

ΕΤΗΣΙΑ ΕΚΘΕΣΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ 2022

Μονάδα “Κέντρο Ερευνών Παρατήρησης της Γης και Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης BEYOND” του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ

Με ιδιαίτερη χαρά αλλά και τιμή προλογίζω και εφέτος με την ιδιότητα του Επιστημονικού Υπεύθυνου Διευθυντή Ερευνών την ετήσια έκθεση 2022 του Κέντρου Ερευνών Παρατήρησης της Γης και Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης BEYOND του Ινστιτούτου Αστρονομίας, Αστροφυσικής, Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών. Με απώτερο σκοπό τη βελτίωση της έρευνας και την παροχή έργου σε όλο το φάσμα της αλυσίδας προστιθέμενης αξίας σε διαφορετικούς κοινωνικο-οικονομικούς τομείς συμπεριλαμβανομένης και της δημόσιας υγείας σε τοπικό, εθνικό, ευρωπαϊκό αλλά και πέρα από την Ευρώπη επίπεδο, συνεχίσαμε εντατικά και αυτή την χρονιά την προσφορά καινοτόμων ερευνητικών προϊόντων και υπηρεσιών. Για το σκοπό αυτό αξιοποιήθηκε το ανθρώπινο δυναμικό της μονάδας BEYOND στους διαφορετικούς πυλώνες της όπως FireHUB, FloodHUB, SolarHUB, GeoHUB, AgriHUB, DustHUB, EnergyHUB, FFIS, EYWA, Sentinels Greek HUB, Hellenic Mirror Site, κ.α. Καθ' όλη τη διάρκεια του 2022 λειτουργήσαμε σε επιχειρησιακή βάση (24/7/365) το κόμβο 3 του Copernicus Collaborative Ground Segment που περιλαμβάνει 8 Hubs και διαχειριστήκαμε για τον σκοπό αυτό την αδιάλειπτη λειτουργία περισσότερων από 100 VMs, 1200 CPU Cores, 1.5 Pbytes αρχείο ώστε να συλλέγουμε και να αναδιανέμουμε σε ημερήσια βάση και σε σχεδόν πραγματικό χρόνο περισσότερες από 60.000 Sentinel εικόνες της Γης στον παγκόσμιο χρήστη και στις Διαστημικές Υπηρεσίες του κόσμου (NASA, USGS, Australian GeoScience, NOAA, κλπ). Ταυτόχρονα προσφέραμε μέσω της αδιάλειπτης λειτουργίας των 14 portals, 20 και πλέον συστήματα υπηρεσιών για την διαχείριση καθημερινών αναγκών στους τομείς των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, επισιτιστικής ασφάλειας και αγροτικής παραγωγής, υγείας και μείωσης των καταστροφών και κινδύνων από φυσικές καταστροφές.

Συνεχίστηκε με ιδιαίτερη επιτυχία και έτυχε ευρείας αποδοχής στις τοπικές κοινωνίες και Δημοτικές και Περιφερειακές αρχές και υπηρεσίες το έργο που υλοποιείται στο πλαίσιο της ειδικής προγραμματικής συμφωνίας με την Περιφέρεια Αττικής και παραδόθηκαν πολλά αναλυτικά σχέδια αντιμετώπισης κινδύνου, οδηγίες προστασίας των πολιτών και προτάσεις λήψης μέτρων περιορισμού των καταστροφών από πυρκαγιά, πλημμύρα και σεισμό σε κλίμακα γειτονιάς. Υπογράφηκαν νέες συμβάσεις και μνημόνια συνεργασίας με την σχετική βιομηχανία και αγροτικούς συνεταιρισμούς (Corteva, «Αγροτικός Συνεταιρισμός Ορχομενού», «Οργάνωση Βαμβακοπαραγωγών Φαρσάλων Cotton Farsala»), σε θέματα βιώσιμης και ανθεκτικής γεωργίας με απώτερο σκοπό την ανταλλαγή δεδομένων, τεχνογνωσίας, και παροχή υπηρεσιών στον τομέα.

Συνεχίστηκε με επιτυχία ο συντονισμός των εργασιών για την διοργάνωση του διεθνούς συνεδρίου “International Geoscience and Remote Sensing Symposium - IGARSS 2024” που θα πραγματοποιήσουμε στην Αθήνα τον Ιούλιο του 2024 στο Μέγαρο Μουσικής Αθηνών, σε συνεργασία το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, το Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας, και την εταιρεία διοργάνωσης συνεδρίων CONVIN.

Ταυτόχρονα και στο πλαίσιο της πιστοποίησης που μας παραχωρήθηκε από το Υπουργείο Παιδείας για την παροχή εκπαιδευτικού έργου, η ομάδα επικοινωνίας και εκπαίδευσης λειτούργησε με επιτυχία και εφέτος το πρόγραμμα BEYONDedu και παραχώρησε μεγάλο αριθμό εκπαιδευτικών ωρών με την συνεργασία των καθηγητών/τριών των σχολείων. Στα εν λόγω μαθήματα συμμετείχαν συνολικά περί τους 1500 μαθητές/τριες, οι οποίοι/ες ενημερώθηκαν για την διαστημική τεχνολογία και την επιστήμη της Παρατήρησης και Παρακολούθησης της Γης στην διαχείριση του φυσικού περιβάλλοντος και των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής.

Από τις μεγαλύτερες επιτυχίες της μονάδας BEYOND ήταν η παγκόσμια βράβευσή μας στον τομέα της Υγείας και της αντιμετώπισης του προβλήματος των επιδημιών που οφείλονται σε διαβιβαστές (κουνούπια) όπως Μαλάρια, Ιός του Δυτικού Νείλου, Δάγκειος Πυρετός, Κίτρινος Πυρετός, κ.α. Η Μονάδα BEYOND συντόνισε σε Ευρωπαϊκό επίπεδο και ανέπτυξε το σύστημα EYWA που αποτελεί ένα προηγμένο σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης εντομολογικού κινδύνου και εκτίμησης της μετάδοσης των προναφερόμενων μολυσματικών ασθενειών προκειμένου να λαμβάνονται εγκαίρως τα κατάλληλα μέτρα και να γίνεται σωστός σχεδιασμός καταπολέμησης των διαβιβαστών του παθογόνου και ενημέρωσης των πολιτών πόρτα-πόρτα. Για την προσφορά μας αυτή το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Καινοτομίας μας απένειμε το 1ο Βραβείο “EIC Horizon Prize on Early Warning for Epidemics” ύψους πέντε (5) εκατομμυρίων Ευρώ.

Κλείνοντας το εισαγωγικό αυτό σημείωμα δεν θα μπορούσα να μην σημειώσω μια ακόμη επιτυχία της ερευνητικής μας μονάδας η οποία απέσπασε το βραβείο από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό EUSPA-EU Agency for the Space Programme στο διαγωνισμό #myEUspace της EUSPA - στη θεματική ενότητα "Dive in Deep Tech" προτείνοντας το σύστημα DeGenS. Με την συνδυαστική χρήση της τεχνητής νοημοσύνης, των τεχνολογιών blockchain και NFT, και των δεδομένων Παρατήρησης της Γης, το σύστημα DeGenS i) δίνει κίνητρα για την συμμετοχή σε δράσεις πληθοπορισμού (crowdsourcing), ii) διευκολύνει τη διαθεσιμότητα τηλεπισκοπικών δεδομένων από το διάστημα στο έδαφος (space-to-ground), iii) ενισχύσει την έρευνα στην τεχνητή νοημοσύνη και iv) υποστηρίζει την διάχυση των επιστημονικών αποτελεσμάτων.

Αναλυτικότερη περιγραφή και αναφορές στο έργο μας δίνονται στην έκθεση που ακολουθεί καθώς και στην ιστοσελίδα μας <http://beyond-eocenter.eu/>

Με εκτίμηση,



Δρ. Χάρης Κοντοές

Διευθυντής Ερευνών ΕΑΑ

Επιστημονικός Υπεύθυνος Επιχειρησιακής Μονάδας “Κέντρο Ερευνών Παρατήρησης της Γης και Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης BEYOND» του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ

Tel: 0030-2103490940

Mob: +30-6932208817

email: kontoes@noa.gr

URL: <http://members.noa.gr/kontoes/>

1. Επιχειρησιακή Μονάδα «Κέντρο Επιστημών Παρατήρησης της Γης και Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης BEYOND» του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ

Το «Κέντρο Ερευνών Παρατήρησης της Γης και Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης BEYOND» αποτελεί Επιχειρησιακή Μονάδα του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (ΕΑΑ) και συγκεκριμένα του Ινστιτούτου Αστρονομίας, Αστροφυσικής, Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης (ΙΑΑΔΕΤ) από το 2013. Αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του Προγράμματος FP7- REGPOT - 2012-2013-1 της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) με χρηματοδότηση που ανήλθε στα 2,3 εκατ. €, δημιουργώντας αριστεία και υποδομές κλίμακας στον τομέα του. Η επιχειρησιακή του λειτουργία είναι αυτόνομη και εξασφαλίζεται μέσω χρηματοδοτήσεων από ανταγωνιστικά, ερευνητικά και επιχειρησιακά προγράμματα αριστείας. Αναπτύσσει έρευνα και παρέχει καινοτόμες υπηρεσίες περιορισμού του κινδύνου των καταστροφών από φυσικά και ανθρωπογενή αίτια, στην ευρύτερη περιοχή της Νοτιοανατολικής Ευρώπης, των Βαλκανίων, της Μέσης Ανατολής και της Βορείου Αφρικής, αξιοποιώντας μεγάλες υποδομές κεραιών συλλογής δορυφορικών δεδομένων που βρίσκονται εγκατεστημένες στο ΕΑΑ. Στόχος είναι η έγκαιρη ενημέρωση των αρμόδιων επιχειρησιακών φορέων που ασχολούνται με τη διαχείριση καταστροφών και καταστάσεων έκτακτης ανάγκης, παρέχοντάς τους πληροφορίες σε όλο το φάσμα της διαχείρισης κρίσεων. Η Επιχειρησιακή Μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ συμμετέχει σε εμβληματικά ευρωπαϊκά και διεθνή προγράμματα (GEO, EuroGEO, ESA, IFIs), αναπτύσσει έρευνα, ενώ παρέχει υπηρεσίες και σε άλλους κρίσιμους τομείς ανάπτυξης της οικονομίας και της προστασίας των πολιτών, πέραν των φυσικών καταστροφών, όπως η επισιτιστική ασφάλεια, η αποτίμηση της ισοδύναμης ηλιακής ενέργειας καθώς και η πρόγνυσή της, η υγεία-επιδημιολογία, η υποστήριξη της αγροτικής πολιτικής, η εκμετάλλευση πρώτων υλών και η διατήρηση της πολιτιστικής κληρονομιάς. Ως «ζωντανός» οργανισμός εξελίσσει συνεχώς τις υπηρεσίες του, με βασικό πυλώνα την Παρατήρηση της Γης, μέσω της ανάπτυξης νέων επιστημονικών μεθόδων και της καινοτόμου έρευνας, ενώ παράλληλα εκμεταλλεύεται τις αναδυόμενες τεχνολογίες και τις σύγχρονες υποδομές για την παροχή υψηλού επιπέδου πληροφορίας και γνώσης. Πρωταγωνιστεί στη νέα τεχνολογική κατεύθυνση (paradigm shift) που φέρνουν τα Μεγάλα Δεδομένα (Big Data) και η πρωτοφανής διείσδυση των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνίας (ICT) στον τομέα της Παρατήρησης της Γης, λειτουργώντας ως πρωτοπόρος στον χώρο και συμμετέχοντας ενεργά σε ευρωπαϊκά έργα, τα οποία απαιτούν την εκμετάλλευση νέων τεχνολογιών, όπως η Τεχνητή Νοημοσύνη (AI), η Μηχανική Μάθηση (ML) και ο Κατανεμημένος Υπολογισμός (DC).

Στην παρούσα Έκθεση παρουσιάζονται:

- Οι ερευνητικές θεματικές ενότητες.
- Οι σημαντικότερες στιγμές – επιτυχίες του 2022.
- Οι υπηρεσίες πρόσβασης σε δεδομένα και υποδομές.
- Οι βασικότερες υπηρεσίες που παρέχει η Επιχειρησιακή Μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, σε φορείς διαχείρισης κρίσεων και λήψης μέτρων προστασίας προς όφελος των πολιτών στην Ελλάδα και στο εξωτερικό καθώς και ενδεικτικά παραδείγματα.

- Εξειδικευμένες υπηρεσίες, που αναπτύχθηκαν συμπληρωματικά μέσα στο 2022 και συνδυάζουν την Τηλεπισκόπηση με σύγχρονες μεθόδους Τεχνητής Νοημοσύνης (AI) στους τομείς της Γεωργίας Ακριβείας, της Επιδημιολογίας αλλά και της Ενέργειας.
- Πληροφορίες σχετικά με τις δραστηριότητες της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ σε θέματα εκπαίδευσης, επικοινωνίας και επιστημονικών δημοσιεύσεων.

Οι ερευνητικές θεματικές ενότητες

Φυσικές καταστροφές

Σύμφωνα με τα Ηνωμένα Έθνη, η κλιματική αλλαγή είναι σήμερα ένας σημαντικός πολλαπλασιαστής των φυσικών καταστροφών παγκοσμίως. Η ανθρωπότητα αναμένεται να αντιμετωπίζει 1,5 φυσικές καταστροφές την ημέρα, δηλαδή 560 τον χρόνο μέχρι το 2030 καθώς ο κόσμος εισέρχεται σε μία διαδικασία αυτοκαταστροφής εξαιτίας της αύξησης της θερμοκρασίας του πλανήτη. Σύμφωνα με την Εθνική Υπηρεσία Ωκεανών και Ατμόσφαιρας των ΗΠΑ υπολογίζεται ότι η μέση παγκόσμια θερμοκρασία του 2022 ήταν 14,76 βαθμοί Κελσίου - η έκτη θερμότερη στην ιστορία. Τα ακραία καιρικά φαινόμενα έχουν διπλασιαστεί τα τελευταία 20 χρόνια, δημιουργώντας συνολικές οικονομικές απώλειες ύψους σχεδόν τριών τρισεκατομμυρίων δολαρίων (3.000.000.000.000,00 \$), ενώ ειδικότερα στην Ευρώπη έχουν κοστίσει 500 δισ. € (500.000.000.000,00 €) τα τελευταία 40 χρόνια, επηρεάζοντας δυσανάλογα τις φτωχότερες χώρες και οδηγώντας εκατομμύρια ανθρώπους σε συνθήκες απόλυτης φτώχειας. Οι αυξανόμενες αυτές καταστροφές κοστίζουν ζωές και εκατοντάδες δισεκατομμύρια δολάρια σε απώλειες και ζημιές. Συγκριτικά, τρεις φορές περισσότεροι άνθρωποι αναγκάζονται να εγκαταλείψουν τα σπίτια τους, εξαιτίας των συχνότερων και εντονότερων φυσικών καταστροφών, λόγω της κλιματικής αλλαγής, παρά από τον πόλεμο. Το 2022 σύμφωνα με τον Διεθνή Οργανισμό Μετανάστευσης (ΔΟΜ), 32,6 εκατομμύρια ανθρώπων (32.600.000) εκτοπίστηκαν (βιαίως) από τα σπίτια τους, λόγω ακραίων καιρικών φαινομένων που συνδέονται με την κλιματική αλλαγή. Η Ευρωπαϊκή Ένωση και η Διεθνής Κοινότητα πραγματοποιούν συντονισμένες ενέργειες, με στόχο την ανάληψη δράσεων για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και των επιπτώσεών της, αξιοποιώντας σε σημαντικό βαθμό την δορυφορική τεχνολογία για την αντιμετώπιση και τη διαχείριση κρίσεων. Σε αυτό το πλαίσιο, η Επιχειρησιακή Μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ έχει αναγνωριστεί και πιστοποιηθεί για την παροχή υποστήριξης σε τέτοιες πρωτοβουλίες και λειτουργεί σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα του προγράμματος Copernicus και του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Διαστήματος για τη μείωση του κινδύνου των καταστροφών. Η Επιχειρησιακή Μονάδα BEYOND εξειδικεύεται στην παρακολούθηση φυσικών καταστροφών, όπως είναι οι πυρκαγιές, τα ακραία καιρικά φαινόμενα, η ηφαιστειακή δραστηριότητα, οι κατολισθήσεις, η διάβρωση των εδαφών, η έλλειψη υδατικών πόρων, τα τοξικά βιομηχανικά ατυχήματα, οι σεισμοί, οι πλημμύρες, αλλά και η μεταφορά σαχαριανής σκόνης και καπνού. Επιπρόσθετα, εκπονεί μελέτες σύμφωνα με τα πρότυπα του προγράμματος EMS στο πλαίσιο ευρωπαϊκών προγραμμάτων και εθνικών προγραμματικών συμβάσεων, όπως για παράδειγμα για τις ανάγκες του Διεθνούς Οργανισμού Μετανάστευσης στο πλαίσιο του Προγράμματος ERAPLANET/ SMURBS (<http://smurbs.eu/>)

Κλίμα

Η κατανόηση των φυσικών διεργασιών του κλίματος, της ατμόσφαιρας και των φυσικών κινδύνων, τόσο φυσικών όσο και ανθρωπογενών, που απειλούν τον πλανήτη μας, είναι απόλυτα απαραίτητη για την προστασία του παγκόσμιου περιβάλλοντος, την αντιμετώπιση των καταστροφών και την επίτευξη μιας βιώσιμης ανάπτυξης. Τόσο οι επίγειες όσο και οι δορυφορικές παρατηρήσεις του συστήματος Γης – ατμόσφαιρας, έχουν καθοριστική συμβολή στην εμβάθυνση αυτής της κατανόησης. Επιπρόσθετα, τα ατμοσφαιρικά μοντέλα, που λειτουργούν σε επιχειρησιακή βάση, παρέχουν ένα ευρύ φάσμα προγνωστικών προϊόντων που σχετίζονται άμεσα με φυσικές περιβαλλοντικές καταστροφές. Ενδεικτικά αναφέρονται, μεταξύ άλλων, η έγκαιρη προειδοποίηση στα πλαίσια των υπηρεσιών γεωργίας ακριβείας, η διασπορά καπνού που προκαλείται από δασικές πυρκαγιές, η μεταφορά ηφαιστειακής τέφρας και τα φαινόμενα μεταφοράς σκόνης από την έρημο.

Ενέργεια

Η αναθεωρημένη οδηγία της ΕΕ για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας θεσπίζει μια συνολική πολιτική για την παραγωγή και προώθηση της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές εντός της Ένωσης. Η οδηγία απαιτεί την κάλυψη τουλάχιστον του 27 % των συνολικών ενεργειακών αναγκών της ΕΕ με τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας έως το 2030, ένας στόχος ο οποίος πρέπει να επιτευχθεί μέσω της κάλυψης συγκεκριμένων στόχων από κάθε κράτος-μέλος. Επίσης προωθεί τη συνεργασία μεταξύ των χωρών της ΕΕ (καθώς και με χώρες εκτός της ΕΕ) για τη διευκόλυνση της επίτευξης των στόχων αυτών, μέσω καινοτόμων δράσεων και προϊόντων που στοχεύουν στη μεγιστοποίηση της ενεργειακής εκμετάλλευσης των ανανεώσιμων πηγών, όπως την ηλιακή. Με αφετηρία την οδηγία αυτή, αναπτύχθηκε ένα σύγχρονο σύστημα ταχέων εκτιμήσεων καθώς και ένα σύστημα βραχυπρόθεσμης πρόβλεψης για την εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας, χρησιμοποιώντας προηγμένες τεχνικές δυνατότητες και υπηρεσίες Παρατήρησης της Γης, σε συνδυασμό με επιστημονικές μετρήσεις και αποτελέσματα μεταφοράς ακτινοβολίας και προσομοίωσης νευρωνικών δικτύων. Το σύστημα αυτό (SENSE) αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του έργου GEO-CRADLE με χρηματοδότηση από την ΕΕ και μετεξελίχθηκε με την παροχή βραχυπρόθεσμων προβλέψεων διαθέσιμης ενέργειας (nextSENSE) στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού Προγράμματος e-shape/EUROGEO. Προσφέρεται ως λύση σε ιδιωτικούς και εθνικούς φορείς μεταφοράς και διανομής ενέργειας σε χώρες της Ευρώπης, της Μέσης Ανατολής και της Βόρειας Αφρικής, σε Υπουργεία και άλλους ενδιαφερόμενους φορείς καθώς και στους πολίτες.

Γεωργία και Περιβάλλον

Η παρακολούθηση της γεωργίας, αποτελεί ύψιστη προτεραιότητα για την Ευρωπαϊκή Ένωση θέτοντας ως στόχο i) την επισιτιστική ασφάλεια, ii) τον έλεγχο της εφαρμογής και την αξιολόγηση του αντίκτυπου των βιώσιμων γεωργικών πολιτικών και iii) την βελτίωση της συνολικής γεωργικής παραγωγικότητας. Η Επιχειρησιακή Μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ έχει διευρύνει τις τεχνικές δυνατότητες του εν λόγω τομέα όσον αφορά στην ανάπτυξη προσαρμοσμένων υπηρεσιών Παρατήρησης της Γης σε σχέση με i) την παρακολούθηση της γεωργίας, ii) την αντιμετώπιση των διαφόρων πτυχών της επισιτιστικής ασφάλειας, iii) την εποπτεία της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ), iv) την έξυπνη γεωργία/καλλιέργεια

ακριβείας αλλά και ν) την αξιολόγηση των επιπτώσεων των καλλιεργητικών πρακτικών στις αγρο-οικοσυστημικές υπηρεσίες. Συγκεκριμένα, έχουν αναπτυχθεί και εφαρμοστεί επιτυχώς αλγόριθμοι αιχμής καθώς και σύγχρονες τεχνικές διαχείρισης μεγάλων δεδομένων, τεχνητής νοημοσύνης και μηχανικής μάθησης.

Επιδημιολογία

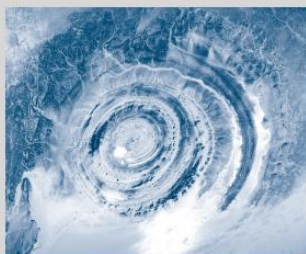
Το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής ευνοεί τη μετανάστευση, την επιβίωση και την αναπαραγωγή των κουνουπιών-φορέων στην Ευρώπη. Οι υψηλές θερμοκρασίες, η αύξηση της υγρασίας και οι έντονες βροχοπτώσεις σε συνδυασμό με τα μεγάλα πλημμυρικά γεγονότα, οι αλλαγές στα οικοσυστήματα και τους υδροβιότοπους, δημιούργησαν νέες διαδρομές στα κουνούπια μεταφέροντας ασθένειες ακόμη και σε χώρες της Β. Ευρώπης. Σήμερα στην Ευρώπη καταγράφεται έντονη παρουσία του Ιού του Δυτικού Νείλου και μάλιστα κατά την τελευταία δωδεκαετία καταγράφηκε σημαντικός αριθμός κρουσμάτων στην Ελλάδα, την Ιταλία, τη Σερβία, τη Γαλλία και τη Γερμανία. Οι χώρες αυτές, οι οποίες στηρίζονται στον έλεγχο της διασποράς των κουνουπιών από το σύστημα ΕΥWA, συγκεντρώνουν περίπου το 80% των καταγεγραμμένων περιστατικών (3.449 κρούσματα από ένα σύνολο 4.226 καταγεγραμμένων στην Ευρώπη). Σημαντική όμως αύξηση εμφανίζουν και τα περιστατικά Μαλάριας που ανέρχονται (μέσα στη δωδεκαετία) σε 85.246, αλλά και περιστατικά με Δάγκειο Πυρετό, με Ιό Ζίκα, και Τσικουνγκούνια, τα οποία ανέρχονται σε 30.249 κρούσματα αντίστοιχα.

Η συμβολή του Κέντρου BEYOND



Η προσέγγιση της ΕΕ για την υλοποίηση της Ατζέντας 2030 των Ηνωμένων Εθνών για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη, από κοινού με τα κράτη μέλη της.

Η Ατζέντα 2030 των Ηνωμένων Εθνών αποτελεί το νέο παγκόσμιο πλαίσιο για τη βιώσιμη ανάπτυξη και θέτει 17 Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΣΒΑ). Σκοπός της είναι η εξάλειψη της φτώχειας και η επίτευξη βιώσιμης ανάπτυξης σε παγκόσμιο κλίμακα έως το 2030.



Πλαίσιο Σεντάι για Μείωση του Κινδύνου Καταστροφών (Sendai Framework for Disaster Risk Reduction) 2015-2030.

Το Πλαίσιο Σεντάι αποτελεί 15ετή, εθελοντική, μη δεσμευτική συμφωνία που αναγνωρίζει τον πρωταρχικό ρόλο του κράτους στη μείωση του κινδύνου καταστροφών, ταυτόχρονα όμως αναγνωρίζει την ευθύνη όλων των αρμοδίων φορέων, του ιδιωτικού τομέα και λοιπών εταίρων.



Συμφωνία των Παρισίων για την κλιματική αλλαγή.

Ως παγκόσμιο πρόβλημα, η κλιματική αλλαγή επτάσει τη συνεργασία των χωρών παγκοσμίως. Η συμφωνία των Παρισίων αποτελεί ένα σχέδιο δράσης για τη συγκράτηση της αύξησης της θερμοκρασίας του πλανήτη.



Αξιολόγηση και Διαχείριση των Κινδύνων Πλημμύρας στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

Σκοπός της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ είναι η θέσπιση πλαισίου για την αξιολόγηση και τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας με στόχο τη μείωση των αρνητικών συνεπειών στην ανθρώπινη υγεία, το περιβάλλον, την πολιτιστική κληρονομιά και τις οικονομικές δραστηριότητες.



Μηχανισμός Πολιτικής Προστασίας της Ένωσης.

Ο Μηχανισμός αποτελεί μια σημαντική Ευρωπαϊκή πρωτοβουλία και παρέχει ένα πλαίσιο συνεργασίας και βοήθειας σε περιπτώσεις φυσικών και ανθρωπογενών καταστροφών, τρομοκρατικών ενεργειών και τεχνολογικών και άλλων περιβαλλοντικών απειλημάτων, κατά την ειρηνική περίοδο εντός και εκτός της Ένωσης.

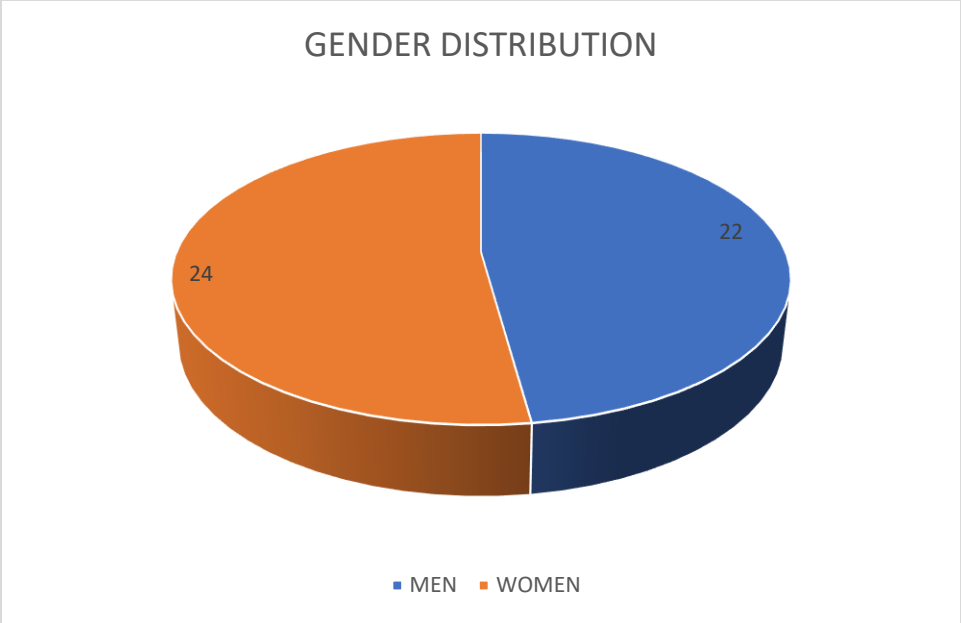


Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ενέκρινε τη στρατηγική της Ε.Ε. για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή τον Απρίλιο του 2013.

Η στρατηγική της Ε.Ε. έχει στόχο να ενθαρρύνει την ανάληψη δράσης από τα Κράτη Μέλη, να διασφαλίσει τη χάραξη πολιτικής και τη λήψη αποφάσεων βάσει πληρέστερων στοιχείων και πληροφοριών και να ενσωματώσει προβλέψεις για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή σε όλους τους σχετικούς τομείς πολιτικής.

Η Ομάδα μας

Με στόχο την υποστήριξη των υπηρεσιών της, η διεπιστημονική ομάδα της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ αποτελείται από ερευνητές με διεθνή παρουσία και πλαισιώνεται από καταξιωμένους ερευνητές που προέρχονται και από τα υπόλοιπα Ινστιτούτα του ΕΑΑ. Επιπλέον, η Επιχειρησιακή μονάδα BEYOND συνεργάζεται με περισσότερους από 170 καταγεγραμμένους διεθνείς φορείς στον τομέα των Διαστημικών Εφαρμογών, όπως Πανεπιστήμια, Ερευνητικά Κέντρα, Βιομηχανίες, Διεθνείς Οργανισμούς, Θεσμικούς φορείς, Υπουργεία κ.α. Τα μέλη της ομάδας πρωταγωνιστούν στη διάχυση των ερευνητικών αποτελεσμάτων, συμμετέχοντας σε επιστημονικά συνέδρια, αλλά και σε ομιλίες για το ευρύ κοινό. Μέχρι σήμερα η ομάδα μας αποτελείται από 46 συνεργάτες με διαφορετικό επιστημονικό υπόβαθρο, εκ των οποίων το 32% είναι Υποψήφιοι Διδάκτορες και κάτοχοι διδακτορικού τίτλου. Οι συνέργειες μεταξύ διαφορετικών επιστημονικών τομέων προσφέρουν στην ομάδα τη δυνατότητα να αναπτύσσει καινοτόμο έρευνα και πρωτότυπες υπηρεσίες μέσα από ένα ευρύ φάσμα γνώσεων και εξειδίκευσης, αυξάνοντας συνεχώς τις συμμετοχές σε συνέδρια και τις δημοσιεύσεις σε αναγνωρισμένα περιοδικά.



Εικόνα 1: Στατιστικά στοιχεία για την Ομάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ

2. Οι σημαντικότερες στιγμές του 2022

- 1ο Βραβείο “EIC Horizon Prize on Early Warning for Epidemics”
- Νέα εφαρμογή Πρόβλεψης Επικινδυνότητας Πυρκαγιάς - Daily Fire Risk Map Prediction
- Workshop EUSPA και Eurisy

1ο Βραβείο “EIC Horizon Prize on Early Warning for Epidemics”

Οι περιφέρειες και οι χώρες που επωφελούνται σήμερα

Έντεκα (11) περιφέρειες της Ευρώπης, σε εβδομαδιαία και μηνιαία βάση, επωφελούνται από το Σύστημα EYWA σε σχέση με τον έλεγχο των κουνουπιών και την έγκαιρη ενημέρωση, αναφορικά με τον αναμενόμενο εντομολογικό και επιδημιολογικό κίνδυνο σε επίπεδο οικισμού και δήμου. Οι Περιφέρειες αυτές είναι: Η Κεντρική Μακεδονία, η Θεσσαλία, η Δυτική Ελλάδα και η Κρήτη στην Ελλάδα, το Veneto και το Trento (υποστηριζόμενη από το 2022) στην Ιταλία, η Vojvodina στη Σερβία, οι Grand Est, Corsica και Occitanie στην Γαλλία και το Baden-Württemberg στη Γερμανία. Οι περιοχές αυτές, στις οποίες ζουν πάνω από 34 εκατομμύρια Ευρωπαίοι, συγκεντρώνουν το 56% των συνολικών περιστατικών του Ιού του Δυτικού Νείλου που καταγράφονται στην Ευρώπη.

Από το καλοκαίρι του 2022, το Σύστημα EYWA επεκτάθηκε επιχειρησιακά και στην Αφρική και συγκεκριμένα στην Ακτή Ελεφαντοστού και δοκιμάζεται μη-επιχειρησιακά στην Ταϊλάνδη. Τέλος, υλοποιείται σε συνεργασία με το Εθνικό Πρόγραμμα Καταπολέμησης της Ελονοσίας στην Γκάνα, με στόχο την παραγωγή προβλέψεων. Το Σύστημα EYWA βρίσκεται ήδη σε δοκιμαστική φάση, ενώ η επιχειρησιακή του λειτουργία αναμένεται εντός του 2023.

Χαρακτηριστικά οφέλη

Το Σύστημα EYWA είναι ένα διεπιστημονικό τεχνολογικό επίτευγμα που συνδυάζει τις επιστήμες της Ιατρικής, των Μαθηματικών, της Παρατήρησης της Γης, της Τεχνητής Νοημοσύνης, του Πληθοπορισμού (Crowdsourcing), της Κλιματολογίας – Μετεωρολογίας και της μελέτης του Περιβάλλοντος. Το Σύστημα αντλεί γνώση για τα προγνωστικά του μοντέλα και βασίζει την αξιοπιστία του στον συνδυασμό μεγάλων περιβαλλοντικών και επιγείων ιστορικών καταγραφών. Οι καταγραφές αφορούν σε έναν πληθυσμό πλέον των 6.6 εκατομμυρίων κουνουπιών που έχουν συλλεγεί τα τελευταία 13 χρόνια, σε περισσότερες από 42.500 δειγματοληψίες σε ολόκληρη την Ευρώπη. Με βάση τις εβδομαδιαίες και μηνιαίες προγνώσεις ανάπτυξης του πληθυσμού των κουνουπιών και της αναμενόμενης εκδήλωσης κρουσμάτων, γίνονται έγκαιρα ψεκασμοί ακόμη και από το στάδιο των προνυμφών. Οι ψεκασμοί είναι στοχευμένοι στις περιοχές που έχουν αναδειχθεί ως υψηλού κινδύνου, όπου πραγματοποιούνται επιτόπιες επισκέψεις των συνεργείων δημόσιας υγείας, με σκοπό την ενημέρωση των κατοίκων και την υπόδειξη καλών πρακτικών καθώς και μέτρων περιορισμού της ανάπτυξης του πληθυσμού των κουνουπιών (π.χ. περιορισμός των λιμναζόντων υδάτων στις αυλές, ψεκασμοί των ανοικτών δικτύων αποχετεύσεων, φρεατίων κ.λπ.).

Από την εφαρμογή του συστήματος στις υποστηριζόμενες περιφέρειες προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

- Στην περιοχή της Κεντρικής Μακεδονίας το Σύστημα EYWA συνέβαλε στην αποτροπή κατά 50% των πληθυσμών κουνουπιών και κατά συνέπεια των αναμενόμενων ανθρώπινων κρουσμάτων. Κατά τη διάρκεια της επιχειρησιακής περιόδου 2022, πέτυχε υψηλή ακρίβεια στην εκτίμηση του εντομολογικού κινδύνου στο επίπεδο του ~90%, ενώ το 100% των καταγεγραμμένων κρουσμάτων WNV (West Nile Virus) ήταν σε περιοχές που είχε προβλέψει το σύστημα ως περιοχές υψηλού κινδύνου.
- Στην περιοχή Veneto της Ιταλίας, όπου παρατηρήθηκε ξέσπασμα ΙΔΝ το 2022, η ακρίβεια του προβλεπόμενου εντομολογικού κινδύνου ήταν άνω του ~91%. Επιπλέον, σχετικά με τις προβλέψεις επιδημιολογικού κινδύνου, ανιχνεύθηκαν ανθρώπινα κρούσματα ΙΔΝ σε 6 από τις 7 επαρχίες του Veneto που είχαν επισημανθεί από το σύστημα.

Η διευρωπαϊκή συνεργασία

Η διευρωπαϊκή ομάδα έργου του Συστήματος EYWA, που συντονίζει η Επιχειρησιακή μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, περιλαμβάνει 15 εταιρούς μεταξύ των οποίων βρίσκονται εθνικοί οργανισμοί αναφοράς σε θέματα δημόσιας υγείας και ελέγχου κουνουπιών καθώς επίσης και φορείς ιδιωτικοί, ερευνητικοί αλλά και πανεπιστημιακοί, από 5 χώρες της Ευρώπης (Ελλάδα, Ιταλία, Σερβία, Γαλλία και Γερμανία). Σημαντικό ρόλο δίπλα στον Συντονιστή του έργου και στην υλοποίηση του Συστήματος έχουν δύο ακόμη βασικοί ελληνικοί φορείς και συγκεκριμένα, η εταιρεία καταπολέμησης κουνουπιών “Οικοανάπτυξη” που εδρεύει στην Θεσσαλονίκη και το Εργαστήριο Φυσικής της Ατμόσφαιρας του Πανεπιστημίου Πατρών. Στενή επίσης συνεργασία υπάρχει με τα Τμήματα Ιατρικής Μικροβιολογίας, Κτηνιατρικής, και Κλιματολογίας-Μετεωρολογίας του ΑΠΘ και το Τμήμα Ιατρικής – Υγιεινής και Επιδημιολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Η επιστημονική ομάδα EYWA ανταλλάσσει τα ερευνητικά της συμπεράσματα με φορείς αναφοράς της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, όπως το Κοινό Κέντρο Ερευνών και το Κέντρο Διαχείρισης Κρίσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Επιπλέον η συνεργασία επεκτείνεται και σε ερευνητικούς φορείς και φορείς υγείας τόσο της Ακτής Ελεφαντοστού όσο και της Ταϊλάνδης, καθώς επίσης και σε ερευνητικούς φορείς και επιστημονικό προσωπικό από το Εθνικό Πρόγραμμα Καταπολέμησης της Ελονοσίας στην Γκάνα. Τέλος, η ομάδα EYWA συνομιλεί επίσης με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (World Health Organization) και αντίστοιχους φορείς δημόσιας υγείας στη Βραζιλία και την Ινδία.

Η σουίτα προβλεπτικών μοντέλων MAMOTH

Η επιστημονική ομάδα της Επιχειρησιακής μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, που ασχολείται με την επιδημιολογία έχει αναπτύξει από την αρχή του Συστήματος EYWA το Μοντέλο Πρόβλεψης Αφθονίας Ακμαίων Κουνουπιών MAMOTH (Mosquitoes Abundance Prediction Model auto-calibrated from features pleTHora). Το Μοντέλο υποστηρίζει επιχειρησιακά και για τα τρία (3) είδη κουνουπιών (Culex, Aedes, Anopheles), έντεκα (11) περιοχές της Ευρώπης και την Ακτή Ελεφαντοστού στην Αφρική και προ-επιχειρησιακά την Ταϊλάνδη. Παράλληλα σε συνεργασία με τους φορείς υγείας υλοποιείται η επέκταση

του μοντέλου στην ευρύτερη περιοχή του Μιλάνου, σε περιοχές της ανατολικής Γερμανίας και στην Γκάνα, προσφέροντας προβλέψεις αφθονίας ακμαίων κουνουπιών.

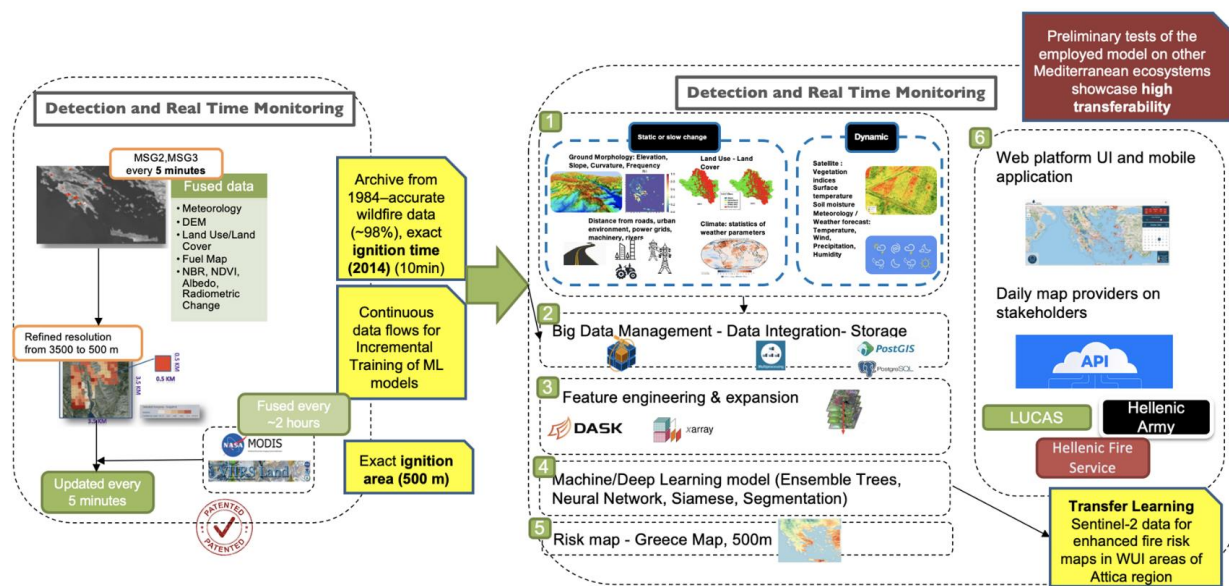
Το Μοντέλο στην αρχική του έκδοση υποστήριζε προβλέψεις σε επίπεδο παγίδας με εντομολογικά δεδομένα μηνιαίας βάσης, ενώ πλέον έχει επεκταθεί και προσφέρει επιχειρησιακά προβλέψεις σε κάναβο 2x2 km για ολόκληρες τις περιοχές του Συστήματος. Παράλληλα αναπτύσσεται η επιδημιολογική έκδοχή του Μοντέλου, το οποίο ήδη δοκιμάζεται προ-επιχειρησιακά σε περιοχές της Ελλάδας και της Ιταλίας.

