou A, Pitou M, Papachristou E, Papi RM, Lamprou P, Choli-Papadopoulou T. Effect of a Bone Morphogenetic Protein-2-derived peptide on the expression of tumor marker ZNF217 in osteoblasts and MCF-7 cells. 2021. Bone Reports (published online) Doi: 10.1016/j.bonr.2021.101125.

Mantsou A, Papachristou E., Papi R.M., Lamprou P., Keramidas P., Dimitriou K., Aggeli A. and Choli-Papadopoulou T. Design, synthesis and characterization of novel biomimetic scaffolds with drastic peptides for bone and cartilage engineering (in preparation).

Mantsou A, Papachristou E., Papi R.M. and Choli-Papadopoulou T. Effect of gut microbiota metabolites on cells that are cultured on a novel biomaterial (in preparation).

Προφορικές και αναρτημένες ανακοινώσεις:

(Προσεχώς) Προφορική ανακοίνωση στο 72ο Πανελλήνιο Συνέδριο της Ελληνικής Εταιρείας Βιοχημείας και Μοριακής Βιολογίας, με τίτλο «Synthesis and characterization of safe, biomimetic scaffolds with drastic peptides for bone and cartilage engineering» Aglaia Mantsou, Eleni Papachristou, Rigini M. Papi, Paraskevas Lamprou, Panagiotis Keramidas, Katerina Dimitriou, Amalia Aggeli and Theodora Choli-Papadopoulou, Πάτρα, 2-4 Δεκεμβρίου 2022.

Συμμετοχή στην Έκθεση Καινοτομίας “Beyond Expo 2022”, με τίτλο “Nanobiotechnological Injectable Extracellular Matrix (ECM) for cartilage regeneration, personalized therapy and identification of "individual" microbe metabolites involved in joint degeneration” Paraskevas Lamprou, Aglaia Mantsou, Eleni Papachristou, Rigini M. Papi, Panagiotis Keramidas, Maria Pitou, Alexandros Pavlidis and Theodora Choli-Papadopoulou, Ηεlexpo, Θεσσαλονίκη, 29 Σεπτεμβρίου-1 Οκτωβρίου 2022.

Αναρτημένη ανακοίνωση στο 8ο FEBS Advanced Lecture Course on Matrix Pathobiology, Signaling and Molecular Targets, με τίτλο «Novel biomimetic scaffolds for bone and cartilage regeneration», Aglaia Mantsou, Rigini M. Papi, Eleni Papachristou, Amalia Aggeli, Panagiotis Keramidas, Alexandros Pavlidis and Theodora Choli-Papadopoulou, 5-10 Μαΐου 2022, Λιμένας Χερσονήσου, Κρήτη. Πρακτικά συνεδρίου σελ. 63. Η αναρτημένη ανακοίνωση έλαβε το βραβείο FEBS Journal Poster Prize 2022.

Σχετικές Δημοσιεύσεις

Προφορική ανακοίνωση στο 8ο FEBS Advanced Lecture Course on Matrix Pathobiology, Signaling and Molecular Targets, με τίτλο «A Bone Morphogenetic Protein-2 peptide (AISMLYLDEN): implication in cancer», Aglaia Mantsou, Maria Pitou, Eleni Papachristou, Rigini M. Papi, Paraskevas Lamprou, Theodora Choli-Papadopoulou, 5-10 Μαΐου 2022, Λιμένας Χερσονήσου, Κρήτη. Πρακτικά συνεδρίου σελ. 45-46.

Προφορικές και αναρτημένες ανακοινώσεις:

Αναρτημένη ανακοίνωση στο 71ο Πανελλήνιο Συνέδριο της Ελληνικής Εταιρείας Βιοχημείας και Μοριακής Βιολογίας, με τίτλο «Effect of a Bone Morphogenetic Protein-2-derived peptide on MCF-7 cancer cell proliferation and on the expression of oncogene ZNF217 in osteoblasts and MCF-7 cells», Aglaia Mantsou, Maria Pitou, Eleni Papachristou, Rigini M. Papi, Paraskevas Lamprou, Theodora Choli-Papadopoulou, 26-28 Νοεμβρίου 2021, Αθήνα.

Ηλεκτρονικά αναρτημένη ανακοίνωση (e-poster) στο διαδικτυακό συνέδριο της Ελληνικής Εταιρείας Βιοχημείας και Μοριακής Βιολογίας, με τίτλο «Effect of a Bone Morphogenetic Protein-2-derived peptide on the expression of tumor marker ZNF217, BMP-4 and cell-cycle inhibitor p21 in osteoblasts and MCF-7 cells», Aglaia Mantsou, Paraskevas Lamprou, Stylianos Z. Karoulias, Rigini M. Papi, Theodora Choli-Papadopoulou, 15 Απριλίου 2021. Πρακτικά συνεδρίου σελ. 61.

Προφορική ανακοίνωση στο 4ο Συνέδριο Χημείας Μεταπτυχιακών και Προπτυχιακών Φοιτητών Α.Π.Θ., με τίτλο «Καθαρισμός βιο-ϊκρωμάτων με μοτίβα προσκόλλησης σε κύτταρα για εφαρμογή στην αναγέννηση οστού και χόνδρου», Μάντσου Α., Κεραμιδάς Π., Λάμπρου Π., Χολή-Παπαδοπούλου Θ. 20-21 Μαρτίου 2021, Θεσσαλονίκη. Πρακτικά συνεδρίου σελ. 14.

Προφορική ανακοίνωση στο 4ο Συνέδριο Χημείας Μεταπτυχιακών και Προπτυχιακών Φοιτητών Α.Π.Θ., με τίτλο «De novo σύνθεση γενετικών αλληλουχιών για recombinamers», Κεραμιδάς Π., Μάντσου Α., Λάμπρου Π., Χολή-Παπαδοπούλου Θ. 20-21 Μαρτίου 2021, Θεσσαλονίκη. Πρακτικά συνεδρίου σελ. 13.

Προφορική ανακοίνωση στο 70ο Πανελλήνιο Συνέδριο της Ελληνικής Εταιρείας Βιοχημείας και Μοριακής Βιολογίας, με τίτλο «Protein-based biocompatible ECM scaffolds for bone and cartilage regeneration», Aglaia Mantsou, Paraskevas Lamprou and Theodora Choli-Papadopoulou. 29 Νοεμβρίου - 1 Δεκεμβρίου 2019, Αθήνα. Πρακτικά συνεδρίου σελ. 56.