

BEYOND

ετήσια έκθεση

δύο χιλιάδες είκοσι ένα

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

2013→2021→



BEYOND

Κέντρο Επιστημών Παρατήρησης της Γης
και Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης

ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
Ινστιτούτο Αστρονομίας, Αστροφυσικής,
Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης (ΙΑΑΔΕΤ)

Εισαγωγή

[5]

1. Επιχειρησιακή μονάδα
«Κέντρο Επιστημών
Παρατήρησης της Γης
και Δορυφορικής
Τηλεπισκόπησης BEYOND»
του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ
[8]

3. Πρόσβαση
σε δεδομένα
και υποδομές
[40]

5. Εξειδικευμένες
υπηρεσίες
στους τομείς
της ενέργειας,
γεωργίας, κλίματος
και επιδημιολογίας
[78]

Π Ε Ρ Ρ Ι Ε Χ Ο Ξ Ο Μ Ε Ν Α

2. Οι σημαντικότερες
στιγμές του 2021 -
Βραβείο ΕΥWA
& Προγραμματική Σύμβαση
με Περιφέρεια Αττικής
[22]

4. Υπηρεσίες
Δορυφορικής
παρακολούθησης
και εκτίμησης
καταστροφών
[48]

6. Εκπαίδευση,
επιμόρφωση,
δράσεις
εξωστρέφειας
[92]

Imagination takes us BEYOND our limits



Δρ. Χάρης Κοντοές
Διευθυντής Ερευνών ΕΑΑ -
Επιστημονικός Υπεύθυνος
Κέντρου BEYOND

Με ιδιαίτερη χαρά αλλά και τιμή προλογίζω και εφέτος με την ιδιότητα του Επιστημονικού Υπεύθυνου Διευθυντή Ερευνών την ετήσια έκθεση 2021 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 μας τη συνεχή βελτίωση της έρευνάς μας και την παροχή έργου προστασίας των πολιτών, του φυσικού περιβάλλοντος, των παραγωγικών τομέων σε όλο το φάσμα της αλυσίδας προστιθέμενης αξίας, αλλά και των κοινωνικών και οικονομικών δραστηριοτήτων της χώρας και της δημόσιας υγείας σε τοπικό, εθνικό, ευρωπαϊκό αλλά και πέρα από τα σύνορα της Ευρώπης επίπεδο, συνεχίσαμε εντατικά και αυτή την χρονιά στην ανάπτυξη της έρευνας και αριστείας και στην προσφορά καινοτόμων υπηρεσιών μέσω των επιχειρησιακών μας μονάδων και συστημάτων FireHUB, FloodHUB, SolarHUB, GeoHUB, AgriHUB, DustHUB, EnergyHUB, FFIS, EYWA, Sentinels Greek HUB, Hellenic Mirror Site, κ.α. Καθ' όλη τη διάρκεια του 2021 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 επίσης αδιάλειπτης λειτουργίας 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.

Ειδικότερα στον τομέα της πολιτικής προστασίας και στο πλαίσιο της ειδικής προγραμματικής συμφωνίας με την Περιφέρεια Αττικής 20 Δήμοι έλαβαν για πρώτη φορά στα χρονικά αναλυτικά σχέδια αντιμετώπισης κινδύνου, οδηγίες προστασίας των πολιτών και προτάσεις λήψης μέτρων περιορισμού των καταστροφών από πυρκαγιά, πλημμύρα και σεισμό σε κλίμακα γειτονιάς και έγιναν συνεχείς ενημερώσεις των τοπικών αρχών και εθελοντικών οργανώσεων και πολιτών για την εφαρμογή των σχεδίων αυτών.

Η αναγνωσιμότητα του έργου είχε σαν αποτέλεσμα να ενεργοποιηθεί η επιχειρησιακή μονάδα σε 123 περιπτώσεις στην αντιμετώπιση καταστροφών. Συγκεκριμένα, το σύστημα FireHUB ενεργοποιήθηκε σε 86 περιστατικά πυρκαγιών, το σύστημα FloodHUB σε 2 περιστατικά πλημμυρών και τέλος το σύστημα GeoHUB σε 35 περιστατικά σεισμών.

Υπογράφηκαν μνημόνια συνεργασίας σε θέματα βιώσιμης και ανθεκτικής γεωργίας και συγκεκριμένα για την ανταλλαγή δεδομένων, τεχνογνωσίας, και υπηρεσιών με την εταιρεία Corteva και με τους αγροτικούς συνεταιρισμούς «Αγροτικός Συνεταιρισμός Ορχομενού» και «Οργάνωση Βαμβakoπαραγωγών Φαρσάλων Cotton Farsala»).



© Copernicus Sentinel data (2015) / ESA

Επιπλέον την χρονιά αυτή 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 λειτουργησε με επιτυχία και εφέτος το πρόγραμμα BEYONDedu και παραχώρησε 40 παρουσιάσεις σε 27 σχολεία και περισσότεροι από 1400 μαθητές/τριες ενημερώθηκαν για την διαστημική τεχνολογία και την επιστήμη της Παρατήρησης και Παρακολούθησης της Γης στην διαχείριση του περιβάλλοντος και των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής. Επιπροσθέτως με συντονισμό του Κέντρου και στο πλαίσιο τη δράση μας BEYONDdialogues διοργανώθηκαν 5 σεμινάρια-διαλέξεις διακεκριμένων ελλήνων επιστημόνων και μεταφέρθηκε η γνώση και επιστήμη που θεραπεύουν στο ευρύ κοινό μέσω της συμμετοχής και παρακολούθησης των σεμιναρίων αυτών από εκατοντάδες πολίτες στα κανάλια επικοινωνίας μας και στο YouTube.

Κλείνοντας το εισαγωγικό αυτό σημείωμα δεν θα μπορούσα να μην σημειώσω την παγκόσμια επιτυχία του Κέντρου 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. Συντονίσαμε σε Ευρωπαϊκό επίπεδο και αναπτύξαμε 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 κουνουπιών 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.

Τέλος η ερευνητική μας ομάδα συμμετείχε σε 51 συνέδρια και παράγαγε 34 δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά και πρακτικά συνεδρίων.

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 BEYOND
του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ



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

2013→2021→

Το «Κέντρο Επιστημών 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 και 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 πληροφορίας και γνώσης υψηλού επιπέδου.

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 στο χώρο αυτό, και συμμετέχει 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).

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται:

- Οι σημαντικότερες στιγμές – επιτυχίες του 2021.
- Οι ερευνητικές θεματικές ενότητες.
- Οι υπηρεσίες πρόσβασης σε δεδομένα και υποδομές.
- Οι βασικότερες υπηρεσίες που προσφέρει το BEYOND σε φορείς διαχείρισης κρίσεων και λήψης μέτρων προστασίας προς όφελος των πολιτών στην Ελλάδα και στο εξωτερικό, καθώς και ενδεικτικά παραδείγματα.
- Εξειδικευμένες υπηρεσίες, οι οποίες αναπτύχθηκαν συμπληρωματικά μέσα στο 2021 με συνδυασμό Τηλεπισκόπησης και σύγχρονων μεθόδων Τεχνητής Νοημοσύνης (AI) στους τομείς της γεωργίας ακριβείας, της επιδημιολογίας αλλά και της ενέργειας.
- Πληροφορίες για τη δράση του κέντρου σε θέματα εκπαίδευσης, επικοινωνίας και επιστημονικών δημοσιεύσεων.



Ερευνητικές Θεματικές ενότητες

Φυσικές Καταστροφές

Κλίμα

Ενέργεια

Γεωργία και Περιβάλλον

Επιδημιολογία

Φυσικές καταστροφές

Σύμφωνα με τα Ηνωμένα Έθνη, η κλιματική αλλαγή είναι, σήμερα, ένας σημαντικός πολλαπλασιαστής των φυσικών καταστροφών παγκοσμίως. 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 \$), επηρεάζοντας δυσανάλογα τις φτωχότερες χώρες και οδηγώντας εκατομμύρια ανθρώπους σε συνθήκες απόλυτης φτώχειας. Ενδεικτικά το 2019, δέκα οκτώ εκατομμύρια (18.000.000,00) άνθρωποι εκτοπίστηκαν (βιαιώς) 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 την μείωση του κινδύνου των καταστροφών. 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, των φυσικών και ανθρωπογενών κινδύνων του πλανήτη μας, είναι ζωτικής σημασίας για την προστασία του παγκόσμιου περιβάλλοντος, τον περιορισμό των απωλειών από καταστροφές και την επίτευξη μιας βιώσιμης ανάπτυξης. Τόσο οι επείγουσες όσο και οι δορυφορικές παρατηρήσεις του συστήματος Γης – ατμόσφαιρας, έχουν καθοριστική συμβολή στην εμπάθυση 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 φαισταιακής 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 που χρηματοδοτήθηκε από την ΕΕ και μετεξελίχθηκε με την παροχή βραχυπρόθεσμων προβλέψεων διαθέσιμης ενέργειας (nextSENSE) στο πλαίσιο του επίσης ευρωπαϊκού προγράμματος e-share/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 παράγοντες, καθώς και στους πολίτες μέσω συστημάτων και πρωτοβουλιών ευαισθητοποίησης της κοινής γνώμης.



Γεωργία και Περιβάλλον

Η παρακολούθηση της γεωργίας με στόχο i) την επισιτιστική ασφάλεια, ii) τον έλεγχο της εφαρμογής και την αξιολόγηση του αντίκτυπου των βιώσιμων γεωργικών πολιτικών και iii) τη βελτίωση της συνολικής γεωργικής παραγωγικότητας αποτελεί ύψιστη προτεραιότητα για την Ευρωπαϊκή Ένωση. Στον ευρύ αυτόν τομέα, το BEYOND έχει διευρύνει τις τεχνικές δυνατότητες του όσον αφορά στην ανάπτυξη προσαρμοσμένων υπηρεσιών Παρατήρησης της Γης για 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. 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 και έφεραν τις ασθένειες που μεταφέρουν 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 κρούσμάτων σε Ελλάδα, Ιταλία, Σερβία, Γαλλία και Γερμανία. Οι χώρες αυτές, οι οποίες υποστηρίζονται 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, που ανέρχονται σε 30.249 κρούσματα αντίστοιχα.

Η συμβολή του Κέντρου BEYOND



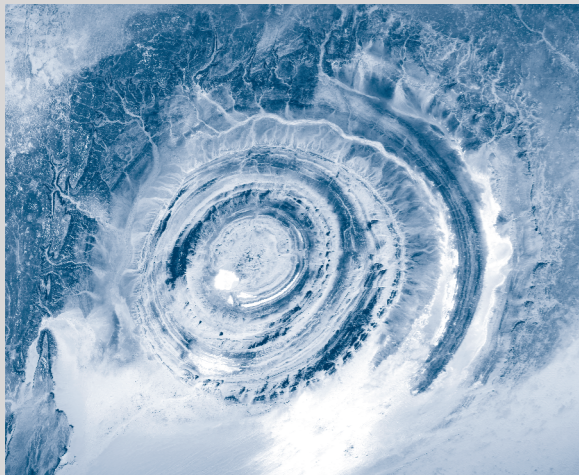
Η προσέγγιση της ΕΕ για την υλοποίηση της Ατζέντας 2030 των Ηνωμένων Εθνών για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη, από κοινού με τα κράτη μέλη της.

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 παγκόσμια κλίμακα έως το 2030.



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.



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.



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 ατυχημάτων, κατά την ειρηνική περίοδο εντός και εκτός της Ένωσης.



Συμφωνία των Παρισίων για την κλιματική αλλαγή.

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



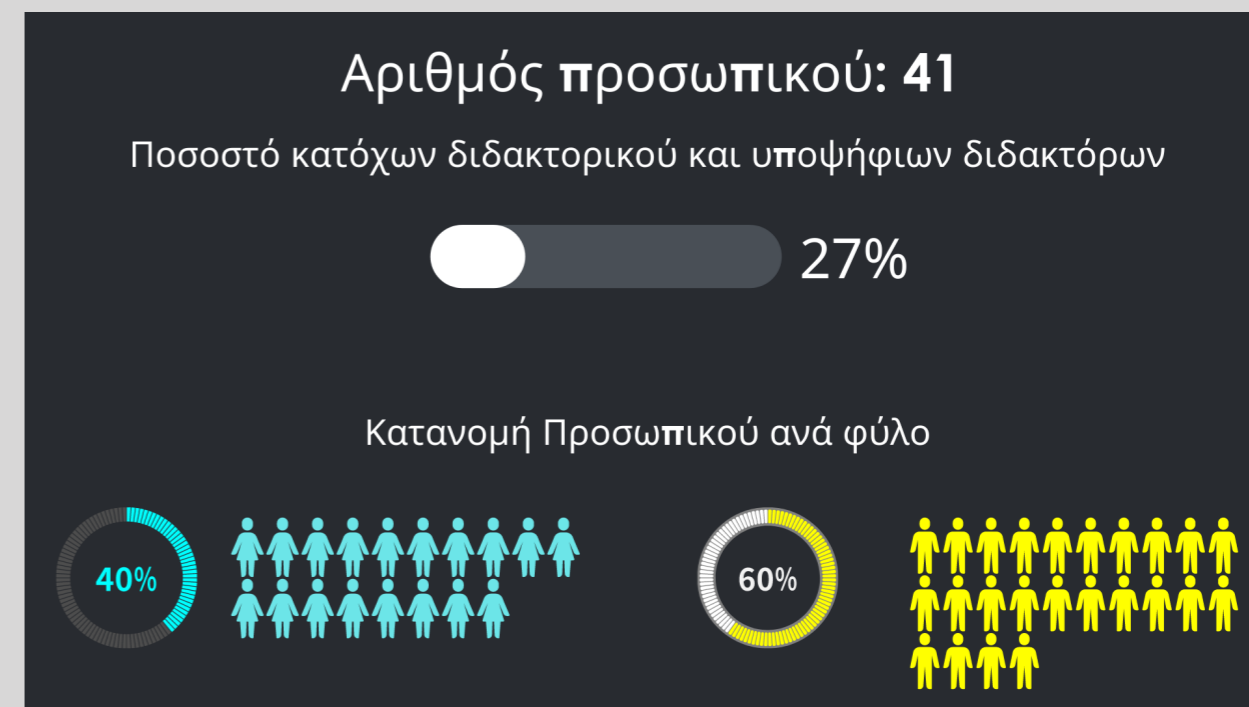
Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ενέκρινε τη στρατηγική της Ε.Ε. για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή τον Απρίλιο του 2013.

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

Η διεπιστημονική ομάδα της Επιχειρησιακής μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ αποτελείται από ερευνητές με διεθνή παρουσία και πλαισιώνεται από διεθνώς καταξιωμένους ερευνητές από τα υπόλοιπα ινστιτούτα του ΕΑΑ με στόχο την υποστήριξη των υπηρεσιών της. Επιπλέον, η Επιχειρησιακή μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ συνεργάζεται με περισσότερους από 170 καταγεγραμμένους διεθνώς φορείς στον τομέα των Διαστημικών Εφαρμογών (Πανεπιστήμια, Ερευνητικά Κέντρα, Βιομηχανία, Διεθνείς Οργανισμούς, Θεσμικούς φορείς, Υπουργεία). Τα μέλη της ομάδας πρωταγωνιστούν στη διάχυση των ερευνητικών αποτελεσμάτων, συμμετέχοντας σε επιστημονικά συνέδρια, αλλά και σε ομιλίες για το ευρύ κοινό.

Η ομάδα αποτελείται αυτή τη στιγμή από 41 άτομα, εκ των οποίων το 27% είναι υποψήφιοι διδάκτορες και κάτοχοι διδακτορικού τίτλου, προερχόμενα από διαφορετικά επιστημονικά πεδία. 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 δημοσιεύσεις σε αναγνωρισμένα περιοδικά.



Εικόνα 1: Στατιστικά στοιχεία για το προσωπικό.



Εικόνα 2: Στιγμιότυπο από τα γραφεία του Κέντρου BEYOND.

2.

Οι σημαντικότερες
στιγμές του 2021

Βραβείο ΕΥΩΑ &
Προγραμματική
Σύμβαση
με Περιφέρεια
Αττικής

2013→2021→

1ο Βραβείο

EIC Horizon Prize on Early Warning for Epidemics

ύψους πέντε εκατομμυρίων ευρώ
(5.000.000,00 €), στο Σύστημα
“EYWA- EarLY WArning System for
Mosquito borne diseases”,
με συντονιστή την Επιχειρησιακή
μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ.



Η διευρωπαϊκή ομάδα έργου, που συντόνισε το BEYOND, τιμήθηκε από το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Καινοτομίας με το 1ο διεθνές βραβείο “EIC Horizon Prize - Early Warning for Epidemics”, ύψους πέντε εκατομμυρίων Ευρώ (5.000.000,00€), για την πρωτότυπη έρευνα που διεξήγαγε και την εθελοντική της προσφορά στην υλοποίηση και εφαρμογή του Συστήματος «EYWA - EarLY WArning System for Mosquito borne diseases».

Το καινοτόμο αυτό σύστημα σχεδιάστηκε με στόχο να ενημερώνει έγκαιρα τους πολίτες και τους υπεύθυνους φορείς, να προβλέπει τον επιδημιολογικό κίνδυνο και να βοηθά στον έλεγχο νοσημάτων, όπως η Μαλάρια, ο Ιός του Δυτικού Νείλου, ο Δάγκειος Πυρετός, ο Ιός Ζίκα, και ο Τσικουνγκούνια, τα οποία μεταδίδονται από έντομα, με βασικότερα εξ’ αυτών τα κουνούπια *culex*, *aedes albopictus* και *anopheles*.

Οι περιφέρειες και οι χώρες που επωφελούνται σήμερα

Εννέα (9) περιφέρειες της Ευρώπης, σε εβδομαδιαία και μηνιαία βάση, επωφελούνται από το σύστημα ΕΥWA στον έλεγχο των κουνουπιών και στην 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 στην Ιταλία, η Voivodina στη Σερβία, οι Grand Est και Corsica στην Γαλλία και το Baden-Württemberg στη Γερμανία. Οι περιφέρειες αυτές μαζί συγκεντρώνουν το 56% των συνολικών περιστατικών του Ιού του Δυτικού Νείλου που καταγράφονται στην Ευρώπη. Το σύστημα θα αναπτυχθεί επιπλέον σε δύο χώρες της Ασίας και της Αφρικής, συγκεκριμένα στην Ταϊλάνδη και στην Ακτή Ελεφαντοστού, εντός του 2022.

Χαρακτηριστικά οφέλη

Το Σύστημα ΕΥWA 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 βασίζεται στην αξιοπιστία του συνδυασμού μεγάλων περιβαλλοντικών και επιγείων ιστορικών καταγραφών. Οι καταγραφές αφορούν σε έναν πληθυσμό πλέον των 6.6 εκατομμυρίων κουνουπιών που έχουν συλλεγεί κατά τα τελευταία 12 χρόνια σε περισσότερες από 39.000 δειγματοληψίες σε ολόκληρη την Ευρώπη. Με βάση τις εβδομαδιαίες και μηνιαίες προγνώσεις ανάπτυξης του πληθυσμού των κουνουπιών και της αναμενόμενης εκδήλωσης κρουσμάτων γίνονται ψεκασμοί έγκαιρα, ακόμη και από το στάδιο των προνυμφών. Οι ψεκασμοί είναι στοχευμένοι στις περιοχές που έχουν υποδειχθεί ως υψηλού κινδύνου, όπου πραγματοποιούνται επιτόπιες επισκέψεις των συνεργείων δημόσιας υγείας με σκοπό την ενημέρωση των κατοίκων και την υπόδειξη καλών πρακτικών και μέτρων περιορισμού της ανάπτυξης του πληθυσμού των κουνουπιών (π.χ. περιορισμός των λιμναζόντων υδάτων στις αυλές, ψεκασμοί των ανοιχτών δικτύων αποχετεύσεων, φρεατίων κ.λπ.).