Νέα εφαρμογή Πρόβλεψης Επικινδυνότητας Πυρκαγιάς - Daily Fire Risk Map Prediction

Η νέα εφαρμογή Πρόβλεψης Επικινδυνότητας Πυρκαγιάς από την Επιχειρησιακή Μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ λειτουργεί από τα τέλη Μαΐου 2022 έως και σήμερα, προσφέρει ενημέρωση σε καθημερινή βάση αναφορικά με την ημερήσια πρόβλεψη πυρκαγιάς, σε επίπεδο επόμενης ημέρας, σε πανελλήνια κλίμακα, με χωρική ανάλυση 500m. Σύμφωνα με τα Δελτία Σοβαρών Δασικών Περιστατικών της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας το διάστημα 28/05/2022 - 02/07/2022 σημειώθηκαν 58 περιστατικά. Από μία πρώτη αξιολόγηση του συστήματος προκύπτουν τα εξής:

- το 90 % των περιστατικών εντοπίστηκαν σε περιοχές υψηλής ή πολύ υψηλής επικινδυνότητας,
- το 10 % των περιστατικών εντοπίστηκαν σε περιοχές μεσαίας επικινδυνότητας,
- καμία πυρκαγιά δεν εντοπίστηκε σε περιοχή χαμηλής ή πολύ χαμηλής επικινδυνότητας.
- 11 από τις πυρκαγιές έλαβαν χώρα εκτός δασικών περιοχών (σε αγροτικές και χορτολιβαδικές εκτάσεις).

Η υπηρεσία Πρόβλεψης Ρίσκου Πυρκαγιάς αξιοποιεί τα διαχρονικά δεδομένα πυρκαγιών, που έχουν συγκεντρωθεί από τις υπηρεσίες FireHUB και FFIS, ώστε να εκπαιδευτούν οι αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης με βάση λεπτομερή προϋπάρχουσα γνώση. Παράλληλα συλλέγονται και ομογενοποιούνται σε datacubes, ετερογενή δεδομένα από διάφορες πηγές (μετεωρολογικά μοντέλα, δορυφόρους, στατιστικές αναλύσεις κ). Η αποθήκευση και επεξεργασία τους γίνεται μέσω τεχνολογιών μεγάλων δεδομένων, παράλληλης επεξεργασίας και αξιοποίησης υπερυπολογιστών (HPC). Ιδιαίτερα σημαντικό είναι ότι οι ημερήσιοι χάρτες πρόβλεψης παρέχονται μέσω APIs σε εξωτερικούς χρήστες ώστε να διασφαλίζεται η ασφάλεια του κοινού αλλά και των εργαζομένων στην ύπαιθρο (στρατιωτικές ασκήσεις, επιθεωρητές του προγράμματος LUCAS της Eurostat, πυροσβεστικές υπηρεσίες).



Εικόνα 2: Η υπηρεσία Πρόβλεψης Ρίσκου Πυρκαγιάς επόμενης μέρας

Περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να βρείτε εδώ → <https://riskmap.beyond-eocenter.eu/>. Η εφαρμογή, η οποία είναι διαθέσιμη και για κινητές συσκευές, προσφέρει τη δυνατότητα εντοπισμού, ώστε ο χρήστης να βρίσκει εύκολα την επικινδυνότητα στη γεωγραφική του θέση, ενώ παρέχεται και η επιλογή εμφάνισης επιλεγμένων επιπέδων επικινδυνότητας.

Workshop EUSPA & Eurisy

Η Επιχειρησιακή Μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΕΑ, έλαβε μέρος στο Workshop “Satellite – based Services for Disaster Risk Management” το οποίο εστίασε στις υπηρεσίες που βασίζονται σε δορυφορικά δεδομένα για τη διαχείριση του κινδύνου καταστροφών. Το Workshop, το οποίο, έλαβε χώρα στο Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας, διοργανώθηκε από τον Οργανισμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το Διαστημικό Πρόγραμμα EUSPA και την Eurisy, σε συνεργασία με το Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Προστασίας του Πολίτη και το Υπουργείο Ψηφιακής Διακυβέρνησης. Τελικοί χρήστες αναφέρθηκαν στις υπηρεσίες που προσφέρει η Επιχειρησιακή Μονάδα BEYOND με παρουσιάσεις και παραδείγματα καλής πρακτικής. Τα δορυφορικά δεδομένα, μέσα από καλές πρακτικές, μπορούν να συμβάλλουν στην πρόληψη, στην ετοιμότητα, στην αντιμετώπιση και την αποκατάσταση μετά από μια φυσική καταστροφή. Επιπροσθέτως, επισημάνθηκε η σημασία της ουσιαστικής εμπλοκής φορέων και χρηστών με στόχο την συνδιαμόρφωση υπηρεσιών γεωργίας ακριβείας και πώς η προσέγγιση αυτή, εξασφαλίζει την μελλοντική αξιοποίησή τους από τους αρμόδιους φορείς καθώς και την περαιτέρω βιωσιμότητά τους. Ο Διευθυντής Ερευνών του ΕΑΑ και Επιστημονικός Υπεύθυνος της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ Δρ. Χάρης Κοντοές παρουσίασε τις υπηρεσίες της Μονάδας που βασίζονται στην Παρατήρηση της Γης για έγκαιρη εκτίμηση και διαχείριση πολλαπλών κινδύνων, ενώ ανέδειξε τον ρόλο της στην υποστήριξη διεθνών οργανισμών, όπως η DG ECHO, το Copernicus EMS καθώς και ελληνικών πολιτειακών φορέων όπως η Πολιτική Προστασία, η Ελληνική Πυροσβεστική κ.α.



Εικόνα 3: Ο Διευθυντής Ερευνών του ΕΑΑ και Επιστημονικός Υπεύθυνος της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ Δρ. Χάρης Κοντοές



Εικόνα 4: Η Επιχειρησιακή Μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ με εκπροσώπους από την Πολιτική Προστασία και την Ελληνική Πυροσβεστική

3. Πρόσβαση σε δεδομένα και υποδομές

ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Ελληνικό Mirror Site (Copernicus satellite missions)

Το Ελληνικό Κέντρο Συλλογής Δορυφορικών Δεδομένων των αποστολών Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης Sentinels ανήκει στο οικοσύστημα των ESA Mirror Sites of Collaborative Ground Segment και είναι γνωστό ως “Hellenic Sentinel Collaborative Ground Segment” ή αλλιώς “Ελληνικό Mirror Site”. Το Ελληνικό Mirror Site αποτελεί κόμβο συλλογής, διαχείρισης και διαμεταγωγής μεγάλου όγκου δορυφορικών δεδομένων και προϊόντων των αποστολών Sentinels -1, -2, -3, 5P εξυπηρετώντας τις ανάγκες μιας ευρείας κοινότητας χρηστών που δραστηριοποιείται στην Ευρώπη, τη Μέση Ανατολή και τη Βόρεια Αφρική. Ενδεικτικά, οι χρήστες του Ελληνικού Mirror Site ανήκουν σε ολόκληρη την αλυσίδα παροχής υπηρεσιών αξιοποίησης προϊόντων Παρατήρησης της Γης, καθώς και στον τομέα λήψης αποφάσεων, όπως Υπουργεία, υπηρεσίες πολιτικής προστασίας κ.λπ. Το Ελληνικό Mirror Site αποτελεί βασική υποδομή της Επιχειρησιακής μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, η οποία υποστηρίζεται σε μονάδες υπολογιστών από το Εθνικό Δίκτυο Υποδομών Τεχνολογίας και Έρευνας – ΕΔΥΤΕ ΑΕ.

<http://beyond-eocenter.eu/index.php/web-services/hellenic-mirror-site>

Sentinels GreekHUB

Το Διεθνές Επιχειρησιακό Επίγειο Κέντρο συλλογής και παγκόσμιας κυκλοφορίας των δορυφορικών αποστολών Sentinel (Sentinels GreekHUB), αποτελεί μέρος της επίγεια υποδομής του Διαστημικού Προγράμματος Copernicus για την Παγκόσμια Παρατήρηση και Παρακολούθηση της Γης της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Είναι παγκόσμιας εμβέλειας και εξυπηρετεί όλους τους χρήστες δεδομένων αλλά και επιλεγμένους φορείς ανά τον πλανήτη (NASA, NOAA, Australia Geophysics, USGS, κ.α.), οι οποίοι ενδιαφέρονται να έχουν ελεύθερη πρόσβαση σε δορυφορικά δεδομένα Sentinel για την ανάπτυξη διαστημικών εφαρμογών. Ο κόμβος GreekHUB παρέχει άμεση πρόσβαση σε δορυφορικά δεδομένα λίγες ώρες μετά τη λήψη τους και την πρόσβαση στο διαδικτυακό αρχείο δεδομένων Sentinels των τελευταίων 3 εβδομάδων με γεωγραφική κάλυψη όλου του πλανήτη. Το GreekHUB είναι ένας από τους τρεις (3) κόμβους που έχει θέσει σε λειτουργία ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Διαστήματος (ESA) για τη διάθεση των δεδομένων Sentinels σε όλο τον κόσμο. Διανέμει μηνιαίως 2,85 Petabytes δεδομένων S-1, S-2, S-3, S-5P σε όλο τον πλανήτη με ταχύτητα που αγγίζει τα 10 Gbps με χρήση του δικτύου GEANT και την προσφορά υπολογιστικών μέσων του Εθνικού Δικτύου Υποδομών Τεχνολογίας και Έρευνας – ΕΔΥΤΕ ΑΕ. Ο κόμβος GreekHUB αποτελεί βασική υποδομή και υπηρεσία που προσφέρει αδιαλείπτως η Επιχειρησιακή Μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ.

<http://beyond-eocenter.eu/index.php/web-services/sentinels-greekhub>

Sentinel Missions-Federated Access

Η αναζήτηση δορυφορικών δεδομένων Sentinel είναι συχνά μια περίπλοκη διαδικασία λόγω των διαθέσιμων αποστολών, των διαφορετικών Copernicus Sentinel Hubs που φιλοξενούν τα δεδομένα, τους γεωγραφικούς περιορισμούς αλλά και των διαφορετικών επιδόσεων των Hubs ως προς την ταχύτητα λήψης και δημοσίευσης των δεδομένων. Η Επιχειρησιακή Μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, ανέπτυξε την εφαρμογή Umbrella Sentinel Access Point, η οποία συλλέγει δεδομένα από τα υπάρχοντα Copernicus Sentinel Hubs, προσφέροντας πληροφορίες σχετικά με τις επιδόσεις των κόμβων λήψης, τη διαθεσιμότητα αλλά και τα μεταδεδομένα των Sentinel-1, Sentinel-2, Sentinel-3 και Sentinel-5p δεδομένων. Παράλληλα, μέσω του u.s.a.p επεκτείνεται η δυνατότητα αναζήτησης Sentinel δεδομένων βάσει και επιπρόσθετων ετερογενών παραμέτρων, π.χ. μετεωρολογικά, όπως η θερμοκρασία και η ταχύτητα του ανέμου, δίνοντας τη δυνατότητα για συνδυασμό δορυφορικών και άλλων πηγών, στοχεύοντας έτσι στη μείωση των δεδομένων λήψης, αλλά και στην άμεση παρακολούθηση φαινομένων μέσω ετερόκλητων δεδομένων.

<https://sentinels.space.noa.gr>

Satellite Access-Polar Orbit

Η Επιχειρησιακή Μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, ανέπτυξε μια εφαρμογή μέσω της οποίας οι χρήστες μπορούν να αναζητήσουν και να κατεβάσουν δεδομένα από οκτώ μετεωρολογικούς δορυφόρους (EOS/Terra, EOS/Aqua, SNPP, NOAA-20, NOAA-19, Metop-A, Metop-B) που λαμβάνει σε καθημερινή βάση το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών μέσω της κεραιάς X/L Band, η οποία βρίσκεται στις εγκαταστάσεις της Πεντέλης. Η εν λόγω διαδικασία μπορεί να γίνει είτε μέσω της ιστοσελίδας, είτε μέσω του Application Programming Interface (API) της εφαρμογής. Επομένως, ο χρήστης έχει άμεση πρόσβαση τόσο στα δεδομένα του κάθε καναλιού του δορυφορικού οργάνου, όσο και σε προκατασκευασμένους δείκτες και μάσκες (πχ. MODIS NDVI&EVI, VIIRS Active Fires). Η εφαρμογή είναι πολύ φιλική προς τον χρήστη καθώς δίνει τη δυνατότητα προεπισκόπησης της κάθε δορυφορικής λήψης με σαφές γεωχωρικό περίγραμμα, ενώ παράλληλα δίνει τη δυνατότητα σύνθετης αναζήτησης ανά ημερομηνία & ώρα, ανά δορυφορικό όργανο, ανά δορυφόρο και ανά προϊόν.

<https://groundsegment.space.noa.gr>

Greek DataHub Relay Node

Το έργο "Operations of a data hub Relay" πραγματοποιείται στο πλαίσιο του Διαστημικού Προγράμματος Παρατήρησης της Γης Copernicus, το οποίο υλοποιεί ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Διαστήματος (ESA) για λογαριασμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Στο παραπάνω πλαίσιο, λειτουργεί ένα δίκτυο από «Data Hub Relays (DHRs)» με σκοπό τη διευκόλυνση της μαζικής μεταφοράς δορυφορικών δεδομένων Παρατήρησης της Γης Copernicus, από τα κέντρα επεξεργασίας που λειτουργεί η ESA προς τα Εθνικά "Mirror Sites". Τα υφιστάμενα DHR λειτουργούν στο Ηνωμένο Βασίλειο, Αυστρία, Γερμανία, Τσεχία και Νορβηγία. Το εν λόγω DHR – Greek DataHub Relay με έναρξη λειτουργίας τον Μάρτιο του 2021, εξυπηρετεί κατά βάση το Εθνικό Hellenic Mirror Site (<https://sentinels.space.noa.gr/>), το οποίο λειτουργούν επίσης από κοινού η ΕΔΥΤΕ ΑΕ με το ΕΑΑ από το 2014, καθώς και άλλους DHR κόμβους. Το Greek DataHub Relay παρέχει στους

χρήστες του πρόσβαση σε ένα rolling archive τριών εβδομάδων, συνολικού όγκου περί τα 250TB, που απαρτίζεται από S-1, S-2, S-3 και S-5P δεδομένα.

Τα αριθμητικά μοντέλα πρόγνωσης καιρού και οι εφαρμογές τους στις επιμέρους επιχειρησιακές μονάδες της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ

Παράλληλα με τις υπηρεσίες της Επιχειρησιακής μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, που βασίζονται σε δεδομένα δορυφορικής τηλεπισκόπησης, ένα πολύ σημαντικό τμήμα των επιχειρησιακών δομών είναι αυτό της αριθμητικής πρόγνωσης. Προκειμένου να παραχθεί το πλήθος και η ακρίβεια της πληροφορίας που απαιτείται, η τελευταία έκδοση του αριθμητικού μοντέλου πρόγνωσης WRF-ARW εγκαταστάθηκε σε δύο νεοαποκτηθέντες servers πολύ υψηλών επιδόσεων με 160 φυσικούς πυρήνες. Το προγνωστικό μοντέλο αρχικοποιείται καθημερινά και τρέχει επιχειρησιακά σε μια διαμόρφωση υψηλής ανάλυσης με πλέγμα 6-km πάνω από την Ευρώπη και 2-km πάνω από την Ελλάδα. Οι προγνωστικές παράμετροι που προκύπτουν, αξιοποιούνται από ένα ευρύ φάσμα υπηρεσιών:

- Στο FireHub, τα πεδία του ανέμου, της θερμοκρασίας και του υετού αξιοποιούνται ως δεδομένα εισόδου στους αλγόριθμους μηχανικής μάθησης, οι οποίοι εκτιμούν καθημερινά το ρίσκο εκδήλωσης πυρκαγιάς των αμέσως επόμενων ημερών. Τα ανεμολογικά πεδία επιπρόσθετα καθορίζουν και την εξάπλωση της πυρκαγιάς από σχετικά μοντέλα, εφόσον αυτή ανιχνευθεί.
- Στο Epidemics, η εξέλιξη του πληθυσμού των κουνουπιών και η συσχέτισή της με τις επικρατούσες μετεωρολογικές συνθήκες εξετάζεται, με τα αποτελέσματα να συγκρίνονται κάθε δύο εβδομάδες, με μετρήσεις πεδίου σε εκατοντάδες σταθμούς στη Βόρεια Ελλάδα, όπου υπάρχουν εγκατεστημένες παγίδες.
- Οι υπηρεσίες γεωργίας ακριβείας είναι ένας επιπλέον τομέας που επωφελείται από τα δεδομένα της αριθμητικής πρόγνωσης. Συγκεκριμένα, παρέχονται: Α) Πληροφορίες για τις βέλτιστες συνθήκες σποράς, την προσέγγιση σε φαινολογικά στάδια της καλλιέργειας που επιβάλλουν συγκεκριμένες ενέργειες, όπως τροποποίηση της άρδευσης, λίπανσης, χρήσης εντομοκτόνων καθώς και Β) Υπηρεσία έγκαιρης ειδοποίησης συνθηκών προς αποφυγή καταστροφικών συνεπειών για την εκάστοτε καλλιέργεια (π.χ. χαλαζοπτώσεις, καύσωνες/παγετοί, ανεμοθύελλες, καταιγίδες με μεγάλη ραγδαιότητα).
- Τα μοντέλα διασποράς αερίων ρύπων βασίζονται επιπλέον στην πρόγνωση προκειμένου να εκτιμήσουν τη διασπορά των σωματιδίων και την κίνηση του παραγόμενου νέφους αυτόματα, μετά από την ανίχνευση μιας πηγής πυρκαγιάς από τους δορυφορικούς αισθητήρες.
- Τέλος, το FloodHub ως επί του παρόντος βασίζεται τόσο σε μετρήσεις βροχής από το εγκατεστημένο δίκτυο υδρομετεωρολογικών σταθμών όσο και από crowdsourcing. Στο άμεσο μέλλον το υδρολογικό και υδραυλικό κομμάτι του θα τροφοδοτείται επίσης και από τις προγνώσεις υετού του αριθμητικού μοντέλου.

Επίγειες υποδομές της Επιχειρησιακής μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ

1. Κεραία (X-/L-band) συλλογής και επίγειο σύστημα αρχειοθέτησης δορυφορικών δεδομένων σε πραγματικό χρόνο των δορυφορικών αποστολών EOS (AQUA, TERRA)/NASA, SUOMI-NPP/NASA, NOAA-20/NASA, NOAA-19/NASA, METOP-A/B/ESA. Η εμβέλεια λήψης της κεραίας είναι ολόκληρη η ΝΑ Ευρώπη, η Β. Αφρική, η Μ. Ανατολή και τα Βαλκάνια.
2. Κεραία (D VB-2) συλλογής και επίγειο σύστημα αρχειοθέτησης δορυφορικών δεδομένων σε πραγματικό χρόνο των δορυφορικών αποστολών EUMETSAT (MSG1, MSG2, MSG3).
3. Προηγμένο επίγειο σύστημα ατμοσφαιρικού lidar PollyXT, καθώς και κινητή μονάδα lidar system EMORAL.
4. Κέντρο επεξεργασίας αποτελούμενο από servers μεγάλης υπολογιστικής ισχύος, καθώς και αρχείο 300Tbytes για την επεξεργασία των δεδομένων, την υλοποίηση έρευνας και την παροχή υπηρεσιών των συστημάτων (FireHUB, FloodHUB, GeoHUB κ.λπ).
5. Μονάδες μη επανδρωμένων αερομεταφερόμενων πλατφορμών (UAV, Drones), τύπου e-Bee SendeFly σταθερής πτέρυγας για μεγάλες αποστάσεις και οκτακόπτερο ATLAS για ανύψωση πολλαπλών δεκτών μεγαλύτερου φορτίου (~5 kgf).
6. Τρείς (3) τηλεμετρικοί υδρομετεωρολογικοί σταθμοί, οι οποίοι είναι τοποθετημένοι σε τρεις κρίσιμες θέσεις στην λεκάνη απορροής Μάνδρας – Μαγούλας – Ελευσίνας, στο πλαίσιο των εν εξελίξει ερευνητικών δράσεων της υπηρεσίας FloodHub, με συγχρηματοδότηση από την Ελληνικά Πετρέλαια ΑΕ και το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα SMURBS/ERA-PLANET, σε συνεργασία με την Περιφέρεια Αττικής και την εταιρεία METRICA.

<https://sentinels.space.noa.gr/>

4. Υπηρεσίες Δορυφορικής Παρακολούθησης & Εκτίμησης Καταστροφών

Πυρκαγιές

Στην Ελλάδα οι πυρκαγιές συναντώνται συχνότερα σε σχέση με άλλα είδη φυσικών καταστροφών, ενώ ανιχνεύεται και κάποια ανοδική πορεία όσο περνούν τα χρόνια, γεγονός που συνδέεται άμεσα με τα έντονα φαινόμενα ξηρασίας. Για την παρακολούθηση των πυρκαγιών η Επιχειρησιακή μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ ΕΑΑ έχει αναπτύξει το βραβευμένο σύστημα υπηρεσιών FireHUB, το οποίο αποτελεί ένα μοναδικό εργαλείο στα χέρια της πολιτείας και παρέχεται ελεύθερα στο Επιχειρησιακό Κέντρο της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας. Προσφέρει πέντε πρωτότυπες βασικές υπηρεσίες: (1) την ημερήσια πρόβλεψη ρίσκου πυρκαγιάς σε χωρική ανάλυση 500 μ., (2) την έγκαιρη ανίχνευση πυρκαγιών σε όλο τον ελλαδικό χώρο, (3) τη συνεχή παρακολούθηση της εξέλιξης των πύρινων μετώπων κάθε 5 λεπτά της ώρας σε χωρική ανάλυση 500 μ., (4) τη μοντελοποίηση και πρόγνωση της διασποράς του καπνού και (5) την οριοθέτηση των καμένων εκτάσεων μετά την καταστροφή με αποτίμηση των ζημιών σε υποδομές, περιουσίες πολιτών και στο φυσικό περιβάλλον.

Υπηρεσίες

Η Υπηρεσία FireHUB ανιχνεύει και παρακολουθεί την εξέλιξη των δασικών πυρκαγιών κάθε 5 λεπτά, σε χωρική ανάλυση 500 μ., για κάθε γεγονός πυρκαγιάς που συμβαίνει στην Ελλάδα, δίνοντας επιπροσθέτως εκτιμήσεις της χωρικής διασποράς του καπνού. Παρέχει σε ημερήσια βάση την χαρτογράφηση των καμένων εκτάσεων και αποτιμά τις καταστροφές σε μέση (250–400 μ.) και υψηλή χωρική ανάλυση (10–20 μ.). Η χαρτογράφηση βασίζεται σε δορυφορικές εικόνες που συλλέγονται σε πραγματικό χρόνο στις κεραίες συλλογής δορυφορικών δεδομένων της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ σε εικόνες υψηλής χωρικής ανάλυσης Copernicus Sentinel-2 που συλλέγονται στο Ελληνικό Mirror Site. Το FireHUB παρέχει επίσης εκτιμήσεις κινδύνου από πυρκαγιά, ενώ μελετά την ιστορικότητα και τη συμπεριφορά της πυρκαγιάς για όλο τον Ελλαδικό χώρο. Για τον σκοπό αυτό, ενημερώνεται καθημερινά μια μοναδική βάση πληροφοριών (PostGIS και Ανοιχτές Αποθήκες Δεδομένων - Open Data Cubes) με τα ίχνη όλων των πυρκαγιών που συνέβησαν στην Ελλάδα τα τελευταία 37 χρόνια. <http://beyond-eocenter.eu/index.php/web-services/FireHUB>

Η πλατφόρμα **FOREST FIRE INFORMATION SYSTEM (FFIS)** παρέχει μία σειρά προϊόντων ταχείας δορυφορικής ανίχνευσης των ενεργών εστιών φωτιάς αλλά και αποτίμησης - χαρτογράφησης των καμένων εκτάσεων σε Κεντρική και Νότια Ευρώπη, Βόρεια Αφρική, Μέση Ανατολή και Μαύρη Θάλασσα. Η υπηρεσία είναι διαθέσιμη σε 24ωρη βάση, 365 μέρες τον χρόνο. Το Κέντρο λαμβάνει καθημερινά δεδομένα από τους δορυφόρους NOAA και NPP στον επίγειο σταθμό λήψης δορυφορικών δεδομένων που βρίσκεται στις εγκαταστάσεις της Επιχειρησιακής μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ στην Πεντέλη. Στη συνέχεια πολύπλοκες αλυσίδες επεξεργασίας υψηλού επιπέδου, παράγουν προϊόντα των ενεργών εστιών και των καμένων εκτάσεων, τα οποία δημοσιεύονται στην πλατφόρμα FFIS μέσω τεχνολογιών WebGIS και γίνονται διαθέσιμα στους χρήστες. Στην πλατφόρμα FFIS δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να επιλέξει το προϊόν (ενεργές εστίες, καμένες εκτάσεις) που επιθυμεί να απεικονιστεί στον χάρτη, καθώς και το χρονικό διάστημα που τον ενδιαφέρει. Τα επίπεδα οπτικοποιούνται σύμφωνα με τη χρονική απόσταση από την ημερομηνία που ξέσπασε η εκάστοτε πυρκαγιά και παρέχονται εποχικά

στατιστικά σε μορφή γραφημάτων των ετήσιων καμένων εκτάσεων για κάθε χώρα, όπως έχουν καταγραφεί από το CORINE Land Cover από το 2018.

<http://ffis.beyond-eocenter.eu/>

Από το καλοκαίρι 2020 λειτουργεί η νέα πανελλαδική υπηρεσία πρόβλεψης ρίσκου πυρκαγιάς σε επίπεδο επόμενης μέρας. Η Επιχειρησιακή μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ στοχεύει στη διεύρυνση των υφιστάμενων τεχνικών και στην κάλυψη συγκεκριμένων κενών, δεδομένου ότι οι χάρτες εκτίμησης κινδύνου πυρκαγιάς που είναι διαθέσιμοι μέχρι σήμερα δίνουν προβλέψεις σε αδρή κλίμακα και λαμβάνουν υπόψη μόνο μετεωρολογικά δεδομένα. Στόχος, είναι αφενός η αύξηση της χαρτογραφικής κλίμακας και της χωρικής ανάλυσης της εκτίμησης κινδύνου και αφετέρου η ενσωμάτωση γνώσης προερχόμενης από επιπλέον παράγοντες που συντελούν στο φαινόμενο της πυρκαγιάς σε μια περιοχή, όπως το είδος κάλυψης γης, την ευφλεκτότητα, την υγρασία του εδάφους, την υγεία της βλάστησης και την ιστορικότητα της περιοχής (συχνότητα εμφάνισης πυρκαγιάς). Έχοντας πάντα ως άξονα την επιστημονική έρευνα για την προστασία της ανθρώπινης ζωής και του περιβάλλοντος, η Επιχειρησιακή Μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, αναπτύσσει πρωτότυπες τεχνικές Μηχανικής Μάθησης βασισμένες στο ιστορικό αρχείο πυρκαγιών (FireHUB), που διατηρείται από το 1986, σε συνδυασμό με εκτενή μετεωρολογικά και δορυφορικά δεδομένα, διαθέσιμα στην επιστημονική κοινότητα. Τα αρχικά αποτελέσματα από το καλοκαίρι του 2020 αξιολογήθηκαν από την Πυροσβεστική Υπηρεσία και αποδείχτηκαν σε πολλές περιπτώσεις ιδιαίτερα ακριβή, αναδεικνύοντας τη χρησιμότητα της συγκεκριμένης υπηρεσίας στο άμεσο μέλλον για τους φορείς λήψης αποφάσεων.

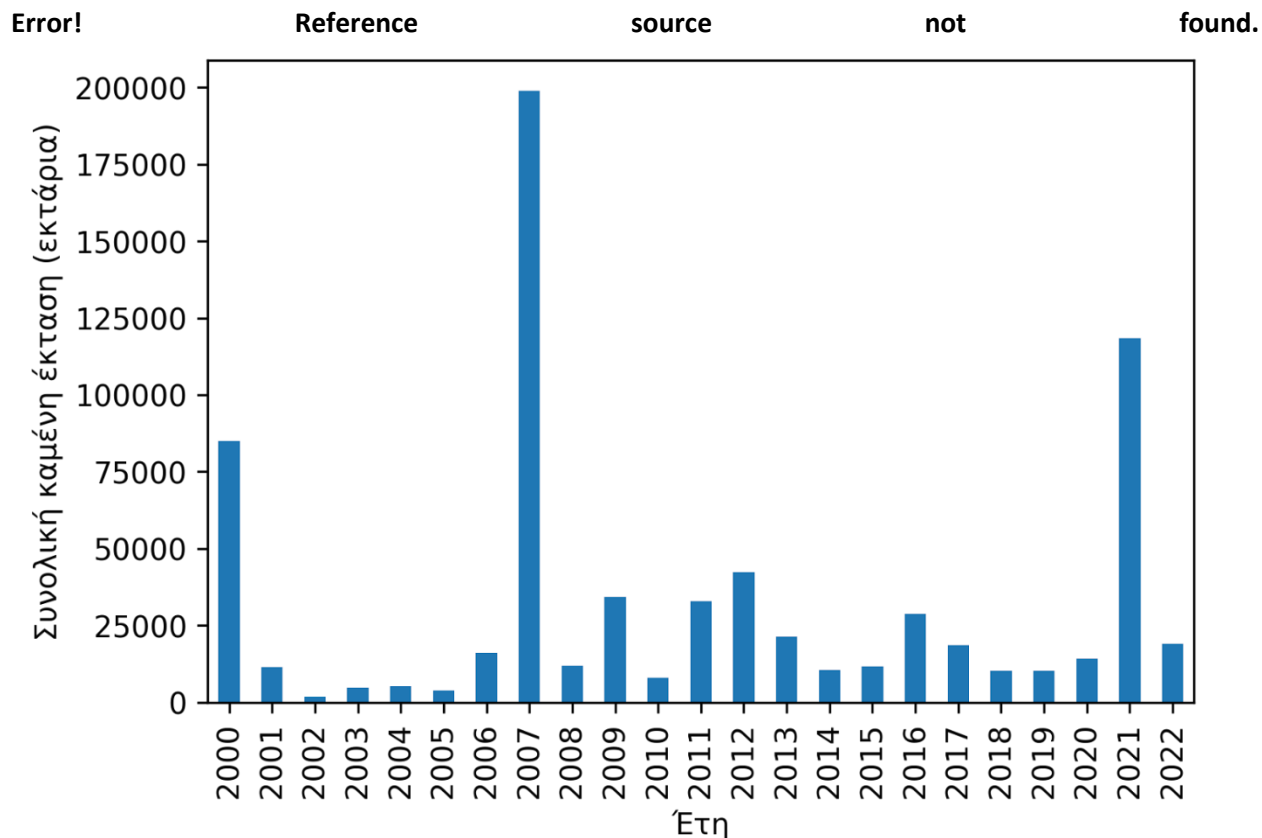
<https://riskmap.beyond-eocenter.eu/>

Αποτίμηση πυρκαγιών για το 2022

Το 2022 σημειώθηκαν σημαντικές οικολογικές καταστροφές λόγω πυρκαγιών, ωστόσο η συνολική καμένη έκταση ήταν μικρότερη από το μέσο όρο του διαστήματος 2000-2022 και σαφώς μικρότερη από του 2021. Παράλληλα όμως σημειώθηκε μεγαλύτερη καμένη έκταση απ' ό,τι την περίοδο 2018 - 2020. Η Επιχειρησιακή Μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, σε καθημερινή βάση, συνέλεγε και επεξεργαζόταν δορυφορικά δεδομένα, ενώ παρείχε στο Κέντρο Επιχειρήσεων της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας και στις τοπικές αρχές ακριβείς εκτιμήσεις κινδύνου πυρκαγιάς. Έτσι και το 2022 καταγράφηκε η εξέλιξη όλων των μεγάλων πυρκαγιών, από την έναρξή τους μέχρι την ολοκλήρωσή τους, παρέχοντας στην πολιτεία χάρτες αποτίμησης των καταστροφών σε οικοσυστήματα, περιουσίες και αγροτικές εκτάσεις στις καμένες περιοχές. Με βάση την εκτίμηση που έγινε, σημειώθηκαν 82 δασικές πυρκαγιές που έκαψαν 18394,4 εκτάρια, μέγεθος που αντιστοιχεί περίπου στο 16% του αντίστοιχου περσινού αριθμού, που έφτανε τα 118.540 εκτάρια και στο οποίο βέβαια περιλαμβάνεται και η μεγάλη πυρκαγιά στην Εύβοια. Κατά τη χαρτογράφηση προέκυψε ότι τα περισσότερα εκτάρια καμένης γης αποτελούσαν σκληροφυλλική βλάστηση (3050 εκτάρια), μικτό δάσος (2765 εκτάρια), μεταβατικές δασώδεις και θαμνώδεις εκτάσεις (2480 εκτάρια) και ελαιώνες (1640 εκτάρια).

Η πιο καταστροφική πυρκαγιά της αντιπυρικής περιόδου 2022 έλαβε χώρα στο Δάσος Δαδιάς του Νομού Έβρου, όπου κάηκαν συνολικά 4.257 εκτάρια γης μέσα σε 11 μέρες, τα οποία ανήκουν εξ ολοκλήρου σε προστατευόμενη περιοχή του δικτύου NATURA 2000. Πρόκειται για τη μεγαλύτερη πυρκαγιά σε έκταση NATURA στον Ελλαδικό χώρο. Εξαιρουμένης της αναφερόμενης καμένης έκτασης, τα τελευταία 20 περίπου χρόνια έχουν γίνει άλλες 7 πυρκαγιές σε περιοχές NATURA της ευρύτερης περιοχής, με συνολική καμένη έκταση 4.900 εκτάρια. Μεγάλες πυρκαγιές εκδηλώθηκαν επίσης στην Πεντέλη Αττικής (2.504 εκτάρια), στα Βατερά της νήσου Λέσβου (2.374 εκτάρια), στις Μελαμπές του Νομού Ρεθύμνου (2.000 εκτάρια) και στο Παπίκιο Όρος του Νομού Ροδόπης (1.143 εκτάρια). Στην περίπτωση των Μέλαμπων Ρεθύμνου αξίζει να σημειωθεί ότι η εν λόγω περιοχή έχει πληγεί από 6 παλαιότερα συμβάντα (1985,

2000, 2003, 2010, 2011, 2016). Επαναλαμβανόμενα γεγονότα πυρκαγιάς σε μια περιοχή δυσχεραίνουν τη φυσική αναγέννηση και υποβαθμίζουν, έως και καταστρέφουν το φυσικό τοπίο.

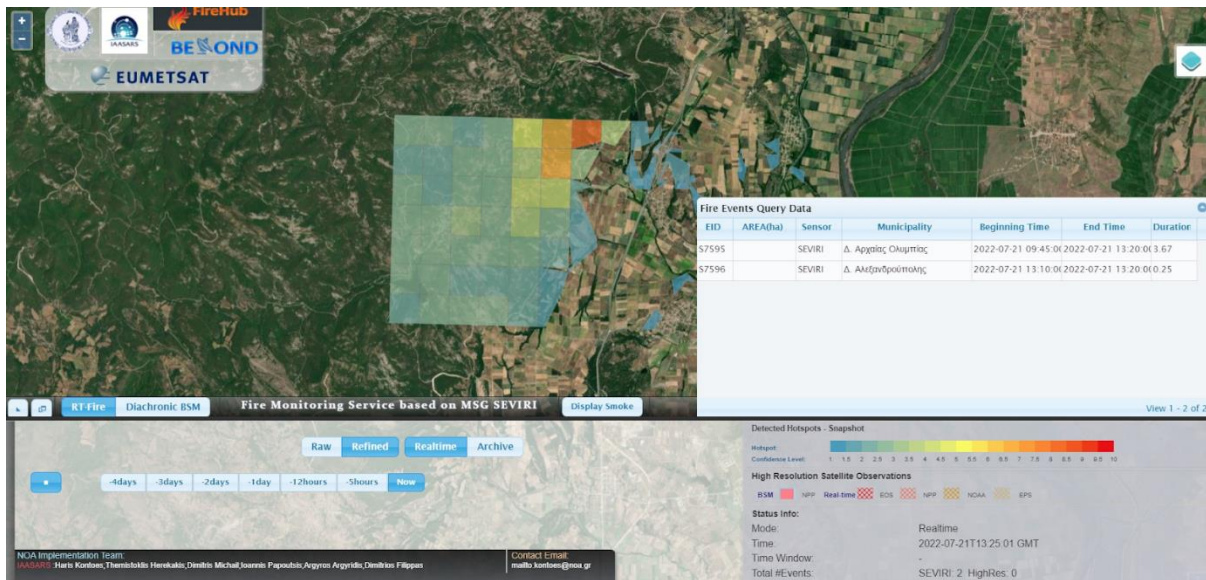


Εικόνα 5: Συνολική καμένη έκταση σε εκτάρια για τα έτη 2000 έως 2022.

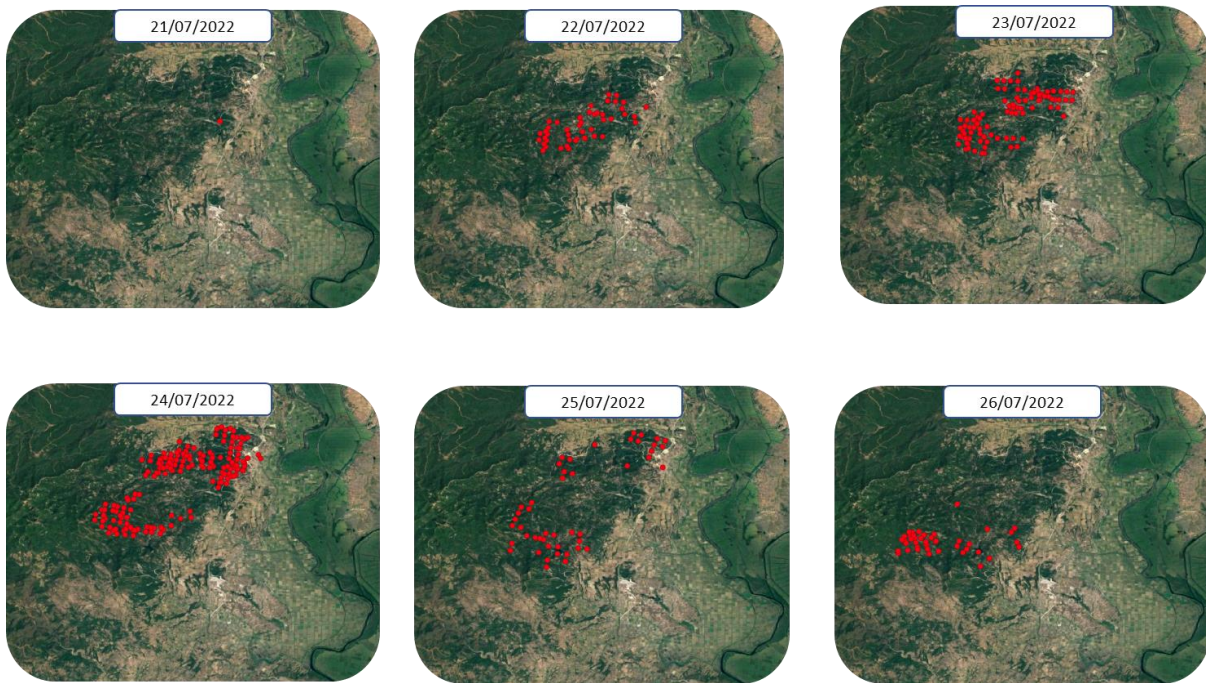
Σημαντικότερες πυρκαγιές για το 2022

Πυρκαγιά στο Σουφλί, Έβρου, 21/07/2022 – 31/07/2022

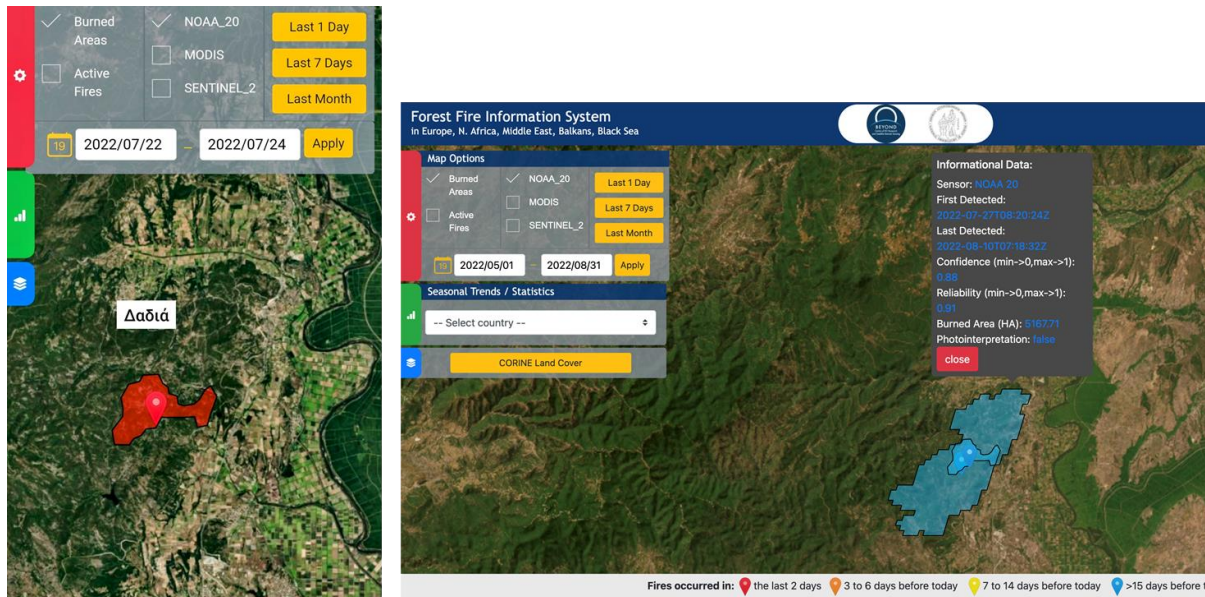
Στις 21 Ιουλίου 2022 εκδηλώθηκε πυρκαγιά στο Δήμο Αλεξανδρούπολης, γεγονός το οποίο εντοπίστηκε την ίδια μέρα, στις 16:10 τοπική ώρα, από το σύστημα ανίχνευσης πυρκαγιών του FireHUB. Η εξέλιξη των πύρινων μετώπων συνέχισε να παρακολουθείται από την έναρξη της πυρκαγιάς μέχρι και την τελική κατάσβεση της στις 26 Ιουλίου 2022, βάσει των παραγόμενων - σε σχεδόν πραγματικό χρόνο - προϊόντων των ενεργών εστιών και της καμένης έκτασης, όπως αποτυπώνονται στο σύστημα FFIS (<http://ffis.beyond-eocenter.eu/>) και απεικονίζονται στην Εικόνα. Συγχρόνως, μέσω του συστήματος πραγματοποιούνταν και η εκτίμηση της καμένης έκτασης μέσω δορυφορικών εικόνων μέσης ανάλυσης και με κάθε νέα λήψη δορυφορικής εικόνας μέσης ανάλυσης γινόταν επανεκτίμηση της καμένης έκτασης (Εικόνα 7)



Εικόνα 6: Ανίχνευση έναυσης πυρκαγιάς από το σύστημα FireHUB.

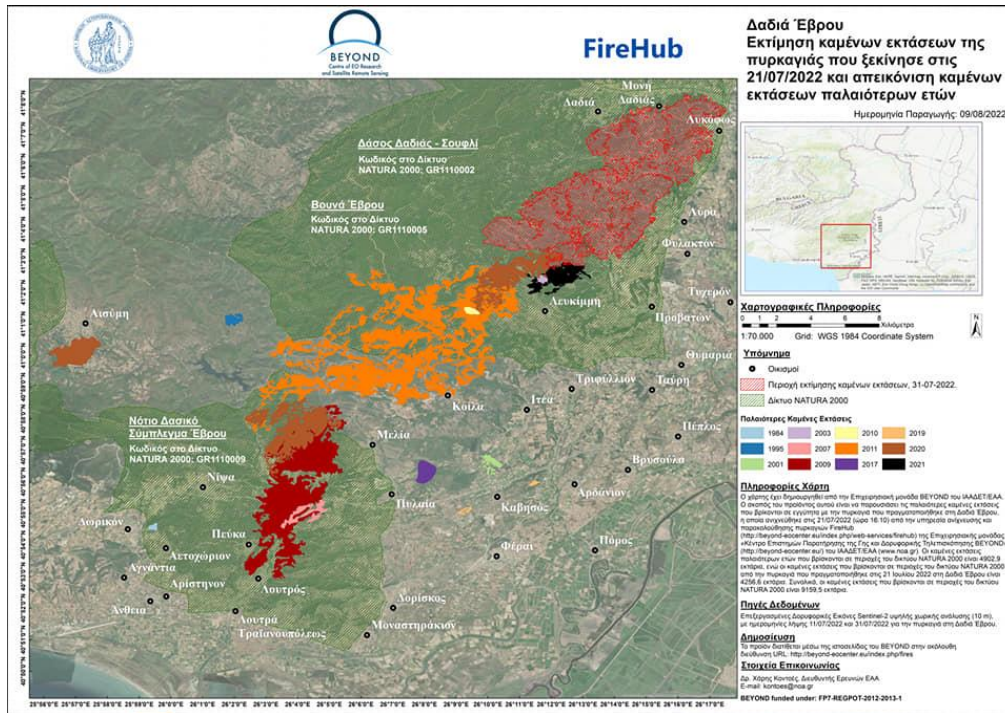


Εικόνα 7: Εξέλιξη των ενεργών εστιών, όπως καταγράφηκαν από το σύστημα FFIS.

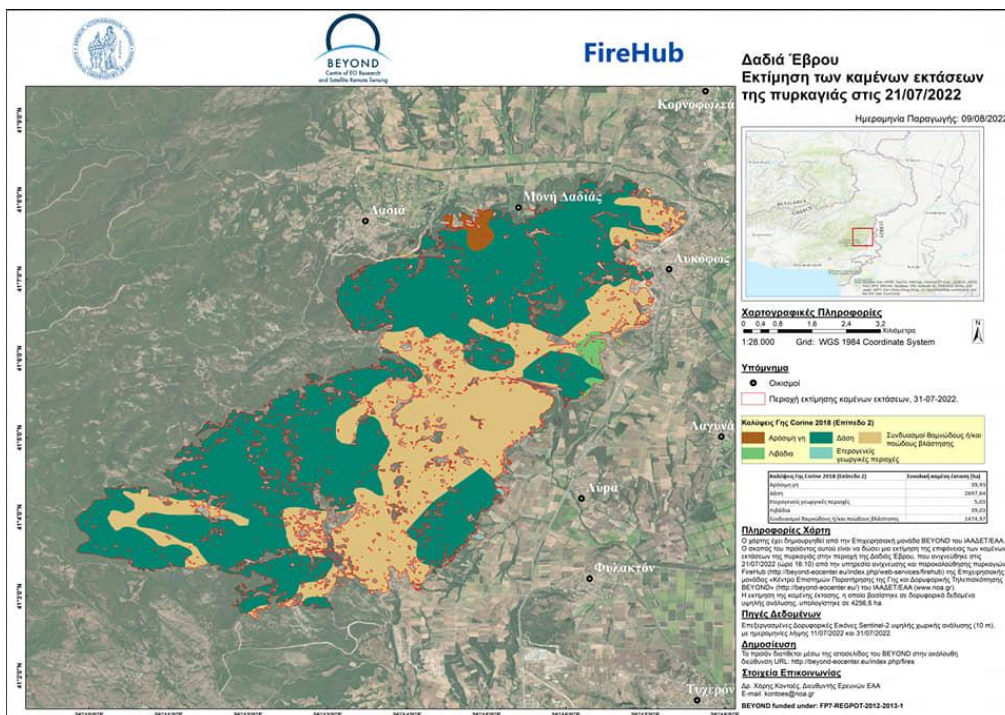


Εικόνα 8: Πολύγωνο καμένης έκτασης από δορυφορική εικόνα VIIRS και Επανεκτίμηση πολυγώνου καμένης έκτασης από δορυφορική εικόνα VIIRS, σύστημα FFIS.

Μετά την πλήρη κατάσβεση της πυρκαγιάς, ακολούθησε η λεπτομερής καταγραφή τόσο της καμένης έκτασης, όσο και του πληττόμενου οικοσυστήματος της προστατευόμενης περιοχής NATURA 2000, αναφερόμενη ως Δάσος Δαδιάς, με δορυφορικές εικόνες υψηλής χωρικής ανάλυσης των δορυφορικών συστημάτων Sentinel-2. Στον παρακάτω χάρτη (Εικόνα 9) παρουσιάζονται οι διαχρονικές καμένες εκτάσεις στην ευρύτερη περιοχή του Έβρου από το 1995 μέχρι σήμερα. Αξίζει να σημειωθεί πως οι συνολικές καμένες εκτάσεις την περίοδο 1995-2021 υπολογίζονται σε 6.650 εκτάρια / 66.500 στρέμματα, εκ των οποίων τα 4.900 εκτάρια / 49.000 στρέμματα βρίσκονται σε περιοχές του δικτύου NATURA 2000. Συνολικά, οι καμένες εκτάσεις που βρίσκονται σε περιοχές του δικτύου NATURA 2000 είναι 9.160 εκτάρια / 91.600, εκ των οποίων τα 4.256 εκτάρια / 42.560 στρέμματα κάηκαν από την πυρκαγιά του 2022. Στον δεύτερο χάρτη (Εικόνα 10) παρατηρούνται οι καλύψεις γης που επηρεάστηκαν από το γεγονός, οι οποίες σύμφωνα με το CORINE Land Cover (CLC 2018) του προγράμματος Copernicus EU αφορούν 63,4% δασική έκταση και 34,7% συνδυασμό θαμνώδους ή/και ποώδους βλάστησης.



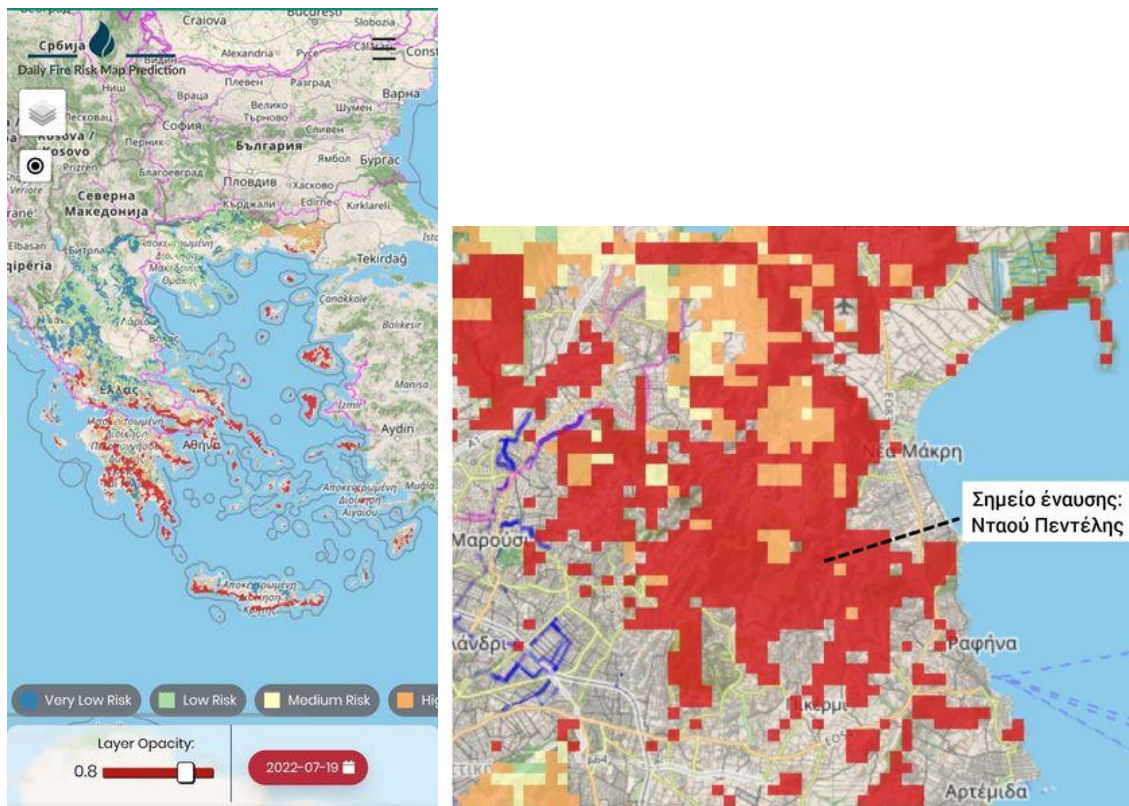
Εικόνα 9: Διαχρονική εκτίμηση καμένων εκτάσεων της ευρύτερης περιοχής του Δάσους Δαδιάς, Έβρου



Εικόνα 10: Αποτίμηση καμένης έκτασης και των πληττόμενων ειδών κάλυψης γης σύμφωνα με CLC2018 στην Δαδιά, Έβρου με εικόνες Sentinel-2.

Πυρκαγιά στη Πεντέλη Αττικής, 19/07/2022

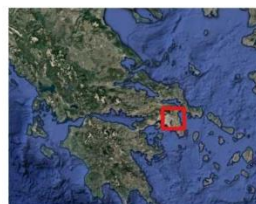
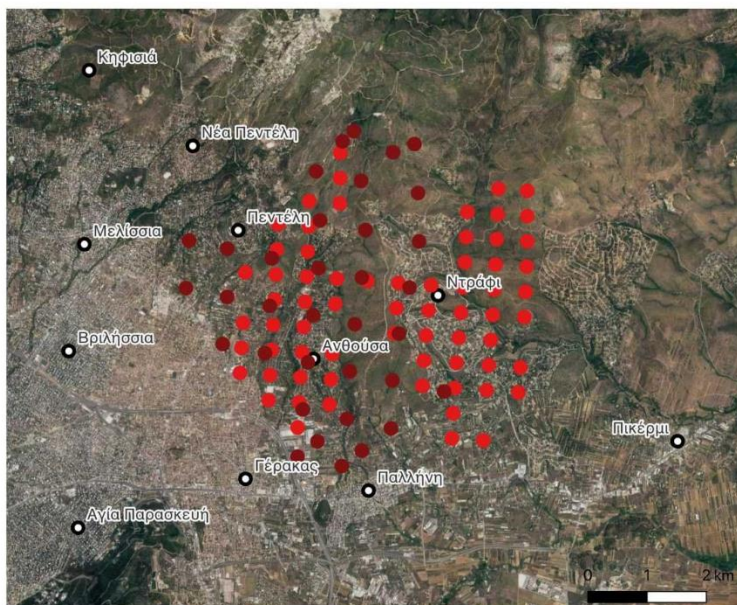
Στις 19 Ιουλίου 2022 εκδηλώθηκε πυρκαγιά στην Πεντέλη του Δήμου Αττικής. Η περιοχή απ' όπου ξεκίνησε η πυρκαγιά ανήκε σε κατηγορία πολύ υψηλής επικινδυνότητας σύμφωνα με τους χάρτες πρόβλεψης ρίσκου πυρκαγιάς (Εικόνα 11), οι οποίοι παρήχθησαν από την Επιχειρησιακή Μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, την προηγούμενη ημέρα (18/07/2022). Η πλατφόρμα FFIS (<http://ffis.beyond-eocenter.eu/>) εντόπισε τις πρώτες ενεργές εστίες, όπως είχαν καταγραφεί στις 20/7/2022 και βάσει των δορυφορικών εικόνων VIIRS που λαμβάνονται καθημερινά στις κεραίες μας, υπολογίστηκε μία πρώτη εκτίμηση των καμένων εκτάσεων σε 1.702 εκτάρια / 17.020 στρέμματα. Η τελική καμένη έκταση εκτιμήθηκε σε 2503,67 εκτάρια / 25.036 στρέμματα βασισμένη στην ανάλυση δυο δορυφορικών εικόνων Landsat 9 προ και μετά του γεγονότος (Εικόνα 14 **Error! Reference source not found.**).



Εικόνα 11: Χάρτης πρόβλεψης κινδύνου πυρκαγιάς για τις 18/07/2022 από το FireHUB με ένδειξη του σημείου έναυσης σε κατηγορία πολύ υψηλής επικινδυνότητας.



Ενεργές εστίες πυρκαγιάς Πεντέλης- 20/07/2022



Υπόμνημα

- Οικισμοί
- Ενεργές εστίες 20/7/22 00:30:35
- Ενεργές εστίες 20/7/22 01:21:36

Πληροφορίες γάστη

Ο χάρτης έχει δημιουργηθεί από το Κέντρο Επιστημών Παρατήρησης της Γης και Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης BEYOND του ΙΑΑΔΕ/ΓΕΑΑ. Σκοπός είναι να επεικονιστούν οι ενεργές εστίες πυρκαγιάς όπως προέκυψαν από την επεξεργασία δορυφορικών εικόνων VIIRS που ελήφθησαν στις κεραίες του ΕΑΑ στην Πεντέλη τις ώρες 00:30:35 και 01:21:36 της 20/07/2022.

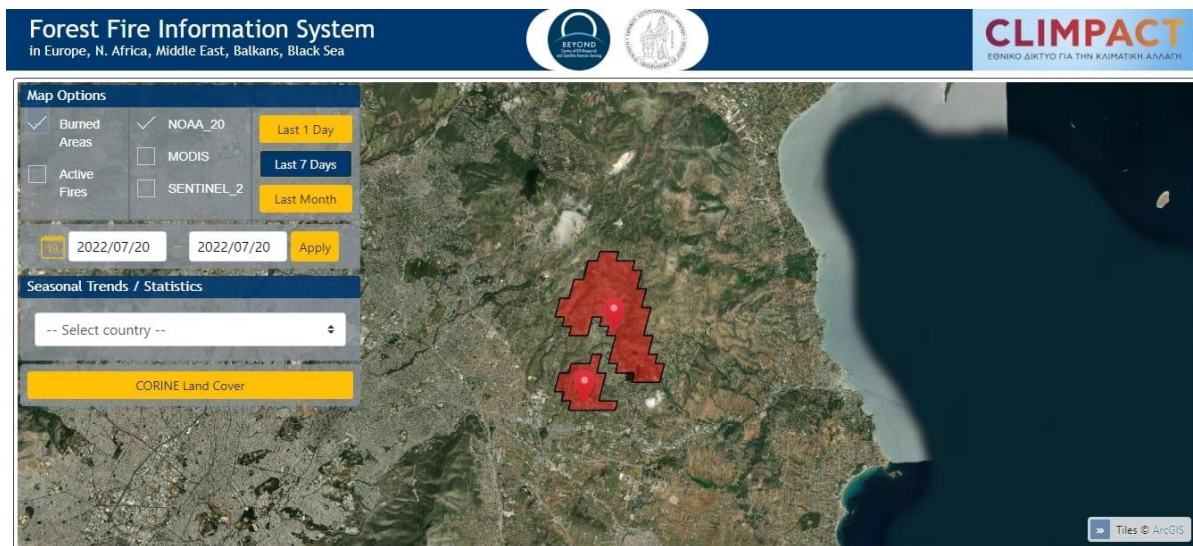
Δημοσίευση

Το προϊόν διατίθεται στην ιστοσελίδα <http://ffis.beyond-eccenter.eu/>

Στοιχεία επικοινωνίας

Δρ.Χάρης Κοντοές, Διευθυντής Ερευνών ΕΑΑ
email: kontoes@noa.gr

Εικόνα 12: Ενεργές εστίες πυρκαγιάς στην Πεντέλη, όπως παρήχθησαν από το σύστημα FFIS.

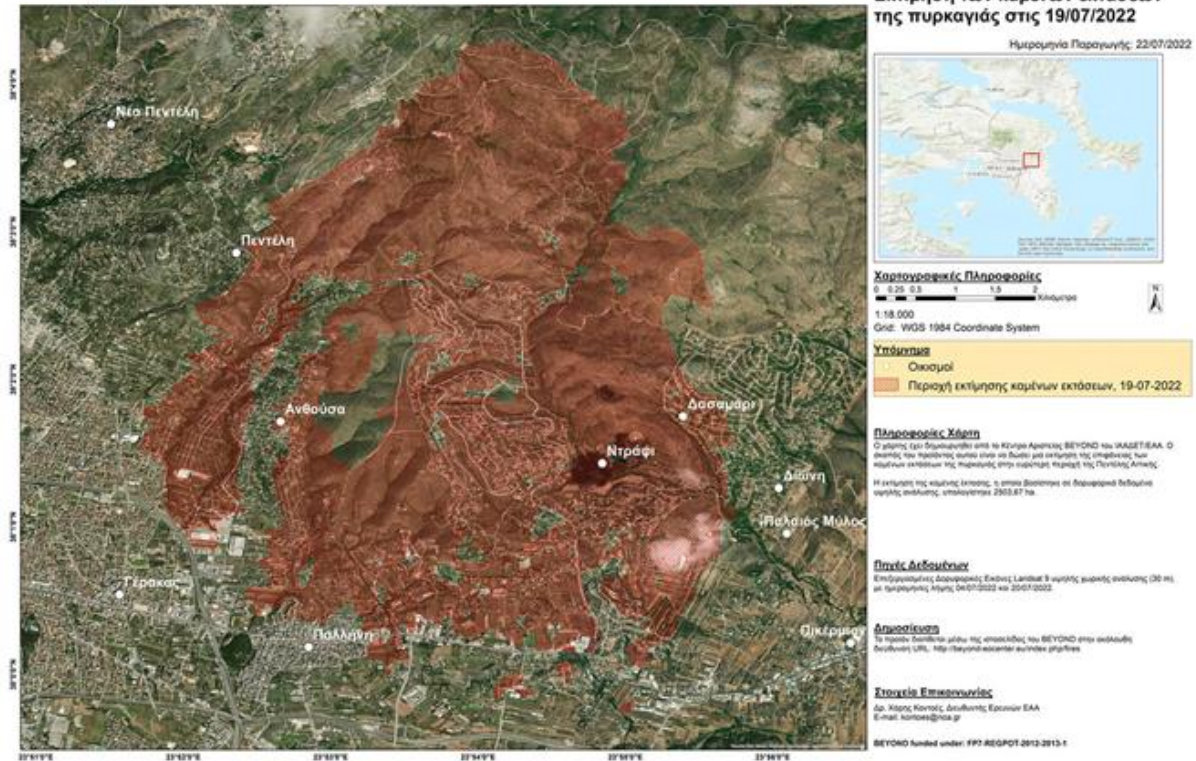


Εικόνα 13: Πολύγωνο καμένης έκτασης από δορυφορική εικόνα VIIRS, σύστημα FFIS.



BEYOND
Center for Fire Research & Applied Remote Sensing

FireHub



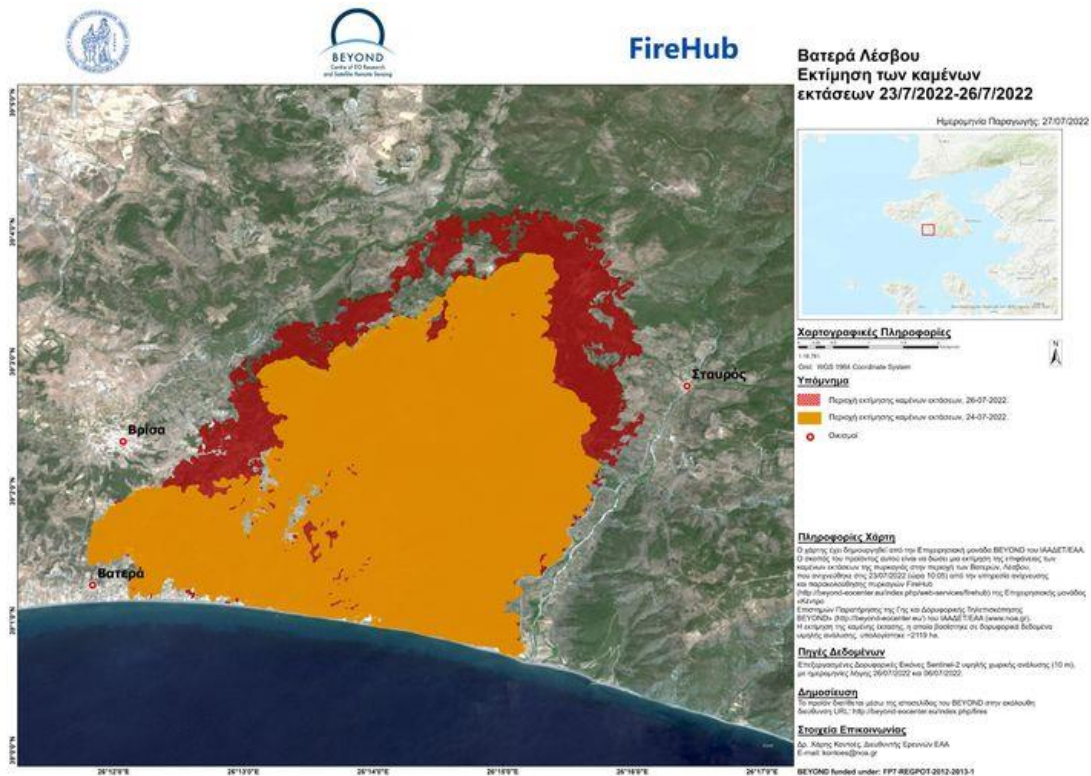
Εικόνα 14: Χάρτης αποτίμησης καμένης έκτασης στην Πεντέλη από δορυφορικές εικόνες Landsat 9.

Πυρκαγιά στα Βατερά, Λέσβου 23/07/2022

Στις 23 Ιουλίου 2022, ξέσπασε πυρκαγιά στα νότια της νήσου Λέσβου, πλησίον του οικισμού Βατερά. Το γεγονός ανιχνεύθηκε από το σύστημα FireHUB της Επιχειρησιακής μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ στις 10.05 τοπική ώρα. Το FireHUB συνέχισε να παρακολουθεί την εξέλιξη της πυρκαγιάς τις επόμενες ώρες. Στις 24 Ιουλίου 2022 πραγματοποιήθηκε μια πρώτη εκτίμηση της καμένης έκτασης βάσει δορυφορικών εικόνων υψηλής ανάλυσης Sentinel-2 (Εικόνα 16), όπου υπολογίστηκε σε περίπου 1.650 εκτάρια / 16.500 στρέμματα και απεικονίζεται με πορτοκαλί χρώμα στο χάρτη, ενώ η τελική αποτίμηση της καμένης έκτασης της πυρκαγιάς έγινε μετά την κατάσβεση της πυρκαγιάς στις 26 Ιουλίου 2022. Η αποτίμηση ανήλθε σε περίπου 2.374 εκτάρια / 23.740 στρέμματα και απεικονίζεται με κόκκινο χρώμα στο χάρτη. Στον δεύτερο χάρτη (Εικόνα 17) απεικονίζονται οι χρήσεις γης των εκτάσεων που κάηκαν στην περιοχή, όπως καταγράφηκαν στο προϊόν CLC2018, του Προγράμματος Corine Land Cover του Copernicus. Από την πυρκαγιά πλήχθηκαν δασικές-θαμνώδεις εκτάσεις (12.710 στρέμματα) και γεωργικές εκτάσεις (10.830 στρέμματα), καθώς και ένα βόρειο τμήμα του οικισμού των Βατερών.



Εικόνα 15: Ανίχνευση έναρξης πυρκαγιάς στα Βατερά, Λέσβου από το σύστημα FireHUB



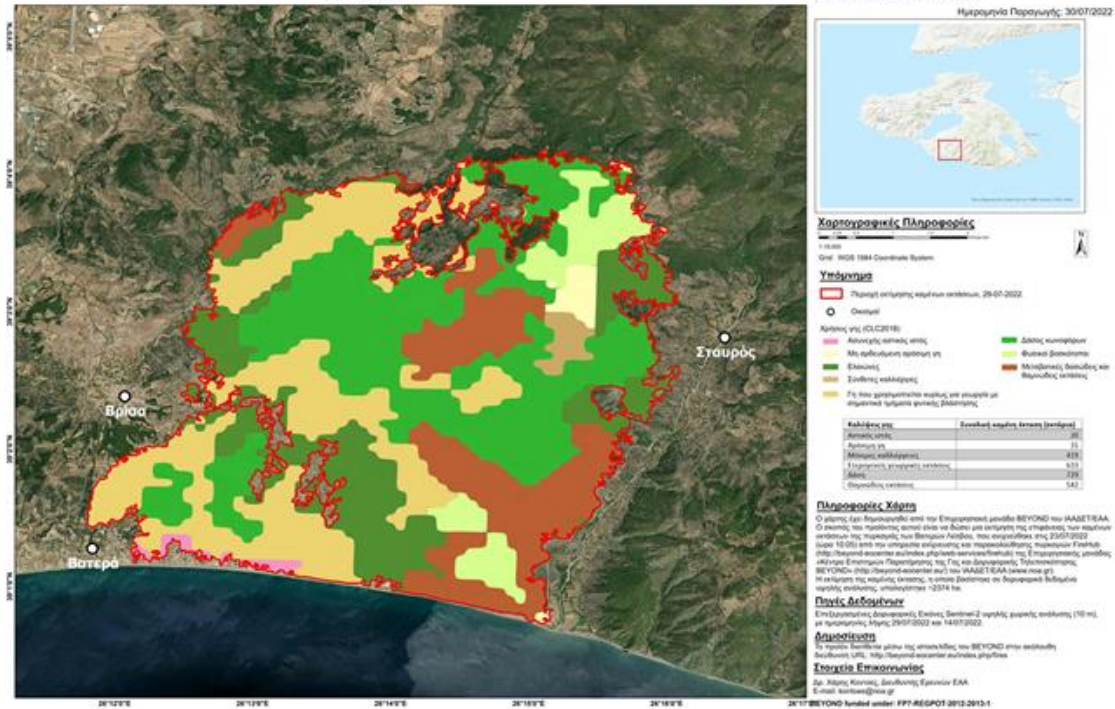
Εικόνα 16: Τελική εκτίμηση της καμένης έκτασης στα Βατερά, Λέσβου συγκριτικά με την πρώτη εκτίμηση, με δορυφορικές εικόνες Sentinel-2.



FireHub

Βατερά Λέσβου Εκτίμηση των καμένων εκτάσεων 23/7/2022

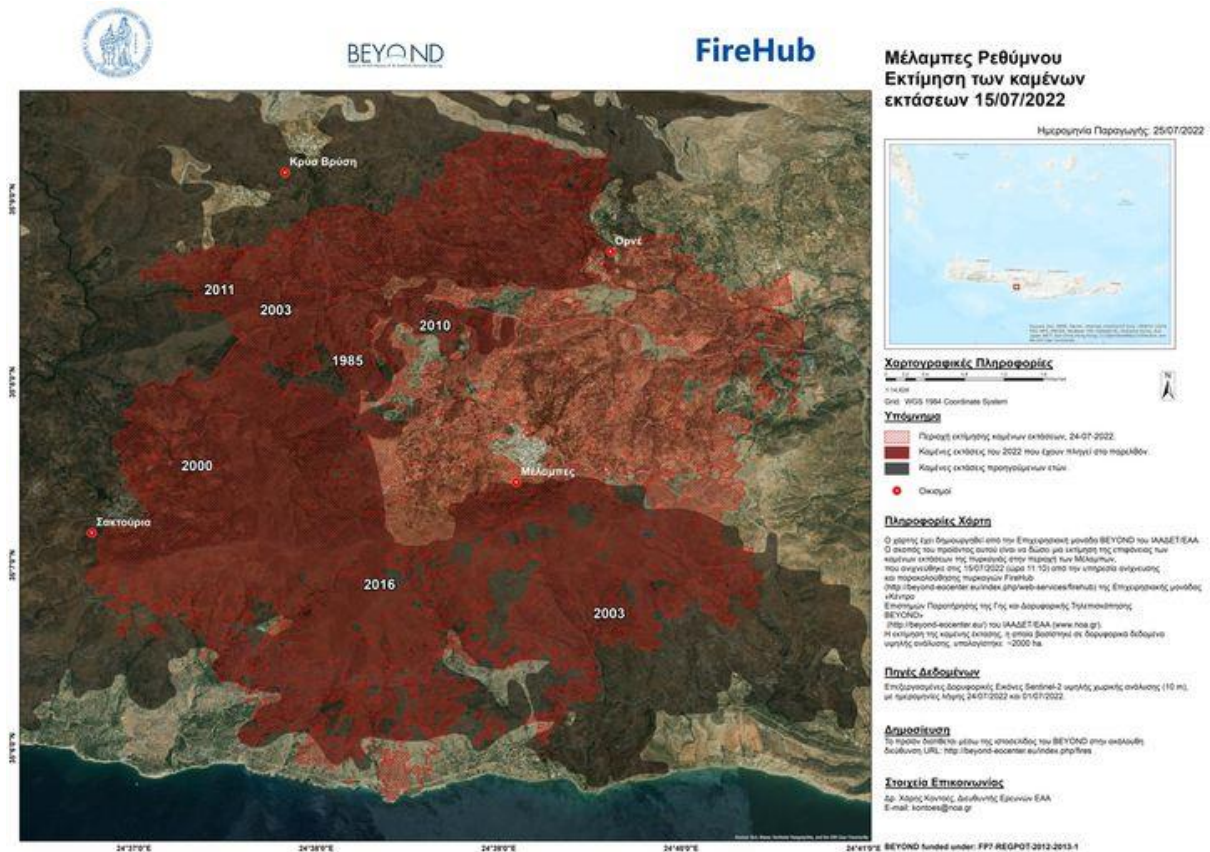
Ημερομηνία Παραγωγής: 30/07/2022



Εικόνα 17: Αποτίμηση των πληττόμενων ειδών κάλυψης γης σύμφωνα με CLC2018 στα Βατερά, Λέσβου.

Πυρκαγιά στις Μέλαμπες Ρεθύμνου, 15/07/2022

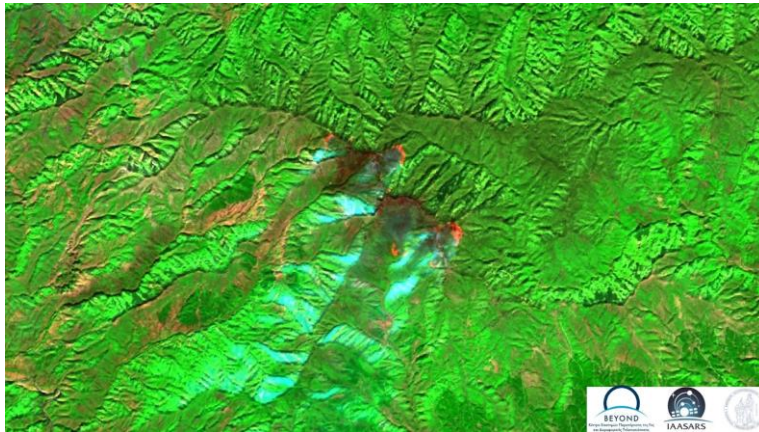
Η Επιχειρησιακή Μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ εκτίμησε την καμένη έκταση της πυρκαγιάς στις Μέλαμπες Ρεθύμνου που ξέσπασε στις 15 Ιουλίου 2022 σε περίπου 2.000 εκτάρια / 20.000 στρέμματα. Ο υπολογισμός της καμένης έκτασης έγινε βάσει δορυφορικών εικόνων υψηλής ανάλυσης Sentinel-2 προ και μετά του γεγονότος. Όπως φαίνεται και στον παρακάτω χάρτη (Εικόνα 18), η περιοχή φαίνεται να έχει πληγεί από φαινόμενα πυρκαγιάς άλλες 6 χρονιές, οδηγώντας ενδεχομένως σε υποβάθμιση του οικοσυστήματος της περιοχής.



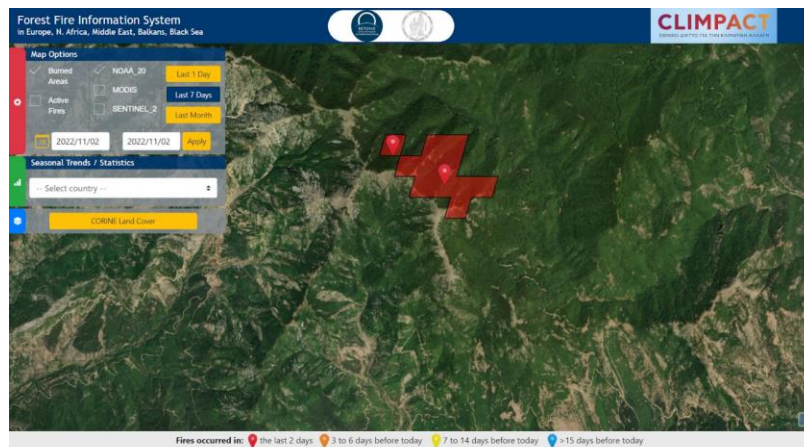
Εικόνα 18: Χάρτης αποτίμησης καμένης έκτασης στις Μέλαμπες, Ρεθύμνου και διαχρονική απεικόνιση των πληττόμενων εκτάσεων.

Πυρκαγιά στο Παπίκιο Όρος Ροδόπης, 22/10/2022-12/11/2022

Στις 22 Οκτωβρίου 2022, ξεκίνησε πυρκαγιά σε δασική έκταση της περιοχής Κερασιά του δήμου Ιάσμου - Κομοτηνής, η εξέλιξη της οποίας αποτυπώθηκε στη δορυφορική εικόνα υψηλής ανάλυσης Sentinel-2 με ημερομηνία λήψης 01/11/2022 (Εικόνα 19). Η αρχική εκτίμηση της καμένης έκτασης ήταν συνολικά 154,89 εκτάρια / 1548,9 στρέμματα, όπως προέκυψε από την αυτόματη επεξεργασία δορυφορικών εικόνων μέσης ανάλυσης VIIRS και MODIS που λαμβάνουμε καθημερινά στις κεραίες μας και παρουσιάζεται στην πλατφόρμα FFIS (<http://ffis.beyond-eocenter.eu/>) της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ.



Εικόνα 19: Απεικόνιση των ενεργών μετώπων την 1η Νοεμβρίου 2022, στην περιοχή Κερασιά της Ροδόπης με δορυφορική εικόνα υψηλής ανάλυσης Sentinel-2.



Εικόνα 20: Πολύγωνο καμένης έκτασης από δορυφορική εικόνα VIIRS, σύστημα FFIS.

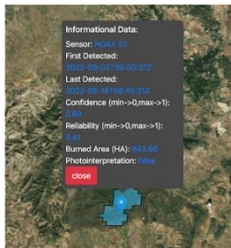
Πυρκαγιές που ανιχνεύθηκαν από το σύστημα FFIS στην ευρύτερη περιοχή των Βαλκανίων

Πυρκαγιά στη Δρόπολη, Αβανίας 30/07/2022-31/07/2022

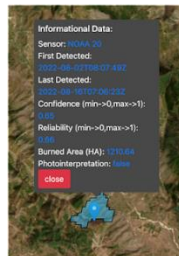
Στις 30 Ιουλίου 2022, ξέσπασε πυρκαγιά στον ομογενειακό Δήμο Δρόπολης στην Αλβανία. Η πυρκαγιά επεκτάθηκε στους πρόποδες του όρους Πλατοβούνι, πάνω από το χωριό της Φρασανής, η οποία εξαπλώθηκε επικίνδυνα στα χωριά Γορίτσα, Τεριαχάτες, Λιούγκαρη και Γράψη. Για την αντιμετώπιση της πυρκαγιάς η Ελλάδα έστειλε δύο πυροσβεστικά αεροπλάνα. Η Επιχειρησιακή μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ εκτίμησε την τελική καμένη έκταση της πυρκαγιάς σε περίπου 1.440 εκτάρια / 14.400 στρέμματα, βάσει δορυφορικών εικόνων υψηλής ανάλυσης Sentinel-2.

Στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 21) παρουσιάζονται οι ενεργές εστίες όπως έχουν καταγραφεί από το σύστημα FFIS (<http://ffis.beyond-eocenter.eu/>) και η εκτίμηση της καμένης έκτασης βάσει δορυφορικών εικόνων μέσης ανάλυσης.

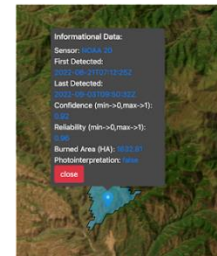
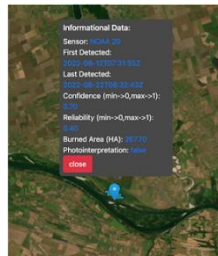
Wildfire in Tunisia,
29-31/07/2022



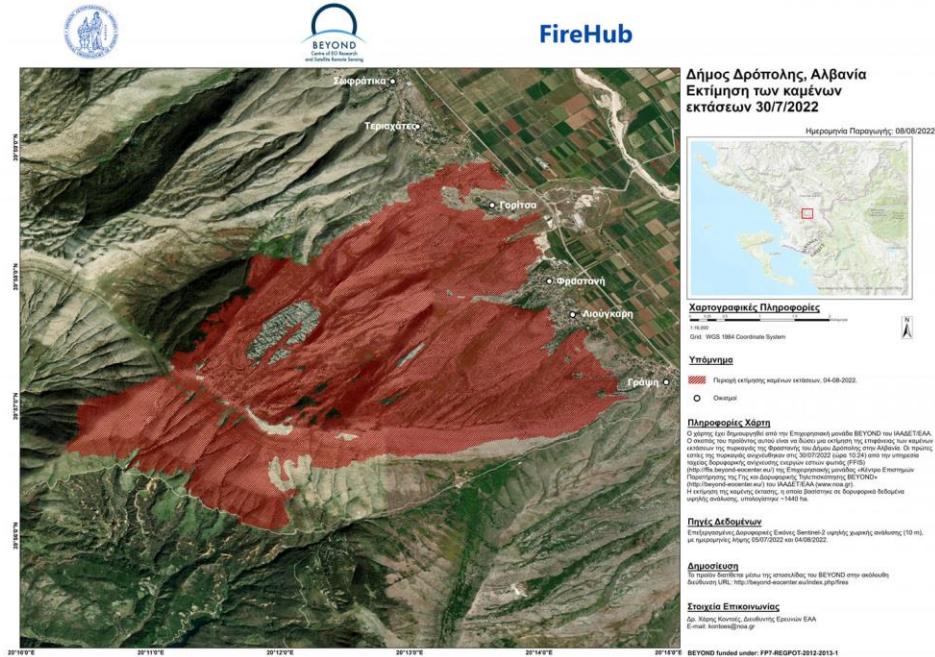
Wildfire in Albania,
30-31/07/2022



Wildfire in Azerbaijan,
19-21/08/2022



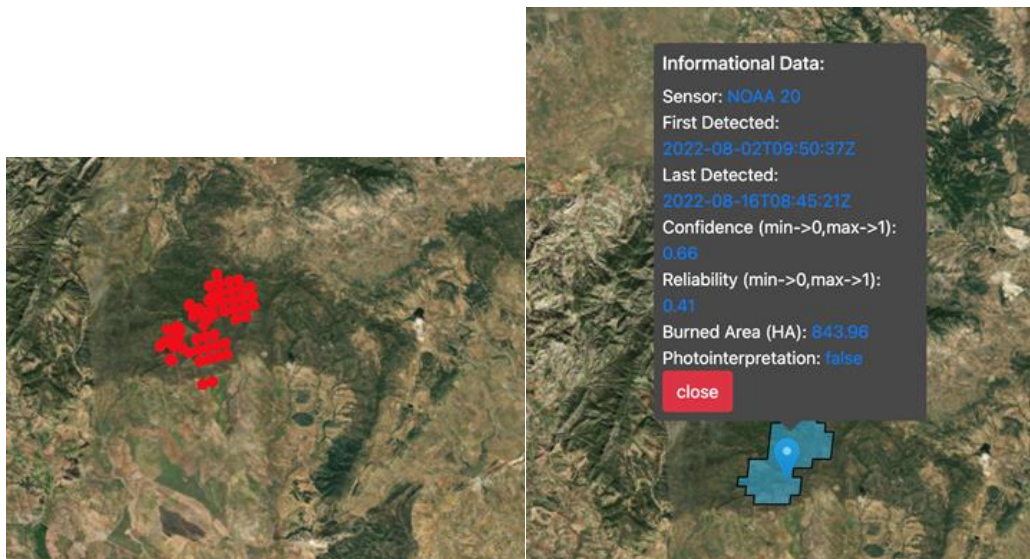
Εικόνα 21: Ενεργές εστίες πυρκαγιάς (πάνω) και πολύγωνο καμένης έκτασης (κάτω) από δορυφορική εικόνα VIIRS, σύστημα FFIS.



Εικόνα 22: Χάρτης αποτίμησης καμένης έκτασης στην Δρόπολη, Αλβανίας.