Από την εφαρμογή του συστήματος στις εννέα (9) περιφέρειες της Ευρώπης προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

- Προβλέπονται οι πληθυσμοί των κουνουπιών σε περιοχές ενδιαφέροντος με ακρίβεια άνω του 90%.
- Υποδεικνύονται οι οικισμοί και οι δήμοι όπου υπάρχει αυξημένος κίνδυνος εμφάνισης κρουσμάτων Ιού του Δυτικού Νείλου (ΙΔΝ). Στα δύο (2) έτη εφαρμογής του συστήματος διαπιστώθηκε ότι περιορίζεται σημαντικά έως και 50% - ο πληθυσμός των κουνουπιών, συγκριτικά με τον μέσο ετήσιο αριθμό κουνουπιών που είχε καταγραφεί στα προηγούμενα έτη, περιορίζοντας αισθητά και τον αντίστοιχο επιδημιολογικό κίνδυνο (σχεδόν υποδιπλασιάστηκαν τα κρούσματα και οι περιπτώσεις βαριάς νόσησης).

- Επετράπη η στοχευμένη εφαρμογή μέτρων καταπολέμησης των κουνουπιών, αλλά και ενημέρωσης των πολιτών, σε ένα περιορισμένο υποσύνολο περιοχών που προέβλεψε το σύστημα ως περιοχές με αυξημένο επιδημιολογικό κίνδυνο (π.χ. στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας σε σύνολο 1050 οικισμών υποδείχθηκαν το 2020, 33 από τους 65 συνολικά οικισμούς που εμφάνισαν τελικώς κρούσματα ΙΔΝ, οι οποίοι οικισμοί έγιναν αντικείμενο ειδικής μέριμνας και λήψης έγκαιρων μέτρων προστασίας).

Η διευρωπαϊκή συνεργασία

Η διευρωπαϊκή ομάδα έργου του συστήματος ΕΥWA, που συντόνισε το BEYOND, περιλαμβάνει 15 εταιρείες μεταξύ των οποίων εθνικοί οργανισμοί αναφοράς σε θέματα δημόσιας υγείας και ελέγχου κουνουπιών, ιδιωτικοί, αλλά και ερευνητικοί και πανεπιστημιακοί φορείς από 5 χώρες της Ευρώπης (Ελλάδα, Ιταλία, Σερβία, Γαλλία, και Γερμανία). Σημαντικό ρόλο δίπλα στο 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 ΕΥWA ανταλλάσσει τα ερευνητικά της συμπεράσματα με φορείς αναφοράς της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, όπως το Κοινό Κέντρο Ερευνών και το Κέντρο Διαχείρισης Κρίσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Joint Research Centre). Η ομάδα ΕΥWA συνομιλεί επίσης με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (World Health Organization) και αντίστοιχους φορείς δημόσιας υγείας στη Βραζιλία, στην Ινδία, αλλά και σε χώρες όπως η Ακτή Ελεφαντοστού και η Ταϊλάνδη, όπου σχεδιάζεται να επεκταθεί η εφαρμογή του συστήματος με την συνδρομή του «Ινστιτούτου Τροπικής Ιατρικής» Bernhard Nocht της Γερμανίας.

Προγραμματική Σύμβαση με την Περιφέρεια Αττικής

Στις 3 Μαρτίου 2021 υπεγράφη Προγραμματική Σύμβαση (Α' Μέρος) μεταξύ της Περιφέρειας Αττικής και του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (ΕΑΑ) 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.

Το συγκεκριμένο έργο αποσκοπεί στην:


- εκτίμηση κινδύνου πλημμύρας, πυρκαγιάς και σεισμού σε κατάλληλα επιλεγμένες (ευάλωτες) περιοχές και δήμους της Περιφέρειας Αττικής,
- δημιουργία γεωπληροφοριακού διαδικτυακού συστήματος και οργάνωση των παραγόμενων πληροφοριών στο εν λόγω σύστημα, που θα φιλοξενείται από το ΕΑΑ στους servers της Επιχειρησιακής μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ,
- ενημέρωση και εκπαίδευση των αρμοδίων υπηρεσιών της Περιφέρειας Αττικής, που εμπλέκονται άμεσα ή έμμεσα σε θέματα πολιτικής προστασίας, καθώς και απρόσκοπτη και συνεχή πρόσβαση στην παραγόμενη επιστημονική γνώση, σε πληροφορίες και παραδοτέα, ως στοιχεία που θα υποστηρίξουν τις περαιτέρω ενέργειες εκ μέρους των αρμοδίων κλιμακίων και υπηρεσιών της Περιφέρειας για (α) την ανάλυση και το σχεδιασμό μέτρων πολιτικής προστασίας, και (β) την υλοποίηση μελετών - παρεμβάσεων για τη μείωση του κινδύνου από τις συγκεκριμένες φυσικές καταστροφές.

Το έργο αναλύει και εκτιμά, με τον βέλτιστο δυνατό και αξιόπιστο τρόπο που εξασφαλίζουν σήμερα η επιστήμη και η τεχνολογία, το επίπεδο κινδύνου των περιοχών ενδιαφέροντος στους υπό μελέτη φυσικούς κινδύνους, σε συνδυασμό με τις επικρατούσες φυσικές συνθήκες και υφιστάμενες κοινωνικο-οικονομικές παραμέτρους της κάθε περιοχής.

Υποστηρίζουμε επιστημονικά την πολιτεία υπηρετώντας την

Κοινωνία.

Μια περιπτώσιολογική μελέτη για την Περιφέρεια Αττικής
<http://perifereia-attica.beyond-eocenter.eu/>



Μέσω του έργου επιτυγχάνεται η δημιουργία πρωτότυπης γνώσης που υποστηρίζει την Περιφέρεια Αττικής:

- (α) στην βέλτιστη εφαρμογή του προβλεπόμενου Εθνικού Σχεδιασμού Πολιτικής Προστασίας, το οποίο συντάσσεται σε εθνικό και σε περιφερειακό επίπεδο και στο οποίο περιλαμβάνονται τα προγράμματα, τα μέτρα και οι δράσεις των περιφερειών της χώρας.
- (β) στην υποστήριξη του έργου του Συντονιστικού Οργάνου Πολιτικής Προστασίας (Σ.Ο.Π.Π.), αλλά κυρίως του Περιφερειακού Επιχειρησιακού Συντονιστικού Οργάνου Πολιτικής Προστασίας (Π.Ε.Σ.Ο.Π.Π.) και των Τοπικών Επιχειρησιακών Συντονιστικών Οργάνων Πολιτικής Προστασίας (Τ.Ε.Σ.Ο.Π.Π.) της Περιφέρειας Αττικής, προκειμένου να εφαρμοστούν οι προβλέψεις του ν. 4662/2020 σχετικά με:
 - (β.1) Την εκτίμηση και πρόβλεψη των επικινδυνοτήτων, της τρωτότητας και των απειλών για τη βέλτιστη αντιμετώπιση καταστάσεων εκτάκτων αναγκών και τη μείωση των αρνητικών συνεπειών επικείμενων καταστροφών.
 - (β.2) Την ενημέρωση των πολιτών για τα ζητήματα αυτά.
 - (β.3) Το συντονισμό των δράσεων και μέτρων και τον έλεγχο εφαρμογής τους.
 - (β.4) Τη βέλτιστη συνεργασία της Περιφέρειας με φορείς και υπηρεσίες του Δημοσίου για την καλύτερη προετοιμασία και το σχεδιασμό ενεργειών πρόληψης εν όψει των ακραίων συμβάντων που πλήττουν τη χώρα μας εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής, με σημαντικές απώλειες σε ανθρώπινες ζωές και περιουσίες (π.χ. πλημμύρα Μάνδρας, πυρκαγιά στο Μάτι κ.λπ.).

Τα αποτελέσματα του έργου αυτού, αφενός θα υποστηρίξουν τη λήψη μέτρων και τον καλύτερο σχεδιασμό και υλοποίηση έργων προστασίας, αφετέρου θα τροφοδοτήσουν τις ενέργειες διαχείρισης κρίσης κατά την ώρα του καταστροφικού συμβάντος (πυρκαγιά, πλημμύρα, σεισμός).

Το έργο της Προγραμματικής Σύμβασης μεταξύ Περιφέρειας Αττικής και ΕΑΑ (Α' Μέρος) υλοποιείται από μια υψηλού επιπέδου διεπιστημονική ομάδα ερευνητών/τριών που αποτελεί συνεργασία της Επιχειρησιακής μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών/Τομέας Υδρολογίας, Υδρομετεωρολογίας και Ενεργειακής Τεχνολογίας του Ε.Μ.Π, του Τομέα Γεωλογικών Επιστημών της Σχολής Μηχανικών Μεταλλείων Μεταλλουργών του Ε.Μ.Π, του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Διεθνούς Πανεπιστημίου Ελλάδας, του εργαστηρίου Εδαφομηχανικής, Θεμελιώσεων και Γεωτεχνικής Σεισμικής Μηχανικής του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης και του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου του ΕΑΑ.

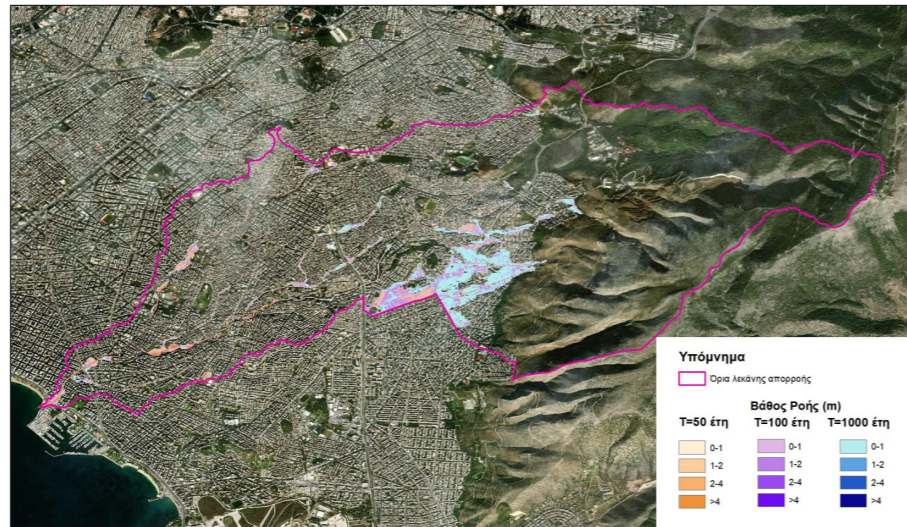
Η πρώτη ενδιάμεση αναφορά προόδου της Φάσης 1 του Α' Μέρους παραδόθηκε τον Οκτώβριο του 2021 και αφορούσε στην εκτίμηση του:

1. Πλημμυρικού κινδύνου του ρέματος Πικροδάφνης (πληττόμενα γεωγραφικά τμήματα των Δήμων Αλίμου και Παλαιού Φαλήρου),
2. Κινδύνου πυρκαγιάς σε επιλεγμένες περιοχές του Δήμου Μαρκόπουλου Μεσογαίας (Πόρτο Ράφτη, Χαμολιά, Βραυρώνα),
3. Σεισμικού κινδύνου του Δήμου Ελληνικού Αργυρούπολης.

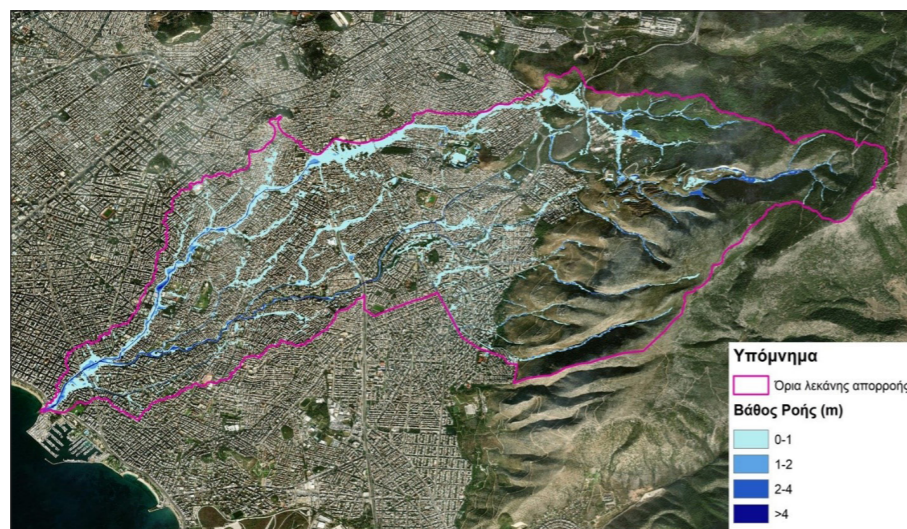
Στην έκθεση παρουσιάστηκε και αναλύθηκε η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε και η τελική εκτίμηση για καθένα από τους προαναφερθέντες κινδύνους στις αντίστοιχες περιοχές ενδιαφέροντος. Ακολούθως, παρουσιάστηκε η αναλυτική έρευνα πεδίου που έλαβε χώρα σε κάθε περιοχή, τονίστηκαν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και τα σημεία υψηλού κινδύνου που καταγράφηκαν κατά τις αυτοψίες και στη συνέχεια προτάθηκαν συγκεκριμένα μέτρα, έργα και δράσεις για την προστασία του πληθυσμού, των ιδιοκτησιών και των υποδομών και τη βέλτιστη δυνατή διαχείριση του κινδύνου. Τέλος, έγινε συνοπτική παρουσίαση του διαδικτυακού γεωπληροφοριακού συστήματος που αναπτύχθηκε στα πλαίσια του έργου.

Επιπλέον, πέραν των συμβατικών της υποχρεώσεων στα πλαίσια της Προγραμματικής Σύμβασης, η Επιχειρησιακή μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ κλήθηκε και, σε σύντομο χρονικό διάστημα, παρέδωσε έκθεση επείγουσας εκτίμησης των κινδύνων πλημμύρας διάβρωσης - κατολίσθησης στις λεκάνες απορροής της Περιφέρειας Αττικής που επλήγησαν περισσότερο από τις δασικές πυρκαγιές του 2021 με στόχο την προτεραιοποίηση των απαιτούμενων επεμβάσεων.

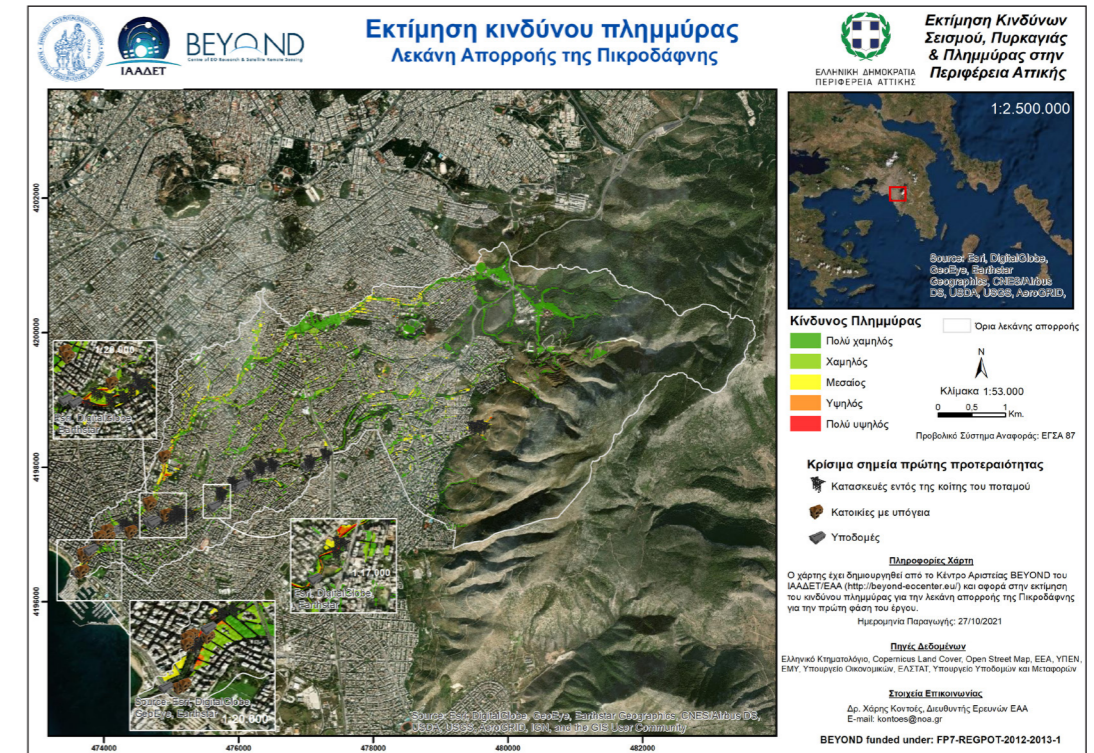
Εκτίμηση πλημμυρικού κινδύνου του ρέματος Πικροδάφνης



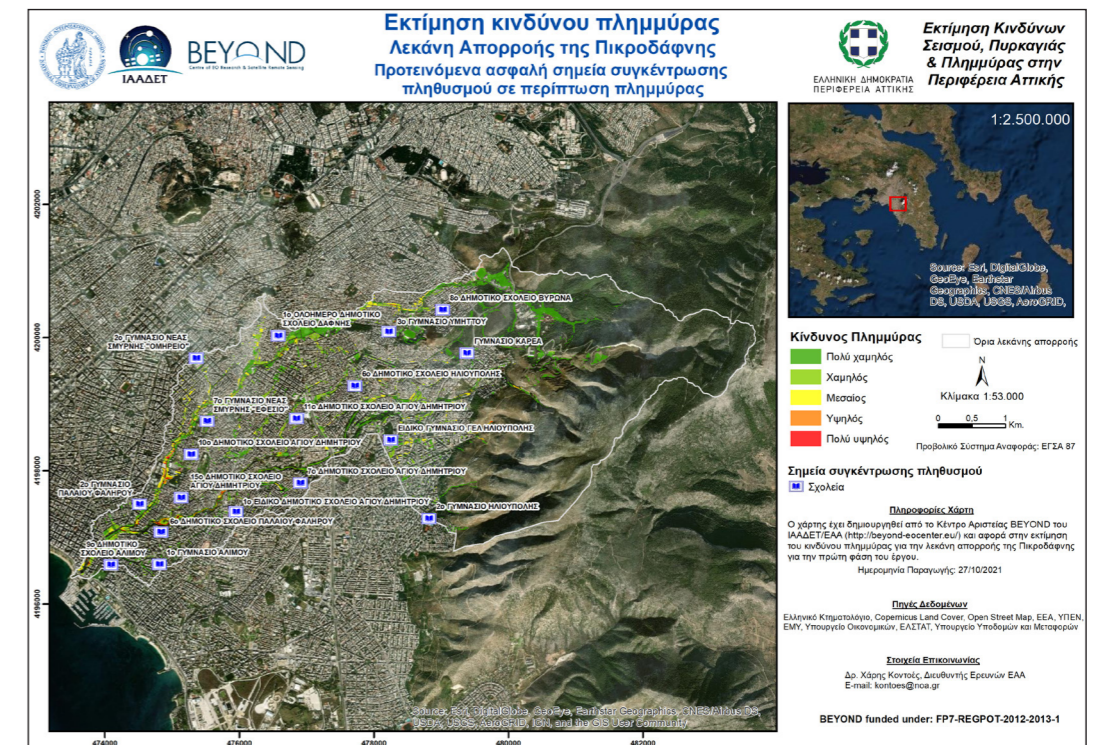
Εικόνα 3: Χάρτης πλημμυρικών βαθμών για τα δυσμενή σεναρία περιόδου επαναφοράς 50, 100 και 1000 ετών.