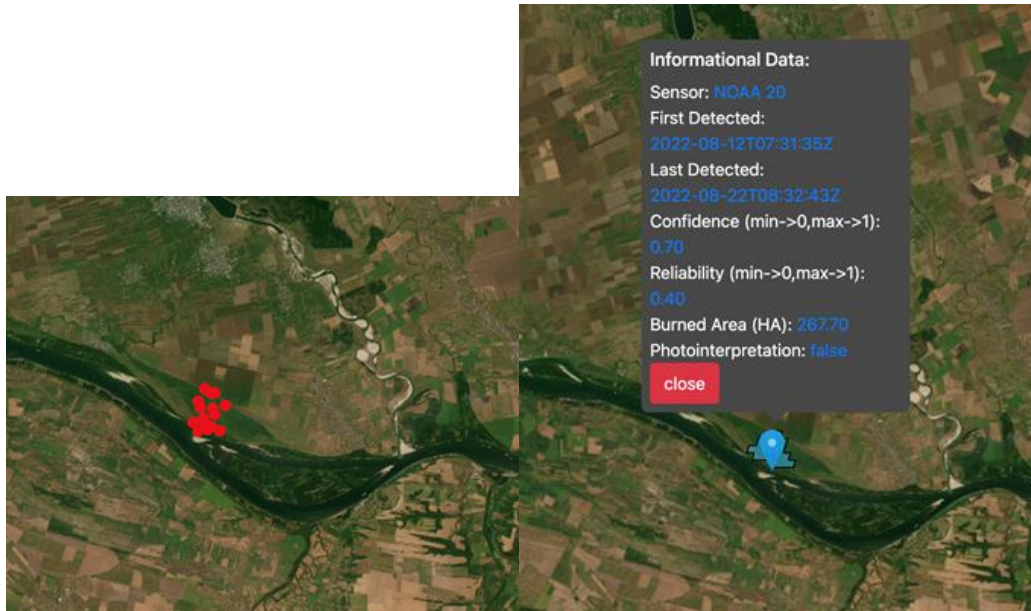
Άλλα παραδείγματα αποτελούν:

- Πυρκαγιά στη Τυνησία, 29-31/07/2022



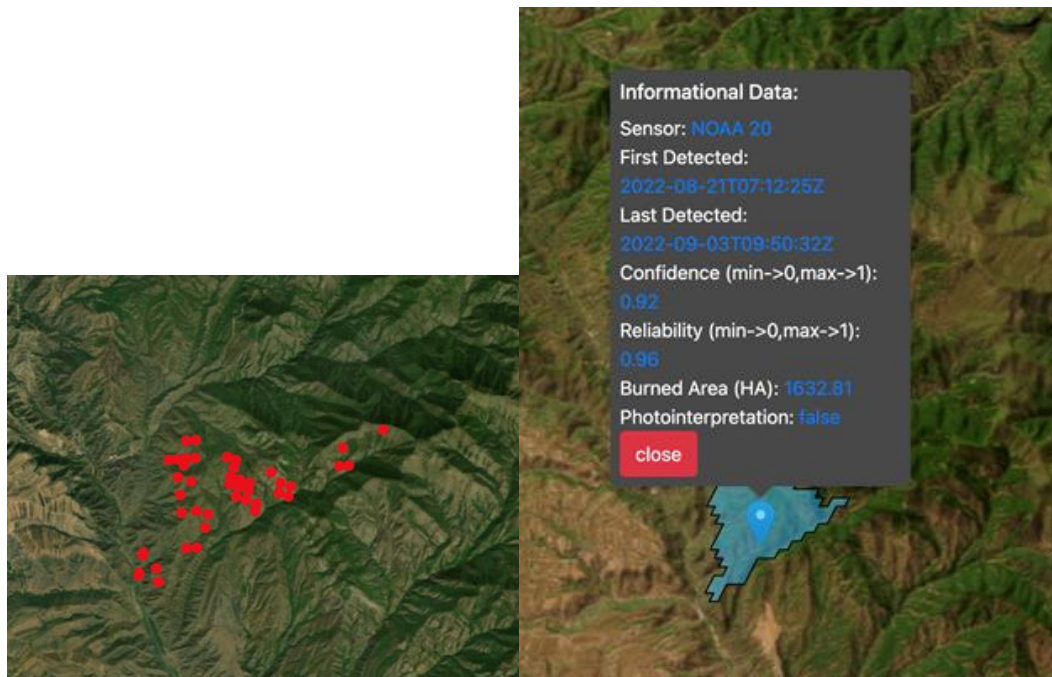
Εικόνα 23 - 24: Αποτύπωση ενεργών εστιών και εκτίμηση καμένης έκτασης στις 2/8/2022 μέσω δορυφορικών εικόνων VIIRS στα 843,96 εκτάρια.

- Πυρκαγιά στη Βουλγαρία, 07-10/08/2022



Εικόνα 25 - 26: Αριστερά παρουσιάζονται οι ενεργές εστίες όπως τις κατέγραψε το σύστημα FFIS και δεξιά εκτίμηση καμένης έκτασης στις 12/8/2022 στα 267.70 εκτάρια.

- Πυρκαγιά στο Αζερμπαϊτζάν, 19-21/08/2022



Εικόνες 27 - 28: Ανίχνευση ενεργών εστιών και αποτίμηση της καμένης έκτασης μέσω δορυφορικών εικόνων VIIRS στα 1632 εκτάρια, στις 21/8/2022.

Αντίκτυπος

Το σύστημα FireHUB είναι συνδεδεμένο με το Κέντρο Επιχειρήσεων της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας, όπου αξιοποιείται σε πραγματικό χρόνο για την ενημέρωση νέων εστιών πυρκαγιάς, αλλά και για την παρακολούθηση της εξέλιξής τους. Τα συστήματα Έγκαιρης Ανίχνευσης και Παρακολούθησης σε σχεδόν πραγματικό χρόνο έχουν αποδειχθεί πολύτιμα εργαλεία στη δράση κατά των πυρκαγιών. Ειδικότερα, έχουν καταγραφεί περιπτώσεις πυρκαγιάς που ξέσπασαν σε απομακρυσμένες περιοχές και ήταν μη ορατές από οικισμούς, για τις οποίες η Πυροσβεστική Υπηρεσία ενημερώθηκε από το FireHUB και όχι από πολίτες ή παρατηρητήρια. Επιπλέον, η Διαχρονική Χαρτογράφηση των καμένων εκτάσεων που αξιοποιείται από την Πυροσβεστική Υπηρεσία μία μοναδική βάση για την επιστημονική κοινότητα, καθώς εξυπηρετεί τη μελέτη της διαχρονικής εξέλιξης του φαινομένου και των παραγόντων που επηρεάζουν την έναυση και την εξάπλωση μιας πυρκαγιάς.

Πλημμύρες

FloodHUB Υπηρεσία παρακολούθησης πλημμυρικών φαινομένων

Για την παρακολούθηση των πλημμυρών, η Επιχειρησιακή μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ έχει αναπτύξει ένα σύστημα υπηρεσιών που αξιοποιεί δορυφορικά δεδομένα ραντάρ συνθετικού ανοίγματος (SAR), τα οποία συλλέγονται από τους δορυφόρους Sentinel-1 του Copernicus. Μέσω αυτής της υπηρεσίας, το σύστημα FloodHUB παρακολουθεί διαχρονικά επιλεγμένες λεκάνες απορροής ειδικού ενδιαφέροντος στην Ελλάδα, μέσω μιας πλήρους αυτοματοποιημένης διαδικασίας και χαρτογραφεί τις πλημμυρισμένες εκτάσεις με χρήση προϊόντων δορυφορικής τηλεπισκόπησης. Επιπλέον, μπορεί να τροφοδοτείται και από επίγειες παρατηρήσεις, γεγονός που επιτρέπει την καλύτερη γνώση της περιοχής που πλήττεται. Τέλος, μέρος των υπηρεσιών του συστήματος FloodHUB αποτελεί και η αποτίμηση των ζημιών που προκάλεσε το καταστροφικό γεγονός.

Το σύστημα FloodHub περιλαμβάνει τρεις επί μέρους υπηρεσίες παρακολούθησης πλημμυρικών φαινομένων:

- **Παρατηρητήριο Πλημμυρών**

Η πρώτη υπηρεσία είναι το Παρατηρητήριο Πλημμυρών για την Ελλάδα και την ευρύτερη περιοχή. Πρόκειται για μια ανοιχτή διαδικτυακή πλατφόρμα, όπου καταγράφονται όλα τα μεγάλα πλημμυρικά συμβάντα και δημοσιοποιούνται τα αποτελέσματα της χαρτογράφησης των πλημμυρών κατόπιν επεξεργασίας και φωτοερμηνείας δορυφορικών εικόνων, τόσο οπτικών όσο και ραντάρ.

- **Διαχρονική Χαρτογράφηση Πλημμυρών**

Η δεύτερη υπηρεσία είναι η Διαχρονική Χαρτογράφηση Πλημμυρών σε επιλεγμένες λεκάνες απορροής ιδιαίτερου ενδιαφέροντος. Είναι μια ανοιχτή και δυναμική διαδικτυακή πλατφόρμα, όπου γίνεται διαχρονική χαρτογράφηση και στατιστική ανάλυση των πλημμυρών, εφαρμόζοντας μια πλήρως αυτοματοποιημένη διαδικασία με επεξεργασία δορυφορικών εικόνων ραντάρ Sentinel-1 από το Ελληνικό Mirror Site.

- **Επιχειρησιακό Σύστημα Χαρτογράφησης Πλημμυρών**

Η τρίτη υπηρεσία είναι το Επιχειρησιακό Σύστημα Χαρτογράφησης Πλημμυρών, που λειτουργεί ως πρότυπο στην πληγείσα λεκάνη απορροής της Μάνδρας - Μαγούλας - Ελευσίνας. Πρόκειται για μια διαδικτυακή πλατφόρμα για πιστοποιημένους εκπαιδευμένους χρήστες των αρμόδιων φορέων, η οποία για πρώτη φορά εξασφαλίζει την αξιόπιστη προσομοίωση και παραγωγή επιχειρησιακής εικόνας της πλημμύρας κάθε πέντε λεπτά της ώρας. Η λειτουργία της βασίζεται στην εφαρμογή εξελιγμένων αλγορίθμων και αξιοποιεί μετρήσεις από τους επίγειους σταθμούς, δεδομένα πληθοπορισμού, δορυφορικά δεδομένα Sentinels από το Ελληνικό Mirror Site, καθώς και υδρολογικές και υδραυλικές προσομοιώσεις.

Οι παραπάνω υπηρεσίες είναι στη διάθεση της πολιτείας στο πλαίσιο της συμβολής της Επιχειρησιακής μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ στην εφαρμογή της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 2007/60/ΕC για την αξιολόγηση και τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας.

<http://beyond-eocenter.eu/index.php/web-services/floodhub>

Αποτίμηση Πλημμυρών για το 2022

Διαχρονική Χαρτογράφηση Πλημμυρών

Το FloodHub της Επιχειρησιακής μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, ανέπτυξε μια ανοιχτή και δυναμική διαδικτυακή πλατφόρμα μέσω της οποίας μπορεί να γίνει προβολή των ανιχνευμένων υδάτων σε χάρτη, καθώς και λήψη των ανιχνευμένων υδάτων σε μορφή εικόνας. Αυτό γίνεται εφαρμόζοντας μια πλήρως αυτοματοποιημένη διαδικασία επεξεργασίας και ανάλυσης δορυφορικών εικόνων ραντάρ Sentinel-1, οι οποίες λαμβάνονται από το Ελληνικό Mirror Site. Η πλατφόρμα επιτρέπει την ταυτόχρονη προβολή δύο ή περισσότερων εικόνων για άμεση σύγκριση των υδάτων διαφορετικών ημερομηνιών. Η υπηρεσία αυτή καλύπτει την υδρολογική λεκάνη του ποταμού Έβρου, μια διασυνοριακή λεκάνη απορροής ιδιαίτερου ενδιαφέροντος και πολλαπλών χρήσεων, με συχνά και καταστροφικά πλημμυρικά συμβάντα (Εικόνα 29).

The screenshot displays the FloodHub Diachronic Mapping Service interface. The header includes the BEYOND logo and the text 'FloodHub Diachronic Mapping Service Beta'. The main content area is divided into two sections. On the left, there is a list of satellite data records, each with a 'Download GeoTiff' button. The records include details such as Name, Sensing Start, Sensing End, and Orbit Direction. On the right, there is a map of the Evros river basin showing flood areas in black. Below the map, there are input fields for 'Start Date' and 'End Date', and a 'Submit' button. The footer contains logos for the Ministry of Environment and Energy, IAASARS, and the BEYOND project, along with website URLs for NOAA, IAASARS, and BEYOND.

Εικόνα 29: Διαχρονική χαρτογράφηση πλημμυρών στην υδρολογική λεκάνη του ποταμού Έβρου.

Η ομάδα FloodHub, αναφορικά με τη συγκεκριμένη υδρολογική λεκάνη, συμμετέχει στο Committee on Earth Observation Satellites (CEOS) - Working Group Disasters - Flood Pilot Subgroup - Balkan project.

Επιχειρησιακό Σύστημα Χαρτογράφησης Πλημμυρών

Το Επιχειρησιακό Σύστημα Χαρτογράφησης Πλημμυρών, αναπτύχθηκε από το FloodHub με στόχο να παρέχει στους εμπλεκόμενους φορείς αξιόπιστη εικόνα της πλημμύρας σε σχεδόν πραγματικό χρόνο, ώστε να συνδράμει στη διαχείριση της κρίσης. Για την πιλοτική εφαρμογή επιλέχθηκε η λεκάνη απορροής της Μάνδρας - Μαγούλας - Ελευσίνας, η οποία είχε πληγεί από την φονική πλημμύρα στις 15/11/2017, με τραγικό απολογισμό 24 νεκρούς και τεράστιες υλικές καταστροφές (Εικόνες 30-31). Το FloodHub ενεργοποιήθηκε αμέσως αξιοποιώντας, μεταξύ άλλων, τη δορυφορική τηλεπισκόπηση. Η Επιχειρησιακή Μονάδα BEYOND εκπόνησε αναλυτική μελέτη*, η οποία προωθήθηκε σε όλες τις αρχές πολιτικής προστασίας της χώρας καταδεικνύοντας τις δυνατότητες που υπάρχουν για την έγκαιρη και έγκυρη εκτίμηση σε χρόνο προγενέστερο του κινδύνου, για τη σωστή προετοιμασία των αρμόδιων φορέων.

* <http://beyond-eocenter.eu/index.php/thematic-areas/disasters/floods-products-overview/64-floodhub-analysis-of-the-floodin-western-attica-on-15-11-2017-using-satellite-remote-sensing>

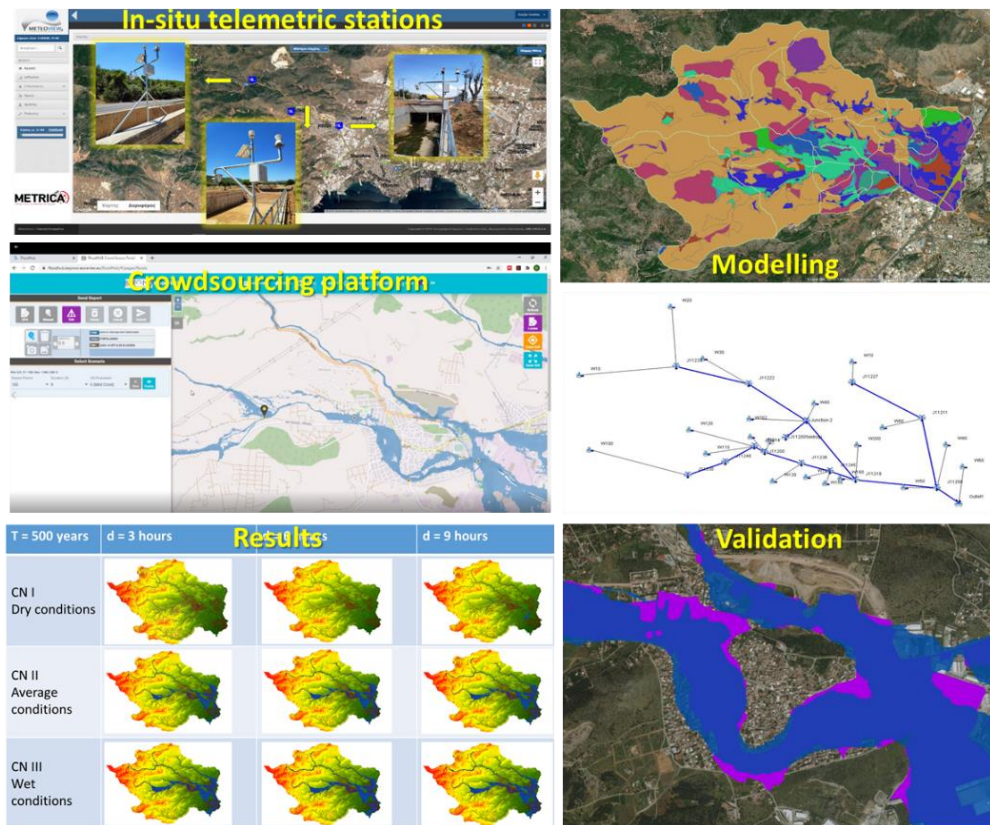


Εικόνες 30-31: Φωτογραφίες από την καταστροφική πλημμύρα στη Μάνδρα στις 15/11/2017

Με στόχο τη συστηματική παρακολούθηση και δημιουργία χρήσιμης γνώσης σε σχεδόν πραγματικό χρόνο για την αποτελεσματική επιχειρησιακή διαχείριση κρίσεων, το FloodHub ανέπτυξε, επικαιροποιεί και αναβαθμίζει συνεχώς, με την υποστήριξη, μεταξύ άλλων, του Προγράμματος CLIMPACT, μια πρότυπη πληροφοριακή πλατφόρμα για τους αρμόδιους φορείς, με πιλοτική εφαρμογή στη λεκάνη απορροής της Μάνδρας - Μαγούλας - Ελευσίνας. Η διαδικτυακή αυτή πλατφόρμα προσφέρει καινοτόμες δυνατότητες χρησιμοποιώντας πληθώρα πηγών δεδομένων και εφαρμόζοντας εξελιγμένους αλγόριθμους. Για πρώτη φορά η πραγματική εικόνα της πλημμύρας προσομοιώνεται κάθε πέντε λεπτά της ώρας, αξιοποιώντας μετρήσεις από τρεις τηλεμετρικούς υδρομετεωρολογικούς σταθμούς (συγχρηματοδότηση από την Ελληνικά Πετρέλαια Α.Ε. και το SMURBS), δεδομένα πληθοπορισμού (Crowdsourcing), δορυφορικά

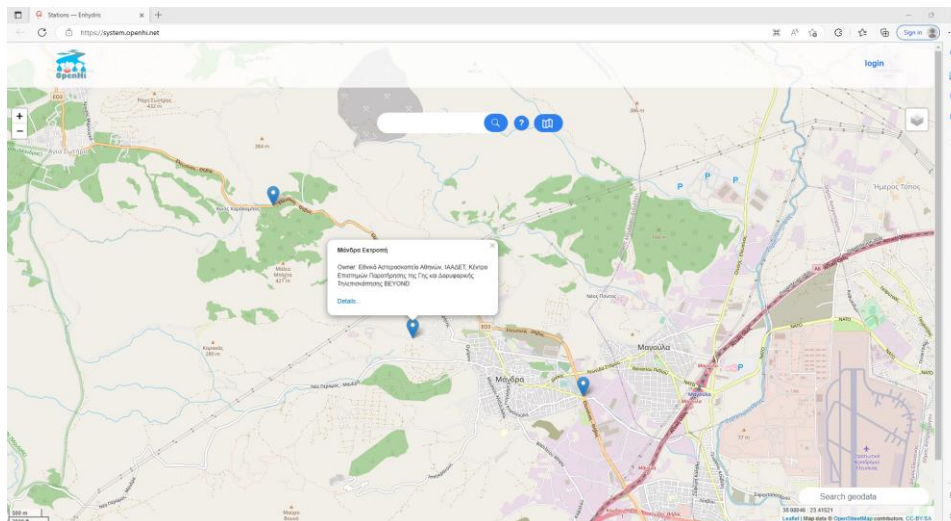
δεδομένα Sentinels από το Ελληνικό Mirror Site, καθώς και υδρολογικές και υδραυλικές προσομοιώσεις (Εικόνα 32).

Συνδυάζοντας λοιπόν όλα τα παραπάνω δεδομένα, το καινοτόμο αυτό σύστημα παρέχει τελικά, ως ανάδραση, τον πλέον πιθανό χάρτη πλημμυρισμένων εκτάσεων και τα βάθη ροής σε σχεδόν πραγματικό χρόνο. Παράλληλα, παρέχει στους αρμόδιους φορείς τη συνολική πληροφορία από τους τρεις επίγειους υδρομετεωρολογικούς σταθμούς και όλους τους πιστοποιημένους χρήστες, καθώς και υπηρεσία έγκαιρης προειδοποίησης με αποστολή μηνύματος στα κινητά τους τηλέφωνα.



Εικόνα 32: Πιλοτική εφαρμογή του επιχειρησιακού συστήματος χαρτογράφησης πλημμυρών στη λεκάνη απορροής της Μάνδρας - Μαγούλας – Ελευσίνας.

Από το 2022 το FloodHub διαθέτει όλα τα δεδομένα των τριών τηλεμετρικών υδρομετεωρολογικών σταθμών ελεύθερα στην πλατφόρμα του Open Hydrosystem Information Network (<https://system.openhi.net/>) (Εικόνα 33).



Εικόνα 33: Οι τρεις τηλεμετρικοί υδρομετεωρολογικοί σταθμοί του FloodHub στην πλατφόρμα του OpenHi.net.

Προκειμένου να διασφαλιστεί η επάρκεια και η αξιοπιστία των δεδομένων πληθοπορισμού που εισάγονται στο σύστημα, διοργανώνονται παρουσιάσεις προς τους αρμόδιους φορείς και εκπαιδευτικά εργαστήρια για τους πιστοποιημένους χρήστες των Δήμων Μάνδρας-Ειδυλλίας και Ελευσίνας, το Πυροσβεστικό Σώμα, την Πολιτική Προστασία της Περιφέρειας Αττικής καθώς και τους Συλλόγους Εθελοντών της ευρύτερης περιοχής. Η θετική ανταπόκριση καθώς και το επιστημονικό, αλλά και δημοσιογραφικό ενδιαφέρον είναι έντονα τόσο στην Ελλάδα όσο και διεθνώς.

Ενδεικτικά αναφέρονται οι παρουσιάσεις του FloodHub:

- Στην 12^η Ετήσια Συνάντηση των Regional Support Offices (RSO) του UN-SPIDER (<http://beyond-eocenter.eu/index.php/news-events/559-un-spider-rso-annual-meeting>), στην έδρα του ΟΗΕ, στη Βιέννη (Αυστρία), στις 15/11/2022 (Εικόνα 34).



Εικόνα 34: 12η Ετήσια Συνάντηση των Regional Support Offices (RSO) του UN-SPIDER στην έδρα του ΟΗΕ στη Βιέννη (Αυστρία), 15/11/2022

- Στο EuroGEO Workshop 2022, στην αφιερωμένη ενότητα για το Disasters Action Group (<http://beyond-eocenter.eu/index.php/news-events/575-eurogeo-workshop>) που έλαβε χώρα στην Αθήνα, στις 7/12/2022 (Εικόνα 35).



Εικόνα 35: Ενότητα Disasters Action Group, EuroGEO Workshop 2022, Αθήνα, 7/12/2022

- Στην ημερίδα " Capacity building and Earth observation at the Balkans Region: the showcase of the GEO-CRADLE Initiative" (<http://beyond-eocenter.eu/index.php/news-events/488-kentro-beyond-alvania>) που συνδιοργάνωσε η Επιχειρησιακή μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ με τη συνεργασία της Ακαδημίας Επιστημών της Αλβανία και με την υποστήριξη της Ελληνικής Πρεσβείας στα Τίρανα (Αλβανία), στις 9/05/2022 (Εικόνα 36).



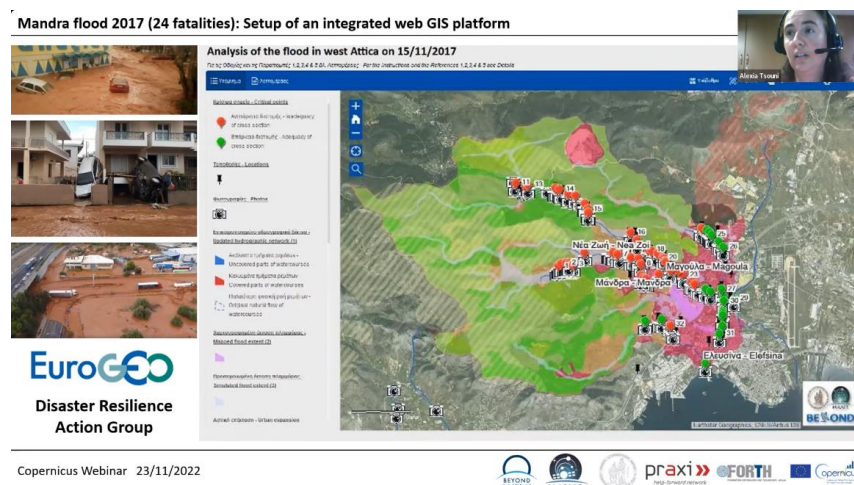
Εικόνα 36: Ημερίδα " Capacity building and Earth observation at the Balkans Region: the showcase of the GEO-CRADLE Initiative", Τίρανα (Αλβανία), 9/05/2022

- Στην ημερίδα "Copernicus: Εξειδικευμένες υπηρεσίες για το περιβάλλον και τους πολίτες" (<http://beyond-eocenter.eu/index.php/news-events/491-kentro-beyond-alvania-2>) που συνδιοργάνωσαν η Επιχειρησιακή μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ και το Δίκτυο ΠΡΑΞΗ/ΙΤΕ με την υποστήριξη του Προξενείου της Ελλάδας στο Αργυρόκαστρο, στο Πανεπιστήμιο Αργυροκάστρου, στην Αλβανία, στις 10/05/2022 (Εικόνα 37).



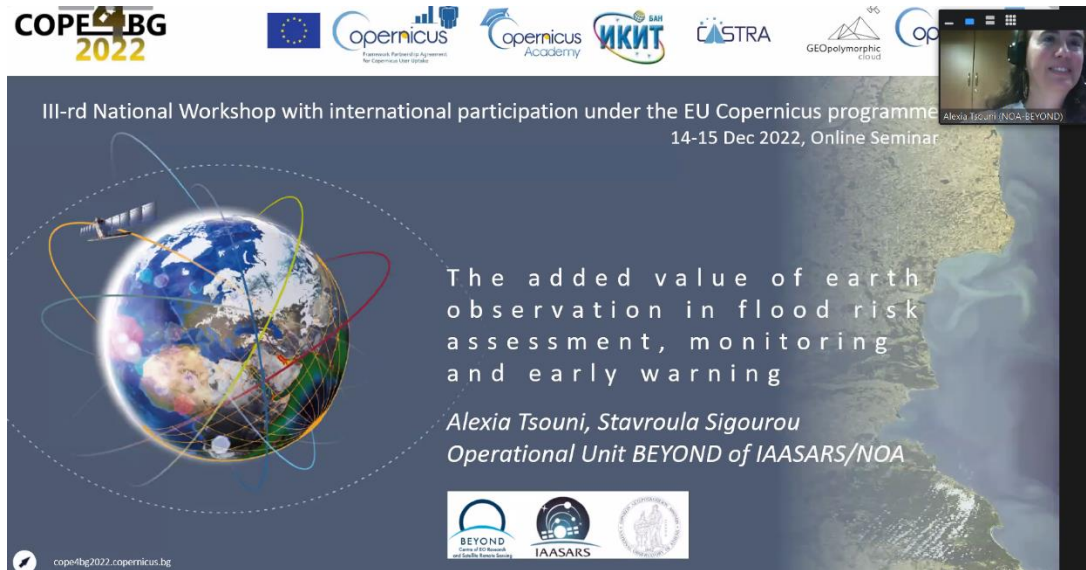
Εικόνα 37: Ημερίδα "Copernicus: Εξειδικευμένες υπηρεσίες για το περιβάλλον και τους πολίτες" στο Πανεπιστήμιο Αργυροκάστρου, Αλβανία, 10/05/2022

- Στη διαδικτυακή ημερίδα του Προγράμματος Copernicus «Building an active user dialogue with the Balkans, Middle East & North Africa» (<http://beyond-eocenter.eu/index.php/news-events/564-copernicus-webinar-fpcup>) που συνδιοργανώθηκε από την Επιχειρησιακή Μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ και το Δίκτυο ΠΡΑΞΗ/ΙΤΕ, στο πλαίσιο του Προγράμματος Caroline Herschel Framework Partnership Agreement on Copernicus User Uptake (FPCUP), στις 23/11/2022 (Εικόνα 38).



Εικόνα 38: Διαδικτυακή ημερίδα του Προγράμματος Copernicus, 23/11/2022

- Στο διαδικτυακό 3^ο Εθνικό Workshop της Βουλγαρίας για το ευρωπαϊκό πρόγραμμα Παρατήρησης της Γης "Copernicus" (<http://beyond-eocenter.eu/index.php/news-events/574-copernicus-4-bulgaria-workshop>) που πραγματοποιήθηκε στις 15/12/2022 (Εικόνα 39).



Εικόνα 39: Διαδικτυακό 3^ο Εθνικό Workshop της Βουλγαρίας για το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα Παρατήρησης της Γης "Copernicus", 15/12/2022

- Στην εκπαίδευση φοιτητών/τριών της Πυροσβεστικής Ακαδημίας, που πραγματοποιήθηκε στην Κηφισιά, στις 5/12/2022 (<http://beyond-eocenter.eu/index.php/news-events/570-pyrosvestiki-ekdilosi>) (Εικόνα 40).



Εικόνα 40: Εκπαίδευση φοιτητών/τριών της Πυροσβεστικής Ακαδημίας, Κηφισιά, 5/12/2022

- Στην εκπαίδευση εθελοντών/τριών του Συλλόγου Εθελοντών Πολιτικής Προστασίας Μάνδρας - Ειδυλλίας «ΠΑΤΕΡΑΣ», που πραγματοποιήθηκε στη Μάνδρα, την 1/12/2022 (<http://beyond-eocenter.eu/index.php/news-events/571-ekpaideusi-ethelontwn-mandra>) (Εικόνα 41).



Εικόνα 41: Εκπαίδευση εθελοντών/τριών του Συλλόγου Εθελοντών Πολιτικής Προστασίας Μάνδρας - Ειδυλλίας «ΠΑΤΕΡΑΣ», Μάνδρα, 1/12/2022

Αντίκτυπος

Οι υπηρεσίες του FloodHub αξιοποιούνται αφενός από τις Υπηρεσίες Πολιτικής Προστασίας των Δήμων και Περιφερειών και αφετέρου από τη Γενική Γραμματεία Φυσικού Περιβάλλοντος και Υδάτων του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας, στο πλαίσιο εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ για την αξιολόγηση και τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας στην Ελλάδα. Ειδικά το Επιχειρησιακό Σύστημα Χαρτογράφησης Πλημμυρών του FloodHub, εξυπηρετεί τους Δήμους Μάνδρας-Ειδυλλίας και Ελευσίνας, το Πυροσβεστικό Σώμα, την Πολιτική Προστασία της Περιφέρειας Αττικής καθώς και τους Συλλόγους Εθελοντών Πολιτικής Προστασίας της ευρύτερης περιοχής, ως σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης και παρακολούθησης της πλημμύρας, σε σχεδόν πραγματικό χρόνο, για τη διαχείριση της κρίσης.

Γεω-κίνδυνοι

Σεισμοί, ηφαίστεια και κατολισθήσεις συγκαταλέγονται στους γεωκινδύνους, οι οποίοι σε παγκόσμια κλίμακα αποτελούν απειλή για την ανθρώπινη ζωή, με σοβαρές οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις. Η εκτίμηση και η παρακολούθηση των γεωκινδύνων σε εθνικό αλλά και παγκόσμιο επίπεδο, αποτελούν σημαντικά βήματα προς την καλύτερη αντιμετώπιση και διαχείριση των επιπτώσεών τους. Η έγκαιρη καταγραφή της έκτασης μιας φυσικής καταστροφής, καθώς και ο εντοπισμός ενός φαινομένου εδαφικής παραμόρφωσης, μπορεί να συνεισφέρει τόσο στις υπηρεσίες διαχείρισης των φυσικών καταστροφών όσο και στη λήψη μέτρων για την προστασία των πολιτών και των κρίσιμων υποδομών. Στο πλαίσιο της κατανόησης των φυσικών διεργασιών που προκαλούν τους γεωκινδύνους, του εντοπισμού και της παρακολούθησης φαινομένων παραμόρφωσης της γήινης επιφάνειας, λειτουργούν στην Επιχειρησιακή Μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, δύο υπηρεσίες: το **GeObservatory** και το **InSAR Greece**.

Η κατανόηση των μηχανισμών γένεσης ενός σεισμού είναι απαραίτητη για την αποτελεσματική διαχείριση του φυσικού κινδύνου και τη μείωση των καταστροφικών επιπτώσεων που τον συνοδεύουν. Για τον σκοπό αυτόν είναι σημαντική η συνεισφορά της διαφορικής συμβολομετρίας και συγκεκριμένα το βασικό προϊόν της, το συμβολογράφημα, το οποίο παρέχει την απαραίτητη επιστημονική γνώση σχετικά με τους μηχανισμούς των ρηγμάτων, που ευθύνονται για τη δημιουργία των σεισμών. Η υπηρεσία **GeObservatory** (<http://geobservatory.beyond-eocenter.eu/>), από το 2017 που τέθηκε σε λειτουργία έως σήμερα σημείωσε πάνω από 180 ενεργοποιήσεις, καταγράφοντας την έκταση των εδαφικών παραμορφώσεων από σεισμούς και ηφαίστεια, σε εθνικό και παγκόσμιο επίπεδο. Χάρτες εδαφικής παραμόρφωσης (συμβολογραφήματα), για μεγάλους σεισμούς άνω των 5.5 ρίχτερ, παρήχθησαν αυτόματα, με επεξεργασία δορυφορικών εικόνων και διατέθηκαν στο ευρύ κοινό μέσω της ιστοσελίδας του GeObservatory. Παρακάτω παρουσιάζονται τα μεγαλύτερα σεισμικά γεγονότα για το 2022, όπως τα κατέγραψε το GeObservatory, ενώ στις ενότητες που ακολουθούν παρατίθενται ενδεικτικά τα συμβολογραφήματα που παρήγαγε η υπηρεσία για μεγάλους σεισμούς το 2022, στην Ελλάδα αλλά και τον κόσμο.

Παράλληλα με τις ακραίες φυσικές καταστροφές, όπως είναι οι σεισμοί και τα ηφαίστεια, δρουν επίσης -με αργούς ρυθμούς- μακροχρόνια φαινόμενα εδαφικών παραμορφώσεων, που προέρχονται από φυσικούς και ανθρώπινους παράγοντες. Κατολισθήσεις, υποχωρήσεις του εδάφους από υπεράντληση υπογείων υδάτων, εδαφικές υποχωρήσεις σε μεγάλες κατασκευές και κρίσιμες υποδομές (φράγματα, βιομηχανικές περιοχές, οδικό δίκτυο) συγκαταλέγονται σε αυτόν τον τύπο εδαφικών παραμορφώσεων.

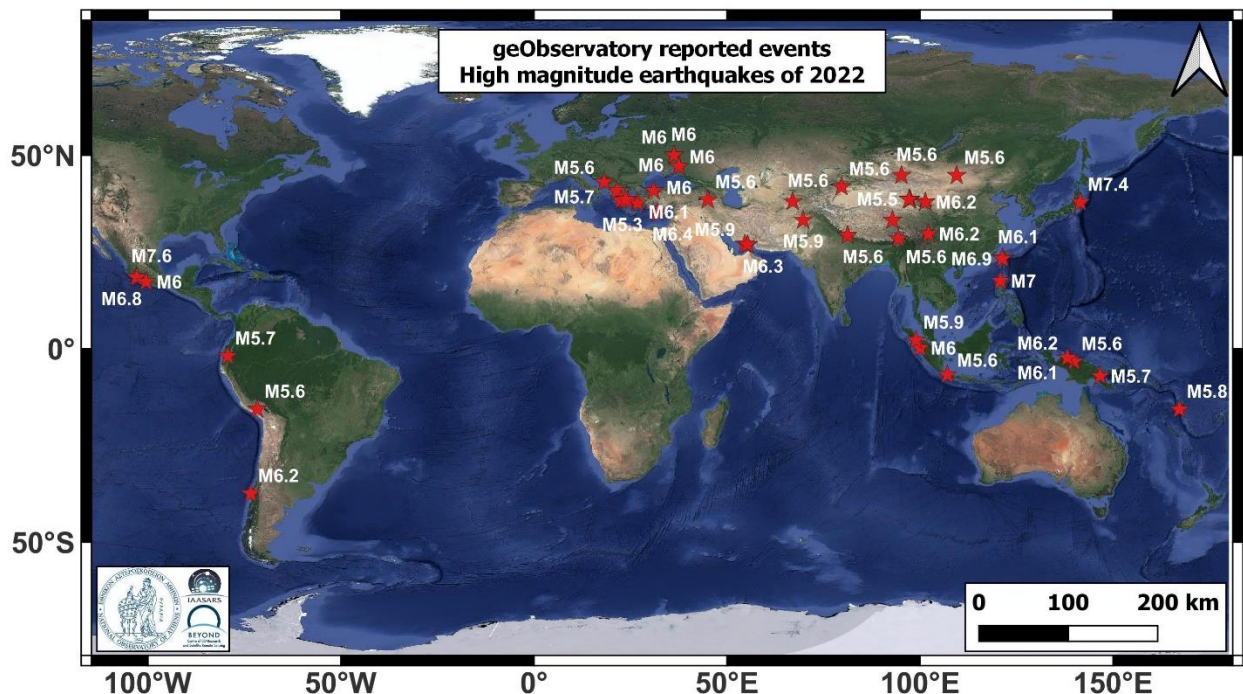
Για τον εντοπισμό και τη συνεχή παρακολούθηση διαχρονικών φαινομένων εδαφικής παραμόρφωσης, η Επιχειρησιακή Μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, έχει αναπτύξει μια παράλληλη αλυσίδα επεξεργασίας μεγάλου όγκου δορυφορικών εικόνων για μελέτες διαχρονικής συμβολομετρίας SAR με τη μέθοδο των σταθερών σκεδαστών (PSI) (<https://github.com/AlexApostolakis/P-PSI>). Το βασικό προϊόν της, το InSAR Greece (Papoutsis et al., 2020) έχει αποκαλύψει πλήθος φαινομένων εδαφικής παραμόρφωσης για όλη την Ελλάδα για τη χρονική περίοδο 2015 έως 2022. Μέσω του InSAR Greece, το αρχείο των εδαφικών παραμορφώσεων στην Ελλάδα εμπλουτίζεται με νέες θέσεις και σταδιακά πραγματοποιείται διάχυση των αποτελεσμάτων στην επιστημονική κοινότητα και το ευρύ κοινό μέσω της δημοσίευσης των μελετών εδαφικών παραμορφώσεων που προκύπτουν.

Παρεμβάσεις και βελτιστοποιήσεις σε πολλά στάδια της επεξεργασίας έχουν επιφέρει τα βέλτιστα αποτελέσματα, όσον αφορά στη διαχείριση και επεξεργασία μεγάλου όγκου δεδομένων στον ελάχιστο

δυνατό χρόνο. Η επιλογή των κατάλληλων βημάτων για παραλληλοποίηση, κατά το στάδιο της συμπροσαρμογής των δορυφορικών εικόνων Sentinel-1, έγκειται στην έλλειψη της μεταξύ τους εξάρτησης.

Μεγάλοι σεισμοί για το έτος 2022

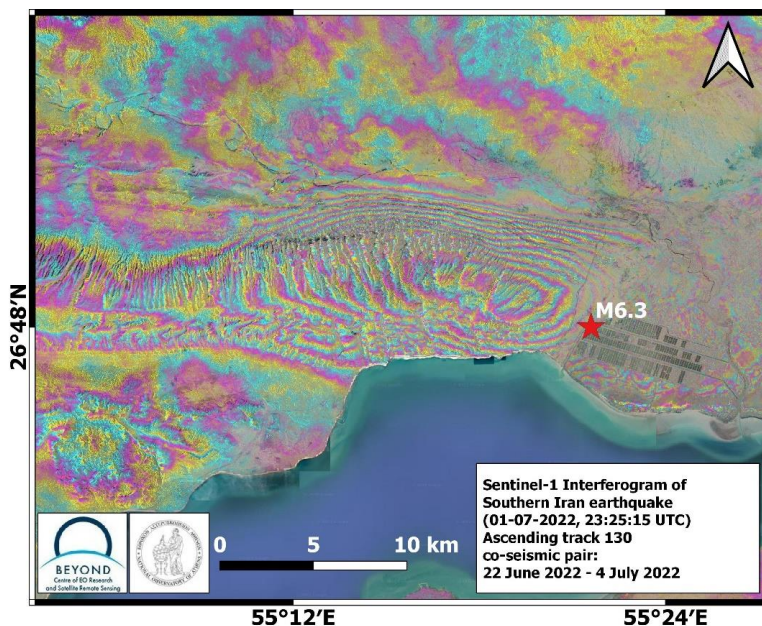
Το 2022 το GeObservatory ενεργοποιήθηκε 52 φορές για παγκόσμια μεγάλα σεισμικά γεγονότα και κατέγραψε την έκταση της εδαφικής παραμόρφωσης που προκλήθηκε από τους σεισμούς. Στην Εικόνα 42, παρατίθενται οι μεγαλύτεροι on shore σεισμοί, για τους οποίους το GeObservatory παρήγαγε συμβολογραφήματα.



Εικόνα 42: Χάρτης των σημαντικότερων δράσεων του GeObservatory για το έτος 2022 σε παγκόσμια κλίμακα. Παρατίθενται το επίκεντρο και η ένταση των σεισμών, όπως καταγράφονται από το GeObservatory και το σεισμολογικό κέντρο Ευρώπης-Μεσογείου (EMSC).

Σεισμός στο Ιράν

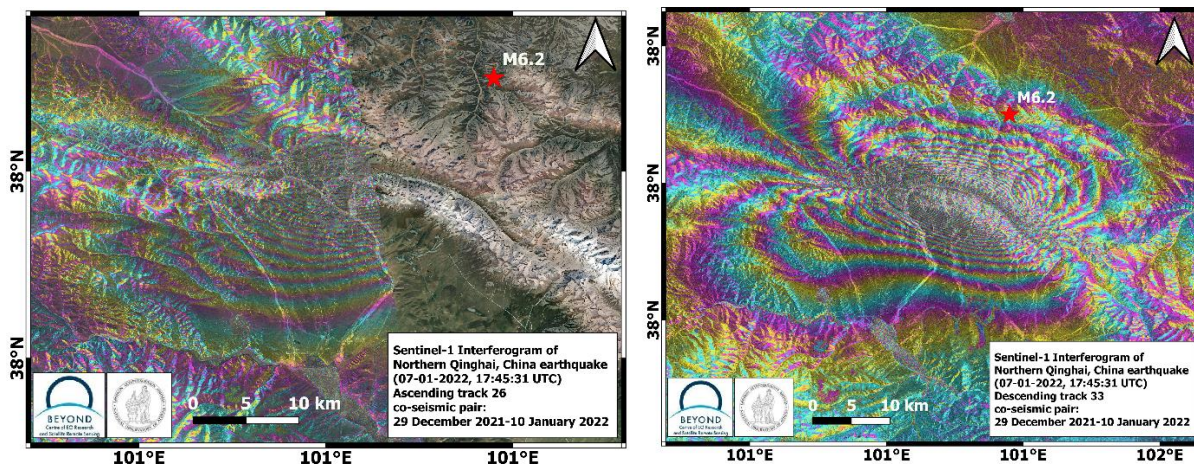
Την 1η Ιουλίου 2022, στις 23:25:15 UTC, πραγματοποιήθηκε σεισμός M6.3, στο Νότιο Ιράν. Η εδαφική παραμόρφωση που προκλήθηκε από τον σεισμό, καταγράφηκε από την υπηρεσία GeObservatory της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ. Το πρώτο συμβολογράφημα, δημιουργήθηκε με χρήση δύο δορυφορικών εικόνων Sentinel-1, ανοδικής τροχιάς δορυφόρου, από τις 22 Ιουνίου και τις 4 Ιουλίου 2022. Στο συμβολογράφημα είναι εμφανείς οι μετατοπίσεις του εδάφους που προκλήθηκαν από τον σεισμό. Έντεκα (11) κροσσοί συμβολής απεικονίζονται που αντιστοιχούν σε εδαφική παραμόρφωση της τάξης των 30cm.



Εικόνα 43: Συμβολογράφημα ανοδικής τροχιάς δορυφόρου, για τον σεισμό στο Νότιο Ιράν (1 Ιουλίου 2022, M6.3). Κάθε κροσσός συμβολής που παρατηρείται αντιστοιχεί σε 2.8 εκ. παραμόρφωσης στην κατεύθυνση δορυφόρου στόχου.

Σεισμός στην επαρχία Qinghai της Κίνας

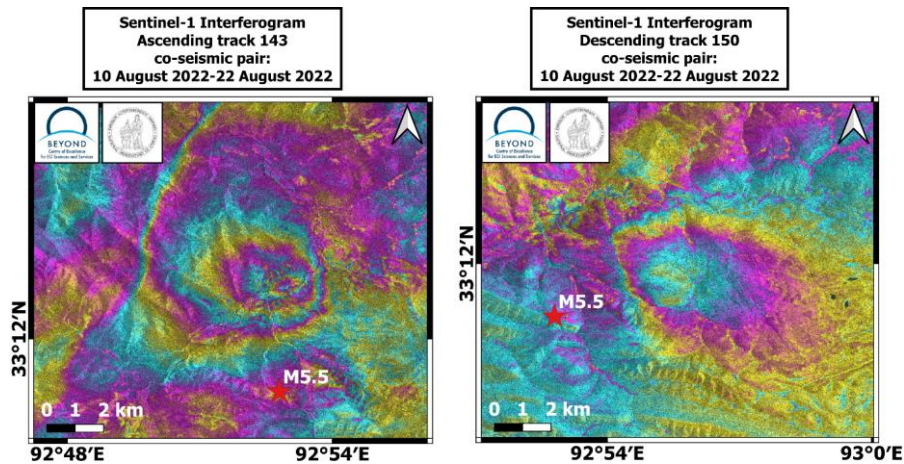
Στις 7 Ιανουαρίου 2022, στις 17:45:31 UTC, πραγματοποιήθηκε ισχυρός σεισμός στην επαρχία Qinghai της Κίνας, M6.2. Η υπηρεσία GeObservatory της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, ενεργοποιήθηκε αμέσως και κατέγραψε την εδαφική παραμόρφωση που προκλήθηκε από το σεισμικό γεγονός. Τα πρώτα συμβολογραφήματα δημιουργήθηκαν με χρήση δορυφορικών λήψεων Sentinel-1 καθοδικής τροχιάς 33 και ανοδικής τροχιάς δορυφόρου 26 (**Error! Reference source not found.**



Εικόνες 44 - 45: Συμβολογραφήματα ανοδικής τροχιάς δορυφόρου (αριστερά) και καθοδικής τροχιάς (δεξιά), για τον σεισμό στην επαρχία Qinghai, της Κίνας (7 Ιανουαρίου 2022, M6.2, 17:45:31 UTC). Κάθε

κροσσός συμβολής που παρατηρείται, αντιστοιχεί σε 2.8 εκ. παραμόρφωσης, στην κατεύθυνση δορυφόρου στόχου.

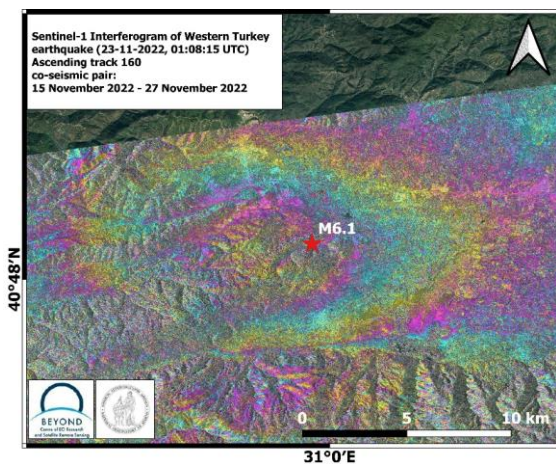
Επίσης καταγράφηκε εδαφική παραμόρφωση από σεισμό στην Κίνα, M5.5, στις 14 Αυγούστου 2022, 08:20:02 UTC, από την υπηρεσία geObservatory της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND, του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ. Συμβολογραφήματα ανοδικής και καθοδικής τροχιάς του δορυφόρου Sentinel-1, δημιουργήθηκαν με χρήση εικόνων από τις 10 Αυγούστου και 22 Αυγούστου 2022 (Εικόνα 46-47).



Εικόνα 46-47: Συμβολογραφήματα ανοδικής τροχιάς (αριστερά) και καθοδικής τροχιάς (δεξιά) δορυφόρου για τον σεισμό στην Κίνα (M5.5, 14 Αυγούστου 2022, 08:20:02 UTC).

Σεισμός στην Τουρκία

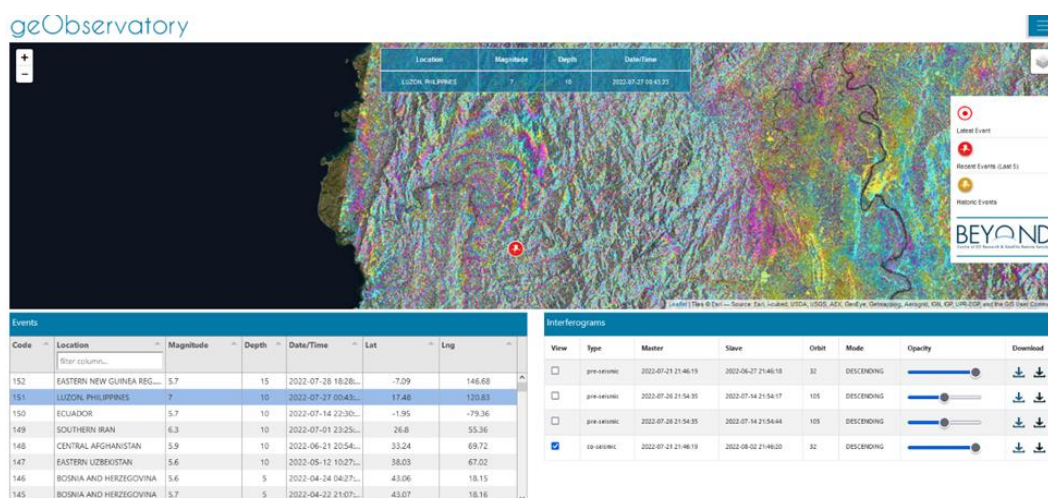
Τον σεισμό M6.1 που πραγματοποιήθηκε στη Δυτική Τουρκία, στις 23 Νοεμβρίου 2022, στις 01:08:15 UTC, κατέγραψε η υπηρεσία GeObservatory της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ. Το συμβολογράφημα που παρουσιάζει την εδαφική παραμόρφωση που προκλήθηκε από το σεισμικό γεγονός, παρήχθη με χρήση δορυφορικών λήψεων Sentinel-1 ανοδικής τροχιάς 160, στις 15 Νοεμβρίου και στις 27 Νοεμβρίου 2022 (Εικόνα 48).



Εικόνα 48: Συμβολογράφημα για τον σεισμό στην Δυτική Τουρκία (23 Νοεμβρίου 2022, M6.1, 01:08:15 UTC).

Σεισμός στις Φιλιππίνες

Ισχυρός σεισμός M7, πραγματοποιήθηκε στις Φιλιππίνες, στις 27 Ιουλίου 2022, στις 00:43:23 UTC. Σημαντικές είναι οι οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις από τον σεισμό καθώς προκλήθηκαν εκτεταμένες υλικές καταστροφές, απώλειες και τραυματισμοί ανθρώπων. Η υπηρεσία GeObservatory της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND, του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, αμέσως ενεργοποιήθηκε και κατέγραψε τον σεισμό, ενώ χαρτογράφησε την εδαφική παραμόρφωση που προκλήθηκε. Δορυφορικές εικόνες Sentinel-1, καθοδικής τροχιάς δορυφόρου, από τις 21 Ιουλίου 2022 και 2 Αυγούστου 2022, παρήγαγαν το συμβολογράφημα του σεισμού (Εικόνα 49). Παρά την έντονη βλάστηση και το ανάγλυφο, στο συμβολογράφημα είναι εμφανείς οι κροσσοί συμβολής κοντά στο επίκεντρο του σεισμού, οι οποίοι σχετίζονται με τις μετατοπίσεις του εδάφους που προκλήθηκαν από τον σεισμό.



Εικόνα 49: Συμβολογράφημα καθοδικής τροχιάς δορυφόρου για τον σεισμό στις Φιλιππίνες (M7, 27 Ιουλίου 2022, 00:43:23 UTC), όπως παρατίθεται στην ιστοσελίδα του GeObservatory (<http://geobservatory.beyond-eocenter.eu/>).

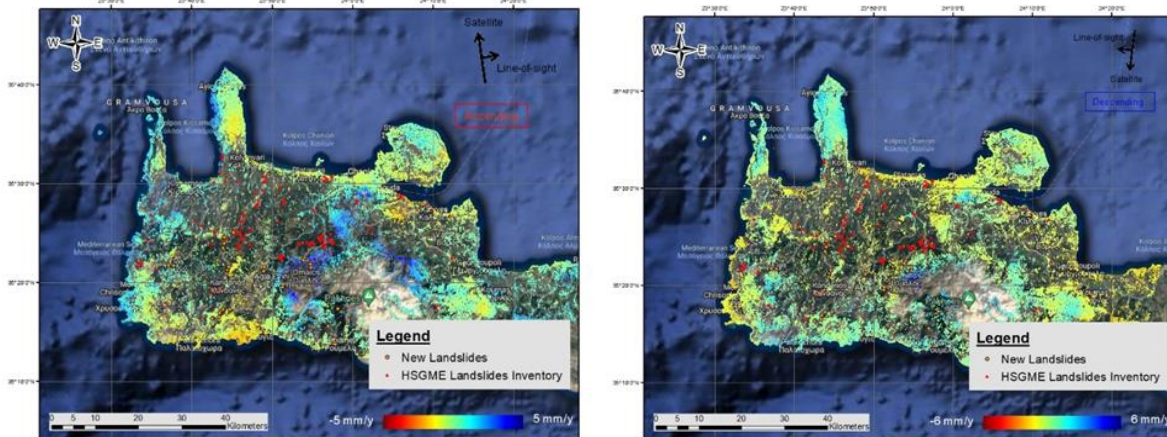
Εδαφικές παραμορφώσεις από το InSAR Greece

Από το αρχείο των εδαφικών παραμορφώσεων για την Ελλάδα, όπως προκύπτουν από το InSAR Greece και στο πλαίσιο της συνεργασίας της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, με τη Σχολή Μηχ. Μεταλλείων – Μεταλλουργών Ε.Μ.Π., πραγματοποιήθηκαν μελέτες κατολισθητικών φαινομένων και εδαφικών παραμορφώσεων για την Κρήτη και την Ικαρία.

Καταγραφή και παρακολούθηση κατολισθήσεων στα Χανιά της Κρήτης

Με τη χρήση της αλυσίδας P-PSI και τη χρήση δορυφορικών εικόνων Sentinel-1 ανοδικής και καθοδικής τροχιάς δορυφόρου, εντοπίστηκαν πάνω από 280.000 σταθερά σημεία (Εικόνες 50-51) στο έδαφος, από τα οποία προέκυψαν πάνω από 30 νέες θέσεις κατολισθήσεων, εμπλουτίζοντας το υπάρχον αρχείο κατολισθήσεων της ΕΑΓΜΕ, στην περιοχή των Χανίων. Από την μελέτη προέκυψε η παρακάτω δημοσίευση « Nefros, C.; Alatzas, S.; Loupasakis, C.; Kontoes, C. Persistent Scatterer Interferometry (PSI) Analysis for Landslide Detection and Mapping. The Case of Chania Prefecture, Crete Island, Greece 2022;

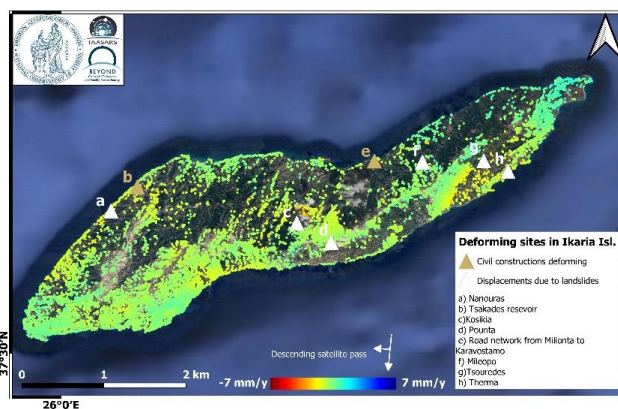
Special Publication BGS No 10. In Proceedings of the 16th International Congress of the Geological Society of Greece, Patra, Greece, 17–19 October 2022; p. 778.»



Εικόνες 50 - 51: Εδαφικές μετατοπίσεις ως προς τη διεύθυνση δρυφόρου-στόχου για ανοδική τροχιά δορυφόρου (αριστερά) και καθοδική τροχιά (δεξιά). (Nefros et al., 2022)

Εντοπισμός και παρακολούθηση φαινομένων εδαφικής παραμόρφωσης στην Ικαρία

Ποικίλοι γεωκίνδυνοι, συμπεριλαμβανομένων κατολισθήσεων και αστοχιών σε μεγάλα κατασκευαστικά έργα (φράγματα και οδικό δίκτυο) εντοπίστηκαν στην Ικαρία, μέσω του InSAR Greece και της αλυσίδας P-PSI (Εικόνα 52). Η πλειοψηφία των κατολισθήσεων εντοπίζεται στο ανατολικό τμήμα του νησιού. Αστοχίες στο οδικό δίκτυο που συνδέει την παραλία Μυλιώντας με το χωριό Καραβόσταμο και στο φράγμα, στον οικισμό Τσακάδες, είναι χαρακτηριστικά παραδείγματα των επιπτώσεων των κατολισθήσεων στις ανθρώπινες κατασκευές. Από την μελέτη προέκυψε η παρακάτω δημοσίευση «Geohazards monitoring through a fully automated parallelized InSAR processing chain. The Icaria Island, Greece case study. S. Alatzas, C. Loupasakis, A. Apostolakis, C. Kontoes, EuroGEO Workshop 2022 | Athens 2022 | 07-09 December».



Εικόνα 52: Εδαφικές μετατοπίσεις ως προς τη διεύθυνση δορυφόρου-στόχου για καθοδική τροχιά, όπως υπολογίστηκαν με χρήση της αυτόματης αλυσίδας P-PSI.

Αντίκτυπος

Η καταγραφή της εδαφικής παραμόρφωσης που προκαλείται από έναν σεισμό είναι κρίσιμης σημασίας, τόσο για την εκτίμηση της έκτασης της καταστροφής και την έγκαιρη κινητοποίηση των αρχών στην πληγείσα περιοχή, όσο και για την κατανόηση των μηχανισμών γένεσης του σεισμού. Τα προϊόντα συμβολομετρίας που παρατίθενται μέσω της υπηρεσίας GeObservatory, παρέχουν στο επιστημονικό κοινό σημαντικές πληροφορίες σχετικά με τους μηχανισμούς των ρηγμάτων που προκαλούν τους σεισμούς. Δεδομένης της αδιάλειπτης λειτουργίας του GeObservatory από το 2017 έως σήμερα, έχει δημιουργηθεί ένα πλούσιο αρχείο με πάνω από 1500 προϊόντα συμβολομετρίας για όλα τα μεγάλα σεισμικά γεγονότα παγκοσμίως, ανοιχτό στην επιστημονική κοινότητα και το ευρύ κοινό. Το InSAR Greece, δημιούργησε επίσης ένα πλούσιο αρχείο εδαφικών παραμορφώσεων αποκαλύπτοντας πλήθος αυτών στην ηπειρωτική Ελλάδα και τα ελληνικά νησιά. Οι παραμορφώσεις μελετώνται, εμπλουτίζονται με άλλες δορυφορικές ή επίγειες παρατηρήσεις, τεκμηριώνονται από ειδικούς στον τομέα της τεχνικής γεωλογίας και δημοσιεύονται ώστε να συνεισφέρουν στην επιστημονική κοινότητα. Η επιστημονική ομάδα του GeObservatory αξιοποιώντας τις δύο αυτές υπηρεσίες παρακολούθησης και καταγραφής των εδαφικών παραμορφώσεων, πραγματοποίησε τις ακόλουθες επιστημονικές δημοσιεύσεις:

- Nefros, C.; Alatza, S.; Loupasakis, C.; Kontoes, C. Persistent Scatterer Interferometry (PSI) Analysis for Landslide Detection and Mapping. The Case of Chania Prefecture, Crete Island, Greece 2022; Special Publication BGS No 10. In Proceedings of the 16th International Congress of the Geological Society of Greece, Patra, Greece, 17–19 October 2022; p. 778.
- Geohazards monitoring through a fully automated parallelized InSAR processing chain. The Ikaria Island, Greece case study. S. Alatza, C. Loupasakis, A. Apostolakis, C. Kontoes, EuroGEO Workshop 2022 | Athens 2022 | 07-09 December.
- Charalampos (Haris) Kontoes, Stavroula Alatza, Konstantinos Chousianitis, Nikos Svigkas, Constantinos Loupasakis, Simone Atzori, Alexis Apostolakis; Coseismic Surface Deformation, Fault Modeling, and Coulomb Stress Changes of the March 2021 Thessaly, Greece, Earthquake Sequence Based on InSAR and GPS Data. *Seismological Research Letters* 2022; 93 (5): 2584–2598. doi: <https://doi.org/10.1785/0220210112>

Βιβλιογραφία

Papoutsis, I.; Kontoes, C.; Alatza, S.; Apostolakis, A.; Loupasakis, C. InSAR Greece with Parallelized Persistent Scatterer Interferometry: A National Ground Motion Service for Big Copernicus Sentinel-1 Data. *Remote Sens.* 2020, 12, 3207. doi: 10.3390/rs12193207.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ ΣΥΜΒΑΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ

Κείμενα Έκθεσης Δραστηριοτήτων 2022

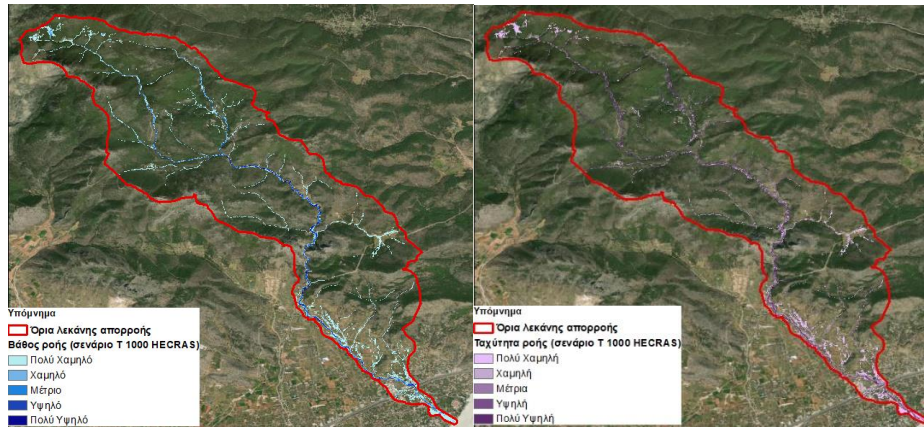
Το 2022 συνεχίστηκε η υλοποίηση της από 3/3/2021 Προγραμματικής Σύμβασης, μεταξύ της Περιφέρειας Αττικής και του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (ΕΑΑ) – Α΄ Μέρος, που αξιοποιεί το επιστημονικό και ερευνητικό δυναμικό της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, για την εκπόνηση έρευνας με τίτλο «Εκτίμηση κινδύνων σεισμού, πυρκαγιάς και πλημμύρας στην Περιφέρεια Αττικής», με χρηματοδότηση της Περιφέρειας Αττικής.

Εκτίμηση πλημμυρικού κινδύνου του ρέματος Πικροδάφνης (πληττόμενα γεωγραφικά τμήματα των Δήμων Αγίου Δημητρίου και Ηλιούπολης) και του ρέματος Γιώργη (πληττόμενα γεωγραφικά τμήματα του Δήμου Μεγαρέων)

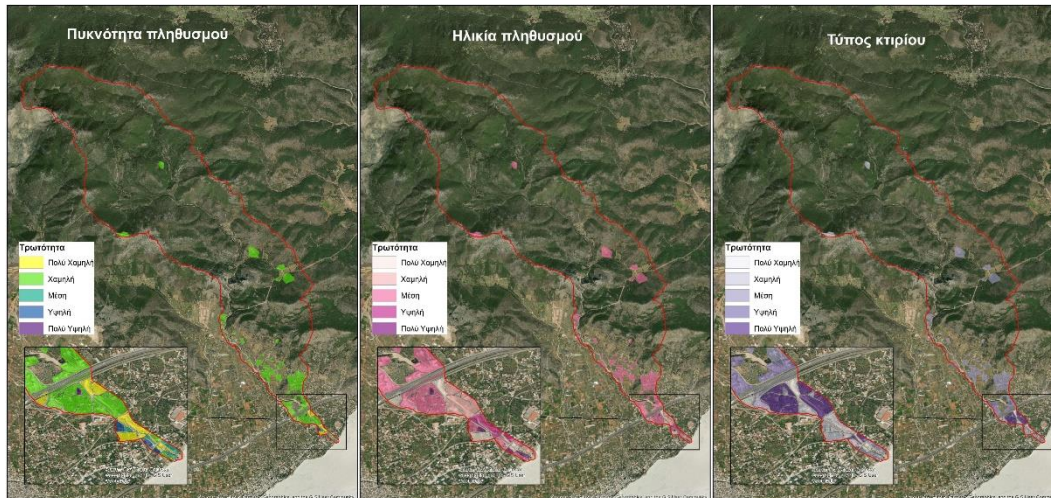
Η εκτίμηση του πλημμυρικού κινδύνου στις ανωτέρω υδρολογικές λεκάνες -για την οποία συνεργάστηκαν οι ερευνητικές ομάδες της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ και της ΙΤΙΑΣ της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών του ΕΜΠ- αποτυπώθηκε σε αναλυτικούς χάρτες κινδύνου υψηλής κλίμακας (επίπεδο οικοδομικού τετραγώνου) και προέκυψε από την συνεκτίμηση των επιπέδων τρωτότητας (λαμβάνοντας υπόψη την ηλικία του πληθυσμού, την πυκνότητα του πληθυσμού και τον τύπο κτιρίου), έκθεσης (αξία γης) και επικινδυνότητας που παράχθηκε από το δυσμενέστερο σενάριο προσομοίωσης πλημμύρας (για περίοδο επαναφοράς $T=1000$ έτη). Αρχικά, πραγματοποιήθηκαν στοχευμένες αυτοψίες στις περιοχές ενδιαφέροντος (έρευνα πεδίου), όπου εντοπίστηκαν και καταγράφηκαν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του υδρογραφικού δικτύου (π.χ. διαστάσεις τεχνικών έργων) και τα κρίσιμα σημεία (π.χ. αυθαίρετες κατασκευές στην κοίτη των ποταμών/ρεμάτων), τα οποία ελήφθησαν υπόψη στην υδραυλική προσομοίωση. Στο τέλος διατυπώθηκαν προτάσεις για συγκεκριμένα μέτρα, έργα και δράσεις για την προστασία του πληθυσμού, των ιδιοκτησιών, των υποδομών και την βέλτιστη δυνατή διαχείριση του πλημμυρικού κινδύνου. Ακολούθως παρουσιάζονται ενδεικτικές εικόνες από όλα τα προαναφερθέντα στάδια για την υδρολογική λεκάνη του ρέματος Γιώργη.



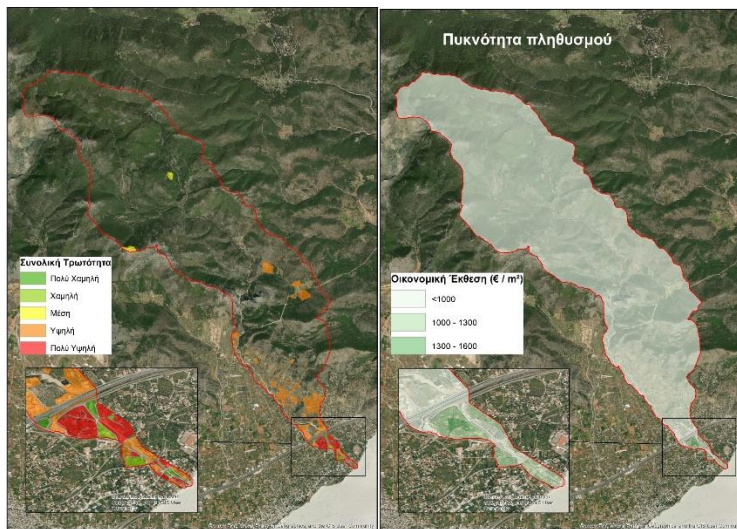
Εικόνα 53: Σχηματικό μοντέλο βροχής απορροής.



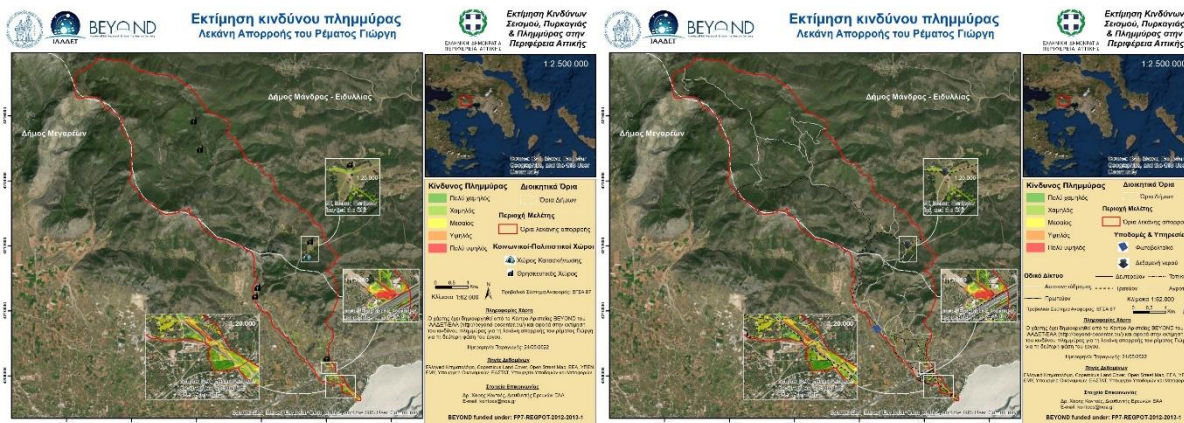
Εικόνες 54 - 55: Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας και διακύμανσης ταχύτητας ροής για περίοδο επαναφοράς 1000 ετών και διάρκεια βροχόπτωσης 12 h.



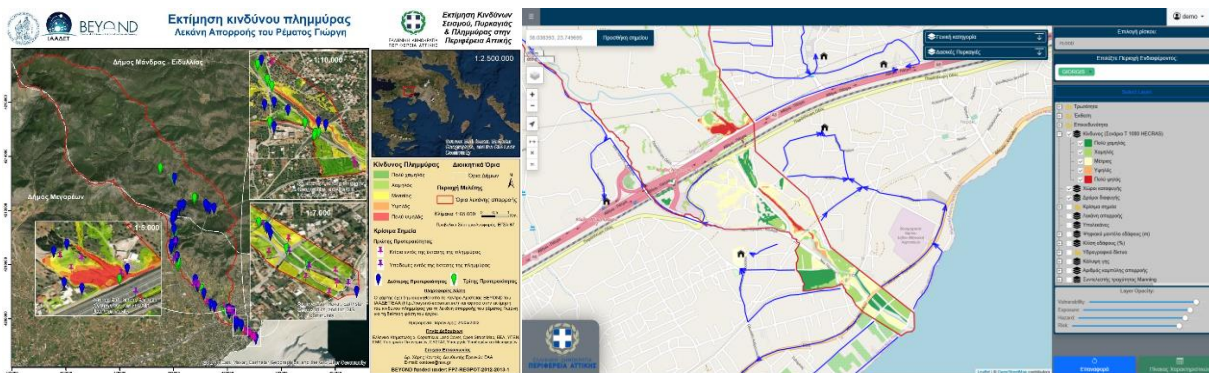
Εικόνες 56-57: Επίπεδο τρωτότητας σύμφωνα με την πυκνότητα και την ηλικία του πληθυσμού και τον τύπο των κτιρίων.



Εικόνες 58 - 59: Επίπεδο συνολικής τρωτότητας και έκθεσης αξίας γης καθώς και εκτίμησης πλημμυρικού κινδύνου.



Εικόνες 60- 61: Εκτίμηση κινδύνου πλημμύρας – Κοινωνικοί & πολιτιστικοί χώροι – Υποδομές & υπηρεσίες.



Εικόνες 62- 63: Εκτίμηση κινδύνου πλημμύρας – Κρίσιμα σημεία πρώτης προτεραιότητας – Χώροι καταφυγής και δρόμοι διαφυγής.

Επιπλέον, η Επιχειρησιακή Μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ υποστήριξε την Περιφέρεια Αττικής στις ασκήσεις πολιτικής προστασίας για την αντιμετώπιση των κινδύνων, λόγω πλημμυρικών φαινομένων, στο ρέμα Πικροδάφνης στις 20/10/2022, στο ρέμα Αιγειρούσες στις 20/11/2022 και στη Δυτική Αττική την 1/12/2022.

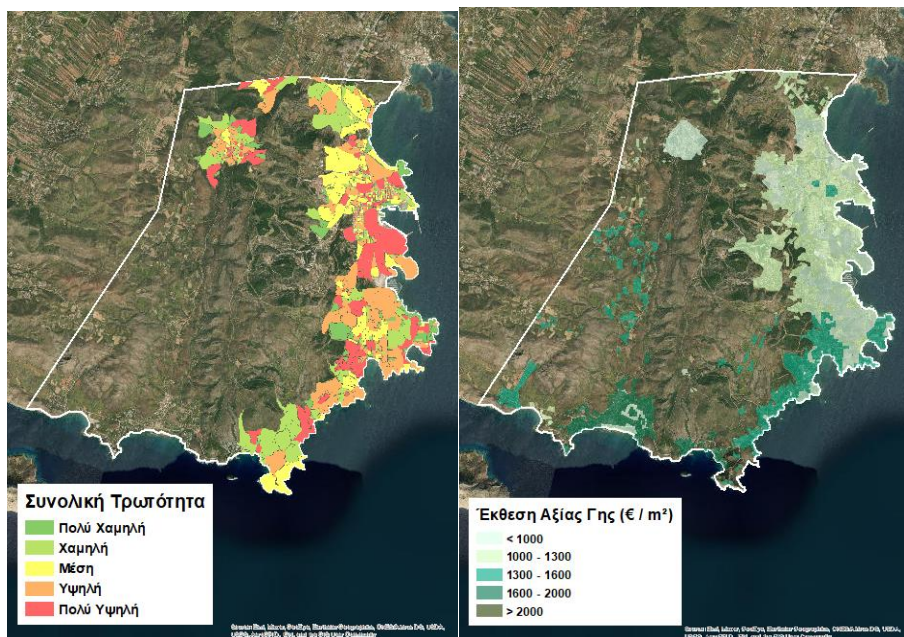


Εικόνες 64-65: Φωτογραφίες από τις ασκήσεις πολιτικής προστασίας για την αντιμετώπιση των κινδύνων λόγω πλημμυρικών φαινομένων στο ρέμα Πικροδάφνης, στο ρέμα Αιγειρούσες και στη Δυτική Αττική

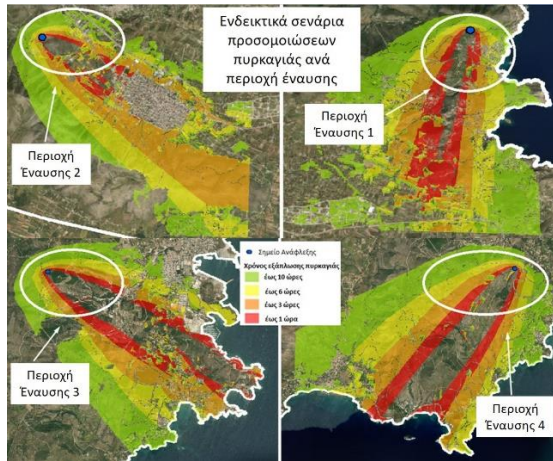
Εκτίμηση κινδύνου πυρκαγιάς σε επιλεγμένες περιοχές των Δήμων Λαυρεωτικής και Μάνδρας-Ειδυλλίας

Η εκτίμηση του κινδύνου πυρκαγιάς, που πραγματοποιήθηκε από την ερευνητική ομάδα της Επιχειρησιακής μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, στους οικισμούς Λαύριο, Κερατέα, Κακή Θάλασσα, Κάτω Ποσειδωνία, Κάτω Σούνιο, Νέα Ζωή, Κιάφα, Κόρακας, Αγία Σωτήρα, Πουρνάρι, Καραούλι, Φίχθι, Άγιος Νεκτάριος, Άγιος Παντελεήμονας και Παλαιοκούντουρα αποτυπώθηκε σε αναλυτικούς χάρτες κινδύνου υψηλής κλίμακας (σε επίπεδο οικοδομικού τετραγώνου). Η τελική εκτίμηση του κινδύνου

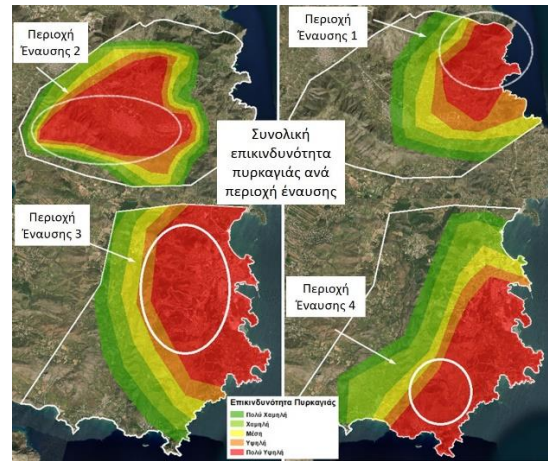
πυρκαγιάς στις υπό μελέτη περιοχές, προέκυψε από τη συνεκτίμηση των επιπέδων τρωτότητας, έκθεσης (αξία γης) και συνολικής επικινδυνότητας που παράχθηκε από πολυάριθμα σενάρια προσομοιώσεων πυρκαγιάς (διαφορετικά σημεία έναυσης και συνδυασμοί σεναρίων έντασης και διεύθυνσης ανέμων). Ακολούθως, πραγματοποιήθηκαν στοχευμένες (λαμβάνοντας υπόψη τις ζώνες υψηλού κινδύνου) επισκέψεις στην περιοχή μελέτης (αυτοψίες πεδίου) με σκοπό την επικαιροποίηση ή και τροποποίηση των χαρτών κινδύνου. Στο πλαίσιο της έρευνας πεδίου εντοπίστηκε και καταγράφηκε σημαντικός αριθμός κρίσιμων σημείων (κτίρια υψηλού κινδύνου, θέσεις κυκλοφοριακής συμφόρησης κατά τη διαφυγή, περιοχές συγκέντρωσης πληθυσμού, κ.α.), τα οποία ελήφθησαν υπόψη στην κατάρτιση προτάσεων για την αντιμετώπιση και βέλτιστη δυνατή διαχείριση του υπό μελέτη φαινομένου στις περιοχές ενδιαφέροντος. Ακολούθως παρουσιάζονται ενδεικτικές εικόνες από όλα τα προαναφερθέντα στάδια.



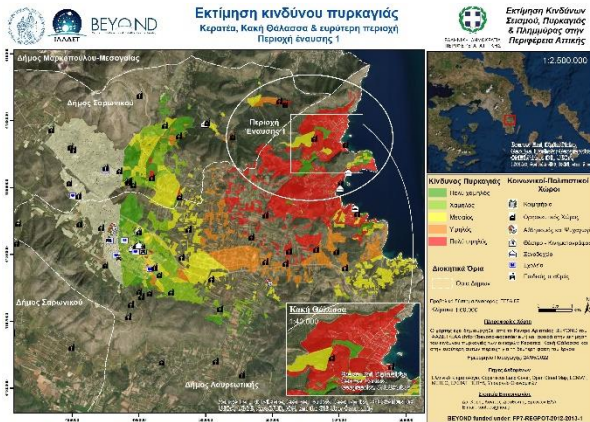
Εικόνες 66 - 67: Εκτίμηση συνολικής τρωτότητας σε Λαύριο, Κάτω Ποσειδωνία, Κάτω Σούνιο (αριστερά)
- Εκτίμηση έκθεσης της αξίας γης σε Λαύριο, Κάτω Ποσειδωνία, Κάτω Σούνιο (δεξιά)



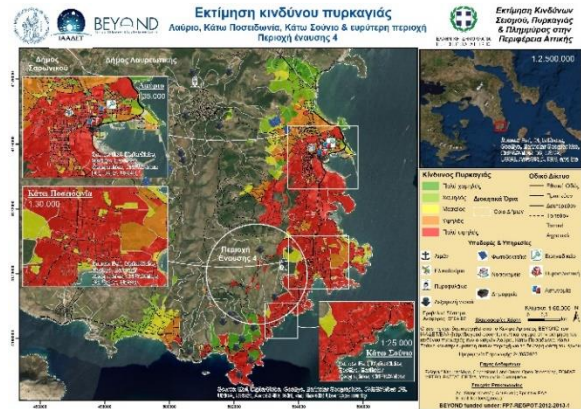
Εικόνα 68: Ενδεικτικά σενάρια προσομοιώσεων εξάπλωσης πυρκαγιάς σε Λαύριο, Κερατέα, Κακή Θάλασσα, Κάτω Ποσειδωνία, Κάτω Σούνιο.



Εικόνα 69: Συνολική επικινδυνότητα ανά περιοχή έναυσης πυρκαγιάς σε Λαύριο, Κερατέα, Κακή Θάλασσα, Κάτω Ποσειδωνία, Κάτω Σούνιο.



Εικόνα 70: Εκτίμηση κινδύνου πυρκαγιάς (περιοχή έναυσης 1) – Κοινωνικοί & πολιτιστικοί χώροι Κερατέα, Κακή Θάλασσα.



Εικόνα 71: Εκτίμηση κινδύνου πυρκαγιάς (περιοχή έναυσης 4) – Υποδομές & Υπηρεσίες Λαύριο, Κάτω Ποσειδωνία, Κάτω Σούνιο



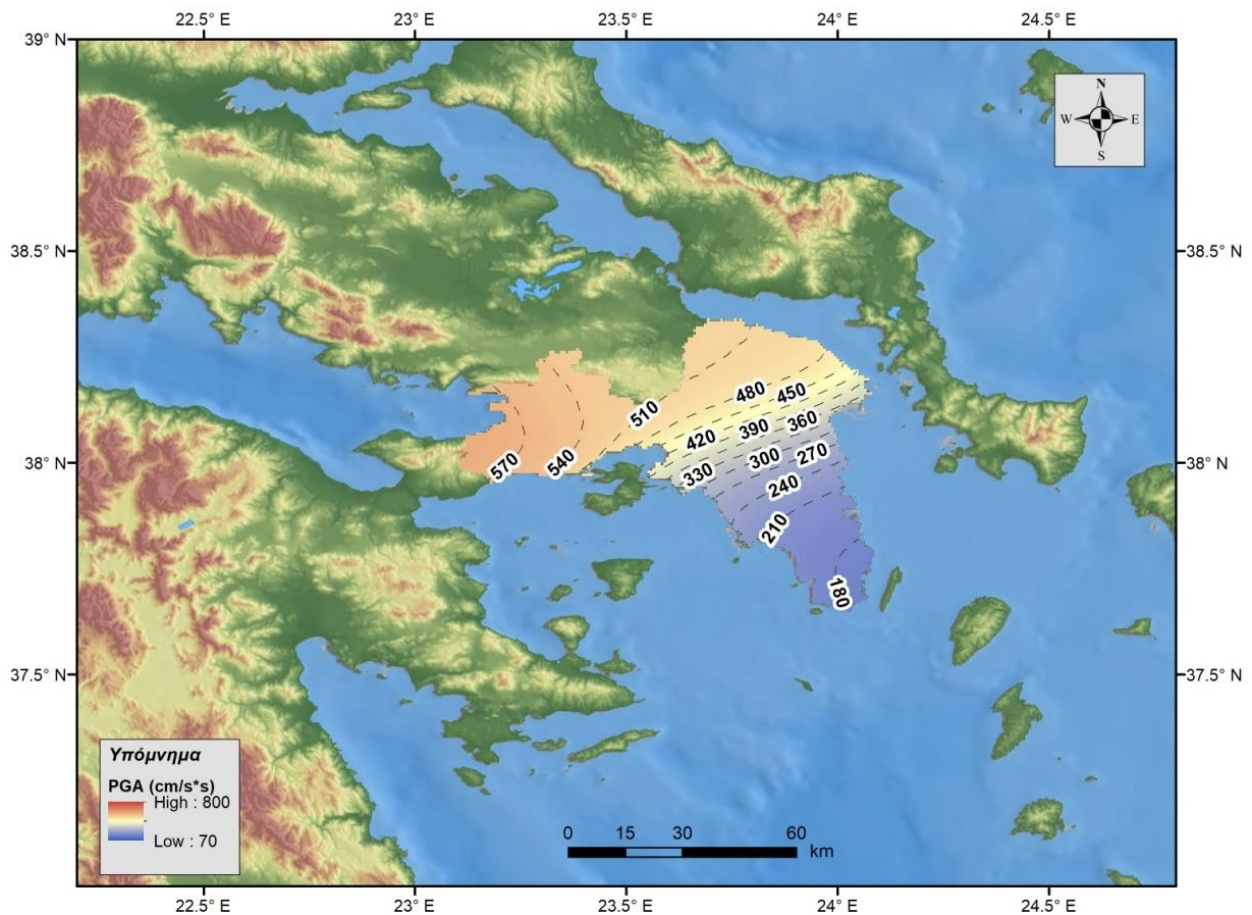
Εικόνα 72: Οικισμός Κακής Θάλασσας: (α) ακαθάριστο οικόπεδο και αντιπυρική ζώνη, (β)&(γ) ακαθάριστα οικόπεδα, (δ) αδιέξοδο και (ε) κρουνός.