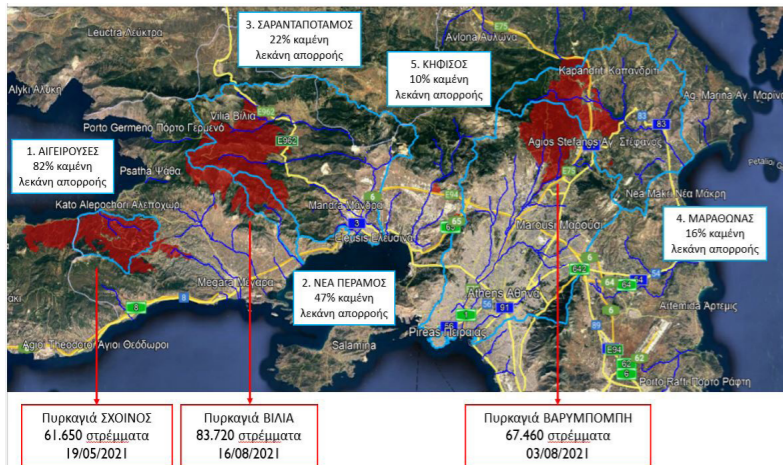
Εικόνα 4: Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς 1000 ετών και διάρκεια βροχόπτωσης 24 h.



Εικόνα 5: Κρίσιμα σημεία πρώτης προτεραιότητας ως προς τον πλημμυρικό κίνδυνο.

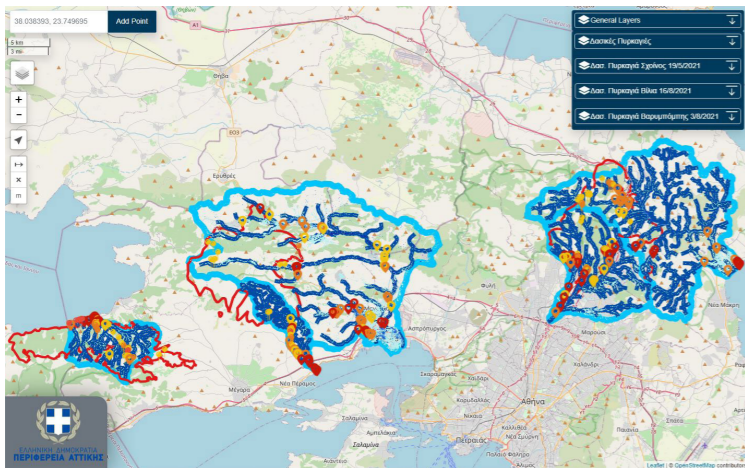


Εικόνα 6: Προτεινόμενα ασφαλή σημεία συγκέντρωσης πληθυσμού σε περίπτωση πλημμύρας.



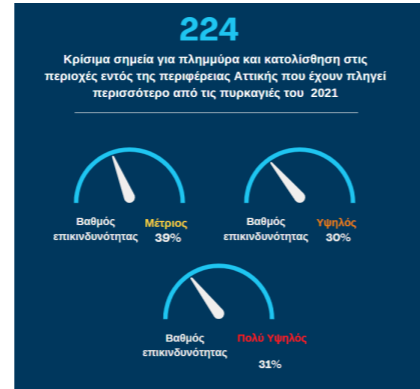
Εικόνα 7: Οι καμένες εκτάσεις του 2021 (με κόκκινο χρώμα) σύμφωνα με την χαρτογράφηση από την υπηρεσία FireHUB της Επιχειρησιακής μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ

Πρόκειται για τις λεκάνες απορροής στις Αιγειρούσες, τη Νέα Πέραμο, το Σαρανταπόταμο, το Μαραθώνα και τον Κηφισό. Οι εκτάσεις αυτές επλήγησαν από τις τρεις μεγάλες δασικές πυρκαγιές που ξέσπασαν στο Σχοίνο στις 19/5/2021, στη Βαρυμπόπη στις 3/8/2021, στα Βίλια στις 16/8/2021, και έκαψαν αντίστοιχα 61.650, 67.460 και 83.720 στρέμματα. Χαρτογραφήθηκαν από την υπηρεσία FireHUB της Επιχειρησιακής μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ με δορυφορικά δεδομένα Sentinel-2 υψηλής ανάλυσης (10 μ.) και απεικονίζονται με κόκκινο χρώμα στην εικόνα 7, ενώ με γαλάζιο περίγραμμα απεικονίζονται οι πέντε λεκάνες απορροής που προτεραιοποιήθηκαν για τη μελέτη: οι Αιγειρούσες με 82% καμένη λεκάνη απορροής, η Νέα Πέραμος με 47%, ο Σαρανταπόταμος με 22%, ο Μαραθώνας με 16%, και ο Κηφισός με 10%.



Εικόνα 9: Χάρτης με τα 224 κρίσιμα σημεία που εντοπίστηκαν με βαθμό επικινδυνότητας μέτριο (με κίτρινο χρώμα), υψηλό (με πορτοκαλί χρώμα) και πολύ υψηλό (με κόκκινο χρώμα).

Στα πλαίσια αυτών των αναφορών εντοπίστηκαν συνολικά 224 κρίσιμα σημεία για πλημμύρα και κατολίσθηση. Για κάθε κρίσιμο σημείο προσδιορίστηκε ο βαθμός επικινδυνότητας, δόθηκε περιγραφή, και προτάθηκαν μέτρα προστασίας τόσο άμεσα όσο και μελλοντικά. Ο βαθμός επικινδυνότητας όπως φαίνεται στην εικόνα 9 απεικονίζεται ως εξής: μέτριος με κίτρινο χρώμα (87 σημεία, ποσοστό 39%), υψηλός με πορτοκαλί χρώμα (68 σημεία, ποσοστό 30%) και πολύ υψηλός με κόκκινο χρώμα (69 σημεία, ποσοστό 31%).



Εικόνα 8: Βαθμός επικινδυνότητας σημείων για πλημμύρα και κατολίσθηση

Οικισμοί / Λεκάνες Απορροής	Βαθμός επικινδυνότητας	Κρίσιμα σημεία		Σύνολο	Ποσοστό
		Πλημμύρα	Κατολίσθηση		
ΑΙΓΕΙΡΟΥΣΣΕΣ - ΣΠΑΡΤΑ	Μέτρια	3	15	18	38,3%
	Υψηλή	3	7	10	21,3%
	Πολύ υψηλή	11	8	19	40,4%
	Σύνολο	17	30	47	
ΝΕΡΑΚΙ ΝΕΑΣ ΠΕΡΑΜΟΥ (ΡΕΜΑ ΠΩΡΓΗ)	Μέτρια	4	9	13	41,9%
	Υψηλή	7	1	8	25,8%
	Πολύ υψηλή	8	2	10	32,3%
	Σύνολο	19	12	31	
ΕΛΕΥΣΙΝΑ - ΜΑΝΔΡΑ - ΜΑΓΟΥΛΑ - ΟΙΝΟΗ - ΒΙΛΙΑ (ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΤΑΜΟΣ ΜΕ ΡΕΜΑΤΑ ΣΟΥΡΕΣ ΚΑΙ ΑΓ. ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ)	Μέτρια	14	8	22	38,6%
	Υψηλή	20	1	21	36,8%
	Πολύ υψηλή	14	0	14	24,6%
	Σύνολο	48	9	57	
ΜΑΡΑΘΩΝΑΣ - ΑΓ. ΠΑΝΤΕΛΗΜΩΝ - ΑΦΙΔΕΣ - ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟΣ ΠΟΛΙΤΕΙΑ - ΑΓΙΟΣ ΣΤΕΦΑΝΟΣ - ΣΤΑΜΑΤΑ	Μέτρια	2	12	14	29,8%
	Υψηλή	14	8	22	46,8%
	Πολύ υψηλή	11	0	11	23,4%
	Σύνολο	27	20	47	
ΘΡΑΚΟΜΑΚΕΔΟΝΕΣ - ΒΑΡΥΜΠΟΜΠΗ - ΚΡΥΟΝΕΡΙ - ΑΧΑΡΝΕΣ (ΚΗΦΙΣΟΣ ΠΟΤΑΜΟΣ)	Μέτρια	6	14	20	47,6%
	Υψηλή	5	2	7	16,7%
	Πολύ υψηλή	14	1	15	35,7%
	Σύνολο	25	17	42	
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ		136	88	224	
	Μέτρια	29	58	87	39%
	Υψηλή	49	19	68	30%
	Πολύ υψηλή	58	11	69	31%

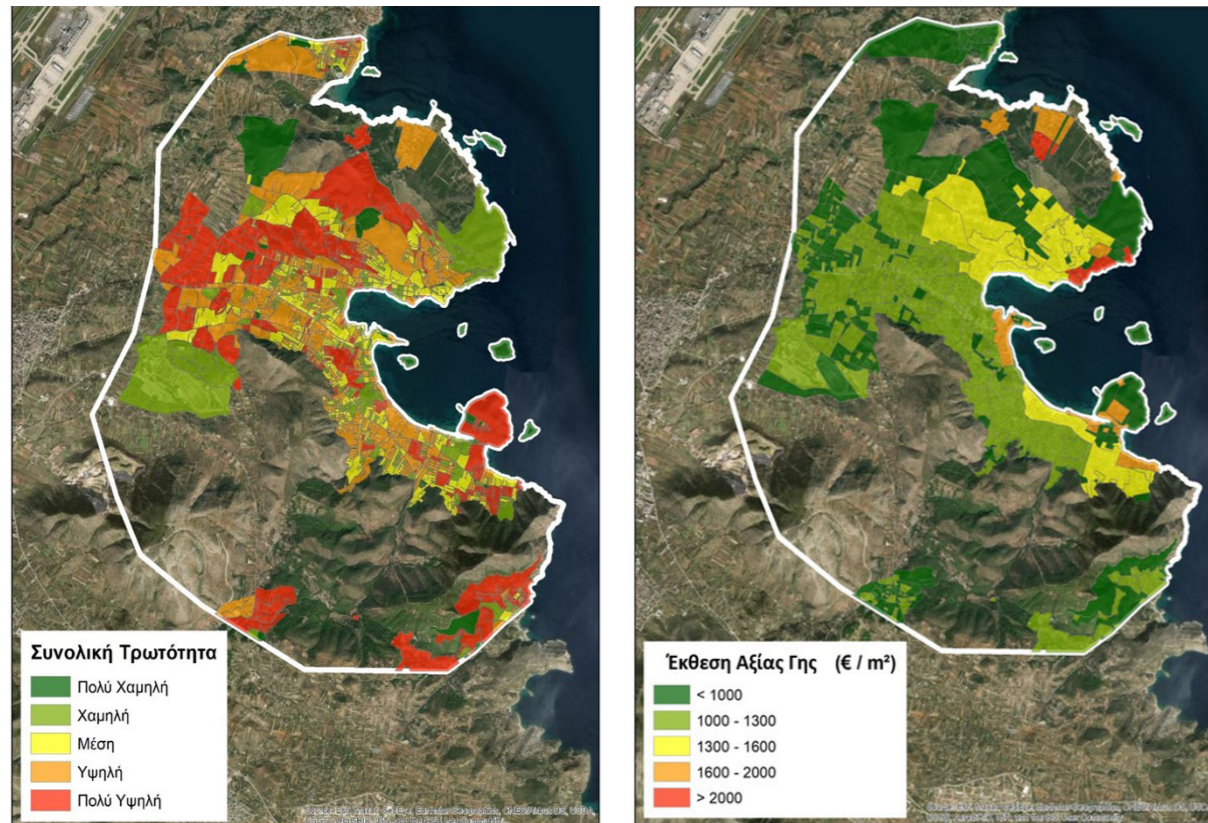
Εικόνα 10: Στατιστικά στοιχεία για τα 224 κρίσιμα σημεία που εντοπίστηκαν με βαθμό επικινδυνότητας μέτριο (με κίτρινο χρώμα), υψηλό (με πορτοκαλί χρώμα) και πολύ υψηλό (με κόκκινο χρώμα).



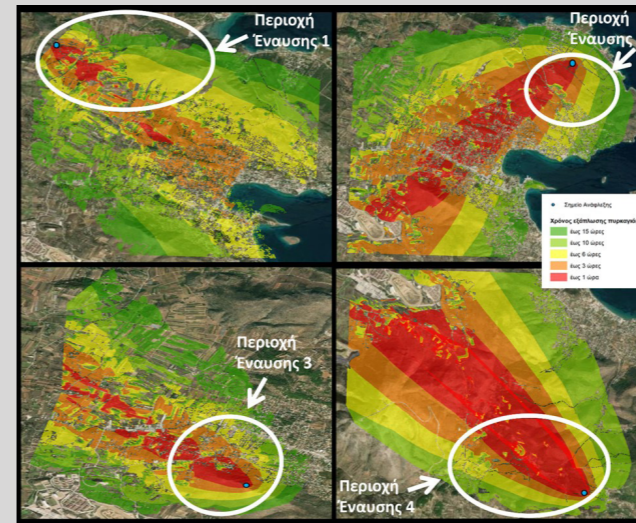
Εικόνες 11-14: Ενδεικτικές φωτογραφίες κρίσιμων σημείων που εντοπίστηκαν για πλημμύρα και κατολίσθηση.

Εκτίμηση κινδύνου πυρκαγιάς σε Βραυρώνα, Χαμολιά, Πόρτο Ράφτη

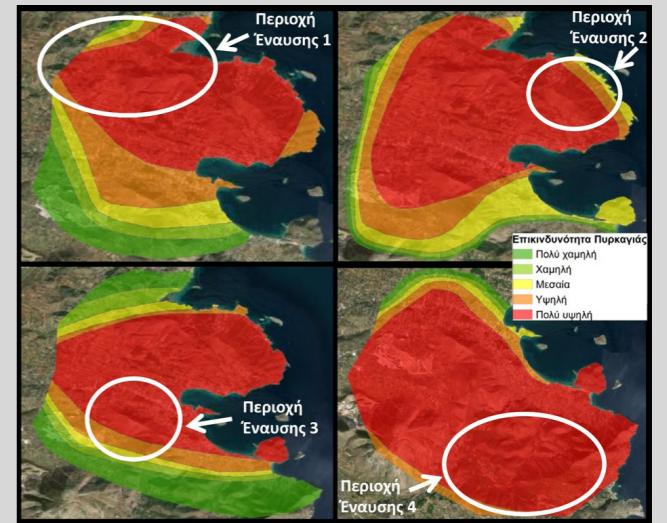
Η εκτίμηση του κινδύνου πυρκαγιάς, που πραγματοποιήθηκε από την ερευνητική ομάδα της Επιχειρησιακής μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, στις περιοχές της Βραυρώνας, της Χαμολιάς και του Πόρτο Ράφτη, αποτυπώθηκε σε αναλυτικούς χάρτες κινδύνου υψηλής κλίμακας (επίπεδο οικοδομικού τετραγώνου). Η τελική εκτίμηση του κινδύνου πυρκαγιάς στις υπό μελέτη περιοχές, προέκυψε από την συνεκτίμηση των επιπέδων τρωτότητας (πληθυσμιακή πυκνότητα, ηλικία πληθυσμού, χαρακτηριστικά κτηρίων), 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. Στα πλαίσια 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.



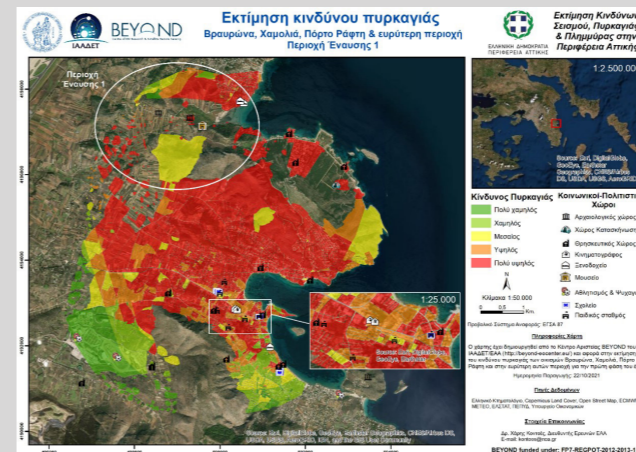
Εικόνες 15-16: Εκτίμηση συνολικής τρωτότητας σε Βραυρώνα, Χαμολιά, Πόρτο Ράφτη (αριστερά) - Εκτίμηση έκθεσης της αξίας γης σε Βραυρώνα, Χαμολιά, Πόρτο Ράφτη (δεξιά).



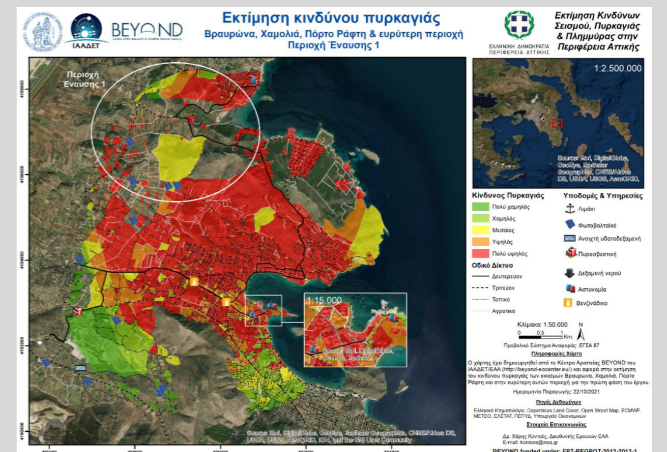
Εικόνα 17: Ενδεικτικά σενάρια προσομοιώσεων εξάπλωσης πυρκαγιάς σε Βραυρώνα, Χαμολιά, Πόρτο Ράφτη.



Εικόνα 18: Συνολική επικινδυνότητα ανά περιοχή έναυσης πυρκαγιάς σε Βραυρώνα, Χαμολιά, Πόρτο Ράφτη



Εικόνα 19: Εκτίμηση κινδύνου πυρκαγιάς (περιοχή έναυσης 1) - Κοινωνικοί & πολιτιστικοί χώροι Βραυρώνα, Χαμολιά, Πόρτο Ράφτη.