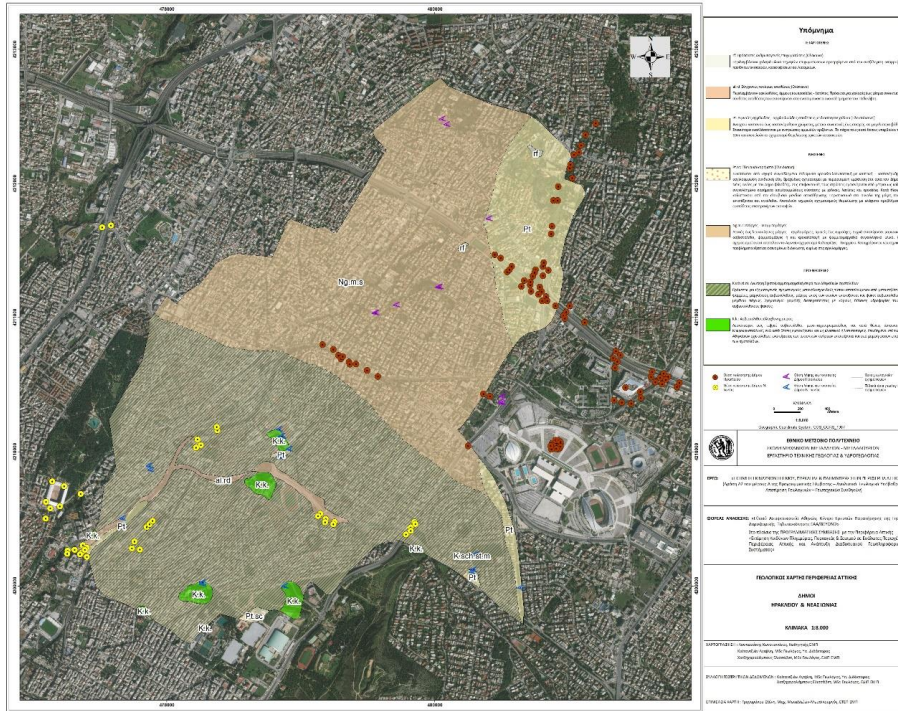
Εικόνες 73-74: Κύριοι άξονες διαφυγής πεζών και χώροι συγκέντρωσης οικισμού Κακής Θάλασσας (αριστερά) - Σχέδιο εκκένωσης – διαφυγής οχημάτων οικισμού Κακής Θάλασσας (δεξιά)

Εκτίμηση κινδύνου σεισμού στους Δήμους Αλίμου, Γλυφάδας, Φυλής, Ηρακλείου, Νέας Ιωνίας

Για την εκτίμηση του σεισμικού κινδύνου στην περιοχή ενδιαφέροντος, συνεργάστηκαν οι ερευνητικές ομάδες του Τομέα Γεωλογικών Επιστημών της Σχολής Μηχανικών Μεταλλείων - Μεταλλουργών του ΕΜΠ του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Διεθνούς Πανεπιστημίου Ελλάδας, του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης και του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου του ΕΑΑ. Τα βήματα που ακολουθήθηκαν περιλαμβάνουν την εκτίμηση της σεισμικής επικινδυνότητας στο βραχύδες υπόβαθρο, τη δημιουργία του αναλυτικού γεωλογικού υποβάθρου της περιοχής μελέτης (συνδυασμός βιβλιογραφίας και εκτεταμένης έρευνας πεδίου), την εκτίμηση της εδαφικής επιτάχυνσης και την εκτίμηση των χαρακτηριστικών της τρωτότητας του κτιριακού αποθέματος. Εν κατακλείδι, ο συνδυασμός των προηγούμενων οδήγησε στην εκτίμηση της σεισμικής διακινδύνευσης του κτιριακού αποθέματος της περιοχής. Ακολούθως παρουσιάζονται ενδεικτικές εικόνες από όλα τα προαναφερθέντα στάδια.



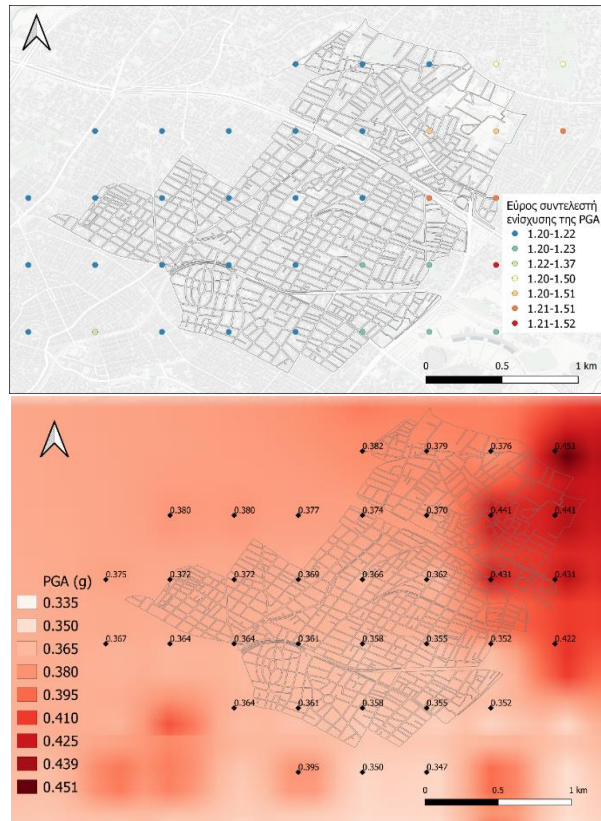
Εικόνα 75: Μέγιστη αναμενόμενη επιτάχυνση (cm/sec²) με πιθανότητα 10% να γίνει υπέρβαση τα επόμενα 100 χρόνια (Περίοδος επανάληψης = 950 χρόνια, βράχος).



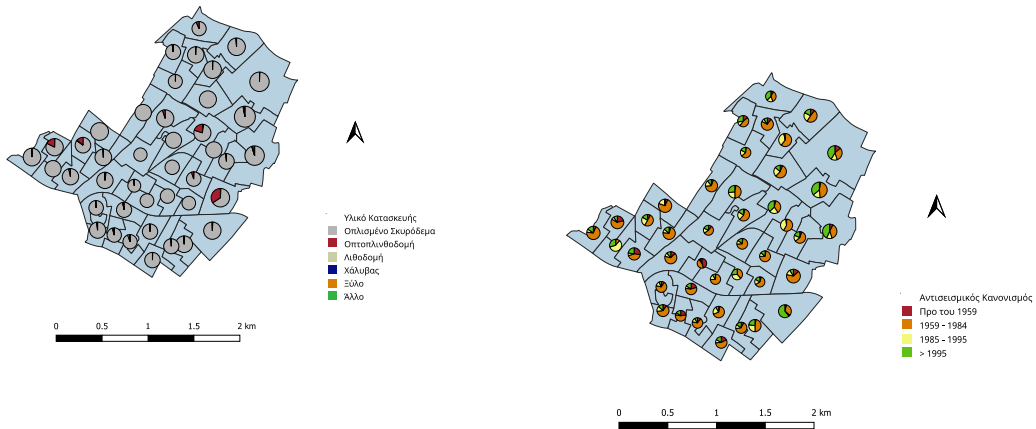
Εικόνα 76: Γεωλογικός χάρτης Δήμων Ηρακλείου, Νέας Ιωνίας



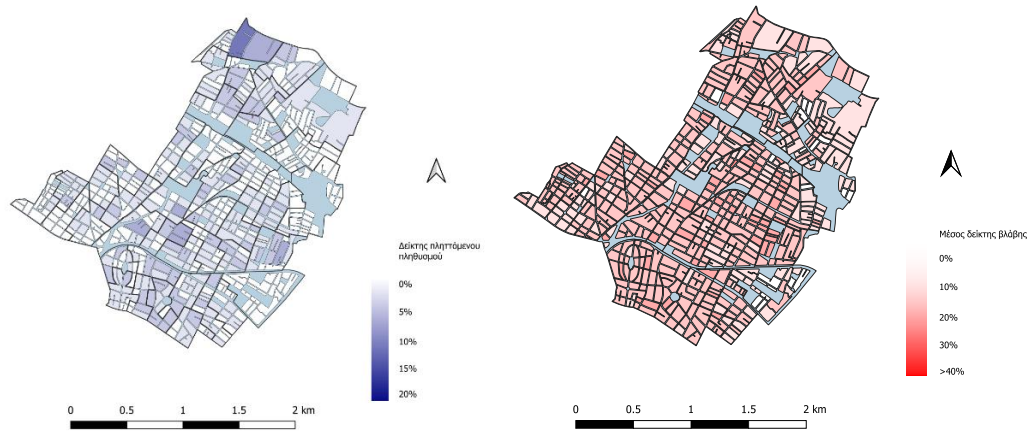
Εικόνες 77-78: Έρευνα πεδίου για την δημιουργία του γεωλογικού χάρτη της περιοχής.



Εικόνες 79-80: Εύρος τιμών συντελεστή ενίσχυσης για τη μέγιστη εδαφική επιτάχυνση PGA, F-PGA (αριστερά) - Χωρική κατανομή των τιμών της μέγιστης εδαφικής επιτάχυνσης PGA (g) (δεξιά)



Εικόνες 81- 82: Χωρική κατανομή κτιρίων βάσει του υλικού κατασκευής (αριστερά) - Χωρική κατανομή κτιρίων βάσει της περιόδου κατασκευής, σε συσχέτιση με τον ισχύοντα Αντισεισμικό Κανονισμό (δεξιά).



Εικόνες 83 - 84: Χωρική κατανομή του μέσου δείκτη βλάβης στα οικοδομικά τετράγωνα του Δήμου Ηρακλείου (αριστερά) - Χωρική κατανομή του δείκτη πληττόμενου πληθυσμού στα οικοδομικά τετράγωνα του Δήμου Ηρακλείου (δεξιά).

Τα ευρήματα και οι προτάσεις του έργου παρουσιάστηκαν στην 1^η ημερίδα διάχυσης των αποτελεσμάτων του έργου των Φάσεων 1 & 2 που διοργανώθηκε στις 6/6/2022 στην Αθήνα από την Περιφέρεια Αττικής σε συνεργασία με την Επιχειρησιακή Μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΕΑ. Την ημερίδα παρακολούθησαν 80 άτομα, μεταξύ των οποίων και εκπρόσωποι 23 Δήμων της Αττικής, της Περιφέρειας Αττικής, του Πυροσβεστικού Σώματος, της Ελληνικής Αστυνομίας, αλλά και Σύλλογοι εθελοντών και πρωτοβουλίες κατοίκων.



Εικόνες 85 - 86: Φωτογραφίες από την 1η ημερίδα διάχυσης των αποτελεσμάτων του έργου των Φάσεων 1 & 2

5. Εξειδικευμένες Υπηρεσίες στους Τομείς Επιδημιολογίας, Γεωργίας-Εδαφών, και Κλίματος

Επιδημιολογία

Η Επιχειρησιακή Μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, στο πλαίσιο του EuroGEO Action Group for Epidemics, συνεργάστηκε με το Εργαστήριο Ατμοσφαιρικής Φυσικής του Πανεπιστημίου Πατρών, την Οικοανάπτυξη Α.Ε. και άλλους δώδεκα (12) εταίρους από πέντε Ευρωπαϊκές χώρες (Ελλάδα, Ιταλία, Σερβία, Γαλλία και Γερμανία) με στόχο την ανάπτυξη του Συστήματος “Early Warning System of Mosquito-borne diseases” (EYWA), το οποίο αποτελεί ένα πρωτότυπο Σύστημα Έγκαιρης Προειδοποίησης για Ασθένειες Μεταδιδόμενες με Κουνούπια. Το Σύστημα συγκεντρώνει πληθώρα ετερογενών μεγάλων δεδομένων, εντομολογικά, επιδημιολογικά, περιβαλλοντικές παραμέτρους που βασίζονται σε δορυφορικά δεδομένα Παρατήρησης Γης, μετεωρολογικά, γεωμορφολογικά, διοικητικά και κοινωνικοοικονομικά, ενώ παράλληλα αξιοποιεί Ευρωπαϊκές τεχνολογίες αιχμής, ανάλυση μεγάλων δεδομένων και αλγόριθμους Τεχνητής Νοημοσύνης και Μηχανικής Μάθησης. Στόχος του είναι η ανάπτυξη του συνδυασμού Δυναμικών και Στατιστικών Μοντέλων που παρέχουν βραχυπρόθεσμες και εποχικές προβλέψεις αφθονίας κουνουπιών και ανθρώπινων κρουσμάτων σε ασθένειες, όπως ο Ιός του Δυτικού Νείλου (ΙΔΝ). Το Σύστημα EYWA έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να είναι επεκτάσιμο, αξιόπιστο και οικονομικά αποδοτικό, προκειμένου να υποστηρίξει τους τελικούς χρήστες που εμπλέκονται στη διαδικασία λήψης αποφάσεων για την καταπολέμηση των Ασθενειών που μεταδίδονται από Κουνούπια (ΑΜΚ), όπως είναι οι Οργανισμοί Υγείας, οι φορείς Τοπικής Αυτοδιοίκησης και Εθνικοί Φορείς αλλά και ιδιωτικοί φορείς, σε τοπική, περιφερειακή και παγκόσμια κλίμακα.

Το Σύστημα EYWA ξεκίνησε να λειτουργεί επιχειρησιακά, σε Επίπεδο Τεχνολογικής Ωριμότητας (TRL) 7, τον Απρίλιο του 2020 σε τέσσερις Περιφέρειες της Ελλάδας (Κεντρική Μακεδονία, Θεσσαλία, Δυτική Ελλάδα και Κρήτη) καθώς και στην Περιφέρεια Βενέτο της Ιταλίας, με στόχο τη μοντελοποίηση και πρόβλεψη της αφθονίας κουνουπιών *Culex* και της πιθανότητας ύπαρξης ανθρώπινων κρουσμάτων από τον Ιό του Δυτικού Νείλου (ΙΔΝ). Έως τον Οκτώβριο του 2020, συγκέντρωνε συνεχώς νέα εντομολογικά, επιδημιολογικά, περιβαλλοντικά και μετεωρολογικά δεδομένα, τα οποία εισήγαγε στα μοντέλα για να τα επανεκπαιδεύσει και να τα δοκιμάσει εκ νέου. Στη συνέχεια συνέκρινε και αξιολογούσε τις προβλέψεις του προηγούμενου μήνα με τα πραγματικά δεδομένα, παρήγαγε νέες μηνιαίες προβλέψεις, ανανέωνε τις εποχικές προβλέψεις και επικοινωνούσε τα αποτελέσματα μέσω μηνιαίων εκθέσεων προς τους αρμόδιους τελικούς χρήστες. Οι τελικοί χρήστες συνεισέφεραν με αξιολόγηση και σχόλια στην ανατροφοδότηση του μοντέλου για περαιτέρω βελτίωση. Τον Απρίλιο του 2021 το Σύστημα EYWA αναπτύχθηκε περαιτέρω, φθάνοντας το ανώτατο TRL 9, λειτουργώντας επιχειρησιακά και σε περιφέρειες στη Σερβία, στην Ιταλία και στη Γαλλία για την πρόβλεψη της αφθονίας κουνουπιών *Culex*, *Anopheles* and *Aedes* αντίστοιχα, προσφέροντας προβλέψεις για εννέα (9) περιοχές της Ευρώπης σε πέντε (5) χώρες.

Συνεχίζοντας την επιτυχημένη του πορεία, το 2022 το Σύστημα επεκτάθηκε στην περιοχή Τρέντο της Ιταλίας, καθώς μέσω του Ερευνητικού Προγράμματος “e-shape” , στην Ακτή Ελεφαντοστού στην Αφρική σε επιχειρησιακό επίπεδο και προ-επιχειρησιακά σε περιοχές της Ασίας, συγκεκριμένα στην Ταϊλάνδη. Τέλος υλοποιείται συνεργασία με το Εθνικό Πρόγραμμα Καταπολέμησης της Ελονοσίας στην Γκάνα με στόχο την παραγωγή προβλέψεων, ενώ το Σύστημα βρίσκεται ήδη σε δοκιμαστική φάση με την επιχειρησιακή του λειτουργία να αναμένεται εντός του 2023. Παράλληλα συζητείται η επέκταση του Συστήματος και σε νέες περιοχές της Ιταλίας και της Γερμανίας. Αξιολογώντας τα αποτελέσματα των μοντέλων, καταδείχτηκε ότι οι πληθυσμοί των κουνουπιών προβλέπονται στις περιοχές ενδιαφέροντος, με ακρίβεια άνω του 90%. Επιπλέον για τα μοντέλα πρόβλεψης του κινδύνου εμφάνισης κρουσμάτων του Ιού του Δυτικού Νείλου διαπιστώθηκε ότι για τις περιοχές που καταδεικνύονται ως πολύ υψηλού κινδύνου, η ακρίβεια φτάνει σε ποσοστά άνω του 90% σε κάποιες από τις περιοχές.

Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι όλα τα πρωτογενή και επεξεργασμένα δεδομένα καθώς και τα αποτελέσματα των προβλέψεων των μοντέλων του ΕΥWA, δημοσιοποιούνται σε Διαδικτυακή Πλατφόρμα, διαθέσιμη στους Εθνικούς Οργανισμούς Υγείας και Δημόσιους Φορείς (τελικοί χρήστες) καθώς και σε Ερευνητικά Ινστιτούτα και Ιδιωτικές Εταιρείες (χρήστες). Οι διαπιστευμένοι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να ανεβάσουν, να οπτικοποιήσουν και να κατεβάσουν τα επιθυμητά ιστορικά και πραγματικού χρόνου δεδομένα καθώς και χάρτες ρίσκου. Η παραπάνω δυνατότητα υπόκειται σε Όρους και Προϋποθέσεις καθώς και στον κανονισμό περί GDPR. Το Σύστημα ΕΥWA επιδιώκει να εξελιχθεί σε ένα υπερσύγχρονο τεχνολογικό εργαλείο για την Έγκαιρη Προειδοποίηση σχετικά με ασθένειες μεταδιδόμενες μέσω κουνουπιών καθώς και να τεθεί στη διάθεση των Εθνικών Οργανισμών Υγείας και των αρμόδιων Δημόσιων Φορέων. Προς αυτή την κατεύθυνση, προωθείται ήδη ως ένα Ευρωπαϊκό Πρότυπο, μέσω της συνεργασίας που καθιερώθηκε με το Κοινό Κέντρο Ερευνών (Joint Research Center – JRC) της Ευρωπαϊκής Επιτροπής.

Τέλος, προς αναγνώριση όλων των ανωτέρω επιτευγμάτων το ΕΥWA κέρδισε το πρώτο βραβείο Horizon του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Καινοτομίας (European Innovation Council – EIC) Έγκαιρης Προειδοποίησης για Επιδημίες, μεταξύ υποψηφίων από όλη την υφήλιο.

Γεωργία

Η παρακολούθηση της γεωργίας με στόχο i) την επισιτιστική ασφάλεια, ii) τον έλεγχο της εφαρμογής αλλά και την αξιολόγηση του αντίκτυπου των βιώσιμων γεωργικών πρακτικών και iii) τη βελτίωση της συνολικής γεωργικής παραγωγικότητας, αποτελεί ύψιστη προτεραιότητα για την Ευρωπαϊκή Ένωση. Η Επιχειρησιακή Μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ διευρύνει τις τεχνικές δυνατότητες του εν λόγω τομέα, αναπτύσσοντας προσαρμοσμένες υπηρεσίες Παρατήρησης της Γης σχετικά με i) την παρακολούθηση της γεωργίας, ii) την αντιμετώπιση των διαφόρων πτυχών της επισιτιστικής ασφάλειας, iii) την εποπτεία της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ), iv) την έξυπνη γεωργία/καλλιέργεια ακριβείας αλλά και v) την αξιολόγηση των επιπτώσεων των καλλιεργητικών πρακτικών στις αγρο-οικοσυστημικές υπηρεσίες. Ειδικότερα, έχουν αναπτυχθεί και εφαρμοστεί επιτυχώς αλγόριθμοι αιχμής καθώς και σύγχρονες τεχνικές διαχείρισης μεγάλων δεδομένων, μηχανικής μάθησης και τεχνητής νοημοσύνης.

Η ομάδα AgriHUB της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ ερευνά και εφαρμόζει σύγχρονους αλγόριθμους Μηχανικής Μάθησης και τεχνικές Τεχνητής Νοημοσύνης για την ανάπτυξη εφαρμογών που υποστηρίζουν την βιώσιμη και ανθεκτική γεωργία. Η αποτελεσματική, αποδοτική και καθολική παρακολούθηση των κανόνων που επιβάλλονται από την ΚΑΠ αλλά και η έγκαιρη λήψη αποφάσεων σχετικών με την επισιτιστική ασφάλεια, σε εθνικό και παγκόσμιο επίπεδο, απαιτούν τη συστηματική παρατήρηση της αγροτικής γης. Δημιουργείται επομένως η ανάγκη, για την αποτελεσματική διαχείριση και την αποδοτική επεξεργασία μεγάλου όγκου ετερογενών πηγών δεδομένων Παρατήρησης της Γης, όπως δορυφορικές εικόνες, φωτογραφίες από το πεδίο, video από drone, in-situ δεδομένα καιρού και εδάφους. Η ομάδα AgriHUB επενδύει στη χρήση αλγορίθμων παράλληλης και καταναμημένης επεξεργασίας σε υπολογιστικές υποδομές υψηλών αποδόσεων με σκοπό την ανάπτυξη εφαρμογών μεγάλης κλίμακας.

<http://beyond-eocenter.eu/index.php/thematic-areas/agriculture>

Παρατήρηση της Γης, Τεχνητή Νοημοσύνη και Καταναμημένος Υπολογισμός στην υπηρεσία της Γεωργίας

Η παρακολούθηση της γεωργικής παραγωγής με στόχο την επισιτιστική ασφάλεια, τον έλεγχο της εφαρμογής βιώσιμων γεωργικών πρακτικών και τη βελτίωση της παγκόσμιας γεωργικής παραγωγικότητας αποτελεί ύψιστη προτεραιότητα για την Ευρωπαϊκή Ένωση. Στον ευρύ τομέα παρακολούθησης της γεωργίας, η ομάδα AgriHUB έχει επενδύσει στην ανάπτυξη υπηρεσιών Παρατήρησης της Γης, οι οποίες καθοδηγούνται από τους χρήστες και στοχεύουν σε επιχειρησιακές λύσεις στους θεματικούς τομείς της επισιτιστικής ασφάλειας, της γεωργίας ακριβείας, της παρακολούθησης της ΚΑΠ και της αξιολόγησης των καλλιεργητικών πρακτικών, μελετώντας τις επιπτώσεις που αυτές επιφέρουν στα αγρο-οικοσυστήματα.

Οικοσυστημικές Υπηρεσίες και Κλιματική Αλλαγή

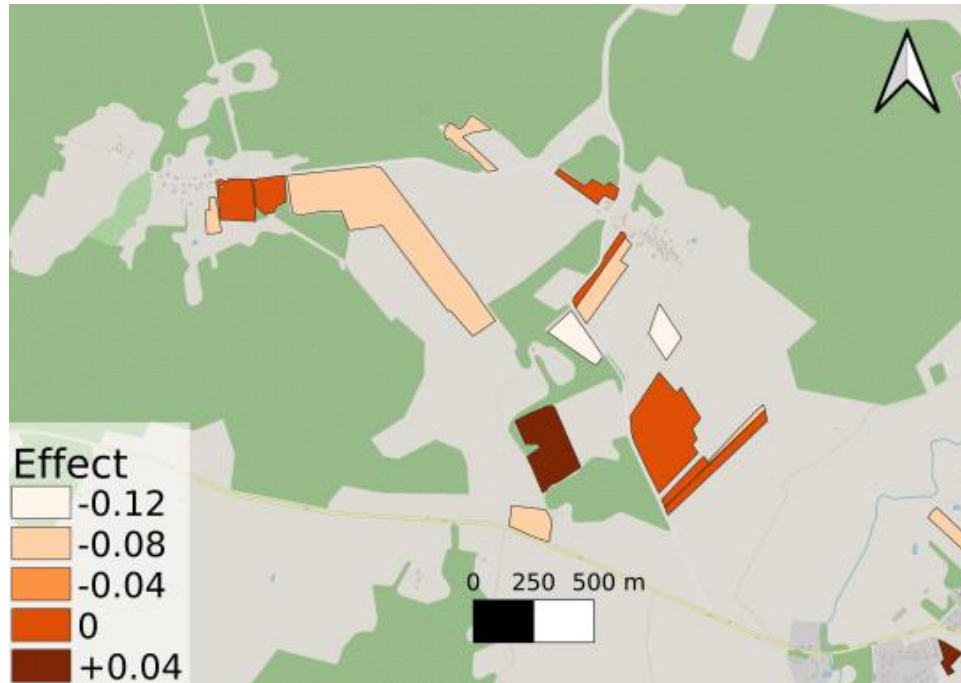
Κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών, η εντατικοποίηση της γεωργίας στην Ευρώπη είχε ως αποτέλεσμα τη σημαντική υποβάθμιση στην ποιότητα αγροτικών συστημάτων, στη διατήρηση της βιοποικιλότητας και στην παροχή οικοσυστημικών υπηρεσιών. Από τη στιγμή που πρωταρχικός στόχος του αγροτικού τομέα ήταν η παραγωγή αγροτικών προϊόντων και πρώτων υλών, οι πρακτικές διαχείρισης (δηλ. οι γεωργικές δραστηριότητες) δεν στόχευαν ιδιαίτερα στη διατήρηση θεμελιωδών λειτουργιών του οικοσυστήματος, όπως η δέσμευση του άνθρακα, η επικονίαση και η συγκράτηση εδαφών, θέτοντας σε κίνδυνο την ίδια τη γεωργική παραγωγικότητα. Κατά συνέπεια η βιώσιμη διαχείριση των οικοσυστημάτων προϋποθέτει την αποτελεσματική ενσωμάτωση ολιστικών προσεγγίσεων που εξετάζουν τις πολύπλοκες σχέσεις μεταξύ οικολογικών λειτουργιών και ανθρωπογενών δραστηριοτήτων, προλαμβάνοντας μελλοντικές αποφάσεις που μπορεί να επιφέρουν υποβάθμιση των φυσικών πόρων.

Σε συνέχεια της ερευνητικής δραστηριότητας της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, σχετικά με την προώθηση βιώσιμων πρακτικών διαχείρισης της αγροτικής γης, δύο σημαντικές εργασίες δημοσιεύτηκαν κατά το 2022. Η πρώτη με τίτλο "Towards assessing agricultural land suitability with causal machine learning", έγινε δεκτή στο διακεκριμένο για την AI4EO κοινότητα, "EarthVision" workshop του IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), το κορυφαίο συνέδριο τεχνητής νοημοσύνης στον κόσμο. Στην δημοσίευση αυτή, μελετάται η καταλληλότητα της γης για την εφαρμογή συγκεκριμένων βιώσιμων καλλιεργητικών πρακτικών. Προτείνεται η χρήση μεθόδων αιτιακής μηχανικής μάθησης για την κατανόηση της επίδρασης που επέφεραν αυτές οι πρακτικές στην καθαρή πρωτογενή παραγωγικότητα του οικοσυστήματος. Καθώς το μέτρο αυτό, στην κοινότητα των οικοσυστημικών υπηρεσιών, αναπαριστά τη ρύθμιση του κλίματος από την γη, η κατανόηση της επίδρασης της γεωργίας σε τόσο λεπτομερή κλίμακα, μπορεί άμεσα να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο πληροφοριακής τροφοδότησης της αγροτικής πολιτικής.

Η Παρατήρηση της Γης ωστόσο, μπορεί να συμβάλει περαιτέρω στην απομείωση της κλιματικής αλλαγής. Σε συνέχεια της προηγούμενης ερευνητικής προσπάθειας και στο πλαίσιο του Horizon 2020 EIFFEL Project, η Επιχειρησιακή Μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ κατόρθωσε μία ακόμη σημαντική επιτυχία. Η ερευνητική εργασία με τίτλο "Personalizing sustainable agriculture with causal machine learning" τιμήθηκε με το βραβείο "Best Proposal Paper" στο NeurIPS 2022 workshop "Tackling Climate Change with Machine Learning". Στην δημοσίευση αυτή, χρησιμοποιούνται δεδομένα για τον οργανικό άνθρακα της γης στο επίπεδο του αγροτεμαχίου και μέθοδοι αιτιώδους μηχανικής μάθησης για την κατανόηση της επίδρασης της βιώσιμης γεωργίας στον οργανικό άνθρακα. Όπως αναφέρει η δημοσίευση, καθώς οι δυνατότητες της Τηλεπισκόπησης αυξάνονται, θα βρισκόμαστε ολοένα και πιο κοντά σε μετρικές στο επίπεδο αγροτεμαχίου, όπως ο οργανικός άνθρακας στην συγκεκριμένη περίπτωση. Αυτό σημαίνει πως με τις αντίστοιχες μεθόδους τεχνητής νοημοσύνης, οδηγούμαστε από τα δεδομένα, σε εξατομίκευση της βιώσιμης γεωργίας καθώς και την εφαρμογή των αγροτικών μέτρων σε επίπεδο του αγροτεμαχίου. Η προτεινόμενη μέθοδος βραβεύτηκε για την καινοτομία της καθώς και για την δυνατότητα που παρέχει στους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής για την αποτελεσματική μεγιστοποίηση της παγκόσμιας δεξαμενής διοξειδίου του άνθρακα. Το NeurIPS συνέδριο είναι επίσης εκ των κορυφαίων του κόσμου στην τεχνητή νοημοσύνη, ενώ το εν λόγω

workshop συγκεντρώνει πλήθος κορυφαίων επιστημόνων και ιδρυμάτων στον τομέα της κλιματικής αλλαγής και της τεχνητής νοημοσύνης. Ενδεικτικά, η εργασία του Κέντρου επιλέχθηκε για βράβευση ανάμεσα σε εργασίες από το MIT, Microsoft, ETH Zurich και άλλα κορυφαία ιδρύματα.

Ο απώτερος στόχος της συγκεκριμένης ερευνητικής κατεύθυνσης της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, παραμένει η παροχή πληροφοριών και εργαλείων στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων για τη βιώσιμη διαχείριση φυσικών πόρων και τη διασφάλιση του συμπλέγματος οικοσύστημα-τροφή-κλίμα (ecosystem-food-climate nexus).



Εικόνα 87: Πρόβλεψη για τη δυνατότητα απομείωσης της κλιματικής αλλαγής μέσω της εφαρμογής βιώσιμων αγροτικών πρακτικών στο επίπεδο του αγροτεμαχίου. Τα σκούρα αγροτεμάχια παρουσιάζουν μεγαλύτερη δυνατότητα.

Ειδικότερα, η Επιχειρησιακή Μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ προσπαθεί να αναγνωρίσει τις βασικές αιτίες αλλαγών στη λειτουργικότητα οικοσυστημάτων μέσα από:

- ✓ Τον συνδυασμό γεωγραφικών μοντέλων (geographical models) και αλγορίθμων μηχανικής μάθησης σχετικά με τη μελέτη επίδρασης διαφόρων περιβαλλοντικών παραγόντων στη διαμόρφωση και παροχή πολλαπλών οικοσυστημικών υπηρεσιών.
- ✓ Τη χρήση μεθόδων αιτιώδους τεχνητής νοημοσύνης (causality AI) για την ανάλυση σχέσεων μεταξύ ανθρώπινων δραστηριοτήτων/παρεμβάσεων και οικολογικής λειτουργικότητας, υπό το πρίσμα της Κλιματικής Αλλαγής.
- ✓ Την εφαρμογή explainable Artificial Intelligence (XAI) models για την αξιολόγηση της οικολογικής μνήμης οικοσυστημάτων (ecological memory) και την πρόβλεψη μελλοντικών αλλαγών στην περιβαλλοντική κατάσταση/παραγωγικότητα.

Το Ευρωπαϊκό έργο SOILGUARD

Το Ευρωπαϊκό έργο **SOILGUARD** H2020 <https://soilguard-h2020.eu/>. (06/2021 - 2025) έχει ως στόχο την προστασία της εδαφικής βιοποικιλότητας και την ευημερία του περιβάλλοντος, της οικονομίας και της κοινωνίας. Το SOILGUARD σκοπεύει να υλοποιήσει τους εν λόγω στόχους μέσω της συνδημιουργίας ενός εννοιολογικού και αναλυτικού πλαισίου, από το οποίο θα επιτυγχάνονται οι μελλοντικές παγκόσμιες αξιολογήσεις της βιοποικιλότητας του εδάφους και των οικοσυστημικών υπηρεσιών. Επιπλέον έχει ως στόχο την ανάπτυξη ενός δικτύου γνώσης και τη δημιουργία μιας ηλεκτρονικής εφαρμογής (SOILGUARDIANS app), μέσω των οποίων θα ενισχυθεί περαιτέρω η διαδικασία λήψης αποφάσεων, με σκοπό την μετάβαση σε πιο βιώσιμες πρακτικές διαχείρισης του εδάφους. Η Επιχειρησιακή Μονάδα BEYOND του ΙΑΔΔΕΤ/ΕΑΑ, ως εταίρος του έργου:

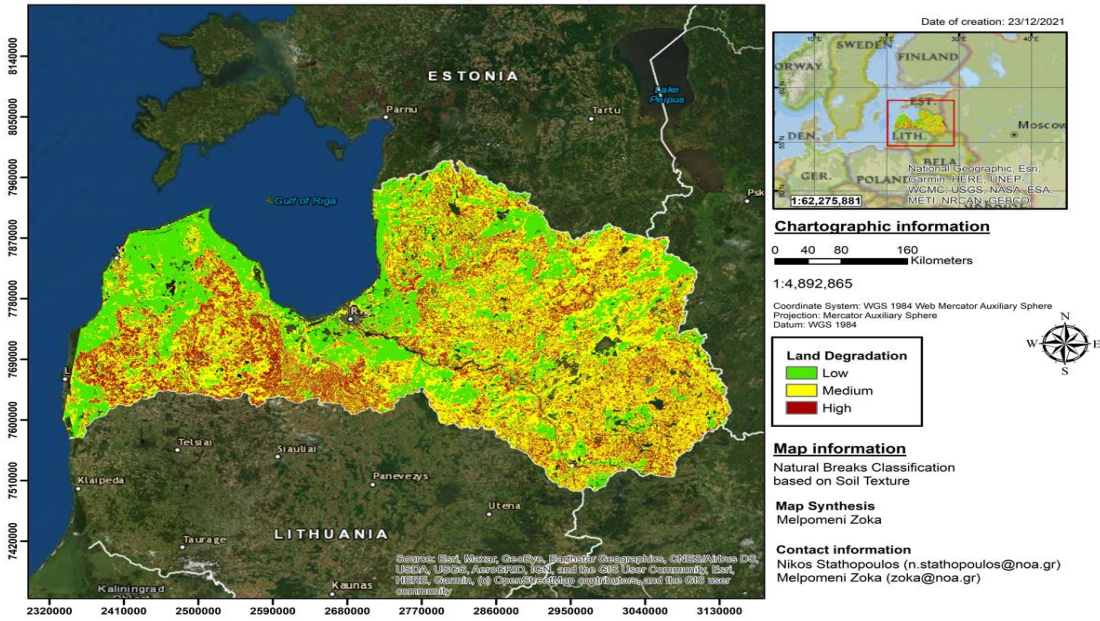
- ✓ Συμβάλλει στη δημιουργία του δικτύου γνώσης, του πλάνου στρατηγικής για τη βιώσιμη διαχείριση του εδάφους, καθώς και σε άλλες πτυχές του έργου (π.χ. επικοινωνία και διαχείριση).
- ✓ Συμβάλλει στην κατανόηση της σχέσης της εδαφικής βιοποικιλότητας και της πολυλειτουργικότητας του εδάφους διαμέσου της επεξεργασίας δεδομένων και στατιστικών αναλύσεων.
- ✓ Σε συνεργασία με την ομάδα του Τομέα Μετεωρολογίας και Κλιματολογίας του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ), βοηθά στην κατανόηση των μελλοντικών κλιματικών μεταβολών μέσω της ανάπτυξης και χρήσης κλιματικών μοντέλων με σκοπό την κατανόηση της επίδρασης του κλίματος στην εδαφική βιοποικιλότητα και πολυλειτουργικότητα.
- ✓ Δημιούργησε επίπεδα χωρικής πληροφορίας κατηγοριοποίησης της υποβάθμισης γης σε 7 Ευρωπαϊκές και 3 διεθνείς χώρες, βασιζόμενη σε δεδομένα εδαφικής διάβρωσης (ESDAC - JRC) και οργανικής ουσίας του εδάφους (FAO).



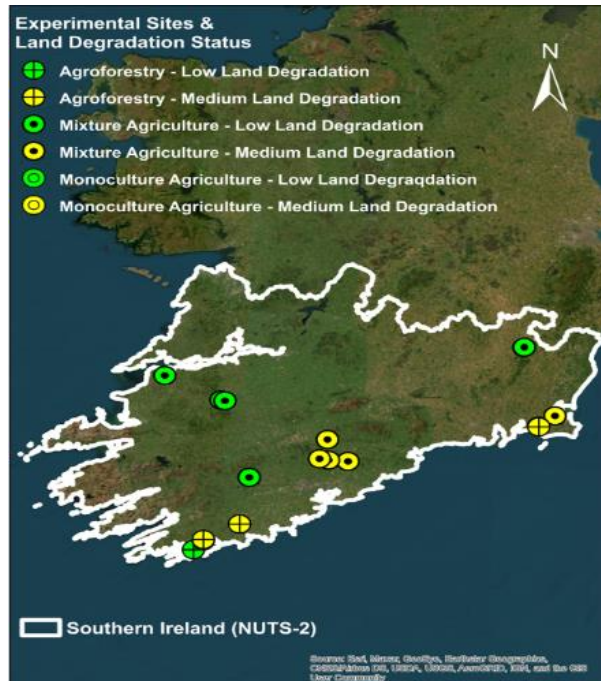
BEYOND
Land Use & Spatial Analysis

Land Degradation Gradients Latvia (Updated)

SOILGUARD



Εικόνα 88: Κατηγοριοποίηση εδαφικής υποβάθμισης στην Λετονία

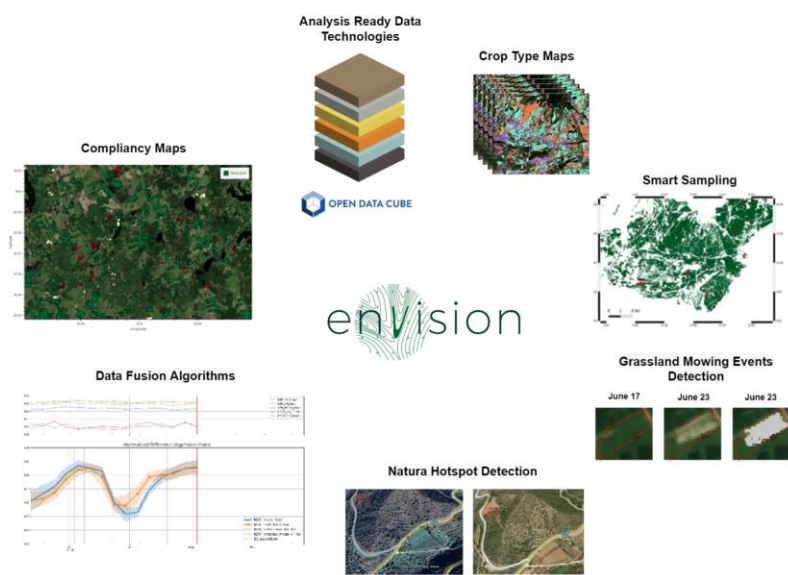


Εικόνα 89: Χωροθέτηση και χαρακτηρισμός θέσεων έρευνας

Παρακολούθηση της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ)

Ένα από τα ζητήματα που αφορούν την Επιχειρησιακή Μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, είναι αυτό της επίβλεψης των γεωργικών πρακτικών της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ). Η ομάδα AgriHUB μέσα από την συμμετοχή της σε έργα Horizon 2020, όπως το ENVISION και το CALLISTO, αναπτύσσει σε εθνική κλίμακα "έξυπνες" μεθόδους συνεχούς παρακολούθησης της αγροτικής δραστηριότητας, των αντίστοιχων μέτρων συμμόρφωσης από τους ίδιους τους αγρότες, συνεισφέροντας στην αναθεώρηση και την μετάβαση των πρακτικών αυτών σε ένα φιλικότερο πλαίσιο προς το κλίμα και το περιβάλλον. Θέματα όπως η βιοποικιλότητα, η αμειψισπορά, η διαφοροποίηση των καλλιεργειών και οι περιοχές οικολογικής εστίασης, ελέγχονται με τη χρήση μεθόδων μηχανικής μάθησης και τεχνητής νοημοσύνης που έχουν αναπτυχθεί από την ομάδα AgriHUB της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ και ανταποκρίνονται στην τρέχουσα εξέλιξη της τεχνολογίας (state-of-the-art). Πιο συγκεκριμένα, στο πλαίσιο του έργου ENVISION δίνεται η δυνατότητα στους χρήστες να ελέγχουν τα παραπάνω, μέσα από την παροχή δυναμικών καλλιεργητικών χαρτών, χαρτών συμμόρφωσης των αντίστοιχων μέτρων, τον εντοπισμό των γεγονότων κοπής στους βοσκοτόπους καθώς και την έκταση αυτών, την ανάπτυξη ενός δυναμικού αλγορίθμου Ευφυούς Δειγματοληψίας (smart sampling) για την επιλογή των επιτόπιων ελέγχων που πραγματοποιούν οι Οργανισμοί Πληρωμών της ΚΑΠ, τον εντοπισμό παράνομης δραστηριότητας-εκχέρωσης σε περιοχές Natura2020. Στο πλαίσιο του έργου παρέχεται ένα σύνολο εργαλείων για την παρακολούθηση της αγροτικής δραστηριότητας και την τήρηση των αντίστοιχων μέτρων μέσα από την χρήση προηγμένων βάσεων ταχείας ανάλυσης και αποθήκευσης γεω-χωρικών δεδομένων (data cubes). Το σύστημα ENVISION για την παρακολούθηση της ΚΑΠ περιγράφεται στη συνέχεια και οπτικά (Εικόνα 90).