Εικόνα 21: Οικισμός Χαμολιάς (Δυτικό τμήμα): (α) & (γ) ακαθάριστα μονοπάτια μεταξύ των ιδιοκτησιών, (β) εισχώρηση δάσους εντός ιδιοκτησίας, (δ) & (ε) ακαθάριστα ανοικοδόμητα οικόπεδα, (ζ) ακαθάριστες πλευρές δρόμου, (η) βόνα με διαρροή και κατεστραμμένη πυροσβεστική φωλιά.

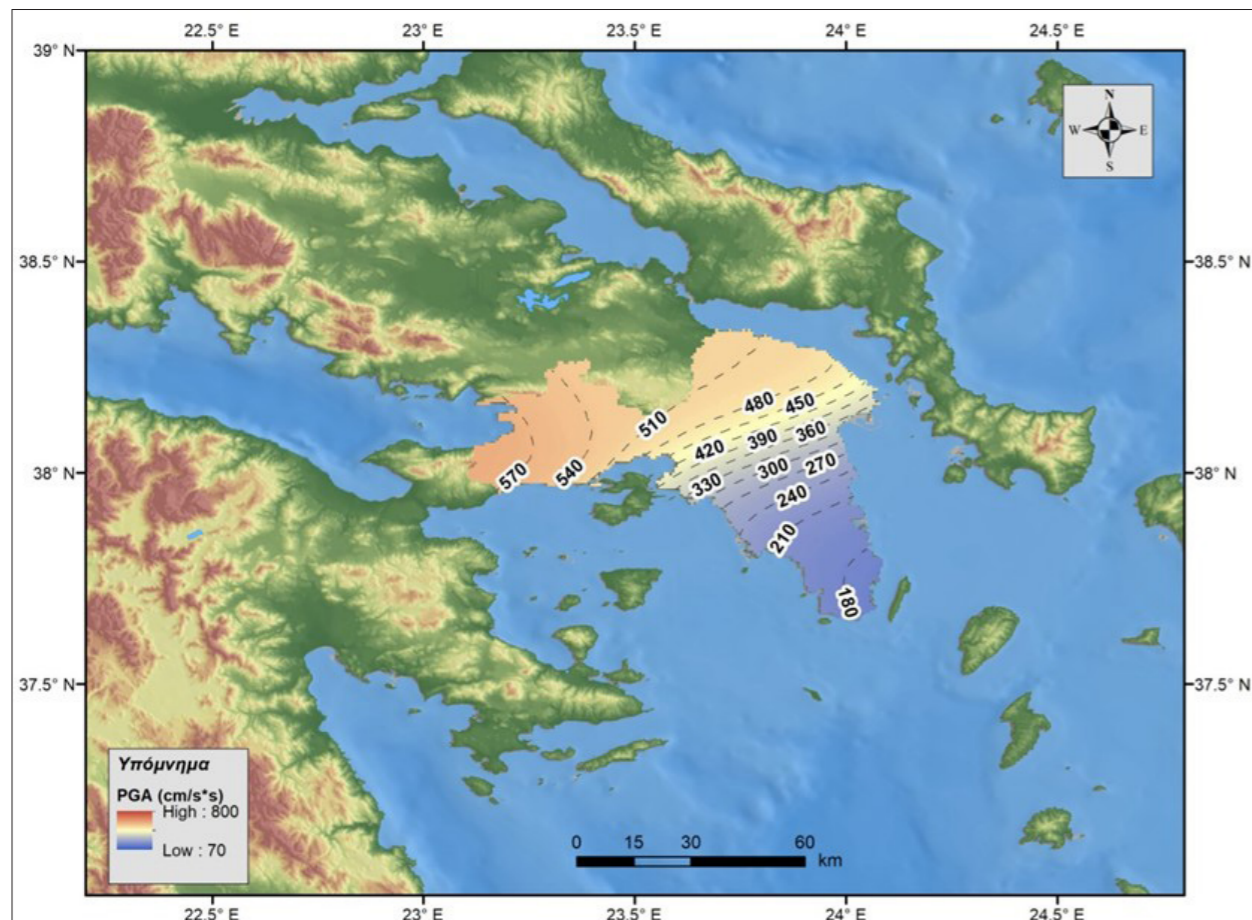


Εικόνα 21: Οικισμός Χαμολιάς (Δυτικό τμήμα): (α) & (γ) ακαθάριστα μονοπάτια μεταξύ των ιδιοκτησιών, (β) εισχώρηση δάσους εντός ιδιοκτησίας, (δ) & (ε) ακαθάριστα ανοικοδόμητα οικόπεδα, (ζ) ακαθάριστες πλευρές δρόμου, (η) βόνα με διαρροή και κατεστραμμένη πυροσβεστική φωλιά.

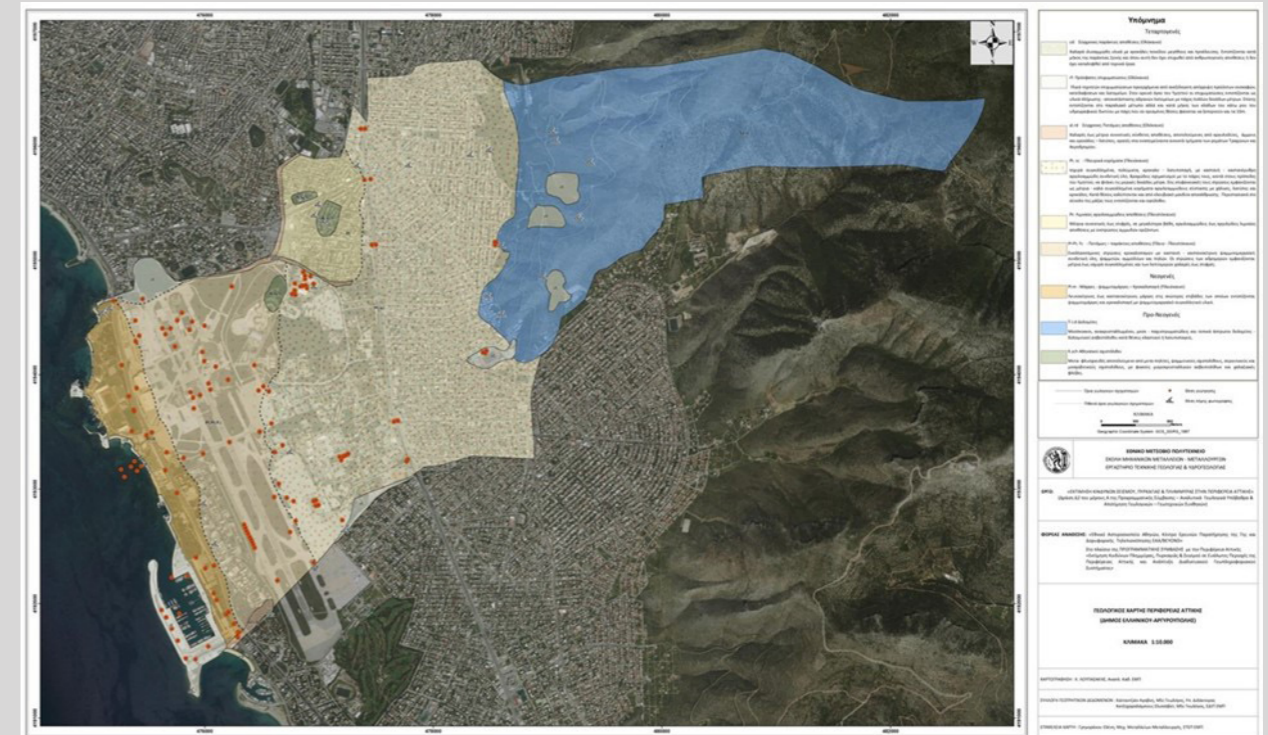
Εικόνες 22-23: Κύριοι άξονες διαφυγής πεζών και χώρος συγκέντρωσης οικισμού Χαμολιάς (αριστερά) - Σχέδιο εκκένωσης - διαφυγής οχημάτων οικισμού Χαμολιάς (δεξιά).

Εκτίμηση κινδύνου σεισμού στον Δήμο Ελληνικού-Αργυρούπολης

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 Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης και του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου του ΕΑΑ. Τα βήματα που ακολουθήθηκαν περιλαμβάνουν την εκτίμηση της σεισμικής επικινδυνότητας στο βραχώδες 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.



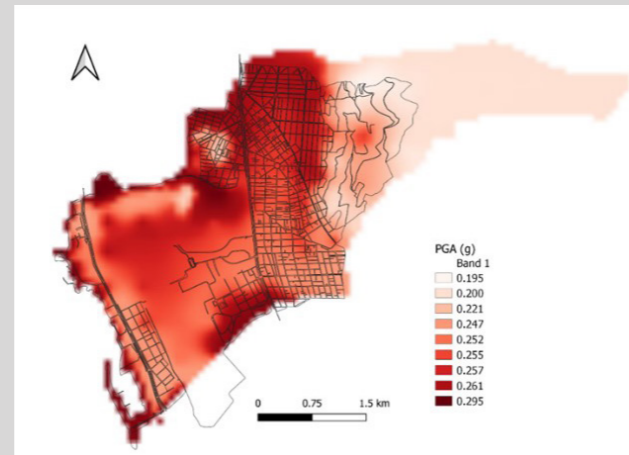
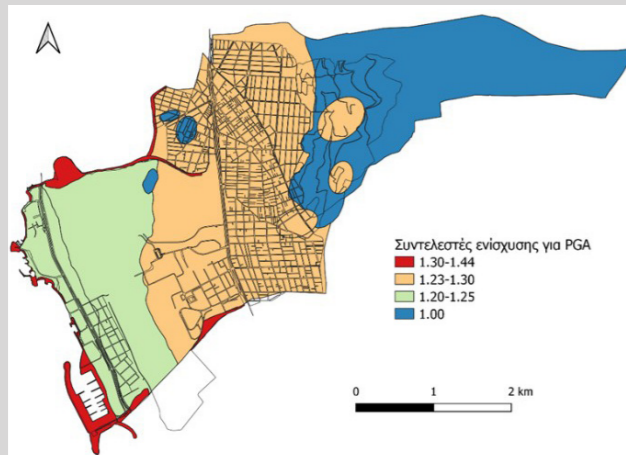
Εικόνα 24: Μέγιστη αναμενόμενη επιτάχυνση (cm/sec²) με πιθανότητα 10% να γίνει υπέρβαση τα επόμενα 100 χρόνια (Περίοδος επανάληψης = 950 χρόνια, βράχος).



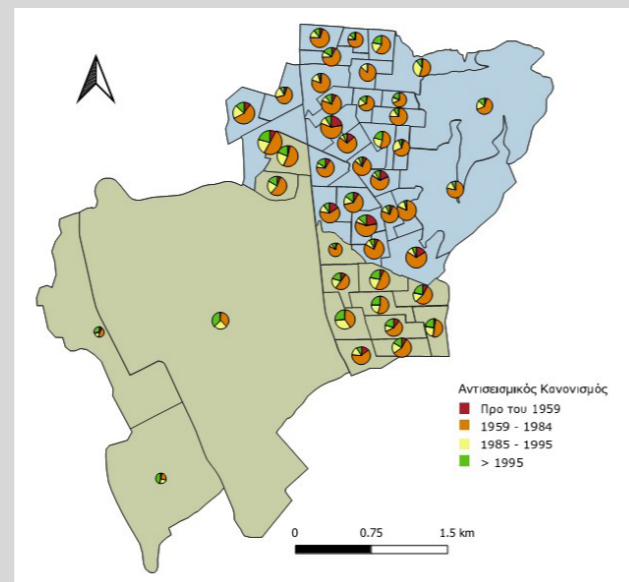
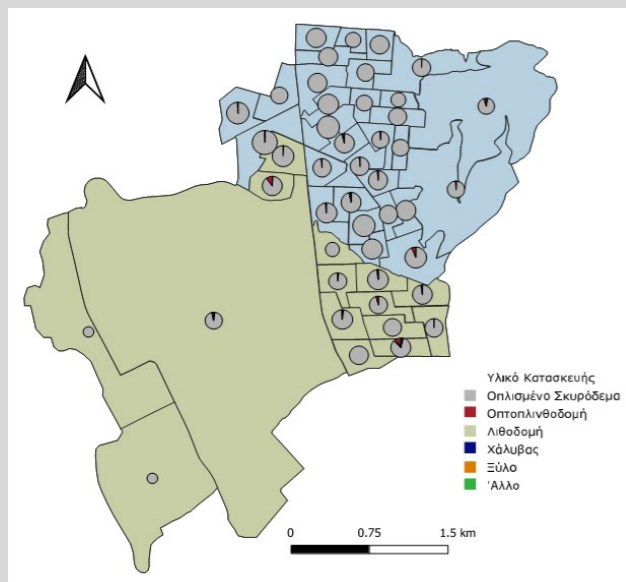
Εικόνα 25: Γεωλογικός χάρτης Δήμου Ελληνικού Αργυρούπολης.



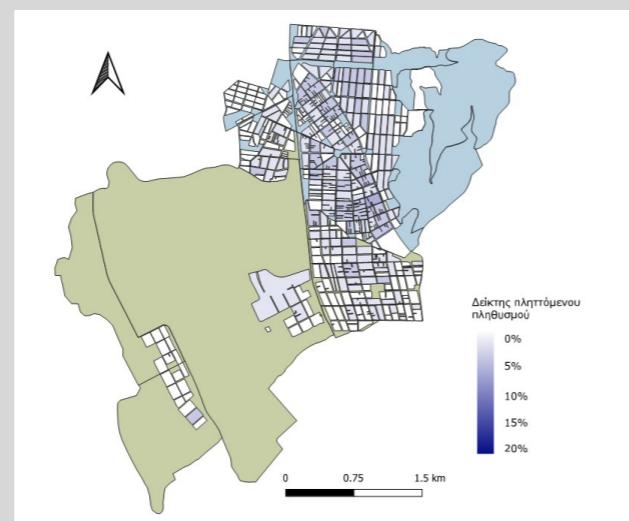
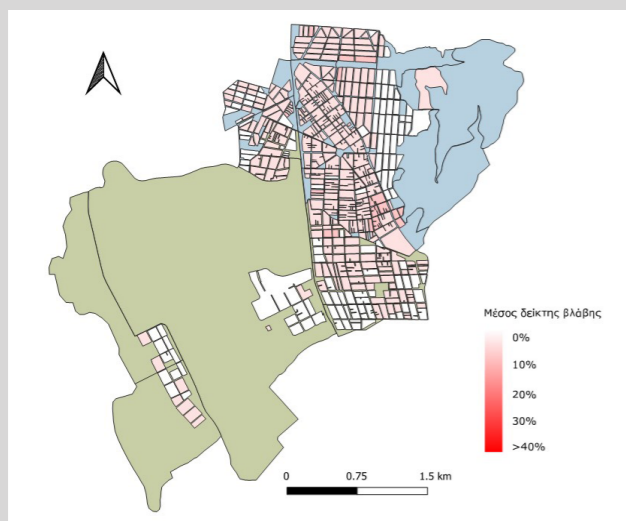
Εικόνες 26-28: Έρευνα πεδίου για την δημιουργία του γεωλογικού χάρτη της περιοχής.



Εικόνες 29-30: 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 31-32: Χωρική κατανομή κτιρίων βάσει του υλικού κατασκευής (αριστερά) - Χωρική κατανομή κτιρίων βάσει της περιόδου κατασκευής, σε συσχέτιση με τον ισχύοντα Αντισεισμικό Κανονισμό (δεξιά).

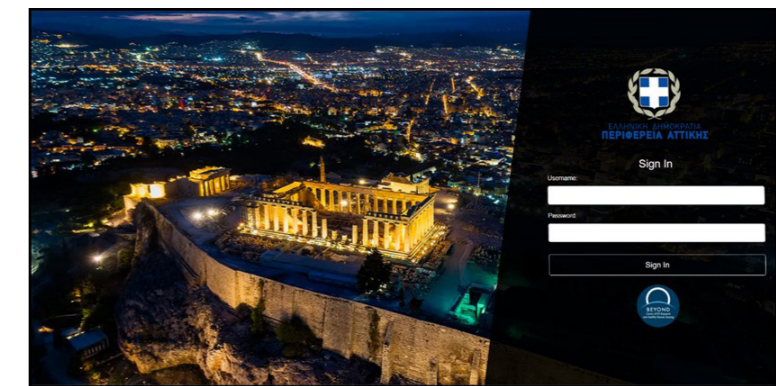


Εικόνες 33-34: Χωρική κατανομή του μέσου δείκτη βλάβης στα οικοδομικά τετράγωνα του Δήμου Ελληνικού-Αργυρούπολης (αριστερά) - Χωρική κατανομή του δείκτη πληττόμενου πληθυσμού στα οικοδομικά τετράγωνα του Δήμου Ελληνικού-Αργυρούπολης (δεξιά).

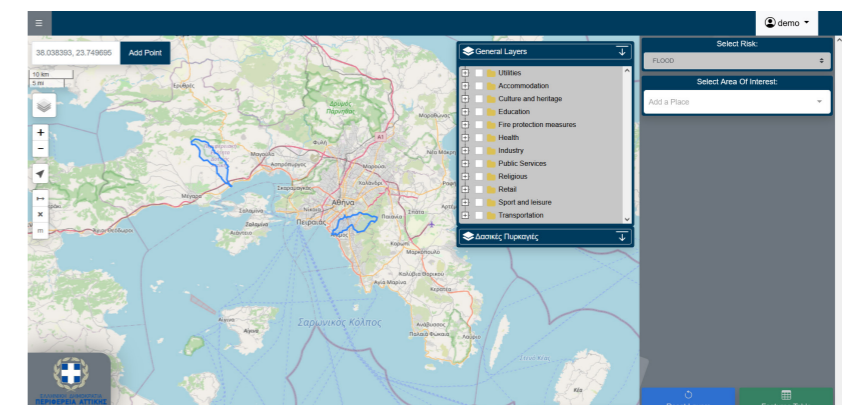
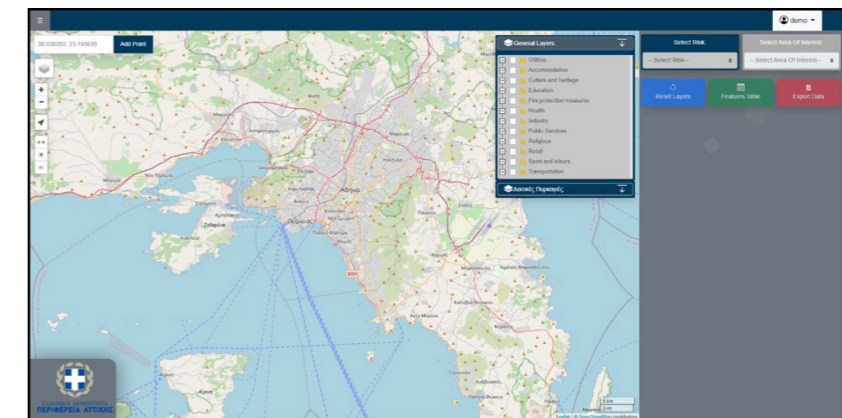
Δημιουργία γεωπληροφοριακού διαδικτυακού συστήματος

Προκειμένου να οργανωθούν και να παρουσιαστούν οι παραγόμενες πληροφορίες δημιουργήθηκε ένα γεωπληροφοριακό διαδικτυακό σύστημα (πλατφόρμα), το οποίο φιλοξενείται στους servers της Επιχειρησιακής μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ. Το σύστημα αυτό είναι διαθέσιμο στους αρμόδιους φορείς προς υποστήριξη της διαχείρισης των κινδύνων που αναλύονται στα πλαίσια του έργου.