Σύμφωνα με τη νέα ΚΑΠ, οι Οργανισμοί Πληρωμών καλούνται να προσαρμόσουν τις μεθόδους ελέγχου των αγροτικών καλλιεργειών καθώς η προϋπόθεση της λήψης απόφασης για κάθε αγροτεμάχιο (monitoring) καθιστά αναγκαία:



- Τη συλλογή και σύνθεση δεδομένων από ετερογενείς πηγές (δορυφόροι Sentinel και χαμηλής τροχιάς, drones, φωτογραφίες στο επίπεδο του δρόμου, κλπ.)
- Την παραγωγή νέων δεδομένων και τη δημιουργία ετικετών σχετικά με αυτά
- Την αξιοποίηση των παραπάνω με σκοπό την

Εικόνα 90: Σύνοψη του συστήματος ENVISION για την παρακολούθηση της ΚΑΠ η της ΚΑΠ.

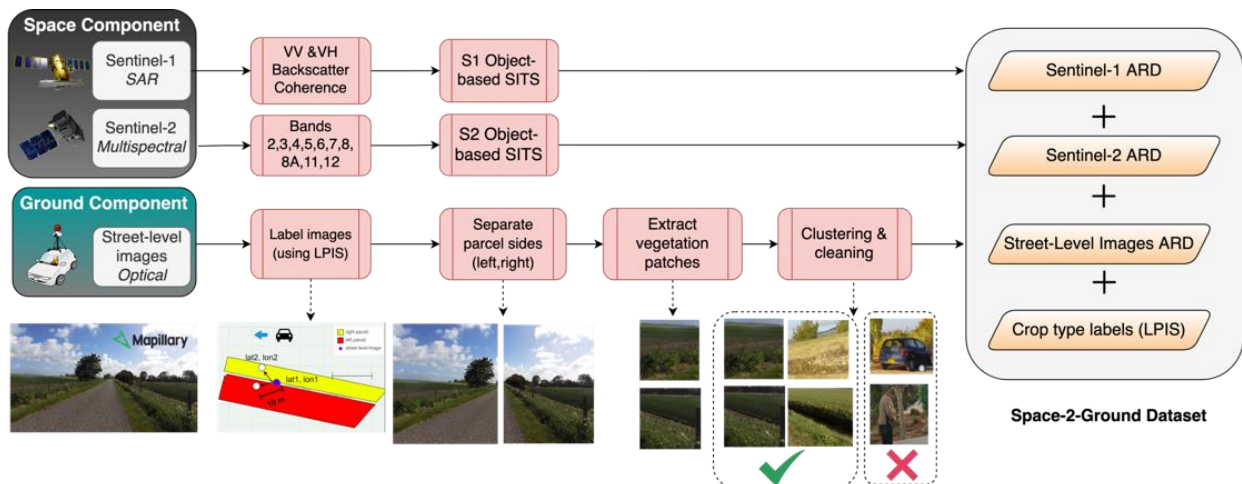
εκπαίδευση προηγμένων μοντέλων τεχνητής νοημοσύνης (βαθιάς μάθησης) για την ταξινόμηση των καλλιεργειών

- Την παροχή σύγχρονων εργαλείων προς τους αρμόδιους επιθεωρητές με στόχο τη βελτίωση της διαδικασίας επιτόπιων ελέγχων και της διαφάνειας των αποφάσεων

Στο πλαίσιο του έργου H2020 CALLISTO, αναπτύσσονται μεθοδολογίες που στοχεύουν στην κάλυψη των παραπάνω αναγκών. Στην Εικόνα 96 παρουσιάζεται μια φωτογραφία από τις εκστρατείες συλλογής φωτογραφιών με πτήσεις drones που πραγματοποιήθηκαν σε συνεργασία με την Acceligence και τον Κυπριακό Οργανισμό Αγροτικών Πληρωμών (ΚΟΑΠ) σε διάφορες περιοχές της Κύπρου. Οι πτήσεις εστίασαν σε αγροτεμάχια με δενδρώδεις καλλιέργειες, κυρίως ελιές. Στη συνέχεια, οι φωτογραφίες που συλλέγονται επεξεργάζονται κατάλληλα και με τη χρήση μοντέλων μηχανικής μάθησης γίνεται αυτόματη αναγνώριση και καταμέτρηση των ελαιώνων (βλ. κόκκινες κουκκίδες στην Εικόνα 91). Τα αποτελέσματα αυτά αξιοποιούνται από τον ΚΟΑΠ για να προχωρήσει στην τελική λήψη απόφασης σχετικά με την επιλεξιμότητα ή μη του εκάστοτε αγροτεμαχίου υπό έλεγχο. Ακολούθως περιγράφεται η βασική μεθοδολογία για την ταξινόμηση καλλιεργειών που συνδυάζει δεδομένα από τους δορυφόρους Sentinel με φωτογραφίες από το επίπεδο του δρόμου, οι οποίες συλλέγονται σε συνεργασία με επιθεωρητές πεδίου του ΚΟΑΠ (Εικόνα 92). Με αυτόν τον τρόπο εισάγεται ένα ολιστικό πλαίσιο πλήρους παρατήρησης των καλλιεργειών, χρησιμοποιώντας δεδομένα από διαφορετικά επίπεδα στην προσπάθεια να επιτευχθεί ο τελικός στόχος που είναι η πλήρης παρακολούθηση όλων των καλλιεργειών.



Εικόνα 91: Επεξεργασμένη φωτογραφία από τη λήψη του drone που αντικατοπτρίζει ελαιώνες, σε αγροτική περιοχή της Κύπρου. Με κόκκινες κουκκίδες φαίνεται το αποτέλεσμα της αυτόματης αναγνώρισης δέντρων.



Εικόνα 92: Σύνοψη της μεθοδολογίας για την ταξινόμηση καλλιεργειών που συνδυάζει δεδομένα από δορυφόρους με φωτογραφίες από το επίπεδο του δρόμου.

Ευφυής Γεωργία

Η ομάδα AgriHUB της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, με στόχο τη συνεχή παραγωγή ερευνητικού έργου, στο πλαίσιο του Ερευνητικού Προγράμματος “e-shape” παράγει έρευνα και αναπτύσσει επιχειρησιακές λύσεις στο διεπιστημονικό πεδίο της ευφυούς γεωργίας, αξιοποιώντας δορυφορικά δεδομένα καθώς και τεχνητή νοημοσύνη.

Ειδικότερα, έχει αναπτυχθεί και εμπλουτίζεται συνεχώς η πλατφόρμα ευφυούς γεωργίας [agrowth](#) (Εικόνα 98), η οποία χρησιμοποιήθηκε εκτενώς, για δεύτερη χρονιά, στην καλλιεργητική περίοδο βάμβακος 2022 από αρκετούς αγροτικούς συνεταιρισμούς ανά την Ελλάδα. Η πλατφόρμα παρέχει τις υπηρεσίες απομακρυσμένης εκτίμησης φαινολογικού σταδίου, πρόβλεψης τελικής παραγωγής, καιρικών προγνώσεων υψηλής χωρικής ανάλυσης και σχετικών δεικτών τηλεπισκόπησης (π.χ. βλάστησης, υγρασίας κ.α.). Επιπλέον, το 2022, παραδόθηκε σε επιχειρησιακό επίπεδο και ως εμπορική υπηρεσία στην Corteva Hellas, ο [ημερήσιος χάρτης σύστασης σποράς](#) σχεδόν για όλη την Ελλάδα και συγκεκριμένα για τις καλλιέργειες βάμβακος, ηλίανθου και καλαμποκιού.

Πιο συγκεκριμένα, το 2022 δημοσιεύθηκαν οι παρακάτω ερευνητικές εργασίες, οι οποίες υποστηρίζουν τις παραπάνω υπηρεσίες σχετικά με την μεθοδολογική ορθότητα, καινοτομία και αποτελεσματικότητά τους. Αναφορικά με την απομακρυσμένη εκτίμηση φαινολογικού σταδίου με χρήση λίγων ή καθόλου δεδομένων αναφοράς δημοσιεύτηκε στο επιστημονικό περιοδικό PLOS One η ερευνητική εργασία υπό τον τίτλο: “Fuzzy clustering for the within-season estimation of cotton phenology”. Ο χάρτης σύστασης σποράς που παρέχεται σε ένα ευρύτατο δίκτυο αγρωτών, μέσω της Corteva, αξιολογήθηκε με τη χρήση παρατηρησιακών δεδομένων και αιτιώδους συμπερασματολογίας, όπου φάνηκε να υπάρχει στατιστικώς μια σημαντική αύξηση παραγωγής, της τάξης του 12% - 17%, μόνο από την σωστή επιλογή ημερομηνίας σποράς. Η ερευνητική εργασία “Evaluating Digital Agriculture Recommendations with Causal Inference” έγινε δεκτή σε ένα από τα σημαντικότερα συνέδρια γύρω από την Τεχνητή νοημοσύνη “The 37th AAAI Conference on Artificial Intelligence” ενώ μέρος αυτής της έρευνας είχε ήδη παρουσιαστεί στο συνέδριο Τεχνητής Νοημοσύνης NeurIPS 2022 και πιο συγκεκριμένα στο εργαστήριο

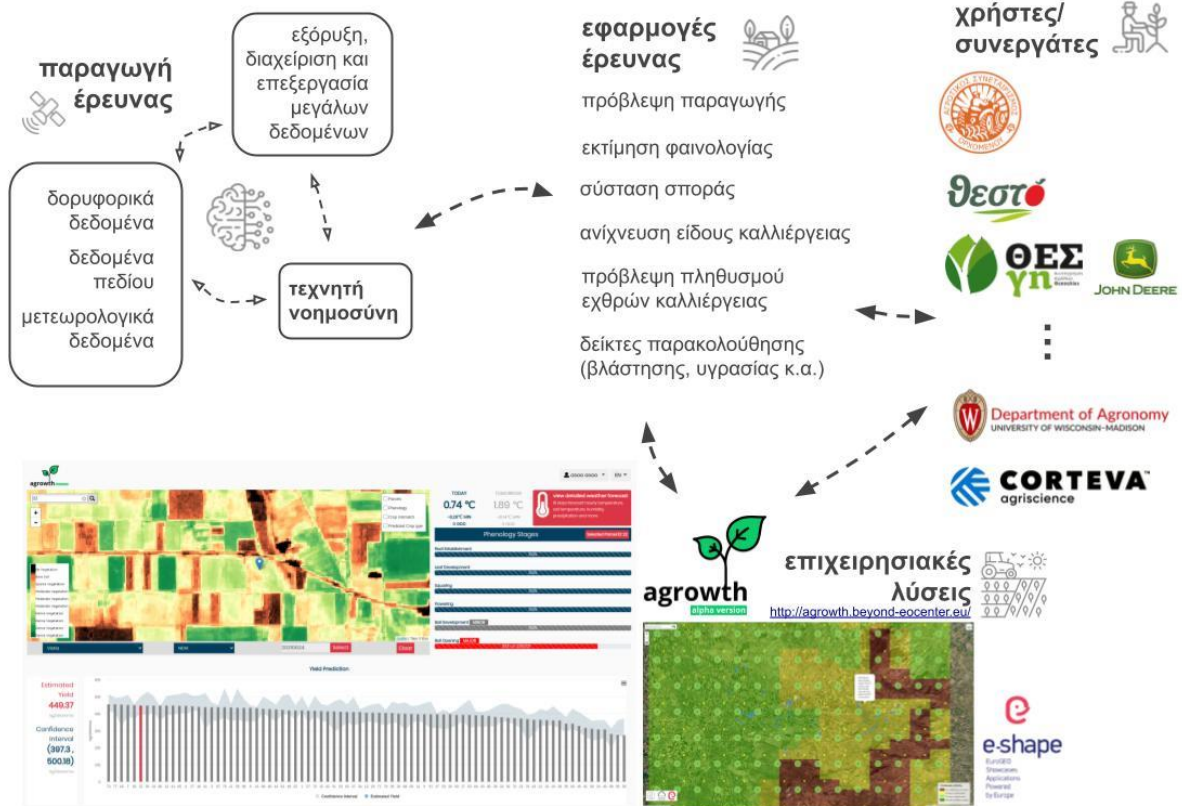
“Tackling Climate Change with Machine Learning” που έλαβε μέρος στο πλαίσιο αυτού. Τέλος, η ερευνητική εργασία “Pest presence prediction using interpretable machine learning” δημοσιεύτηκε στο “IEEE 14th Image, Video, and Multidimensional Signal Processing Workshop” ως μια αρχική προσέγγιση σχετικά με την εφικτότητα της πρόγνωσης της κίνησης του πληθυσμού εχθρών σε καλλιέργειες, βασιζόμενη σε δορυφορικά, μετεωρολογικά δεδομένα και μετρήσεις πεδίου από παγίδες στο χωράφι.

Η ομάδα AgriHUB της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ σχεδιάζει την τρέχουσα και μελλοντική ερευνητική εργασία της στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης αξιοποιώντας δεδομένα Τηλεπισκόπησης, με σκοπό την περαιτέρω βελτίωση των παραπάνω επιμέρους υπηρεσιών ευφυούς γεωργίας. Ειδικότερα:

1. Έρευνα, σχεδίαση και ανάπτυξη τεχνικών μη επιβλεπόμενης και αυτοεπιβλεπόμενης μηχανικής και βαθιάς μάθησης,
2. Συνδυασμός μοντέλων μηχανικής και βαθιάς μάθησης, τα οποία βασίζονται στα δεδομένα και την ανίχνευση προτύπων, με φυσικά μοντέλα, που στηρίζονται στην μαθηματική αναπαράσταση των εσωτερικών μηχανισμών των φυτών και τις εκτεταμένες προσομοιώσεις.
3. Διερεύνηση και χρήση αιτιώδους και ερμηνεύσιμης μηχανικής μάθησης στα 1 και 2.
4. Συλλογή και ανοικτή διάθεση ποιοτικών συνόλων δεδομένων πεδίου για την ενίσχυση την έρευνας βασισμένης σε δεδομένα.
5. Περεταίρω διερεύνηση των μεθόδων αξιολόγησης των παρεμβάσεων στο πεδίο, έπειτα από τις συστάσεις που παράγουν οι παραπάνω υπηρεσίες τεχνητής νοημοσύνης, προκειμένου να εντοπίσει, ποσοτικοποιήσει και αξιολογήσει τις επιδράσεις αυτών των συστάσεων.

Η ομάδα AgriHUB της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, έχει λάβει και συνεχίζει να λαμβάνει ανάδραση από τους τελικούς χρήστες, πράγμα που την οδηγεί στη συνεχή βελτίωση αλλά και στην ανίχνευση και θεραπεία νέων αναγκών του κόσμου της γεωργίας.

εφαρμοσμένη έρευνα προς μια ευφυή και βιώσιμη γεωργία



Εικόνα 93: Ροή εργασίας της θεματικής "Ευφυής Γεωργία"

Εκπαίδευση και Μεταφορά Γνώσης

Στοχεύοντας στην συνεχή εκπαίδευση και μεταφορά γνώσης εντός και εκτός συνόρων, η ομάδα AgriHUB της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ υλοποίησε με επιτυχία τις ακόλουθες δράσεις:

1. Μονοήμερο σεμινάριο-workshop, στο πλαίσιο του 12ου Πανελλήνιου συνεδρίου του HellasGIS σχετικά με την εφαρμογή της Μηχανικής Μάθησης στον τομέα της Παρατήρησης της Γης και την ταξινόμηση καλλιεργειών. Το σεμινάριο πραγματοποιήθηκε σε κατάλληλα διαμορφωμένο περιβάλλον Python, με στόχο τη συλλογή και την κατάλληλη προ-επεξεργασία γεωχωρικών δεδομένων, καθώς και την εισαγωγή βασικών εννοιών τεχνητής νοημοσύνης ώστε αυτές να μπορούν να αξιοποιηθούν κατάλληλα στην παρακολούθηση της ΚΑΠ.
2. Παρουσίαση των εφαρμογών και προβολή του πεδίου δράσης της ομάδας του AgriHUB αναφορικά με την επισιτιστική ασφάλεια, στο πλαίσιο του FPCUP Webinar, που διοργανώθηκε από την Επιχειρησιακή Μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ.

Αντίκτυπος των πεπραγμένων και διάχυση της επιστήμης

Ο αντίκτυπος της δραστηριότητας της ομάδας AgriHUB για το 2022 είναι διττός:

i) **Για τους χρήστες:** Οι υπηρεσίες οι οποίες στοχεύουν σε ποικίλες κοινότητες χρηστών, όπως οι οργανισμοί πληρωμών της ΚΑΠ, οι γεωργικοί σύμβουλοι, οι παραγωγοί, οι οργανισμοί γεωργικών ασφαλίσεων και η βιομηχανία των γεωργικών τροφίμων.

Σημεία αναφοράς για το 2022:

A) Η παροχή υπηρεσιών υψηλής ακρίβειας σε εθνικό επίπεδο (Κύπρος & Λιθουανία) για την παρακολούθηση της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ)

B) Η συνεχής διαδικασία παροχής και σχεδίασης νέων υπηρεσιών ευφυούς γεωργίας από κοινού με τους χρήστες, όπως Αγροτικός Συνεταιρισμός Ορχομενού και Corteva (εταιρία αγροτικών χημικών προϊόντων), με στόχο μια ανθεκτική και βιώσιμη γεωργία,

Γ) Οι καμπάνιες για την συλλογή δεδομένων από το πεδίο για την εκπαίδευση και επικύρωση των μοντέλων τεχνητής νοημοσύνης – α) καμπάνια για 2η χρονιά στον Ορχομενό για την συλλογή δεδομένων φαινολογίας για την καλλιέργεια του βαμβακιού β) καμπάνια για 2η χρονιά σε όλη την Κύπρο για την συλλογή γεωαναφερμένων φωτογραφιών καλλιεργειών από το πεδίο (~500K εικόνες μέχρι το τέλος του '22) (Callisto) και γ) πτήσεις με drones σε αγροτικές περιοχές της Κύπρου για συλλογή φωτογραφιών από δενδρώδεις καλλιέργειες, και κυρίως ελαιώνες.

ii) **Για την Έρευνα:** Τα αιτήματα των χρηστών, μεταφράζονται σε ερευνητικά ερωτήματα με στόχο την επίλυσή τους. Οι λύσεις αυτές τις επικοινωνούνται μέσω των δημοσιεύσεων σε έγκριτα επιστημονικά περιοδικά και πρακτικά συνεδρίων. Σημαντική συνιστώσα της επιτυχημένης διάχυσης του ερευνητικού έργου είναι η εκλαϊκευση της επιστήμης, με σκοπό να την επικοινωνήσουμε σωστά στον τελικό χρήστη αλλά και το ευρύ κοινό.

Η Ενίσχυση της Έρευνας στην Τεχνητή Νοημοσύνη

Στο πλαίσιο των αναγκών του έργου CALLISTO, η Επιχειρησιακή Μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ δημιούργησε ένα αποθετήριο δεδομένων για τις θεματικές περιοχές α) της γεωργίας, β) της αλλαγής χρήσεων/καλύψεων Γης, και γ) της ποιότητας του νερού και του αέρα. Τα δεδομένα αυτά, είτε δημιουργούνται μέσα από τις δράσεις του έργου, είτε συλλέγονται από υπάρχουσες πηγές και αναρτώνται στο αποθετήριο μαζί με χρήσιμες πληροφορίες για την αξιοποίησή τους, καθώς και προτάσεις για συνδυασμό τους με υπάρχουσες υλοποιήσεις και σχετικές δημοσιευμένες έρευνες, με σκοπό την προώθηση της καινοτομίας. Το αποθετήριο χάρει αναγνώρισης τόσο από την κοινότητα ανοικτού κώδικα, μέσα από τις 106 επισημάνσεις του στην πλατφόρμα GitHub, αλλά και από την επιστημονική κοινότητα, έχοντας ήδη κοινοποιηθεί από αναγνωρισμένους φορείς έρευνας (π.χ., Radiant ML), αλλά και από λογαριασμούς μέσω κοινωνικής δικτύωσης αναγνωρισμένων προσώπων στο χώρο της τεχνητής νοημοσύνης, τυγχάνοντας αξιοσημείωτης αναφοράς σε επιστημονικές δημοσιεύσεις ως πρότυπο φιλικότητας προς το χρήστη.

Το 2022, οι ερευνητικές δραστηριότητες της ομάδας AgriHUB οδήγησαν σε δύο δημοσιεύσεις σε πρακτικά κορυφαίων επιστημονικών συνεδρίων τεχνητής νοημοσύνης [1, 2], δύο σε ερευνητικά περιοδικά με κριτές [3, 4], τέσσερις δημοσιεύσεις στα πρακτικά επιστημονικών συνεδρίων [5-

8], τρεις δημοσιεύσεις σε workshops κορυφαίων επιστημονικών συνεδρίων [9-11], πέντε προφορικές παρουσιάσεις σε επιστημονικά συνέδρια [12-16], τρεις παρουσιάσεις στο ευρύ κοινό [17-19] και ένα workshop [20]:

[1] Giannarakis, G., Sitokonstantinou, V., Lorilla, R. S., & Kontoes, C. (2022). Towards assessing agricultural land suitability with causal machine learning. In Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (pp. 1442-1452).

[2] Tsoumas, I.*, Giannarakis, G.*, Sitokonstantinou, V., Koukos, A., Loka, D., Bartsotas, N., Kontoes, C. & Athanasiadis, I. (2023). Evaluating Digital Agriculture Recommendations with Causal Inference. In Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence

[3] Sitokonstantinou, V.*, Koukos, A.*, Tsoumas, I., Bartsotas, N. S., Kontoes, C., & Karathanassi, V. (2023). Fuzzy clustering for the within-season estimation of cotton phenology. *Plos one*, 18(3), e0282364.

[4] Ioannidou, M.*, Koukos, A.*, Sitokonstantinou, V., Papoutsis, I., & Kontoes, C. (2022). Assessing the Added Value of Sentinel-1 PolSAR Data for Crop Classification. *Remote Sensing*, 14(22), 5739.

[5] Drivas, T.*, Sitokonstantinou, V.*, Tsardanidis, I., Koukos, A., Kontoes, C., Karathanassi, V., 2022. A data cube of big satellite image time-series for agriculture monitoring. 2022 IEEE 14th Image, Video, and Multidimensional Signal Processing Workshop (IVMSP) , 1–5

[6] Choumos, G.*, Koukos, A.*, Sitokonstantinou, V., & Kontoes, C. (2022, June). Towards Space-to-Ground Data Availability for Agriculture Monitoring. In 2022 IEEE 14th Image, Video, and Multidimensional Signal Processing Workshop (IVMSP) (pp. 1-5). IEEE.

[7] Nanushi, O.*, Sitokonstantinou, V.*, Tsoumas, I., & Kontoes, C. (2022, June). Pest presence prediction using interpretable machine learning. In 2022 IEEE 14th Image, Video, and Multidimensional Signal Processing Workshop (IVMSP) (pp. 1-5).

[8] Sitokonstantinou, V., Koukos, A., Drivas, T., Kontoes, C., & Karathanassi, V. (2022, March). Datacap: A satellite datacube and crowdsourced street-level images for the monitoring of the common agricultural policy. In MultiMedia Modeling: 28th International Conference, MMM 2022, Phu Quoc, Vietnam, June 6–10, 2022, Proceedings, Part II (pp. 473-478). Cham: Springer International Publishing.

[9] Jo, H.-W., Koukos, A. M., Sitokonstantinou, V., Lee, W.-K., & Kontoes, C. (2022). Towards Global Crop Maps with Transfer Learning. *NeurIPS 2022 Workshop on Tackling Climate Change with Machine Learning*. Retrieved from <https://www.climatechange.ai/papers/neurips2022/70>

[10] Tsoumas, I.*, Giannarakis, G.*, Sitokonstantinou, V., Koukos, A. M., Loka, D. A., Bartsotas, N. S., ... Athanasiadis, I. N. (2022). Evaluating Digital Tools for Sustainable Agriculture using Causal Inference. *NeurIPS 2022 Workshop on Tackling Climate Change with Machine Learning*. Retrieved from <https://www.climatechange.ai/papers/neurips2022/72>

[11] Giannarakis, G., Sitokonstantinou, V., Lorilla, R. S., & Kontoes, C. (2022). Personalizing Sustainable Agriculture with Causal Machine Learning. *NeurIPS 2022 Workshop on Tackling*

Climate Change with Machine Learning. Retrieved from <https://www.climatechange.ai/papers/neurips2022/112>

[12] Tsardanidis, Iasonas. “Deep Learning Methods for Grassland Activity Monitoring” presented at 2022 Living Planet Symposium of ESA, 23-27 May, Bonn.

[13] Sitokonstantinou, Vasileios. “DataCAP: Sentinel datacubes, crowdsourced street-level images and annotated benchmark datasets for the monitoring of the CAP” presented at 2022 Living Planet Symposium of ESA, 23-27 May, Bonn.

[14] Sitokonstantinou, Vasileios. “Causal inference for sustainable and resilient agriculture”, ECMWF–ESA Workshop on Machine Learning for Earth Observation and Prediction, 14-17 November, Reading (UK)

[15] Lorilla, Roxanne Suzette. “Mapping Ecosystem Physical Accounts to Support Agri-environmental Monitoring”. Presentation at the Workshop on Earth Observation for Ecosystem Accounting (EO4EA 2022), 01 December 2022. Available at: <https://eo4ea-2022.esa.int/agenda/>

[16] Lorilla, Roxanne Suzette. “Earth observation and machine learning for assessing drivers of ecosystem services in agricultural landscapes”. Presentation at the 4th Ecosystem Services Partnership (ESP) Europe Conference in Heraklion-Crete, 14 October 2022. Available at: <https://www.espconference.org/europe22/wiki/754946/session-overview>

[17] Tsoumas, Ilias “Agriculture webinar: EO in support of agricultural activities: new horizons”, Webinar 9 June 2022. Available at: <https://youtu.be/5iB9yk5OyJA?t=5425>

[18] Giannarakis, Georgios. “EconML for sustainable decision-making in agriculture”. Talk at Community Workshop organized by Microsoft Research, Breakout discussions: Climate change applications., May 3.

[19] Tsoumas, Ilias & Loka, Dimitra. “Workshop about Smart Farming and EO” in Agricultural Cooperative of Orchomenos, 28 March 2022. <https://asoo.gr/cultivations-2022-1/>

[20] Tsardanidis, Iasonas & Koukos, Alkiviadis. Μεγάλα δεδομένα και Μηχανική Μάθηση για την Κατηγοριοποίηση Καλλιεργειών, 12ο Πανελλήνιο Συνεδριο της HellasGIS

Κλίμα

Η υπηρεσία DustHUB, Υπηρεσία παρακολούθησης της ερημικής σκόνης, παρέχει πρόγνωση τριών ημερών για τις συγκεντρώσεις ερημικής σκόνης στην ατμόσφαιρα στην ευρύτερη περιοχή της Β. Αφρικής, Μέσης Ανατολής, Μεσογείου και Ευρώπης. Η πρόγνωση βασίζεται σε προσομοιώσεις του ατμοσφαιρικού μοντέλου μέσης κλίμακας NMME-DREAM σε χωρική ανάλυση πλέγματος 20x20 χλμ. Το σύστημα αφομοιώνει δορυφορικά δεδομένα σκόνης από τον δορυφορικό δέκτη MSG-SEVIRI, που φτάνουν στις κεραιές συλλογής δορυφόρων της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ και μετεωρολογικά δεδομένα αρχικών και οριακών συνθηκών από το παγκόσμιο μοντέλο GFS-NOAA. Τα παρεχόμενα προϊόντα περιλαμβάνουν τις συγκεντρώσεις σωματιδίων σκόνης σε όλα τα ύψη της ατμόσφαιρας καθώς και τη ξηρή και υγρή εναπόθεση της σκόνης στην επιφάνεια του εδάφους.

6. Εκπαίδευση, επιμόρφωση και δράσεις εξωστρέφειας

BEYONDedu

Η δράση “BEYONDedu: Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα για τη διαστημική τεχνολογία και την τηλεπισκόπηση” εισάγει τους μαθητές, τις μαθήτριες και τους/τις εκπαιδευτικούς της Α/βάθμιας και Β/βάθμιας εκπαίδευσης στον τεχνολογικό κόσμο της Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης. Μέσω της εν λόγω δράσης προσφέρονται γνώσεις και ερεθίσματα γύρω από καινοτόμες θεματικές που δεν περιλαμβάνονται στα σχολικά βιβλία, ενώ η υποχρεωτική εκπαίδευση συνδέεται με τις σύγχρονες εξελίξεις στην δορυφορική τεχνολογία, η οποία αναμένεται να επηρεάσει την καθημερινότητα των πολιτών στο μέλλον. Το Πρόγραμμα, εγκεκριμένο από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής (ΙΕΠ), αποτελεί μία πρωτοβουλία της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ που υλοποιείται και προσφέρεται δωρεάν στα σχολεία.

Το 2022 αποτέλεσε μία αρκετά παραγωγική χρονιά για το BEYONDedu καθώς επεκτάθηκε μέσω νέων συνεργασιών. Από τον Ιανουάριο μέχρι και τον Δεκέμβριο του 2022, η ομάδα BEYONDedu ανταποκρίθηκε σε τριάντα ένα (31) αιτήματα για παρουσιάσεις, πραγματοποιώντας ομιλίες σε πάνω από 1100 μαθητές.



Εικόνα 94: Το BEYONDedu σε αριθμούς

Επιπροσθέτως, σε συνεργασία με την Πρεσβεία της Ελλάδας στα Τίρανα και το Προξενείο της Ελλάδας στο Αργυρόκαστρο, το Πρόγραμμα ταξίδεψε στην Αλβανία, τον Μάιο του 2022. Στο πλαίσιο της επίσκεψης, η Δορυφορική Τηλεπισκόπηση και η συνεισφορά της στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής παρουσιάστηκαν στα ελληνόφωνα μειονοτικά σχολεία. Κατά τη διάρκεια της επίσκεψης πραγματοποιήθηκαν συνολικά περισσότερες από 15 παρουσιάσεις σε 500 μαθητές και μαθήτριες.

Αξίζει να σημειωθεί ότι στις 5-7 Ιουλίου, το BEYONDedu έλαβε μέρος στο Συνέδριο “ESA Teach with Space” με την συμμετοχή 600 εκπαιδευτικών απ’ όλη την Ευρώπη, ενώ στις 12-14

Οκτωβρίου έγινε η παρουσίαση του Προγράμματος στο Βέλγιο, στη Μονάδα ESEC/GALAXIA στη διάρκεια του “Space Robotics Workshops”, με στόχο να αναδειχθούν νέες προσεγγίσεις στην STEM εκπαίδευση.



Εικόνα 95: Παρουσίαση στα μειονοτικά ελληνόφωνα σχολεία της Αλβανίας



Εικόνα 96: Παρουσίαση στο 4ο Δημοτικό Σχολείο Αλίμου



Εικόνα 97: Το BEYONDedu στις εγκαταστάσεις ESEC/GALAXIA του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Διαστήματος

Εκδηλώσεις

Δράσεις ενημέρωσης για το Πρόγραμμα Copernicus στην Αλβανία, Μάιος 2022

Η Επιχειρησιακή Μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ σε συνεργασία με το δίκτυο ΠΡΑΞΗ/ΙΤΕ, την Πρεσβεία της Ελλάδας στην Αλβανία και το Προξενείο της Ελλάδας στο Αργυρόκαστρο, διοργάνωσε τρεις (3) ημερίδες στα Τίρανα, το Αργυρόκαστρο και τους Αγίους Σαράντα σχετικά με το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα Παρατήρησης της Γης Copernicus. Στόχος ήταν να αναδειχθούν νέες τεχνολογίες και προσεγγίσεις σε σημαντικά ζητήματα, όπως φυσικές καταστροφές και βιώσιμη γεωργία, καθώς και να υπάρξει ένας διάλογος ανταλλαγής γνώσης και συνεργασίας μεταξύ των δύο χωρών.

Στις 9 Μαΐου στα Τίρανα έλαβε χώρα η ημερίδα "Capacity building and earth observation in the Balkans Region: The showcase of the GEO-CRADLE Initiative", στην οποία συμμετείχαν

εκπρόσωποι της ακαδημαϊκής και ερευνητικής κοινότητας της Αλβανίας και μέλη του Δικτύου GEO-CRADLE. Κατά τη διάρκεια της ημερίδας παρουσιάστηκε το Δίκτυο GEO-CRADLE, μέσα από πρακτικά παραδείγματα που αφορούν την σημασία της περιφερειακής προσέγγισης της παρατήρησης της γης μέσα από δεδομένα, εφαρμογές και υπηρεσίες από τον Διευθυντή Ερευνών του ΕΑΑ και Επιστημονικό Υπεύθυνο της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ Δρ. Χαράλαμπο Κοντοέ και την Ερευνήτρια Αλεξία Τσουνή.

Στις 10 Μαΐου πραγματοποιήθηκε η ημερίδα με τίτλο "Copernicus: Εξειδικευμένες υπηρεσίες για το περιβάλλον και τους πολίτες" στο Πανεπιστήμιο Αργυροκάστρου προσελκύοντας το ενδιαφέρον των φορέων τοπικής αυτοδιοίκησης, οι οποίοι έμαθαν με ποιον τρόπο μπορούν να επωφεληθούν από τα δορυφορικά δεδομένα, ενώ παρόντες ήταν ακαδημαϊκοί, φοιτητές και εκπρόσωποι της Πυροσβεστικής. Η ημερίδα εστίασε στην παρουσίαση του Προγράμματος Copernicus, στις υπηρεσίες που προσφέρονται στο κοινό και στην ενημέρωση φορέων και οργανισμών για τη χρήση των υπηρεσιών του Copernicus στη διαχείριση φυσικών καταστροφών. Συζητήθηκαν επίσης ζητήματα τα οποία αφορούν στην συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή της Αλβανίας. Την εκδήλωση χαιρέτισε ο Πρόξενος της Ελλάδας στο Αργυρόκαστρο κ. Δημήτρης Σαχαρίδης, ο οποίος αναφέρθηκε στην ιδιαίτερη σημασία της παρουσίας της εν λόγω θεματικής για την ευρύτερη περιοχή του Αργυροκάστρου. Ακολούθως η Δήμητρα Τσούτσου εκ μέρους του Δικτύου ΠΡΑΞΗ/ΙΤΕ πραγματοποίησε εισαγωγή στους στόχους και τις δράσεις του προγράμματος FPCUP. Η βασική παρουσίαση με θέμα τα μεγάλα δορυφορικά δεδομένα Copernicus στην εκτίμηση και διαχείριση φυσικών καταστροφών πραγματοποιήθηκε από τον Διευθυντή Ερευνών του ΕΑΑ και Επιστημονικό Υπεύθυνο της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ Δρ. Χάρη Κοντοέ, ο οποίος παρουσίασε τις υπηρεσίες της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND για το περιβάλλον και τους πολίτες. Στη συνέχεια το λόγο πήρε η Ερευνήτρια της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ Αλεξία Τσουνή, η οποία παρουσίασε τις υπηρεσίες FloodHUB, FireHUB, AgriHUB και SolarHUB, ενώ πραγματοποίησε και περιήγηση στην πλατφόρμα που έχει δημιουργήσει το Κέντρο για τις ανάγκες της Περιφέρειας Αττικής, ως προς την εκτίμηση κινδύνου από πυρκαγιές, πλημμύρες και σεισμούς στην Αττική.

Στις 12 Μαΐου, στους Άγιους Σαράντα και συγκεκριμένα στο Παράρτημα του Πανεπιστημίου Τιράνων, διοργανώθηκε με επιτυχία θεματικό σεμινάριο για τον τομέα της Βιώσιμης Γεωργίας, στο οποίο οι ερευνητές της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ παρουσίασαν πλατφόρμες ευφυούς γεωργίας στους συμμετέχοντες. Την εκδήλωση χαιρέτισε ο Πρόξενος της Ελλάδας στο Αργυρόκαστρο κ. Δημήτρης Σαχαρίδης ενώ θερμό καλωσόρισμα πραγματοποίησε και ο Διευθυντής του Παραρτήματος των Τιράνων στους Άγιους Σαράντα, κ. Δονάτος Κοττέ. Οι Επιστημονικοί Συνεργάτες της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ Ηλίας Τσούμας και Ορνέλα Νανούσι, όπως επίσης και ο Υπεύθυνος Επικοινωνίας στον Αγροτικό Συνεταιρισμό Ορχομενού, κ. Γιάννης Ζαννιάς, παρουσίασαν τη χρήση των εφαρμογών Agrowth & ResAGRI από βαμβακοπαραγωγούς στον Ορχομενό. Τέλος ο Δρ. Φίλιππος Α. Ρούτζιος, Αναπληρωτής Καθηγητής Οικονομίας & Βιώσιμης Ανάπτυξης, Αντιπρόεδρος Καινοτομίας και Διεθνών Σχέσεων στο Universum College, στην Πρίστινα, αναφέρθηκε στους τρόπους με τους οποίους η Βιώσιμη Γεωργία μπορεί να αποτελέσει Αρωγό Ανάπτυξης της Οικονομίας της Αλβανίας.



Εικόνα 98: Εκδήλωση "Copernicus: Εξειδικευμένες υπηρεσίες για το περιβάλλον και τους πολίτες" στο Πανεπιστήμιο Αργυροκάστρου

Εκπαιδευτικό σεμινάριο για τη χρήση της διαδικτυακής γεωπληροφοριακής πλατφόρμας, 6 Ιουνίου 2022

Η Περιφέρεια Αττικής σε συνεργασία με την Επιχειρησιακή Μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ διοργάνωσε με επιτυχία, τη Δευτέρα 6 Ιουνίου 2022, εκπαιδευτικό σεμινάριο σχετικά με τη χρήση της διαδικτυακής γεωπληροφοριακής πλατφόρμας, στο Αμφιθέατρο της Γενικής Γραμματείας Επικοινωνίας και Ενημέρωσης. Η πλατφόρμα αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του έργου «Εκτίμηση κινδύνων σεισμού, πυρκαγιάς και πλημμύρας στην Περιφέρεια Αττικής».

Το σεμινάριο παρακολούθησαν 80 άτομα, εκπρόσωποι 23 Δήμων της Αττικής, της Περιφέρειας Αττικής, του Πυροσβεστικού Σώματος, της Ελληνικής Αστυνομίας καθώς και σύλλογοι εθελοντών και πρωτοβουλίες κατοίκων.

Ο Περιφερειάρχης Αττικής, κ. Γιώργος Πατούλης, στον εναρκτήριο χαιρετισμό του, τόνισε την τεράστια σημασία συνεργασία της Περιφέρειας Αττικής με το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών ως προς την αποφυγή δύσκολων καταστάσεων για πυρκαγιές, πλημμύρες και σεισμούς στην Περιφέρεια Αττικής.

Ο Υπουργός Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας κ. Χρήστος Στυλιανίδης σε βιντεοσκοπημένο μήνυμά του, αναφέρθηκε στις θετικές επιπτώσεις της πρωτοβουλίας της Περιφέρειας Αττικής στην αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης και των συνεπειών της.

Εν συνεχεία τον λόγο έλαβε ο Δρ. Χαράλαμπος Κοντοές, Διευθυντής Ερευνών του ΕΑΑ και Επιστημονικός Υπεύθυνος της Επιχειρησιακής μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, ο οποίος ανέλυσε την επιστημονική βάση και τους άξονες πολιτικής προστασίας για την Περιφέρεια Αττικής σχετικά με την πλημμύρα, την πυρκαγιά και τον σεισμό.

Τέλος, οι Επιστημονικοί Συνεργάτες της Επιχειρησιακής μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ Δρ. Νίκος Σταθόπουλος και Αλεξία Τσούνη παρουσίασαν τη διαδικτυακή γεωπληροφοριακή

πλατφόρμα που δημιούργησε η Επιχειρησιακή Μονάδα. Ο Δρ. Νίκος Σταθόπουλος αναφέρθηκε στην εκτίμηση του κινδύνου πυρκαγιάς σε επιλεγμένες περιοχές του Δήμου Μαρκόπουλου Μεσογαίας (Πόρτο Ράφτη, Χαμολιά, Βραυρώνα) και του Δήμου Λαυρεωτικής (Λαύριο, Κερατέα, Κακή Θάλασσα, Κάτω Ποσειδωνία, Κάτω Σούνιο) και στην εκτίμηση του κινδύνου σεισμού στους Δήμους Ελληνικού-Αργυρούπολης, Αλίμου, Γλυφάδας και Φυλής, Η Αλεξία Τσουνη αναφέρθηκε ενδελεχώς στην εκτίμηση του κινδύνου πλημμύρας στο ρέμα Πικροδάφνης (πληττόμενα γεωγραφικά τμήματα των Δήμων Αλίμου, Π. Φαλήρου, Αγ. Δημητρίου, Ηλιούπολης, Ν. Σμύρνης, Βύρωνα, Δάφνης-Υμηττού) και στο ρέμα Γιώργη (πληττόμενα γεωγραφικά τμήματα των Δήμων Μεγαρέων και Μάνδρας-Ειδυλλίας), ενώ αναφέρθηκε και στην επείγουσα εκτίμηση των κινδύνων πλημμύρας-διάβρωσης-κατολίσθησης στις λεκάνες απορροής της Περιφέρειας Αττικής που επλήγησαν περισσότερο από τις μεγάλες δασικές πυρκαγιές του 2021 (Σχοίνος, Βαρυμπόμπη, Βίλια).