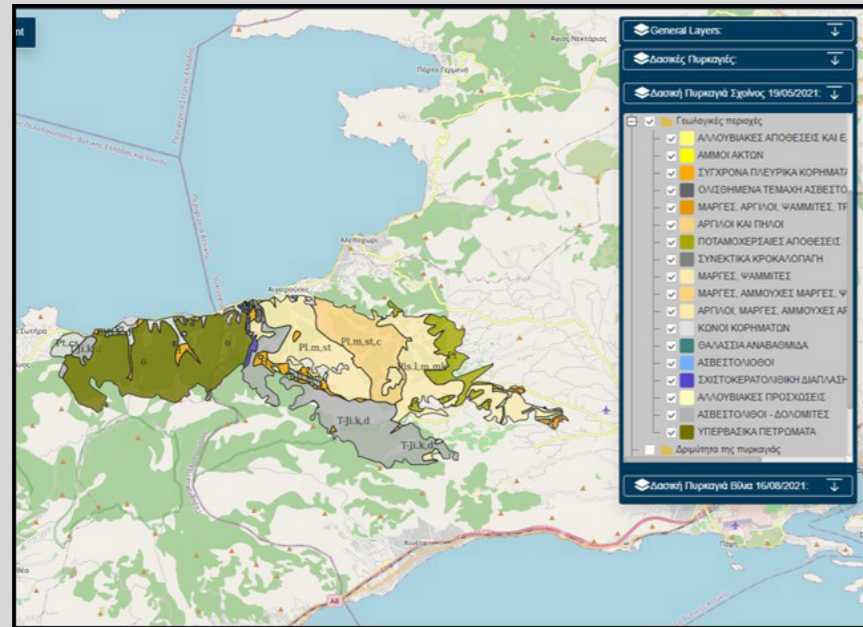
Τέλος, δημιουργήθηκε ειδικό ενημερωτικό φυλλάδιο για την προστασία των κατοίκων σε περίπτωση πλημμύρας, με συγκεκριμένες οδηγίες προφύλαξης πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την πλημμύρα.



Εικόνα 35: Σελίδα εισόδου πλατφόρμας.



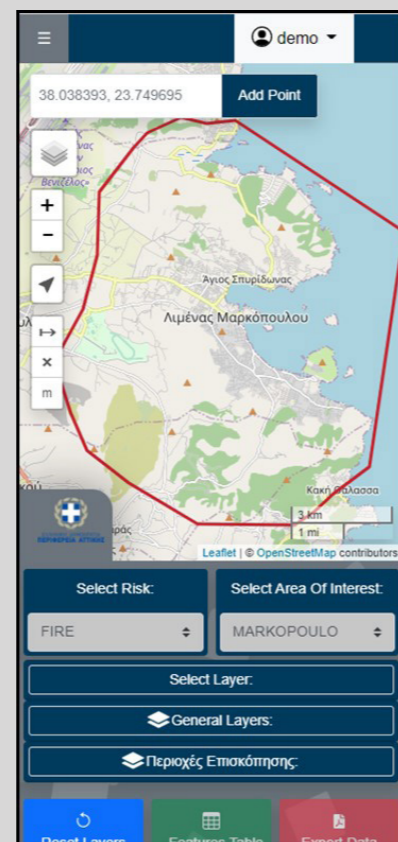
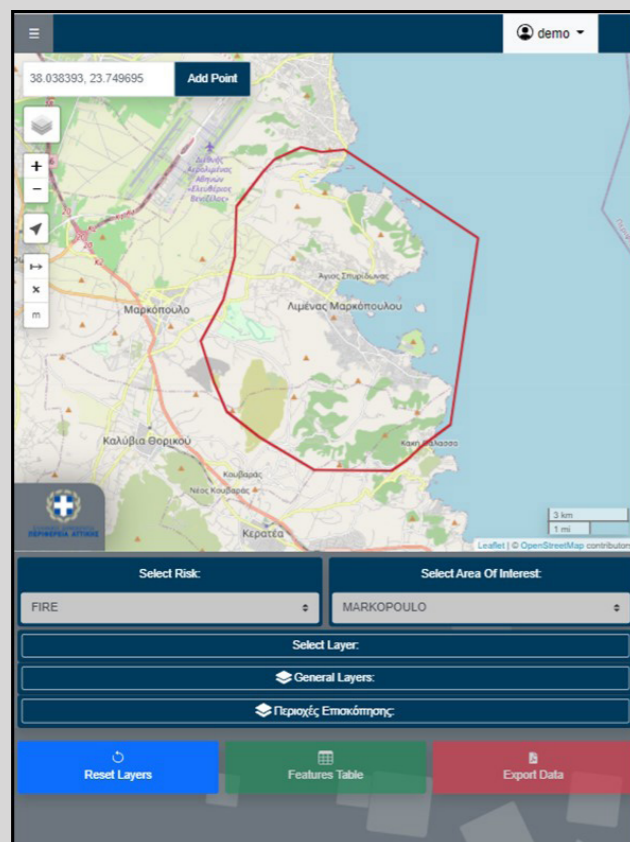
Εικόνα 36-37: Κύρια οθόνη πλατφόρμας.



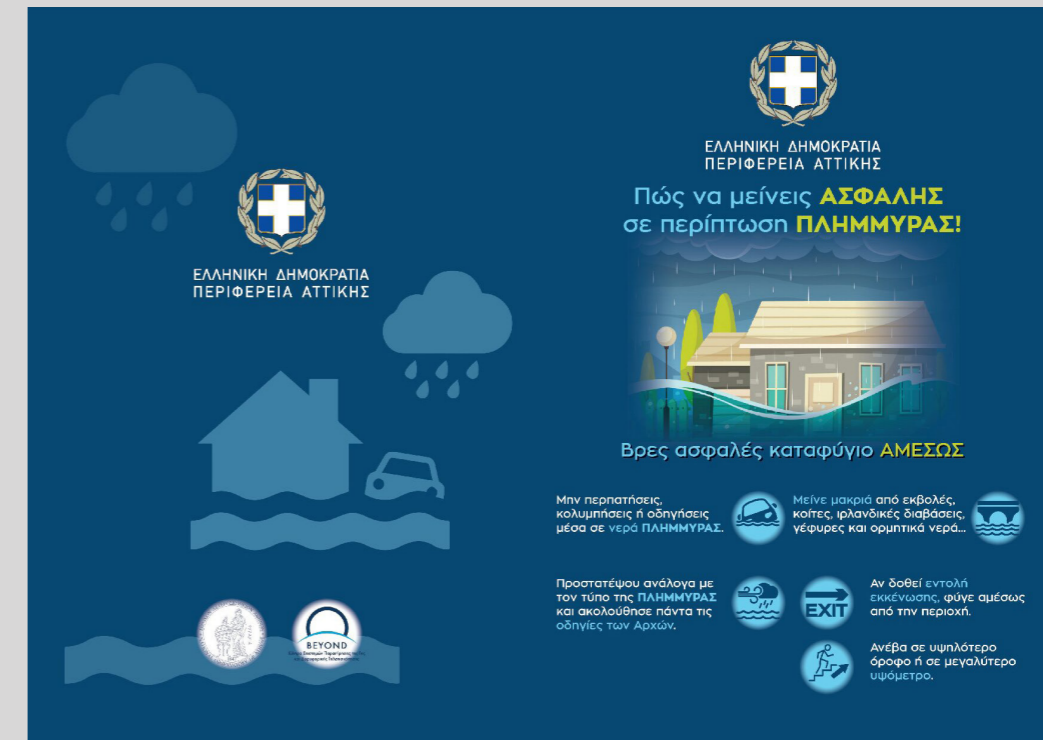
Εικόνα 38: Χωρική απεικόνιση και δυναμικά επιλέξιμο υπόμνημα πληροφορίας.



Εικόνες 41-44: Φωτογραφίες από τις παρουσιάσεις των ευρημάτων και των προτάσεων στον Περιφερειάρχη Αττικής και στους/στις Δημάρχους των πληγέντων δήμων



Εικόνες 39-40: Η εφαρμογή σε tablet (αριστερά) και σε κινητό (δεξιά).



Εικόνα 45: Ενημερωτικό φυλλάδιο «Πώς να μείνεις ασφαλής σε περίπτωση πλημμύρας!».

3.

Πρόσβαση
σε δεδομένα
και υποδομές



2013→2021→



Η Επιχειρησιακή μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ παρέχει υποδομές για τη συστηματική λήψη, διαχείριση και αναδιανομή σε πραγματικό χρόνο δεδομένων παρατήρησης της Γης προερχόμενων από διαστημικές δορυφορικές αποστολές και επίγεια συστήματα. Η εμβέλεια των υποδομών είναι διεθνής και καλύπτει τις ανάγκες της ερευνητικής κοινότητας καθώς και των θεσμικών φορέων λήψης αποφάσεων σε ολόκληρη τη ΝΑ Ευρώπη, Β. Αφρική, Μ. Ανατολή και τα Βαλκάνια.



Ελληνικό Mirror Site (Copernicus satellite missions)

Υπηρεσίες

ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ των αποστολών Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης Sentinel 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 Sentinel -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 όλη 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 την ΕΔΥΤΕ ΑΕ.

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

Sentinels GreekHUB

ΤΟ ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΕΠΙΓΕΙΟ ΚΕΝΤΡΟ 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 Sentinel των τελευταίων 3 εβδομάδων με γεωγραφική κάλυψη όλου του πλανήτη. Το GreekHUB είναι ένας από τους 3 κόμβους που έχει θέσει σε λειτουργία ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Διαστήματος (ESA) για τη διάθεση των δεδομένων Sentinel 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 το BEYOND.

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

Sentinel Missions- Federated Access

Η ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ 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. Το BEYOND, ανέπτυξε δύο διαφορετικές υπηρεσίες, το Copernicus Sentinel Broker Hub και το Umbrella Sentinel Access Point, τα οποία συλλέγουν 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. Εάν ένας χρήστης θέλει να χρησιμοποιήσει το τυπικό περιβάλλον χρήστη του DataHub Software (DHuS) της ESA και τις λειτουργίες του, τότε προτείνεται η χρήση του Copernicus Sentinel Broker Hub. Αντιθέτως, αν ένας χρήστης απαιτεί περισσότερη ευελιξία, τότε συνιστάται να εκμεταλλευτεί το Umbrella Sentinel Access Point.

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

Satellite Access - Polar Orbit

ΤΟ BEYOND ανέπτυξε μια εφαρμογή μέσω της οποίας οι χρήστες μπορούν να αναζητήσουν και να έχουν πρόσβαση στο Copernicus Sentinel Broker Hub και το Umbrella Sentinel Access Point. 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 δέκτη όσο και σε προκατασκευασμένους δείκτες και μάσκες (π.χ. MODIS NDVI & EVI, VIIRS Active Fires). Το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών λαμβάνει σε καθημερινή βάση δεδομένα από οκτώ μετεωρολογικούς δορυφόρους (EOS/Terra, EOS/Aqua, SNPP, NOAA-20, FengYun-3B, NOAA-19, Metop-A, Metop-B) μέσω της κεραίας X/L Band η οποία βρίσκεται στις εγκαταστάσεις του ΕΑΑ στην Πεντέλη. Στη συνέχεια, τα πρωτογενή δεδομένα δέχονται επεξεργασία και μετατρέπονται σε προϊόντα μορφής HDF και επεξεργαστικών επιπέδων L1A, L1B και L2. Η εφαρμογή είναι πολύ φιλική προς το χρήστη καθώς δίνει τη δυνατότητα προεπισκόπησης της κάθε δορυφορικής λήψης με σαφή γεωχωρικό περίγραμμα, ενώ παράλληλα δίνει τη δυνατότητα σύνθεσης αναζήτησης ανά ημερομηνία και ώρα, ανά δορυφορικό δέκτη, ανά δορυφόρο και ανά προϊόν.

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

Greek DataHub Relay Node

ΤΟ ΕΡΓΟ "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 σε 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 και οι εφαρμογές τους στις επιμέρους επιχειρησιακές μονάδες του κέντρου BEYOND

ΠΑΡΑΛΛΗΛΑ ΜΕ ΤΙΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ 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 εξυπηρετητές (servers) πολύ υψηλών επιδόσεων, με 160 φυσικούς πυρήνες. Το προγνωστικό μοντέλο αρχικοποιείται καθημερινά και τρέχει επιχειρησιακά σε μια διαμόρφωση υψηλής ανάλυσης με πλέγμα 6 κλμ. πάνω από την Ευρώπη και 2 κλμ. πάνω από την Ελλάδα. Οι προγνωστικές παράμετροι που προκύπτουν, αξιοποιούνται από ένα ευρύ φάσμα υπηρεσιών:

- Στο σύστημα 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 σύστημα EYWA, του τομέα της επιδημιολογίας, εξετάζεται η εξέλιξη του πληθυσμού των κουνουπιών και η συσχέτισή της με τις επικρατούσες μετεωρολογικές συνθήκες. Τα αποτελέσματα συγκρίνονται κάθε δύο εβδομάδες με μετρήσεις πεδίου σε παραπάνω από 400 σταθμούς στην Ελλάδα όπου υπάρχουν εγκατεστημένες παγίδες.
- Οι υπηρεσίες γεωργίας ακριβείας είναι ένας επιπλέον τομέας που επωφελείται από τα δεδομένα της αριθμητικής πρόγνωσης. Συγκεκριμένα, παρέχεται πληροφορία για τις βέλτιστες συνθήκες σποράς και την προσέγγιση σε φαινολογικά στάδια της καλλιέργειας, που επιβάλλουν συγκεκριμένες ενέργειες όπως τροποποίηση της άρδευσης, λίπανσης, χρήση εντομοκτόνων, καθώς λειτουργεί και ως μια υπηρεσία έγκαιρης ειδοποίησης συνθηκών που μπορεί να είναι καταστροφικές για την εκάστοτε καλλιέργεια (π.χ. καλαζοπτώσεις, καύσωνες/παγετοί, ανεμοθύελλες, καταιγίδες με μεγάλη ραγδαιότητα).
- Τα μοντέλα διασποράς αέριων ρύπων βασίζονται σε αριθμητικά μοντέλα πρόγνωσης προκειμένου να εκτιμήσουν τη διασπορά των σωματιδίων και την κίνηση του παραγόμενου νέφους. Η διαδικασία γίνεται αυτόματα μετά από την ανίχνευση μιας πηγής πυρκαγιάς από τους δορυφορικούς αισθητήρες.
- Τέλος, το σύστημα FloodHUB βασίζεται σε μετρήσεις βροχόπτωσης από το εγκατεστημένο δίκτυο υδρομετεωρολογικών σταθμών και σε στοιχεία πληθοπορισμού

Επίγειες
υποδομές
της Επιχειρησιακής
μονάδας BEYOND
του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ

(crowdsourcing), ενώ στο άμεσο μέλλον το υδρολογικό και υδραυλικό κομμάτι του συστήματος θα τροφοδοτείται και από τις προγνώσεις υετού του αριθμητικού μοντέλου.

1. Κεραία (X-/L-band) συλλογής και επίγειο σύστημα αρχειοθέτησης δορυφορικών δεδομένων σε πραγματικό χρόνο των δορυφορικών αποστολών EOS(AQUA, TERRA)/NASA, SUOMINPP/NASA, NOAA/AVHRR, METOP, FY. 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 παροχής των 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 kgr).
6. Τρεις (3) τηλεμετρικοί υδρομετεωρολογικοί σταθμοί οι οποίοι είναι τοποθετημένοι σε τρεις κρίσιμες θέσεις στην λεκάνη απορροής Μάνδρας - Μαγούλας - Ελευσίνας, στα πλαίσια 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

2013→2021→





Πυρκαγιές

Οι πυρκαγιές συναντώνται συχνότερα στην Ελλάδα σε σχέση με άλλα είδη φυσικών καταστροφών, ενώ ανιχνεύεται κάποια ανοδική πορεία όσο περνούν τα χρόνια, γεγονός που βρίσκεται σε άμεση σύνδεση 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 τέσσερις πρωτότυπες βασικές υπηρεσίες: (1) την έγκαιρη ανίχνευση πυρκαγιών σε όλο τον ελλαδικό χώρο, (2) τη συνεχή παρακολούθηση της εξέλιξης των πύρινων μετώπων κάθε 5 λεπτά της ώρας σε χωρική ανάλυση 500 μ., (3) τη μοντελοποίηση και πρόγνωση της διασποράς του καπνού και (4) την οριοθέτηση των καμένων εκτάσεων μετά την καταστροφή με αποτίμηση των ζημιών σε υποδομές, περιουσίες πολιτών και στο φυσικό περιβάλλον. Επιπλέον από το καλοκαίρι του 2020 λειτουργεί πιλοτικά στο BEYOND μία πέμπτη (5) υπηρεσία που προσφέρει ημερήσιες προβλέψεις ρίσκου πυρκαγιάς.

Υπηρεσίες

Η ΥΠΗΡΕΣΙΑ 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 επιπρόσθετα εκτιμήσεις της χωρικής διασποράς του καπνού. Παρέχει σε ημερήσια βάση τη 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 του BEYOND και 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 το 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 36 χρόνια.

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

Η ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ 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 το χρόνο. Το Κέντρο λαμβάνει καθημερινά δεδομένα από τους δορυφόρους NOAA και NPP στον επίγειο

FireHUB

Υπηρεσία παρακολούθησης και αντιμετώπισης των δασικών πυρκαγιών μέσω δορυφορικής τηλεπισκόπησης

FFIS

Υπηρεσία ταχείας δορυφορικής ανίχνευσης ενεργών εστιών φωτιάς

Fire Risk Prediction

Υπηρεσία πρόβλεψης ρίσκου πυρκαγιάς

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/>

ΑΠΟ ΤΟ ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ ΤΟΥ 2020 λειτουργεί πιλοτικά μία 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 υπάρχουν διαθέσιμοι μέχρι σήμερα δίνουν προβλέψεις σε αδρή κλίμακα και λαμβάνουν υπόψη μόνο μετεωρολογικά δεδομένα. Το BEYOND στοχεύει αφενός στην αύξηση της χαρτογραφικής κλίμακας και της χωρικής ανάλυσης της εκτίμησης κινδύνου, και αφετέρου στην 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 το BEYOND 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 αποδείχθηκαν σε πολλές περιπτώσεις ιδιαίτερα ακριβή, αναδεικνύοντας ότι η συγκεκριμένη υπηρεσία θα είναι χρήσιμη στο άμεσο μέλλον στους φορείς λήψης αποφάσεων.

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

Αποτίμηση πυρκαγιών για το 2021

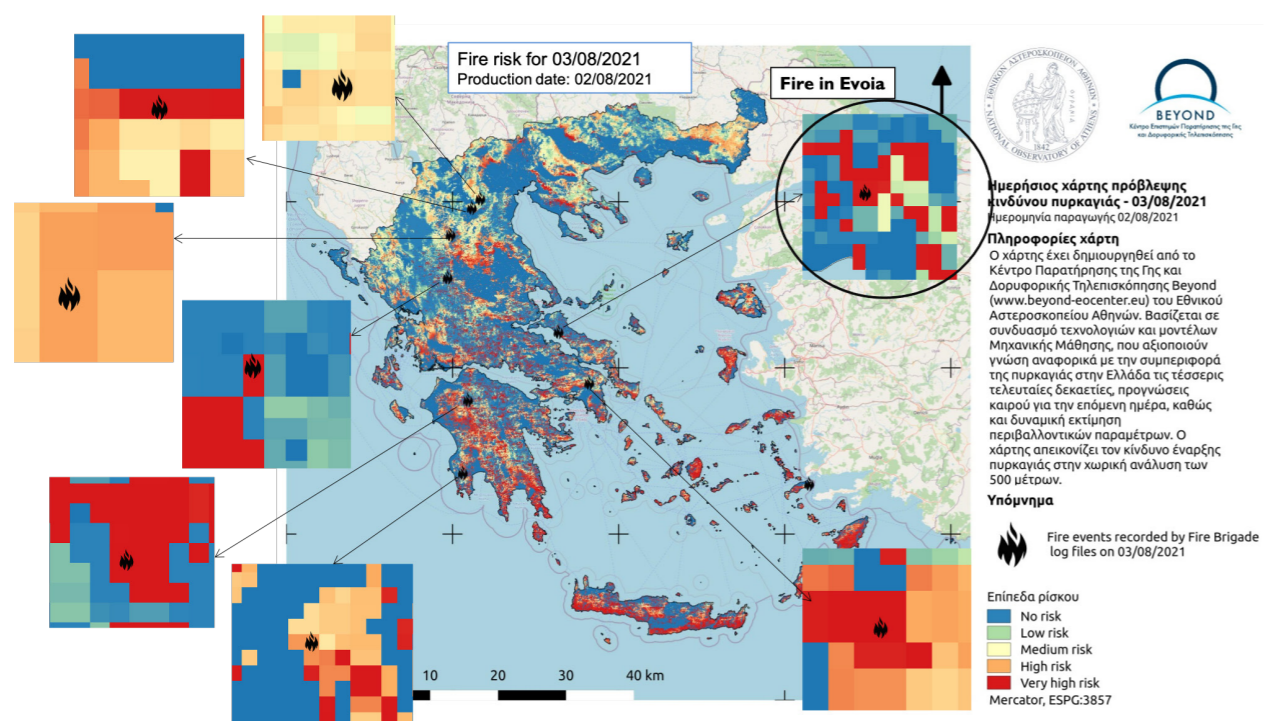
Το 2021 ήταν μία χρονιά ιδιαίτερα επιρρεπή σε φαινόμενα ξηρασίας. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα μέσα σε έναν μόλις μήνα, τον Αύγουστο, να καεί μία έκταση ίδιου μεγέθους με την συνολική καμένη έκταση του 2020. Το BEYOND, σε κάθε περίοδο υψηλής επικινδυνότητας και σε καθημερινή βάση, συνέλεγε και επεξεργάζονταν δορυφορικά δεδομένα και παρείχε στο Κέντρο Επιχειρήσεων της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας και στις τοπικές αρχές ακριβείς εκτιμήσεις κινδύνου πυρκαγιάς.

Έτσι το 2021 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, κάπκαν 118.540,5 εκτάρια τη θερινή περίοδο του 2021. Κατά τη χαρτογράφηση προέκυψε ότι τα περισσότερα εκτάρια καμένης γης ήταν δάση κωνοφόρων (22.682 εκτάρια), αγροτοδασικές εκτάσεις (20.364 εκτάρια) και σκληρόφυλλη βλάστηση (17.466 εκτάρια). Η καταστροφικότερη πυρκαγιά της περιόδου 2021 ήταν εκείνη στην Εύβοια, όπου κάπκαν 48.000 εκτάρια σε 7 ημέρες. Πρόκειται για τη 2η μεγαλύτερη πυρκαγιά που έχει εκδηλωθεί στον ελλαδικό χώρο από το 1984, μετά τις πυρκαγιές της Πελοποννήσου το 2007. Μεγάλες πυρκαγιές εκδηλώθηκαν επίσης στο Δήμο Αρχαίας Ολυμπίας (17.191 εκτάρια), στο Δήμο Μάνδρας (9.774 εκτάρια), στο Δήμο Ανατολικής Μάνης (8.072 εκτάρια) και στο Δήμο Λουτρακίου-Αγίων Θεοδώρων (6.981 εκτάρια). Η τελευταία μάλιστα παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, καθώς συντέλεσε συμπληρωματικά στην καταστροφή του οικοσυστήματος της περιοχής που είχε ξεκινήσει με την πυρκαγιά του 2018 (εικόνα 61).

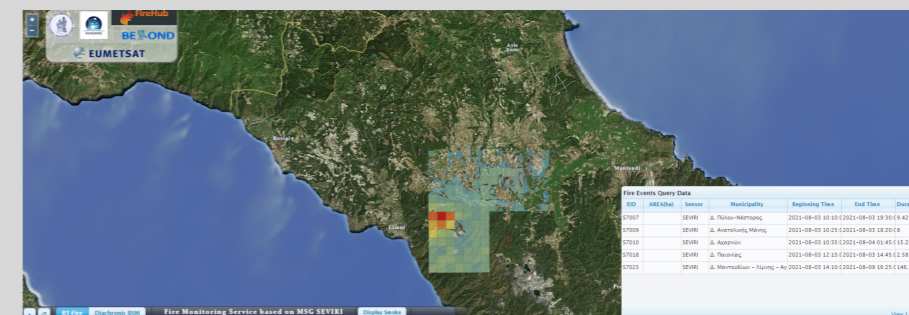
Πυρκαγιά στην Εύβοια 03/08/2021

Στις 3 Αυγούστου 2021 εκδηλώθηκε πυρκαγιά στο Δήμο Μαντουδίου - Λίμνης - Αγίας Άννας. Η περιοχή απ' όπου ξεκίνησε η πυρκαγιά ανήκε σε κατηγορία υψηλού κινδύνου σύμφωνα με τους χάρτες πρόβλεψης ρίσκου πυρκαγιάς (εικόνα 46), που παρήχθησαν από το BEYOND την προηγούμενη ημέρα (02/08/2021). Την ίδια μέρα ξέσπασαν άλλες 7 πυρκαγιές, η πλειονότητα των οποίων είχαν τοποθετηθεί σε περιοχές υψηλού κινδύνου. Το σύστημα ανίχνευσης πυρκαγιών του FireHUB εντόπισε σε πραγματικό χρόνο την εστία, στα πρώτα 10 λεπτά από την έναρξή της, και συνέχισε να καταγράφει την εξέλιξή της για τις επόμενες 7 ημέρες (εικόνα 47).

Παράλληλα, μέσω του συστήματος FFIS το BEYOND, λάμβανε και επεξεργαζόταν εικόνες από δορυφόρους πολικής τροχιάς με σκοπό την παραγωγή σε σχεδόν πραγματικό χρόνο των προϊόντων των ενεργών εστιών και της καμένης έκτασης. Στην εικόνα 48 διακρίνεται η εξέλιξη της πυρκαγιάς τις πρώτες 7 ημέρες. Μετά την πλήρη κατάσβεση της πυρκαγιάς, ακολούθησε η λεπτομερής καταγραφή τόσο της καμένης έκτασης, όσο και του είδους των πληττόμενων οικοσυστημάτων, αλλά και των οικισμών εντός της καμένης έκτασης (εικόνα 50). Η καταγραφή πραγματοποιήθηκε με δορυφορικές εικόνες υψηλής χωρικής ανάλυσης των δορυφορικών συστημάτων Sentinel-2 (εικόνα 49).



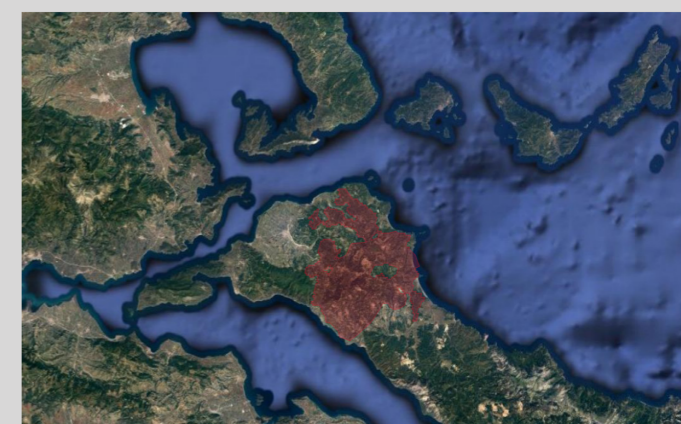
Εικόνα 46: Χάρτης πρόβλεψης κινδύνου πυρκαγιάς για τις 03/08/2021 - FireHUB.



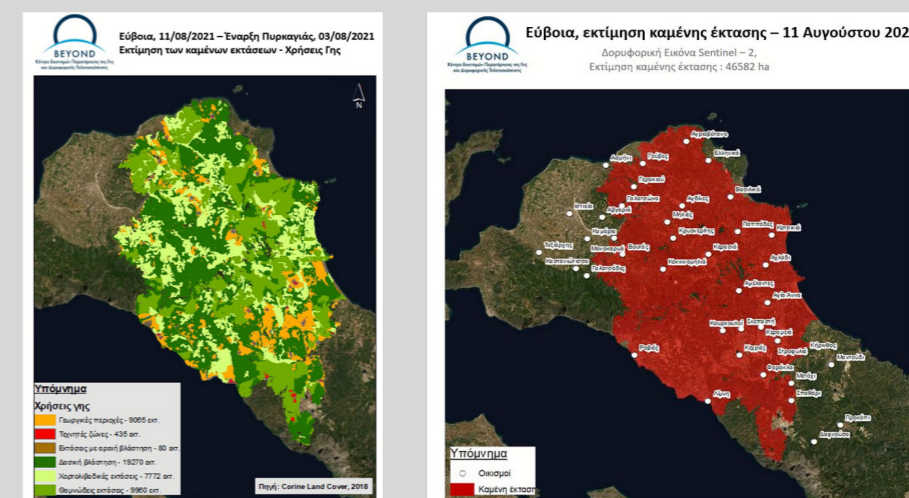
Εικόνα 47: Ανίχνευση έναρξης πυρκαγιάς στην περιοχή από το σύστημα FireHUB.



Εικόνα 48: Εξέλιξη των ενεργών εστιών όπως καταγράφηκε από το σύστημα FFIS.



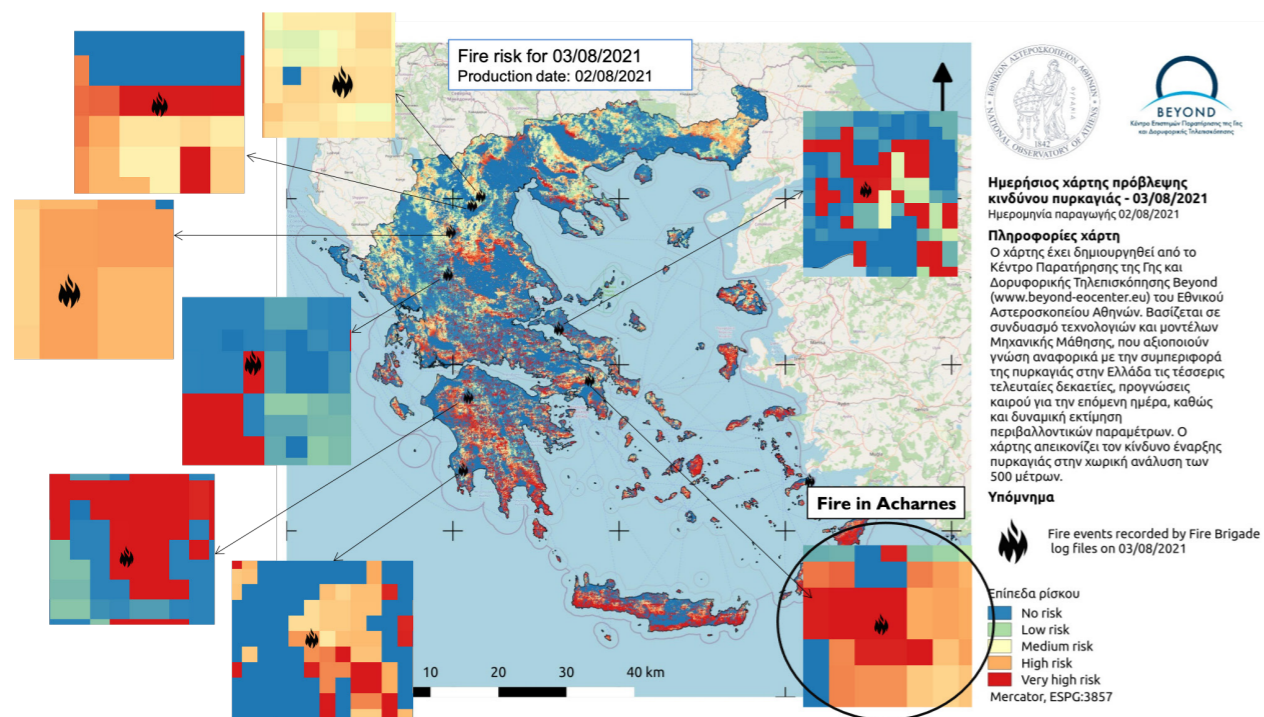
Εικόνα 49: Πολύγωνο καμένης έκτασης από δορυφορική εικόνα VIIRS.



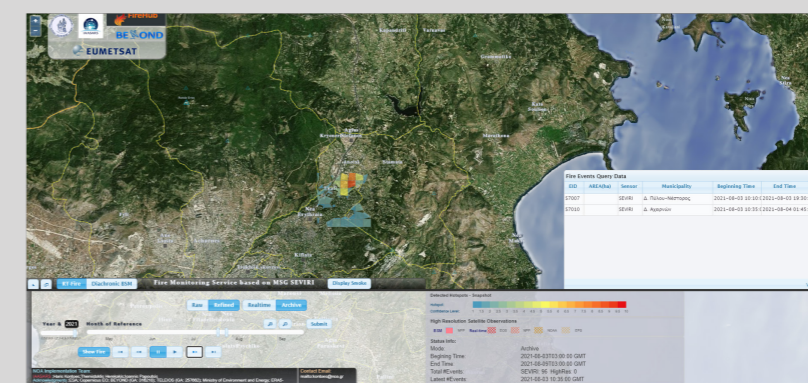
Εικόνα 50: Αποτίμηση καμένης έκτασης στην Εύβοια με εικόνες Sentinel-2.

Πυρκαγιά στο Δήμο Αχαρνών 03/08/2021

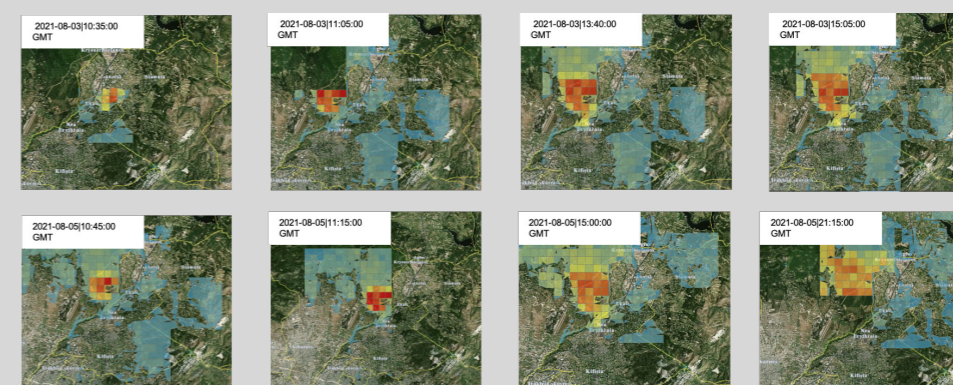
Στις 3 Αυγούστου 2021 ξέσπασε στην Αττική μία μεγάλη πυρκαγιά σε δασική έκταση στην περιοχή Άνω Βαρυμπόμπη του δήμου Αχαρνών. Το σημείο έναυσης βρισκόταν σε περιοχή πολύ υψηλού ρίσκου σύμφωνα με το χάρτη πρόβλεψης κινδύνου πυρκαγιάς (εικόνα 51). Το γεγονός ανιχνεύθηκε άμεσα από το σύστημα FireHUB της Επιχειρησιακής μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ στις 13.35 τοπική ώρα, μέσω των δορυφορικών εικόνων των συστημάτων Meteosat Second Generation 2, 3, και 4 (εικόνα 52). Το σύστημα FireHUB συνέχισε να παρακολουθεί την εξέλιξη της πυρκαγιάς και, μάλιστα, στις 5 Αυγούστου 2021 εντοπίστηκε αναζωπύρωση, η οποία ανιχνεύθηκε στις 13.30 τοπική ώρα (εικόνα 53). Ταυτόχρονα με το σύστημα FireHUB, οι ενεργές εστίες της πυρκαγιάς ανιχνεύθηκαν σε σχεδόν πραγματικό χρόνο από το σύστημα FFIS, ύστερα από επεξεργασία δορυφορικών εικόνων VIIRS, και πραγματοποιήθηκε μία πρώτη εκτίμηση της καμένης έκτασης σε μέση χωρική ανάλυση (375 μ.). Με την πρώτη λήψη δορυφορικής εικόνας Sentinel-2 στις 8/8/2021, ακολούθησε λεπτομερής αποτίμηση της καμένης έκτασης (εικόνα 56).



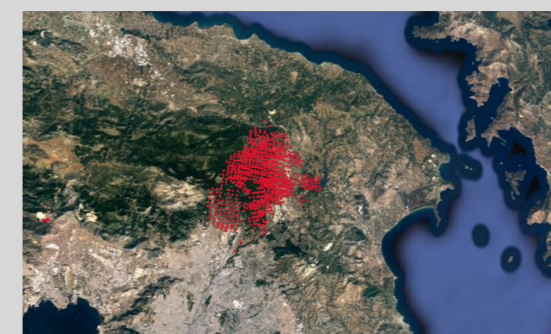
Εικόνα 51: Χάρτης πρόβλεψης κινδύνου πυρκαγιάς για τις 03/08/2021.



Εικόνα 52: Ανίχνευση έναρξης πυρκαγιάς στις Αχαρνές Αττικής από το σύστημα FireHUB.



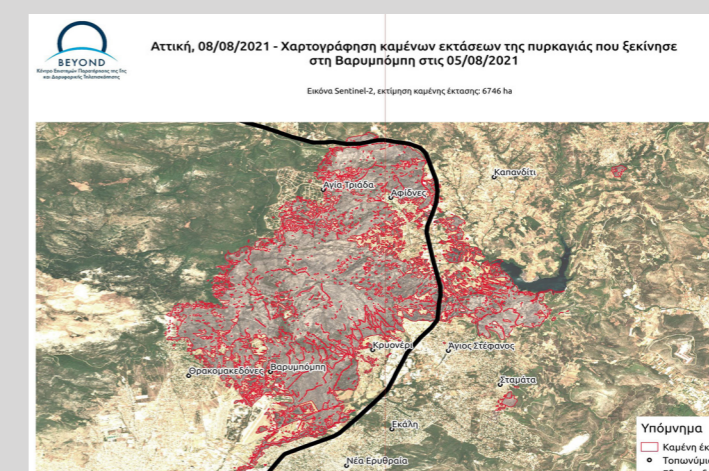
Εικόνα 53: Εξέλιξη πυρκαγιάς στο Δήμο Αχαρνών, όπως καταγράφηκαν από το σύστημα FireHUB.