Η Προγραμματική Σύμβαση μεταξύ της Περιφέρειας Αττικής και του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών υλοποιείται από μια υψηλού επιπέδου διεπιστημονική ομάδα ερευνητών/τριών που αποτελεί συνεργασία της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών του ΕΜΠ, Τομέας Υδρολογίας, Υδρομετεωρολογίας και Ενεργειακής Τεχνολογίας, της Σχολής Μηχανικών Μεταλλείων - Μεταλλουργών του ΕΜΠ, Τομέας Γεωλογικών Επιστημών, του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Διεθνούς Πανεπιστημίου Ελλάδα, του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Εργαστήριο Εδαφομηχανικής, Θεμελιώσεων και Γεωτεχνικής Σεισμικής Μηχανικής και του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου του ΕΑΑ.



Εικόνα 99: Εκπαιδευτικό σεμινάριο για τη χρήση της διαδικτυακής γεωπληροφορικής πλατφόρμας

Άσκηση επί χάρτου για την αντιμετώπιση των κινδύνων λόγω πλημμυρικών φαινομένων "Σκάμανδρος-ΔΑ 2022", 1 Δεκεμβρίου 2022

Η Επιχειρησιακή Μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ συμμετείχε στην Άσκηση επί χάρτου για την αντιμετώπιση των κινδύνων λόγω πλημμυρικών φαινομένων "Σκάμανδρος-ΔΑ 2022" που διοργάνωσε η Αυτοτελής Διεύθυνση Πολιτικής Προστασίας της Περιφέρειας Αττικής για την Περιφερειακή Ενότητα Δυτικής Αττικής, την 1η Δεκεμβρίου 2022.

Ο Διευθυντής Ερευνών ΕΑΑ και Επιστημονικός Υπεύθυνος της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ Δρ. Χάρης Κοντοές συμμετείχε στην άσκηση ως ένας από τους αξιολογητές της Άσκησης, ενώ η Επιστημονική Συνεργάτιδα της Επιχειρησιακής Μονάδας, Αλεξία Τσούνη, μέλος της Ομάδας Σχεδιασμού της Άσκησης, παρουσίασε την υδρολογική λεκάνη του Σαρανταπόταμου καθώς και τα έως σήμερα αποτελέσματα του έργου "Εκτίμηση Κινδύνου Πλημμύρας στην Περιφέρεια Αττικής" στο πλαίσιο της σχετικής Προγραμματικής Σύμβασης.

Την Άσκηση συντόνισε ο Δρ. Νίκος Πασσάς, Αν. Προϊστάμενος της Αυτοτελούς Διεύθυνσης Πολιτικής Προστασίας Περιφέρειας Αττικής. Χαιρετισμός πραγματοποιήθηκε από τον Περιφερειάρχη Αττικής Γ. Πατούλη, τον Αντιπεριφερειάρχη Δυτικής Αττικής Ε. Κοσμόπουλο, τον Αντιπεριφερειάρχη Πολιτικής Προστασίας και Περιβάλλοντος Αττικής Β. Κόκκαλη και εκ μέρους το Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών την εκδήλωση χαιρέτισε ο Διευθυντής του ΙΑΑΔΕΤ Δρ. Σ. Βασιλάκος. Στην εκδήλωση συμμετείχαν μεταξύ άλλων, ο Αντιδήμαρχος Πολιτικής Προστασίας του Δήμου Μεγαρέων Κ. Φυλακτός καθώς και στελέχη του Πυροσβεστικού Σώματος, της Ελληνικής Αστυνομίας, φορείς τοπικής αυτοδιοίκησης, εθελοντικοί οργανισμοί κα.

Στο πλαίσιο της Άσκησης συνδιοργανώθηκε στις 30 Νοεμβρίου 2022, παράλληλη δράση ενημέρωσης και ετοιμότητας για την αντιμετώπιση του πλημμυρικού κινδύνου, στο 7ο Δημοτικό Σχολείο Ελευσίνας, με τη συμμετοχή της Επιστημονικής Συνεργάτιδας της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ Σταυρούλας Σιγούρου και των κ.κ. Βασιλείας Σκεμπέ και Κλεονίκης Αλεξίου από την Αυτοτελή Δ/ση Πολιτικής Προστασίας της Περιφέρειας Αττικής. Ευχαριστούμε θερμά το 7ο Δημοτικό Σχολείο Ελευσίνας για την εξαιρετική συνεργασία και ειδικότερα: Τη Διευθύντρια κα Θάλεια Καλλιαντά, την Εκπαιδευτικό της Ε΄ Τάξης κα Ευαγγελία Κρητικού καθώς και την Υπεύθυνη Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Α/θμιας Εκπαίδευσης Περιφερειακής Ενότητας Δυτικής Αττικής κα Αλεξάνδρα Τσίγκου



Εικόνα 100: Άσκηση επί χάρτου για την αντιμετώπιση των κινδύνων λόγω πλημμυρικών φαινομένων "Σκάμανδρος-ΔΑ 2022"



Εικόνα 101: Άσκηση επί χάρτου για την αντιμετώπιση των κινδύνων λόγω πλημμυρικών φαινομένων "Σκάμανδρος-ΔΑ 2022"

Online ημερίδα για το Πρόγραμμα Copernicus και τις εφαρμογές του στα Βαλκάνια, τη Μέση Ανατολή και τη Βόρεια Αφρική, 23 Νοεμβρίου 2022

Η Επιχειρησιακή Μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ σε συνεργασία με το Δίκτυο ΠΡΑΞΗ/ΙΤΕ διοργάνωσε Webinar για το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα Παρατήρησης της Γης «Copernicus», στις 23 Νοεμβρίου 2022, στο πλαίσιο του Προγράμματος Caroline Herschel Framework Partnership Agreement on Copernicus User Uptake (FPCUP).

Σκοπός της εκδήλωσης ήταν η ανάδειξη των υπηρεσιών του Προγράμματος Copernicus σε οργανισμούς, φορείς τοπικής αυτοδιοίκησης και εταιρείες στα Βαλκάνια, στη Βόρεια Αφρική και στη Μέση Ανατολή.

Την εκδήλωση χαιρέτισε ο Διευθυντής Ερευνών ΕΑΑ και Επιστημονικός Υπεύθυνος της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ Δρ. Χάρης Κοντοές, ο οποίος επεσήμανε τη σημασία του Προγράμματος Copernicus και των δυνατοτήτων που προσφέρει σε θέματα αντιμετώπισης και παρακολούθησης φυσικών καταστροφών, υγείας και βιώσιμης γεωργίας. Στη συνέχεια η Δήμητρα Τσούτσου από το Δίκτυο ΠΡΑΞΗ/ΙΤΕ παρουσίασε τους στόχους και τις δράσεις του Προγράμματος FPCUP.

Το Πρώτο Μέρος της εκδήλωσης αφορούσε στις υπάρχουσες ανάγκες που έχουν χαρτογραφηθεί στα Βαλκάνια, τη Μέση Ανατολή και τη Βόρεια Αφρική σχετικά με θέματα πλημμυρικών φαινομένων και επισιτιστικής ασφάλειας. Ειδικότερα, οι Επιστημονικές Συνεργάτιδες της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, Αλεξία Τσούνη και Σταυρούλα Σιγούρου παρουσίασαν τη χρήση των δορυφορικών δεδομένων για την εκτίμηση πλημμυρικού κινδύνου, την έγκαιρη προειδοποίηση και την παρακολούθηση στο πλαίσιο της μείωσης και της διαχείρισης του κινδύνου των καταστροφών, ενώ ο Επιστημονικός Συνεργάτης της Μονάδας Ιάσων Τσαρδανίδης αναφέρθηκε στη χρήση μεγάλων δορυφορικών δεδομένων και τεχνητής νοημοσύνης για τη δημιουργία μιας περισσότερο ανθεκτικής και βιώσιμης γεωργίας.

Το Δεύτερο Μέρος διαμορφώθηκε κατόπιν διανομής ερωτηματολογίων σε φορείς, οργανισμούς και εταιρίες στα Βαλκάνια, στη Βόρεια Αφρική και στη Μέση Ανατολή, από τα οποία αναδείχθηκε το ενδιαφέρον για τη χρήση δορυφορικών δεδομένων σε θέματα πυρκαγιών και επιδημιολογίας. Αναλυτικότερα, η Επιστημονική Συνεργάτιδα της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ Στέλλα Γκίρτσου παρουσίασε το Forest Fire Information System (FFIS), για την παρακολούθηση των ενεργών εστίων και την εκτίμηση των καμένων εκτάσεων και ο Επιστημονικός Συνεργάτης της Μονάδας Κωνσταντίνος Τσαπραΐλης παρουσίασε το Σύστημα ΕΥWA εξηγώντας τη χρήση δεδομένων παρατήρησης της Γης όσον αφορά στην πρόβλεψη εξάρσεων ασθενειών που μεταφέρονται μέσω κουνουπιών.



Εικόνα 102: Online ημερίδα για το πρόγραμμα Copernicus και τις εφαρμογές του στα Βαλκάνια, τη Μέση Ανατολή και τη Βόρεια Αφρική

Ευρωπαϊκά και Εθνικά προγράμματα*

2017 - 2022 Sentinels rolling archive product user access, operations, maintenance and evolutions - Χρηματοδοτικό εργαλείο: ESA

Χρηματοδότηση: 1.369.874,14 €

2019 - 2023 e-shape, «EuroGEO Showcases: Applications Powered by Europe»

Χρηματοδοτικό εργαλείο: HORIZON 2020

Χρηματοδότηση: 1.464.580,00 €

2019 - 2026 EXCELSIOR CoE-ERATOSTHENES, Excellence Research Centre for Earth Surveillance and Space-Based Monitoring of the Environment - Χρηματοδοτικό εργαλείο:

HORIZON 2020

Χρηματοδότηση: 2.421.250,00 €

2019 - 2023 FPCUP, Caroline Herschel Framework Partnership Agreement on Copernicus User Uptake - Copernicus - Χρηματοδοτικό εργαλείο: Πρόγραμμα Copernicus

2019 - 2022 FIRE, An Industry-Led Forum for Innovation and Research in European Earth Observation - Χρηματοδοτικό εργαλείο: HORIZON 2020

Χρηματοδότηση: 47.000,00 €

2020 - 2023 ENVISION, Monitoring of Environmental Practices for Sustainable Agriculture Supported by Earth Observation - Χρηματοδοτικό εργαλείο: HORIZON 2020

Χρηματοδότηση: 356.562,50 €

2020 - 2023 Προηγμένες Τεχνολογίες Παρατήρησης της Γης και Πληροφορικής για την Έγκαιρη Μελέτη και Προειδοποίηση Μεταδιδόμενων Νοσημάτων μέσω Κουνουπιών_ΕΜΠΡΟΣ_ Κωδ.Τ2ΕΔΚ-02070_ΟΠΣ 5069894 - Χρηματοδοτικό εργαλείο: ΕΣΠΑ

Χρηματοδότηση: 330.000,00 €

2021 - 2023 CALLISTO, Copernicus Artificial Intelligence Services and data fusion with other distributed data sources and processing at the edge to support DIAS and HPC infrastructures - Χρηματοδοτικό εργαλείο: HORIZON 2020

Χρηματοδότηση: 301.031,25 €

2022-2023 Ανάπτυξη εξελιγμένης ηλεκτρονικής εφαρμογής για οδηγίες πολιτικής προστασίας προς τους πολίτες – Χρηματοδοτικό εργαλείο: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗΣ

Χρηματοδότηση: 70.000,00€

2022-2023 PREFERRED: PREVENTING FIRE EVENTS BY REDISCOVERING AND EXTENDING DEEP LEARNING METHODS_MIS 5185018 Χρηματοδοτικό εργαλείο: Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «ΑΤΤΙΚΗ» 2014 – 2020
Χρηματοδότηση: 115.000,00€

2022-2025 SOLO, Soils for Europe Χρηματοδοτικό εργαλείο: HORIZON EUROPE
Χρηματοδότηση: 188.350,00€

2022-2025 Data Relay Hub Framework – Greece Χρηματοδοτικό εργαλείο: ESA
Χρηματοδότηση: 432.236,00€

2021 - 2025 SOILGUARD, Sustainable soil management to unleash soil biodiversity potential and increase environmental, economic and social wellbeing - Χρηματοδοτικό εργαλείο: HORIZON 2020
Χρηματοδότηση: 175.750,00 €

2021 - 2022 Operations of a data hub relay in Greece - Χρηματοδοτικό εργαλείο: ESA
Χρηματοδότηση: 52.524,90 €

2021 - 2021 Καινοτόμα ανθεκτικά γεωργικά συστήματα στα Μεσογειακά περιβάλλοντα - Χρηματοδοτικό εργαλείο: ΓΓΕΚ-PRIMA
Χρηματοδότηση: 53.700,00 €

2021 - 2024 Εκτίμηση κινδύνων σεισμού, πυρκαγιάς & πλημμύρας στη Περιφέρεια Αττικής - Χρηματοδοτικό εργαλείο: ΕΣΠΑ
Χρηματοδότηση: 529,180,00 €

2021 - 2025 DEFIS_STARS*EU Χρηματοδοτικό εργαλείο: HORIZON 2020
Χρηματοδότηση: 324.740,80 €

2021 - 2025 FIRELOGUE, Cross-sector dialogue for Wildfire Risk Management - Χρηματοδοτικό εργαλείο: HORIZON 2020
Χρηματοδότηση: 285.156,25 €

2021 - 2026 Early WArning System of Vectorborne diseases (EYWA) - Χρηματοδοτικό εργαλείο: EIC Prize
Χρηματοδότηση: 1.150.000,00 €

2021 - 2023 MICROSERVICES: Προβλέποντας τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στα μικρόβια των καλλιεργειών και τις διαδοχικές επιπτώσεις στην παροχή υπηρεσιών οικοσυστήματος στα αγροοικοσυστήματα - Χρηματοδοτικό εργαλείο: ΓΓΕΚ- BIODIV CLIMA
Χρηματοδότηση: 199.845,40 €

2021 - 2024 EIFFEL (Revealing the Role of GEOSS as the Default Digital Portal for Building Climate Change Adaptation & Mitigation Applications) - Χρηματοδοτικό εργαλείο: HORIZON 2020
Χρηματοδότηση: 201.306,63 €

*που βρίσκονται σε εξέλιξη ή ξεκίνησαν μέσα στο 2022

Επιστημονικές Δημοσιεύσεις και Συμμετοχή σε Συνέδρια

Συμμετοχή σε συνέδρια, ημερίδες και webinars

- **Papachristopoulou, K.**, Raptis, I.-P., Gkikas, A., **Fountoulakis, I.**, Masoom, A., and **Kazadzis, S.**: Aerosol optical depth regime over megacities of the world, *Atmos. Chem. Phys.*, 22, 15703–15727, <https://doi.org/10.5194/acp-22-15703-2022>
- Eleftheratos, K., Kapsomenakis, J., **Fountoulakis, I.**, Zerefos, C. S., Jöckel, P., Dameris, M., Bais, A. F., Bernhard, G., Kouklaki, D., Tourpali, K., Stierle, S., Liley, J. B., Brogniez, C., Auriol, F., Diémoz, H., Simic, S., Petropavlovskikh, I., Lakkala, K., and Douvis, K.: Ozone, DNA-active UV radiation, and cloud changes for the near-global mean and at high latitudes due to enhanced greenhouse gas concentrations, *Atmos. Chem. Phys.*, 22, 12827–12855, <https://doi.org/10.5194/acp-22-12827-2022>
- Karagkiozidis, D., Friedrich, M.M., Beirle, S., Bais, A., Hendrick, F., Voudouri, K.A., **Fountoulakis, I.**, Karanikolas, A., Tzoumaka, P., Van Roozendaal, M., Balis, D., Wagner, T.: Retrieval of tropospheric aerosol, NO₂, and HCHO vertical profiles from MAX-DOAS observations over Thessaloniki, Greece: intercomparison and validation of two inversion algorithms, *Atmos. Meas. Tech.*, 15, 5, pp. 1269–1301, <https://doi.org/10.5194/amt-15-1269-2022>
- Hou, X., **Papachristopoulou, K.**, Saint-Drenan, Y.-M., **Kazadzis, S.**: Solar Radiation Nowcasting Using a Markov Chain Multi-Model Approach. *Energies* 2022, 15, 2996. <https://doi.org/10.3390/en15092996>
- **Fountoulakis, I.**, **Papachristopoulou, K.**, Proestakis, E., Amiridis, V., **Kontoes, C.**, **Kazadzis, S.**: Effect of Aerosol Vertical Distribution on the Modeling of Solar Radiation, *Remote Sensing*, 14, 5, <https://doi.org/10.3390/rs14051143>
- A.M. Siani, F. Frasca, H. Diémoz, **I. Fountoulakis**, M. Pedone, G.R. Casale, A. Colosimo: A Comparative Study Among Different Empirical Approaches for the Short-Term Prediction of the UV Index. European Conference on Solar UV Monitoring and Personal UV Exposure, Vienna, Austria, 14. - 16. September 2022
- Gabriele Fasano, Henri Diémoz, Claudio Cassardo, **Ilias Fountoulakis**, Rei Kudo, Monica Campanelli, Victor Estellés: Vertical profile of the Aerosol Direct Radiative Effect in an Alpine valley, by the synergy of ground-based measurements and Radiative Transfer Models. European Conference on Solar UV Monitoring and Personal UV Exposure, Vienna, Austria, 14. - 16. September 2022
- Henri Diémoz, **I. Fountoulakis**, A. M. Siani, O. Pisani, G. Fasano, G. Hülsen: Monitoring of solar spectral and broadband ultraviolet irradiance in Aosta, Italy: recent advances. European Conference on Solar UV Monitoring and Personal UV Exposure, Vienna, Austria, 14. - 16. September 2022
- **Fountoulakis I.**, Diémoz H., Siani A. M., di Sarra A., Meloni D., Sferlazzo D.M.: Variability and trends of the surface solar spectral ultraviolet irradiance in Italy. European Conference on Solar UV Monitoring and Personal UV Exposure, Vienna, Austria, 14. - 16. September 2022

- Raptis Ioannis-Panagiotis, **Fountoulakis Ilias**, Eleftheratos Kostas, Kosmopoulos Panagiotis, Kouklaki Dimitra, **Kazadzis Stelios**: UV erythemal and vitamin D retrieval from surface-based and satellite measurements and UVIOS model. European Conference on Solar UV Monitoring and Personal UV Exposure, Vienna, Austria, 14. - 16
- **Fountoulakis Ilias**, **Papachristopoulou Kyriakoula**, **Kosmopoulos Panagiotis**, Raptis Ioannis-Panagiotis, Gkikas Antonios, Mamouri Rodanthi-Elisavet, Nisantzi Argyro, Witthuhn Jonas, **Kontoes Charalampos**, Hadzimitsis Diofantos, **Kazadzis Stelios**: Exploitation of Earth Observation information for solar energy modelling: applications in energy, health and agriculture. 44th COSPAR Scientific Assembly. Held 16-24 July, 2022. Online at <https://www.cosparathens2022.org/>. Abstract A0.3-0001-22.
- Kouklaki, D., **Papachristopoulou, K.**, **Fountoulakis, I.**, Raptis, I.-P., **Kazadzis, S.**, and Eleftheratos, K.: Direct effect of Aerosols on Surface Solar Radiation (GHI and DNI) for Solar Energy: sensitivity study using CAMS, satellite-based and ground-based measurements, EMS Annual Meeting 2022, Bonn, Germany, 5–9 Sep 2022, EMS2022-400, <https://doi.org/10.5194/ems2022-400>, 2022.
- Eleftheratos, K., Raptis, I.-P., Kouklaki, D., **Kazadzis, S.**, Psiloglou, B., Founda, D., **Kosmopoulos, P.**, **Fountoulakis, I.**, Benetatos, C., Gierens, K., **Kazantzidis, A.**, and Richter, A.: Atmospheric parameters affecting Spectral solar Irradiance and solar Energy (ASPIRE), EMS Annual Meeting 2022, Bonn, Germany, 5–9 Sep 2022, EMS2022-526, <https://doi.org/10.5194/ems2022-526>, 2022
- Raptis, I.-P., Eleftheratos, K., **Kazadzis, S.**, **Kosmopoulos, P.**, Gierens, K., **Fountoulakis, I.**, **Papachristopoulou, K.**, Kouklaki, D., Kazantzidis, A., Benetatos, C., and Psiloglou, V.: Evaluation of the Solar Energy Nowcasting System (SENSE) using Multiple Ground Based Measurements, EMS Annual Meeting 2022, Bonn, Germany, 5–9 Sep 2022, EMS2022-204, <https://doi.org/10.5194/ems2022-204>, 2022
- **Panagiotis Kosmopoulos**, Marios Mechilis, **Ilias Fountoulakis**, Akriti Masoom and **Stelios Kazadzis**: Energy Autonomy Scenarios for the Island of Antikythera in Greece by Exploiting Solar Power Plant Technologies, International Radiation Symposium (IRS), Thessaloniki, Greece, 4 – 8 June 2022
- **Ilias Fountoulakis**, **Kyriakoula Papachristopoulou**, Emmanouil Proestakis, Vassilis Amiridis, **Charalampos Kontoes** and **Stelios Kazadzis**: Effect of the vertical profile of aerosol extinction coefficient on the modelling of solar radiation in different spectral regions, International Radiation Symposium (IRS), Thessaloniki, Greece, 4 – 8 June 2022
- Henri Diémoz, **Ilias Fountoulakis**, Gabriele Fasano, Annachiara Bellini, Anna Maria Siani, Monica Campanelli, Francesca Barnaba and Gian Paolo Gobbi: A multi-sensor research network for the advanced characterisation of solar radiation, aerosol properties and trace gases in the Alps, International Radiation Symposium (IRS), Thessaloniki, Greece, 4 – 8 June 2022
- Akriti Masoom, **Panagiotis Kosmopoulos**, Ankit Bansal and **Stelios Kazadzis**, Solar Resource Assessment and Forecasting Using CAMS-MACC and Physical Modeling in Tropical Climate, International Radiation Symposium (IRS), Thessaloniki, Greece, 4 – 8 June 2022
- Gabriele Fasano, Henri Diémoz, Claudio Cassardo, **Ilias Fountoulakis**, Rei Kudo, Monica Campanelli and Victor Estellés: Vertical Profile of the Aerosol Direct Radiative Effect in an Alpine Valley, by the Synergy of Ground-based Measurements and Radiative Transfer Models, International Radiation Symposium (IRS), Thessaloniki, Greece, 4 – 8 June 2022

- **Ilias Fountoulakis**, Henri Diémoz, Anna Maria Siani, Alcide di Sarra, Daniela Meloni and Damiano M. Sferlazzo: Surface Solar Spectral ultraviolet Irradiance in Italy: The Influence of Geopotential Height and Lower-Stratospheric Ozone, International Radiation Symposium (IRS), Thessaloniki, Greece, 4 – 8 June 2022
- **Kyriakoula Papachristopoulou, Ilias Fountoulakis**, Antonis Gkikas, **Panagiotis Kosmopoulos**, Panagiotis Nastos, Maria Hatzaki and **Stelios Kazadzis**: Total Aerosols and Pure Dust Induced Perturbations on Downwelling Surface Solar Radiation over the Mediterranean Basin, International Radiation Symposium (IRS), Thessaloniki, Greece, 4 – 8 June 2022
- Alexandra Tsekeri, Vassilis Amiridis, Maria Tsihla, **Ilias Fountoulakis**, Angelos Nersesian, Emmanouil Proestakis, Antonis Gkikas, **Kyriakoula Papachristopoulou**, Vasileios Barlakas and **Stelios Kazadzis**: The Effect of Large Dust Size on Solar Radiation Fluxes, International Radiation Symposium (IRS), Thessaloniki, Greece, 4 – 8 June 2022
- Kostas Eleftheratos, Dimitra Kouklaki, **Ilias Fountoulakis**, Ioannis-Panagiotis Raptis, Dimitra Founda, **Stelios Kazadzis**, Basil Psiloglou, Vassilis Amiridis, Eleni Marinou and Christos Zerefos: Impact of Extreme Wildfires of August 2021 on Air Quality and Solar Irradiance in Greece, International Radiation Symposium (IRS), Thessaloniki, Greece, 4 – 8 June 2022
- **Panagiotis Kosmopoulos, Stelios Kazadzis**, Alois Schmalwieser, Panagiotis Raptis, **Kyriakoula Papachristopoulou, Ilias Fountoulakis**, Akriti Masoom, Alkiviadis Bais, Julia Bilbao, Mario Blumthaler, Axel Kreuter, Anna Maria Siani, Kostas Eleftheratos, Chrysanthi Topaloglou, Julian Gröbner, Bjørn Johnsen, Tove Svendby, Jose Manuel Vilaplana, Lionel Doppler, Ann Webb, Marina Khazova, Hugo De Backer, Anu Heikkilä, Kaisa Lakkala, Janusz Jaroslowski, Charikleia Meleti, Henri Diémoz, Gregor Hülsen, Barbara Klotz, John Rimmer and **Charalampos Kontoes**: The Ultraviolet Index Operating System (UVIOS): Application Example and Validation in the European Region, International Radiation Symposium (IRS), Thessaloniki, Greece, 4 – 8 June 2022
- Angelos Karanikolas, Athanasios Natsis, **Ilias Fountoulakis**, Dimitris Karagkiozidis, Charikleia Meleti, Kleareti Tourpali and Alkiviadis Bais: The UV Index in the 21st Century over Thessaloniki, Greece, from Measurements and Simulations in Relation to the Montreal Protocol, International Radiation Symposium (IRS), Thessaloniki, Greece, 4 – 8 June 2022
- Katerina Garane, **Ilias Fountoulakis**, Angelos Karanikolas, Alkiviadis F. Bais and Charikleia Meleti: Thirty years of solar ultraviolet spectral irradiance measurements in Thessaloniki: Variability and trends, International Radiation Symposium (IRS), Thessaloniki, Greece, 4 – 8 June 2022
- Nikolaos Siomos, Dimitris Karagkiozidis, **Ilias Fountoulakis**, Fani Gkertsis, Dimitris Nikolis, Kalliopi A. Voudouri, Konstantinos Michailidis, Katerina Garane, Angelos Karanikolas, Athanasios Natsis, Alkiviadis F. Bais and Dimitris Balis: Exploring the synergy of lidars and spectrophotometers and its potential to separate aerosol species and improve trace gas profiling, International Radiation Symposium (IRS), Thessaloniki, Greece, 4 – 8 June 2022
- K. Eleftheratos, D. Kouklaki, **I. Fountoulakis**, I. Kapsomenakis, C. Zerefos, P. Jöckel, M. Dameris: Αλλαγές στον όζον και στη βλαβερή για το DNA υπεριώδη-Β ακτινοβολία λόγω της αύξησης των θερμοκηπικών αερίων. 1st conference for climate crisis, Athens, Greece, 15 – 17 June, 2022
- **I. Fountoulakis**, I.P. Raptis, D. Kouklaki, P. Kosmopoulos, B. Psiloglou, K. Eleftheratos, and **S. Kazadzis**: Spectral optical properties of aerosols in Athens, Greece during the

August 2021 wildfires and their effects on surface solar radiation (No. EGU22-2721). EGU, General Assembly, Vienna, 23-27 May 2022

Περιοδικά

- **Papachristopoulou, K., Fountoulakis, I.,** Gkikas, A., **Kosmopoulos, P.G.,** Nastos, P.T., Hatzaki, M., **Kazadzis, S.:** 15-Year Analysis of Direct Effects of Total and Dust Aerosols in Solar Radiation/Energy over the Mediterranean Basin, *Remote Sensing*, 14, 7, <https://doi.org/10.3390/rs14071535>
- Raptis, I.-P.; Moustaka, A.; **Kosmopoulos, P.; Kazadzis, S.** Selecting Surface Inclination for Maximum Solar Power. *Energies* 2022, 15, 4784. <https://doi.org/10.3390/en15134784>
- Charalampos (Haris) Kontoes, Stavroula Alatzas, Konstantinos Chousianitis, Nikos Svigkas, Constantinos Loupasakis, Simone Atzori, Alexis Apostolakis; Coseismic Surface Deformation, Fault Modeling, and Coulomb Stress Changes of the March 2021 Thessaly, Greece, Earthquake Sequence Based on InSAR and GPS Data. *Seismological Research Letters* 2022; doi: <https://doi.org/10.1785/0220210112>
- Sitokonstantinou, V., Koukos, A., Drivas, T., Kontoes, C., Karathanassi, V. (2022). DataCAP: A Satellite Datacube and Crowdsourced Street-Level Images for the Monitoring of the Common Agricultural Policy. In: , et al. MultiMedia Modeling. MMM 2022. Lecture Notes in Computer Science, vol 13142. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-98355-0_41
- Spyrou, C.; Solomos, S.; Bartsotas, N.S.; Douvis, K.C.; Nickovic, S. Development of a Dust Source Map for WRF-Chem Model Based on MODIS NDVI. *Atmosphere* 2022, 13, 868. <https://doi.org/10.3390/atmos13060868>
- Tsesmelis, D.E.; Karavitis, C.A.; Kalogeropoulos, K.; Zervas, E.; Vasilakou, C.G.; Skondras, N.A.; Oikonomou, P.D.; Stathopoulos, N.; Alexandris, S.G.; Tsatsaris, A.; Kosmas, C. Evaluating the Degradation of Natural Resources in the Mediterranean Environment Using the Water and Land Resources Degradation Index, the Case of Crete Island. *Atmosphere* 2022, 13, 135. <https://doi.org/10.3390/atmos13010135>
- Tsesmelis, D. E., Vasilakou, C. G., Kalogeropoulos, K., Stathopoulos, N., Alexandris, S. G., Zervas, E., ... & Karavitis, C. A. (2022). Drought assessment using the standardized precipitation index (SPI) in GIS environment in Greece. In *Computers in Earth and Environmental Sciences* (pp. 619-633). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-89861-4.00025-7>
- Chatzimpaloglou, A., Christophoridis, C., Nika, M.-C., Aalizadeh, R., **Fountoulakis, I.,** Thomaidis, N. S., Bais, A. F. Fytianos, K.: Degradation of antineoplastic drug etoposide in aqueous environment by photolysis and photocatalysis. Identification of photocatalytic transformation products and toxicity assessment, *Chemical Engineering Journal*, 431, 2, <https://doi.org/10.1016/j.cej.2021.133969>

Αναφορές-συνεντεύξεις στα ΜΜΕ 2022 (ενδεικτικά)

«Είπαν για εμάς...»

Το 2021 ήταν μία χρονιά ιδιαίτερη σε τέτοια φαινόμενα ξηρασίας. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα μέσα σε έναν μόλις μήνα, τον Αύγουστο, να παραδοθεί στη πύρινη λαίλαπα μία έκταση ίση σε μέγεθος με την έκταση που κάηκε το 2020 στο σύνολο της χρονιάς. Δεδομένης της ξηρασίας υπήρξαν αυτές οι συνεχείς αναζωπυρώσεις αλλά και οι ταυτόχρονες εστίες οι οποίες δοκίμασαν τις αντοχές του κρατικού μηχανισμού» επισημαίνει στο 2045.gr ο κ. Χάρης Κοντοές, Διευθυντής Ερευνών του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών και Επιστημονικός Υπεύθυνος του Κέντρου Ερευνών Παρατήρησης της Γης και Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης BEYOND του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών.

2024.GR (14/3/2022)

Με ένα «δυνατό» ευρωπαϊκό βραβείο και νέα ώθηση για παραπέρα εξέλιξη της τεχνολογίας για την καταπολέμηση των απειλών από τις μεταδιδόμενες από τα κουνούπια ασθένειες βρέθηκε το σύστημα EYWA, το οποίο αναπτύχθηκε με συντονιστή το Κέντρο Ερευνών Παρατήρησης της Γης και Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης BEYOND του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών. Στο EYWA (Early Warning System for Mosquito borne diseases) απονεμήθηκε τη Δευτέρα από το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Καινοτομίας το 1ο διεθνές Βραβείο «EIC Horizon Prize on Early Warning for Epidemics» (βραβείο για την έγκαιρη προειδοποίηση για επιδημίες), ύψους πέντε εκατομμυρίων ευρώ, για την πρωτότυπη έρευνα που διεξήγαγε και για την παραπέρα ανάπτυξή της.

ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ (20/01/2022)

Το πρώτο βραβείο ύψους 5 εκατομμυρίων ευρώ απονεμήθηκε από το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Καινοτομίας, στο Κέντρο Ερευνών Παρατήρησης της Γης και Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης BEYOND του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών για το σύστημα EYWA το οποίο ενημερώνει και προβλέπει τον επιδημιολογικό κίνδυνο ασθενειών που προέρχονται από κουνούπια όπως Μαλάρια Ιός του Δυτικού Νείλου, Δάγκειος Πυρετός και άλλα.

ΠΡΩΤΟ ΘΕΜΑ (09/02/2022)

Σύμφωνα με τα στοιχεία που κατέγραψε η επιχειρησιακή μονάδα «Beyond» του Ινστιτούτου Αστρονομίας, Αστροφυσικής, Διαστημικών Εφαρμογών, Τηλεπισκόπησης (ΙΑΔΕΕΤ) του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών, για το διάστημα από την 1η Απριλίου έως και την 5η Σεπτεμβρίου οι καμένες εκτάσεις στη χώρα ανέρχονται σε 178.770 στρέμματα, μέγεθος που αντιστοιχεί περίπου στο 1/10 του αντίστοιχου περυσινού αριθμού, που έφτανε τα 1.185.400 στρέμματα.

TA NEA (20/09/2022)

Η Επιχειρησιακή μονάδα «BEYOND» του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ εκτίμησε την καμένη έκταση της πυρκαγιάς που ξεκίνησε στην περιοχή Φράγμα Λύρας στο Σουφλί Έβρου και επεκτάθηκε στο Δάσος της Δαδιάς την Πέμπτη 21 Ιουλίου 2022 σε περίπου 35.780 στρέμματα.

ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΤΥΠΟΣ (27/07/22)

Το σημείο έναυσης της πυρκαγιάς που εξελίσσεται στην Πεντέλη εντοπίζεται σε μια από τις περιοχές που είχαν επισημανθεί ως πολύ υψηλής επικινδυνότητας σύμφωνα με το μοντέλο ημερήσιας πρόβλεψης πυρκαγιάς της Επιχειρησιακής μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ που εκδόθηκε στις 18 Ιουλίου 2022.

TA NEA (20/07/22)

Επί ποδός το Κέντρο BEYOND με την εξειδικευμένη υπηρεσία FireHUB για την παρακολούθηση και αντιμετώπιση των δασικών πυρκαγιών μέσω δορυφορικής τηλεπισκόπησης.

TA NEA (18/7/2022)

Για την παρακολούθηση των πυρκαγιών η Επιχειρησιακή μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ έχει αναπτύξει το βραβευμένο σύστημα υπηρεσιών FireHUB, το οποίο αποτελεί ένα μοναδικό εργαλείο στα χέρια της πολιτείας και παρέχεται ελεύθερα στο Επιχειρησιακό Κέντρο της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας.

firefightinggreece.gr (2022)

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή μέσω του Προγράμματος Copernicus επέλεξε να ευχηθεί χρόνια πολλά σε όλη την Ευρώπη με τις ευχετήριες κάρτες των μαθητών του Δημοτικού Σχολείου Γόννων. Το σχολείο συμμετείχε στα τέλη Οκτωβρίου στο Πρόγραμμα BeyondEDU του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών, ένα πρόγραμμα που έχει ως στόχο να φέρει κοντά το διάστημα και την Παρατήρηση της Γης στους μαθητές και τις μαθήτριες των σχολείων όλης της χώρας.

ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΕΛΕΥΘΕΡΙΑ (04/01/2022)

Η Επιχειρησιακή Μονάδα BEYOND του Ινστιτούτου Αστρονομίας, Αστροφυσικής, Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ) έδωσε στη δημοσιότητα μια δορυφορική εικόνα της γέφυρας Ρίου-Αντιρρίου (Χαρίλαος Τρικούπης) μήκους 2.833 μέτρων. Η εικόνα λήφθηκε από τον δορυφόρο Sentinel-2A του Ευρωπαϊκού Προγράμματος Παρατήρησης της Γης Copernicus στις 30 Σεπτεμβρίου και η επεξεργασία της πραγματοποιήθηκε από την μονάδα BEYOND.

ERTNEWS.GR (05/10/22) & ΕΚΠΟΜΠΗ «ΚΛΙΜΑ» ΔΗΜΟΣΙΟΓΡΑΦΟΣ ΚΑΤΕΡΙΝΑ ΧΡΙΣΤΟΦΙΛΙΔΟΥ

Στην ενότητα η Γη από το διάστημα σήμερα θα δούμε τη Σαντορίνη, τη Θηρασιά και το εντυπωσιακό ηφαίστειο στο επίκεντρο του νησιού όπως τα κατέγραψε ο δορυφόρος Sentinel 2 του προγράμματος Copernicus στις 2 Ιανουαρίου. Η επεξεργασία της δορυφορικής εικόνας πραγματοποιήθηκε από το Κέντρο BEYOND του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών.

ΕΚΠΟΜΠΗ «ΚΛΙΜΑ» ΔΗΜΟΣΙΟΓΡΑΦΟΣ ΚΑΤΕΡΙΝΑ ΧΡΙΣΤΟΦΙΛΙΔΟΥ (12/01/2022)

Το Αστεροσκοπείο Αθηνών σε συνεργασία με 15 φορείς δημιούργησε σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης κινδύνου το οποίο εφάρμοσε με επιτυχία στην Ελλάδα και στο εξωτερικό σώζοντας μάλιστα ανθρώπινες ζωές. Για την ανάπτυξη αυτού του συστήματος μόλις βραβεύτηκε με το πρώτο βραβείο από το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Καινοτομίας.

ΕΚΠΟΜΠΗ «ΚΛΙΜΑ» ΔΗΜΟΣΙΟΓΡΑΦΟΣ ΚΑΤΕΡΙΝΑ ΧΡΙΣΤΟΦΙΛΙΔΟΥ (12/01/2022)
(Συνέντευξη του Διευθυντή Ερευνών της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ Δρος Χάρη Κοντοέ, σχετικά με το πρόσφατο βραβείο από το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Καινοτομίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το Σύστημα EYWA)

Μέλη της Επιχειρησιακής Μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ:

Σταυρούλα Αλατζά (Post DOC) – Research Associate, Post Doc

Αλέξης Αποστολάκης (PhD Candidate) - Research Associate, Msc, Phd Candidate

Γιώργος Γιανναράκης (MSc) – Research Associate, Msc

Γιώργος Γιαννόπουλος (Post DOC) – Research Associate, Post Doc

Στέλλα Γκίρτσου (PhD Candidate) – Research Associate, Msc, Phd Candidate

Θανάσης Δρίβας (MSc) – Research Associate, Msc

Μένη Ζώκα (MSc) – Research Associate, Msc

Άγγελος Ζάβρας (MSc) - Research Associate, Msc

Λευτέρης Θεοδωρόπουλος (BSc Student) – Research Associate, Communication

Ιάσωνας Ιωακείμ (BSc Student) – Research Associate

Μαρίζα Κασκαρά (MSc) – Research Associate, Msc, Phd - Project Management

Αναστάσιος Κάτσος (BSc) – Research Associate, Msc

Μάρθα Κοκκαλίδου (MSc) – Research Associate

Άλκης Κούκος (MSc) - Research Associate, Msc

Ρωξάνη Λορίλλα (Post DOC) – Research Associate, Msc, Post Doc

Θεοκτίστη Μακρίδου (MSc) – Research Associate

Δημήτρης Μαραγκός (MSc) - Research Associate

Αλέξανδρος Μάραντος (MSc) - Research Associate, Msc

Νίκος Μπαρτσώτσας (Post DOC) – Research Associate, Msc, Post Doc

Γιάννης Μπόθος (PhD candidate) – Research Associate, Msc, Phd - Project Management

Ορνέλλα Νανούση (MSc) - Research Associate, Msc

Βάσιλική Παγάνα (MSc) – Research Associate

Θεοδώρα Παπαδοπούλου (MSc) – Research Associate, Msc, Project Management

Σοφία Παππά (MSc) – Research Associate

Μαριέττα Παπακωνσταντίνου (MSc) – Research Associate, Msc, Project Management

Χριστίνα Παφλιά (BSc Student) - Administrative Assistant

Κυριακή Παπαχριστοπούλου (PhD Candidate) – Research Associate, Msc, Phd Candidate

Μίρκα Ρώσση (BSc) – Communication Dpt

Φωτεινή Σάλτα (PhD) – Research Associate, Msc, Project Management
Νίκος Σταθόπουλος (Post Doc) – Research Associate, Msc, Post Doc
Δημήτρης Σαϊνίδης (MSc) – Research Associate
Ντιάνα Σάμπρι (BSc) - Administrative Assistant
Σταυρούλα Σιγούρου (MSc) – Research Associate, Msc
Βασίλης Σιτοκωνσταντίνου (PhD) – Research Associate, Msc, Phd
Λάζαρος Σταμογιώργος (BSc Student) – Research Assistant
Ασπασία Τρευλάκη (MSc) – Communication Assistant
Αργυρώ Τσανταλίδου (MSc) – Research Associate, Msc
Κωσταντίνος Τσαπραΐλης (PhD Candidate) – Research Associate, Msc, Phd Candidate
Ιάσωνας Τσαρδανίδης (MSc) – Research Associate, Msc
Ηλίας Τσούμας (PhD Candidate) – Research Associate, Msc, Phd Candidate
Αλεξία Τσούνη (PHD Candidate) – Research Associate, Msc, Phd Candidate
Μιχάλης Τσούτσος (PHD Candidate) – Research Associate, Msc, Phd Candidate
Αναστασία Υφαντίδου (PHD Candidate) – Research Associate, Msc, Phd Candidate
Ηλίας Φουντουλάκης (Post Doc) – Research Associate, Msc, Post Doc
Γιώργος Χούμος (PHD Candidate) – Research Associate, Msc, Phd Candidate
Ελένη Χρησιτιά MSC- Communication Dpt