Εικόνα 54: Ενεργές εστίες πυρκαγιάς στο Δήμο Αχαρνών, όπως παρήχθησαν από το σύστημα FFIS.



Εικόνα 55: Πρώτη εκτίμηση καμένης έκτασης από εικόνες μέσης χωρικής ανάλυσης VIIRS.

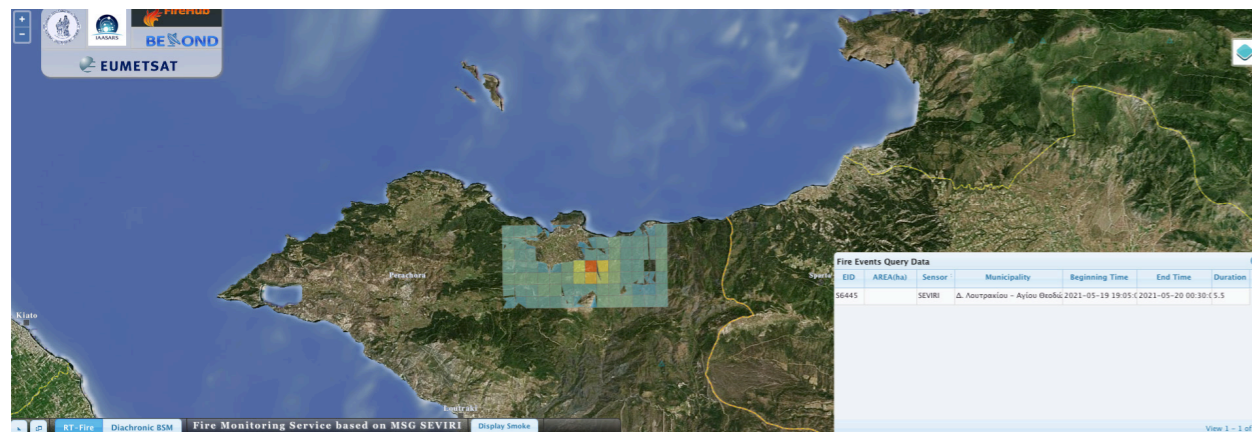


Εικόνα 56: Χάρτης αποτίμησης καμένης έκτασης στη Βαρυμπόμπη από εικόνες υψηλής ανάλυσης Sentinel-2.

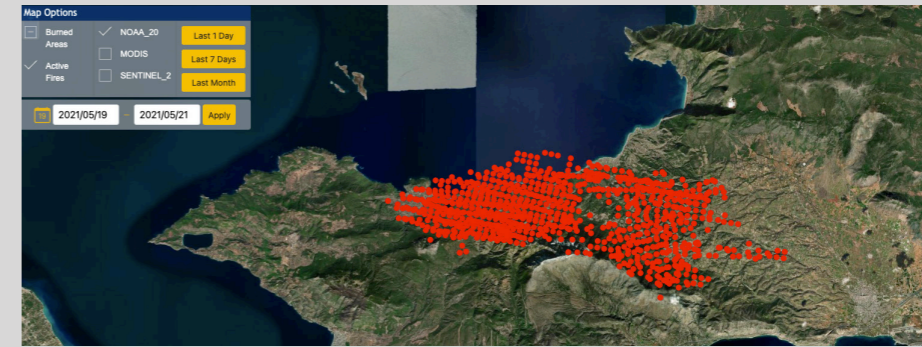
Πυρκαγιά στο Δήμο Λουτρακίου-Αγίων Θεοδώρων 19/05/2021

Στις 19 Μαΐου 2021, ξέσπασε πυρκαγιά στην περιοχή των Αγίων Θεοδώρων, στην ίδια περιοχή που είχε εξελιχθεί το συμβάν και τον Αύγουστο του 2018 (εικόνα 61). Το γεγονός ανιχνεύθηκε από το σύστημα FireHUB της Επιχειρησιακής μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ στις 21.05 τοπική ώρα, μέσω των δορυφορικών εικόνων των συστημάτων Meteosat Second Generation 2, 3 και 4 (εικόνα 57). Το σύστημα FireHUB συνέχισε να παρακολουθεί την εξέλιξη της πυρκαγιάς τις επόμενες ώρες. Οι ενεργές εστίες ανιχνεύθηκαν σε σχεδόν πραγματικό χρόνο από το σύστημα FFIS, ύστερα από επεξεργασία δορυφορικών εικόνων VIIRS, ενώ η καμένη έκταση χαρτογραφήθηκε από το σύστημα FFIS τόσο μέσω εικόνων μέσης ανάλυσης (VIIRS) όσο και υψηλής ανάλυσης (Sentinel-2).

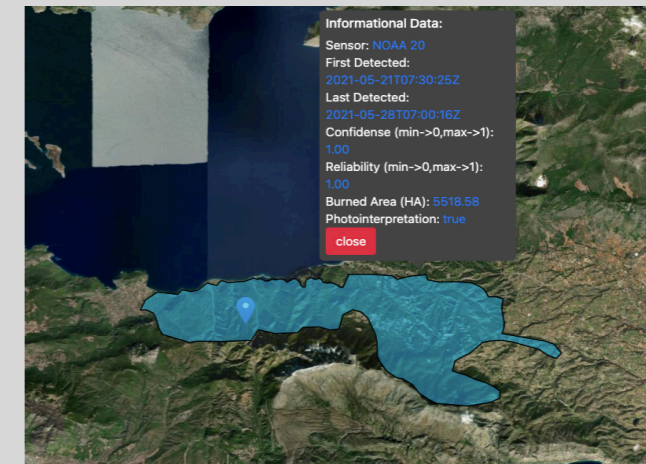
Στις 25/05/2021 διενεργήθηκε από το BEYOND λεπτομερής χαρτογράφηση της καμένης έκτασης από εικόνες υψηλής ανάλυσης Sentinel-2. Στην εικόνα 61, παρουσιάζεται η χαρτογράφηση της καμένης έκτασης του 2021, σε συνδυασμό με την καμένη έκταση από το γεγονός του 2018. Η συνολική καμένη έκταση ανέρχεται σε περίπου 100.000 εκτάρια, πλήττοντας μεγάλο ποσοστό των Γεράνιων Όρων, τα οποία εντάσσονται στο Ευρωπαϊκό Δίκτυο προστατευόμενων περιοχών Natura 2000.



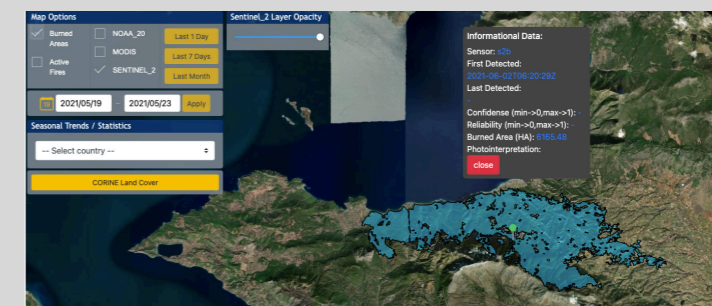
Εικόνα 57: Ανίχνευση έναρξης πυρκαγιάς στο Δήμο Λουτρακίου από το σύστημα FireHUB.



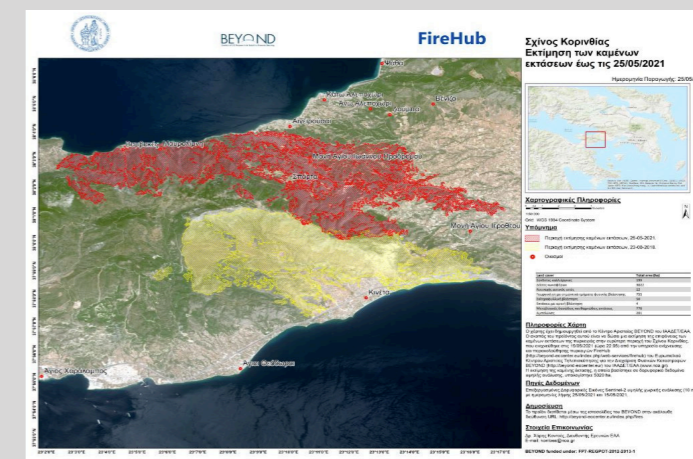
Εικόνα 58: Ενεργές εστίες πυρκαγιάς, σύστημα FFIS. Οι ενεργές εστίες που καταγράφονται εντός της θαλάσσιας περιοχής οφείλονται στο θερμό νέφος καπνού γύρω από την πυρκαγιά.



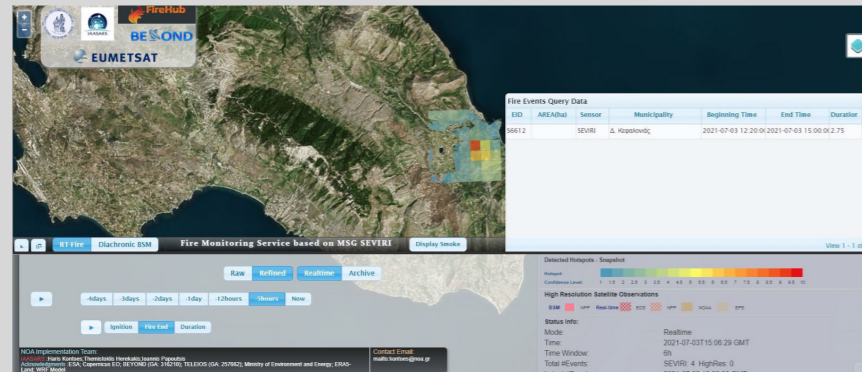
Εικόνα 59: Πολύγωνο καμένης έκτασης από δορυφορική εικόνα VIIRS, σύστημα FFIS.



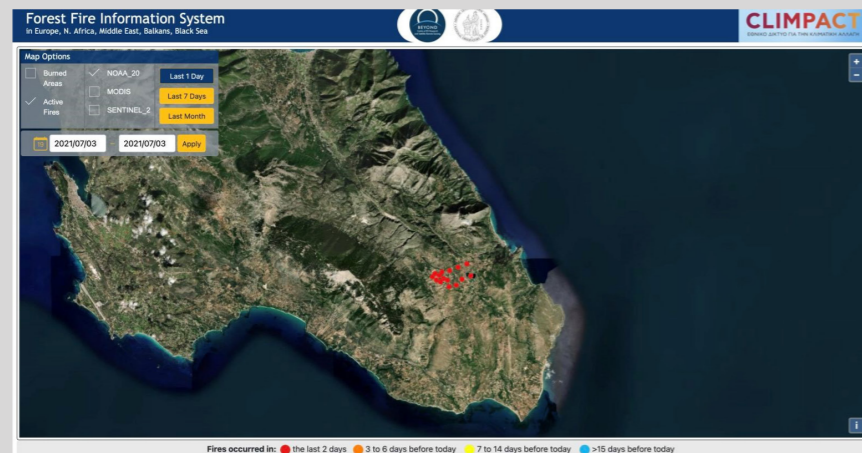
Εικόνα 60: Πολύγωνο καμένης έκτασης από δορυφορική εικόνα Sentinel-2, σύστημα FFIS.



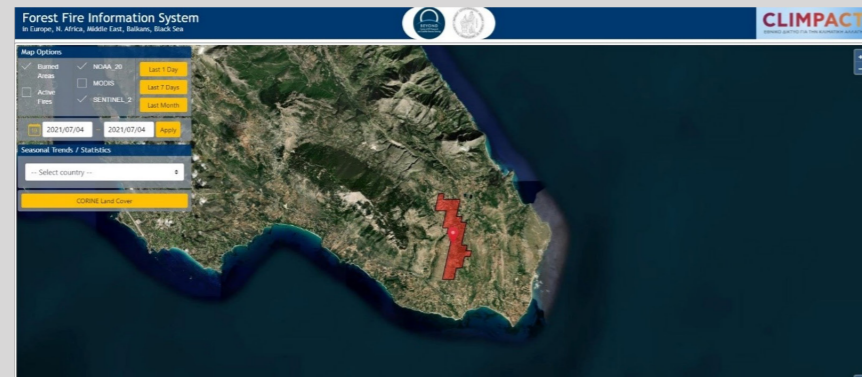
Εικόνα 61: Αποτίμηση καμένης έκτασης στο Σχίος Κορινθίας μέσω επεξεργασίας εικόνων υψηλής ανάλυσης Sentinel-2.



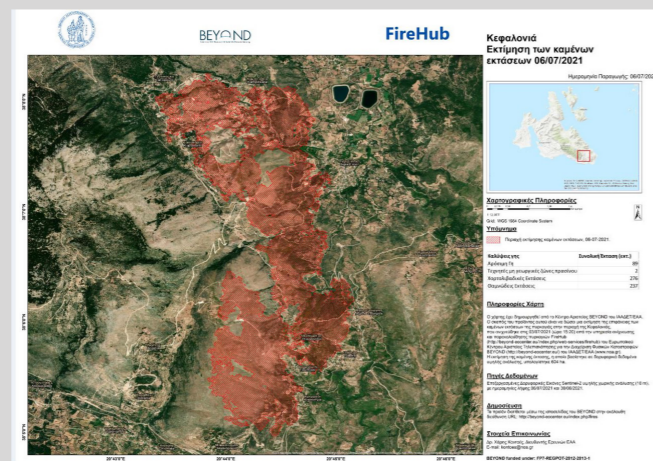
Εικόνα 64: Ανίχνευση έναρξης πυρκαγιάς στην Κεφαλονιά από το σύστημα FireHUB.



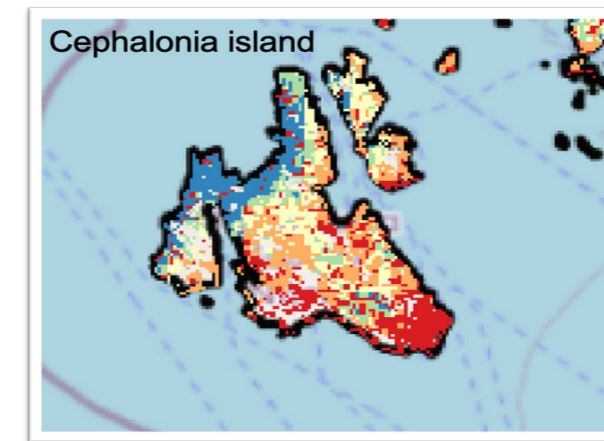
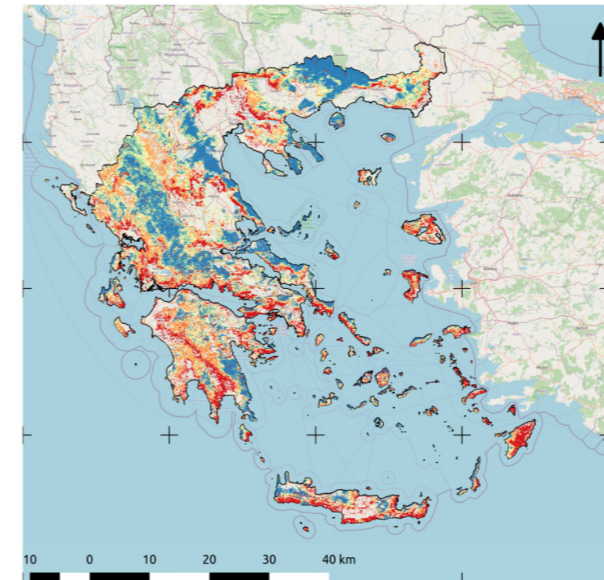
Εικόνα 65: Ενεργές εστίες πυρκαγιάς στην Κεφαλονιά.



Εικόνα 66: Εκτίμηση καμένης έκτασης από δορυφορικές εικόνες μέσως ανάλυσης, σύστημα FFIS.



Εικόνα 67: Χάρτης αποτίμησης καμένης έκτασης στην Κεφαλονιά.



Εικόνα 62: Χάρτης ημερήσιας πρόβλεψης κινδύνου πυρκαγιάς, 03/07/2021

Εικόνα 63: Το νησί της Κεφαλονιάς, όπου φαίνεται το σημείο απ' όπου ξεκίνησε η πυρκαγιά

Πυρκαγιά στην Κεφαλονιά 03/07/2021

Στις 3 Ιουλίου 2021 ξέσπασε πυρκαγιά στην Δημοτική Ενότητα Ελειού - Πρόνων. Σύμφωνα με τον χάρτη πρόβλεψης κινδύνου πυρκαγιάς που εκδίδει το BEYOND σε ημερήσια βάση η περιοχή βρισκόταν σε περιοχή πολύ υψηλού ρίσκου (εικόνες 62 και 63). Το γεγονός ανιχνεύθηκε από το σύστημα FireHUB στις 15.20 τοπική ώρα μέσω των δορυφορικών εικόνων των συστημάτων Meteosat Second Generation 2, 3, και 4, που συλλέγονται στις υποδομές κεραιών συλλογής του BEYOND (εικόνα 64).

Στον χάρτη της πλατφόρμας FFIS φαίνονται οι ενεργές εστίες έτσι όπως καταγράφηκαν μετά από επεξεργασία των δορυφορικών εικόνων SUOMMI NPP και NOAA 20 που λαμβάνει καθημερινά το BEYOND στις κεραιές του (εικόνα 65). Την επόμενη μέρα δόθηκε η πρώτη εκτίμηση της καμένης έκτασης στην περιοχή, από εικόνες μέσης ανάλυσης VIIRS (εικόνα 66). Με την πρώτη λήψη δορυφορικής εικόνας Sentinel-2 στις 06/07/2021, ακολούθησε λεπτομερής αποτίμηση της καμένης έκτασης και των πληττόμενων εκτάσεων (εικόνα 67).

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 στην 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 ενημερώνεται από το FireHUB και όχι από πολίτες ή παρατηρητήρια. Επιπλέον, από την Πυροσβεστική Υπηρεσία αξιοποιείται η Διαχρονική Χαρτογράφηση των καμένων εκτάσεων, που αποτελεί και 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

Για την παρακολούθηση των πλημμυρών, η Επιχειρησιακή μονάδα BEYOND του ΙΑΑ-ΔΕΤ/ΕΑΑ έχει αναπτύξει σύστημα υπηρεσιών που αξιοποιεί δορυφορικά δεδομένα ραντάρ συνθετικού ανοίγματος, 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.

FloodHUB

Υπηρεσία παρακολούθησης πλημμυρικών φαινομένων. Το σύστημα FloodHub περιλαμβάνει τρεις επί μέρους υπηρεσίες παρακολούθησης πλημμυρικών φαινομένων

• ΠΑΡΑΤΗΡΗΤΗΡΙΟ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ

Η πρώτη υπηρεσία είναι το Παρατηρητήριο Πλημμυρών για την Ελλάδα και την ευρύτερη περιοχή. Είναι 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.

• ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ

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.

• ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ

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 εξασφαλίζει για πρώτη φορά 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.

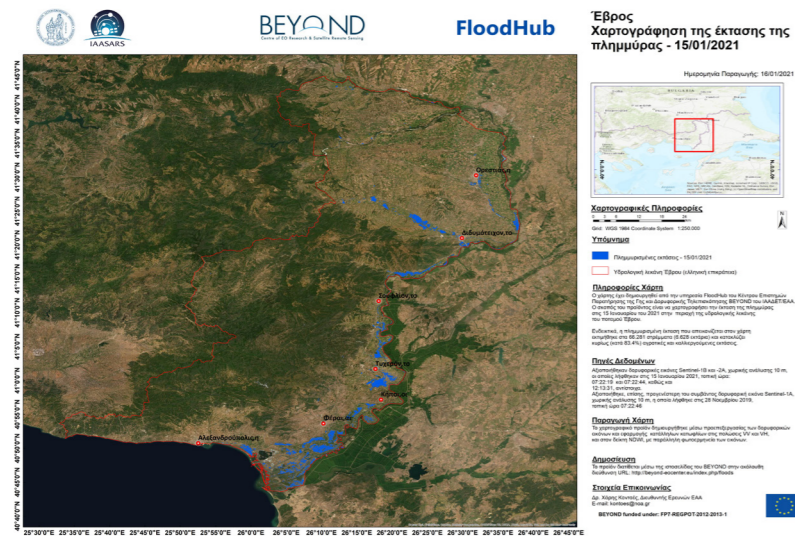
Οι παραπάνω υπηρεσίες είναι στη διάθεση της πολιτείας στο πλαίσιο της συμβολής της Επιχειρησιακής μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ στην εφαρμογή της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 2007/60/EC για την αξιολόγηση και τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας.

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

Αποτίμηση Πλημμυρών για το 2021 – Παρατηρητήριο Πλημμυρών

Το 2021 προκλήθηκαν εκτεταμένες πλημμύρες στον Έβρο. Το Παρατηρητήριο Πλημμυρών του FloodHUB ενεργοποιήθηκε αμέσως. Η ομάδα Ταχείας Χαρτογράφησης του Κέντρου συνέλεξε στα Copernicus Hubs εικόνες υψηλής χωρικής ανάλυσης των Ευρωπαϊκών δορυφόρων Sentinel και παρείχε εκτιμήσεις της πλημμυρισμένης έκτασης.

Η πρώτη μεγάλη πλημμύρα σημειώθηκε τον Ιανουάριο 2021 (<http://beyond-eocenter.eu/index.php/news-events/366-xartografisi-ths-ektasis-ths-plimiras-ston-envro>).

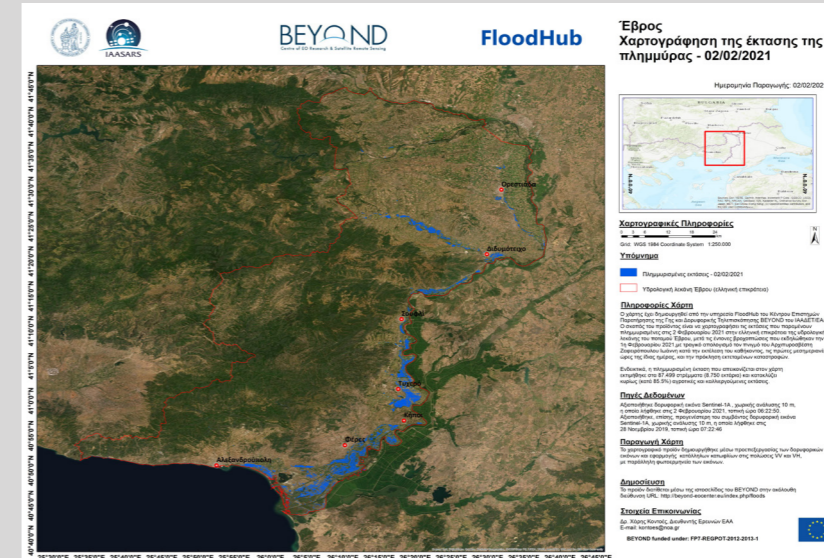


Εικόνα 68: Χαρτογράφηση της έκτασης της πλημμύρας στις 15/01/2021 στον Έβρο.

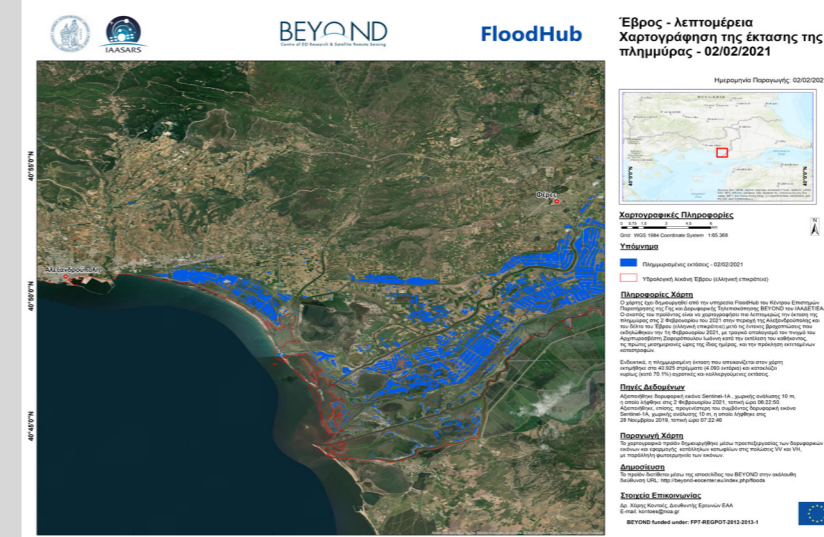
Το Παρατηρητήριο Πλημμυρών του FloodHUB παρείχε την πρώτη εκτίμηση της πλημμυρισμένης έκτασης στις 15/01/2021, μετά από επεξεργασία και φωτοερμηνεία τριών δορυφορικών εικόνων Sentinel-1B, 2A, και 1A χωρικής ανάλυσης 10 m, οι οποίες λήφθηκαν πριν και μετά και την καταστροφή. Στην ελληνική επικράτεια της υδρολογικής λεκάνης του ποταμού Έβρου πλημμύρισαν 6.628 εκτάρια, εκ των οποίων η συντριπτική πλειοψηφία (83,4%) ήταν αγροτικές και καλλιεργούμενες εκτάσεις (εικόνα 68).

Η δεύτερη, ακόμα μεγαλύτερη πλημμύρα, σημειώθηκε τον Φεβρουάριο (<http://beyond-eocenter.eu/index.php/news-events/369-doriforiki-arikonisi-plimirisimenon-ektaseon-ston-envro>) μετά τις έντονες βροχοπτώσεις που εκδηλώθηκαν την 01/02/2021, με απώλεια ζωής συνανθρώπου μας κατά την εκτέλεση του καθήκοντος, τις πρώτες μεσημεριανές ώρες της 1ης Φεβρουαρίου 2021, αλλά και την πρόκληση εκτεταμένων καταστροφών. Το Παρατηρητήριο Πλημμυρών του FloodHUB παρείχε, μετά από την επεξεργασία και φωτοερμηνεία δύο δορυφορικών εικόνων Sentinel-1A, χωρικής ανάλυσης 10 m, οι οποίες λήφθηκαν πριν και μετά την καταστροφή, την πρώτη εκτίμηση των εκτάσεων που παρέμειναν πλημμυρισμένες στις 02/02/2021 και άγγιζαν το 83% της λεκάνης απορροής (εικόνα 69). Στην ελληνική επικράτεια της υδρολογικής λεκάνης του ποταμού Έβρου πλημμύρισαν 8.750 εκτάρια, εκ των οποίων η συντριπτική πλειοψηφία (85,5%) ήταν αγροτικές και καλλιεργούμενες εκτάσεις. Επιπλέον της χαρτογράφησης αυτής, δόθηκε με λεπτομέρεια, όπως διακρίνεται και στην εικόνα 70, σε ξεχωριστό χάρτη η πλημμυρισμένη περιοχή μεταξύ της Αλεξανδρούπολης και του δέλτα του Έβρου (ελληνική επικράτεια), που έφθασε τα 4.093 εκτάρια, με το 70.1% να αφορά κυρίως αγροτικές και καλλιεργούμενες εκτάσεις.

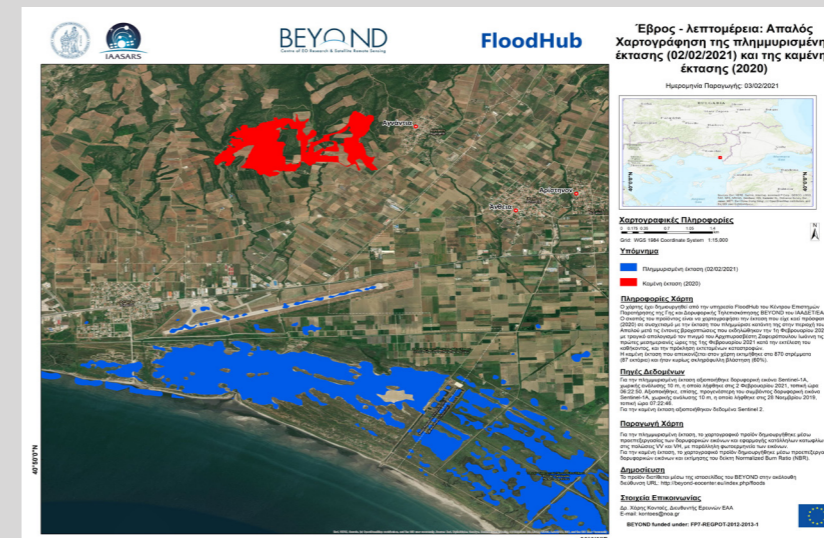
Τέλος, έγινε χαρτογράφηση της έκτασης που είχε καεί πρόσφατα (2020) σε συσχέτισμό με την έκταση που πλημμύρισε κατόπιν αυτής, στην περιοχή του Απαλού, όπου υπήρξε απώλεια ζωής συνανθρώπου μας εξ' αιτίας του συμβάντος στην προσπάθεια



Εικόνα 69: Χαρτογράφηση της έκτασης της πλημμύρας στις 02/02/2021 στον Έβρο.



Εικόνα 70: Χαρτογράφηση της έκτασης της πλημμύρας στις 02/02/2021 στον Έβρο - Λεπτομέρεια στην περιοχή μεταξύ της Αλεξανδρούπολης και του δέλτα του Έβρου.

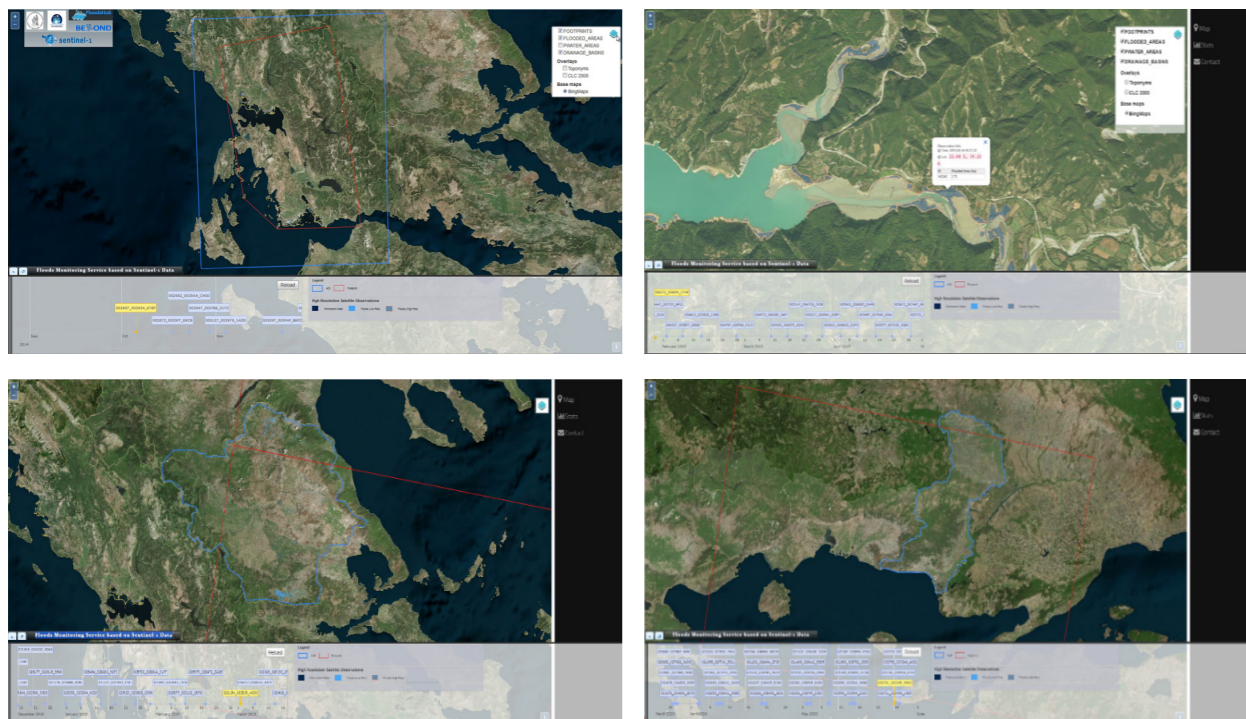


Εικόνα 71: Χαρτογράφηση της πλημμυρισμένης έκτασης στις 02/02/2021 και της καμένης έκτασης (2020) στον Έβρο - Λεπτομέρεια στην περιοχή του Απαλού, όπου υπήρξε απώλεια ζωής συνανθρώπου μας εξ' αιτίας του συμβάντος στην προσπάθεια αντιμετώπισής της καταστροφής.

να αντιμετωπιστεί η καταστροφή (εικόνα 71). Η καμένη έκταση εκτιμήθηκε από την υπηρεσία FireHUB της Επιχειρησιακής μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ στα 870 στρέμματα (87 εκτάρια) και αποτελούνταν κυρίως από σκληρόφυλλη βλάστηση (60%). Ως αποτέλεσμα της πυρκαγιάς αυξήθηκε ο συντελεστής απορροής καθιστώντας την περιοχή πιο ευάλωτη σε πλημμυρικά συμβάντα.

Διαχρονική Χαρτογράφηση Πλημμυρών

Η διαχρονική χαρτογράφηση πλημμυρών υλοποιείται από το FloodHUB σε επιλεγμένες λεκάνες απορροής ιδιαίτερου ενδιαφέροντος (π.χ. για αγροτική παραγωγή, υδροηλεκτρική ενέργεια) και παρέχεται μέσα από μια ανοιχτή και δυναμική διαδικτυακή πλατφόρμα. Συγκεκριμένα γίνεται διαχρονική χαρτογράφηση και στατιστική ανάλυση των πλημμυρών στις λεκάνες απορροής των ποταμών Αράχθου, Αχελώου, Πηνειού και Έβρου, εφαρμόζοντας μια πλήρως αυτοματοποιημένη διαδικασία με επεξεργασία δορυφορικών εικόνων ραντάρ Sentinel-1 από το Ελληνικό Mirror Site (εικόνες 72-75).



Εικόνα 72-75: Διαχρονική χαρτογράφηση πλημμυρών στις λεκάνες απορροής των ποταμών Αράχθου, Αχελώου, Πηνειού και Έβρου

Εικόνα 76-77: Φωτογραφίες από την καταστροφική πλημμύρα στη Μάνδρα στις 15/11/2017.



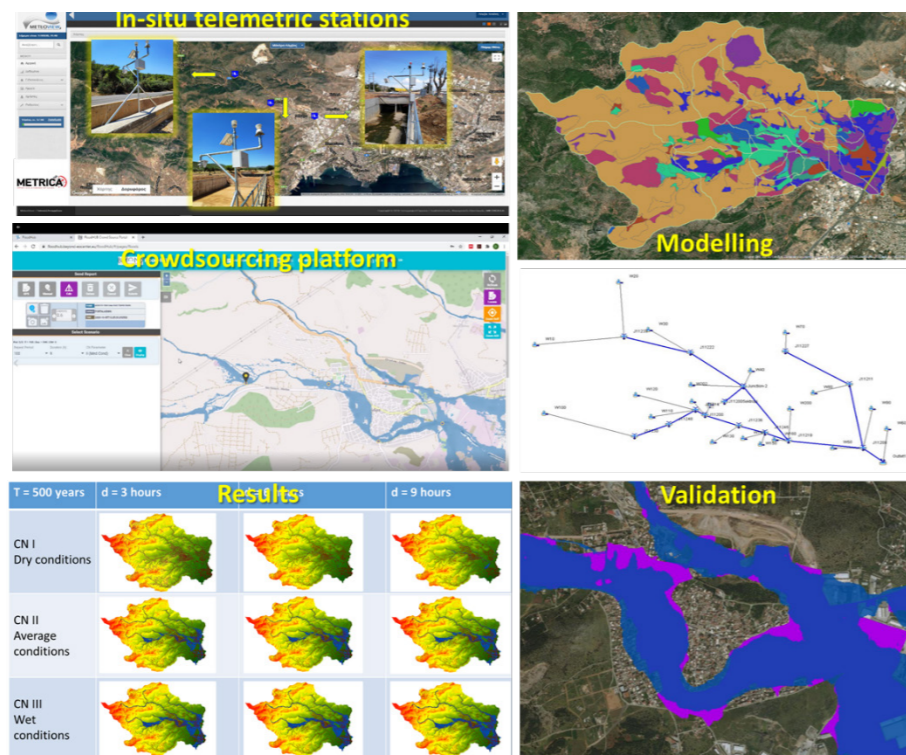
Προχωρώντας περαιτέρω, με στόχο την συστηματική παρακολούθηση και δημιουργία χρήσιμης γνώσης σε σχεδόν πραγματικό χρόνο για την αποτελεσματική επιχειρησιακή διαχείριση κρίσεων, το FloodHUB ανέπτυξε το 2021, με την υποστήριξη του προγράμματος CLIMPACT μια πρότυπη πληροφοριακή πλατφόρμα για τους αρμόδιους 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 ΑΕ και το SMURBS), δεδομένα πληθοπορισμού, δορυφορικά δεδομένα Sentinels από το Ελληνικό Mirror Site, καθώς και υδρολογικές και υδραυλικές προσομοιώσεις (εικόνα 78).

Συνδυάζοντας 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

Επιχειρησιακό Σύστημα Χαρτογράφησης Πλημμυρών

Το Επιχειρησιακό Σύστημα Χαρτογράφησης Πλημμυρών αναπτύχθηκε από το FloodHUB για 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 76-77). Το FloodHUB ενεργοποιήθηκε αμέσως αξιοποιώντας, μεταξύ άλλων, τη δορυφορική τηλεπισκόπηση, και το BEYOND εκπόνησε αναλυτική μελέτη*, η οποία προωθήθηκε σε όλες τις αρχές πολιτικής προστασίας της χώρας και κατέδειξε 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>



Εικόνα 78: Πιλοτική εφαρμογή του επιχειρησιακού συστήματος χαρτογράφησης πλημμυρών στη λεκάνη απορροής της Μάνδρας - Μαγούλας - Ελευσίνας

από όλους τους πιστοποιημένους χρήστες, καθώς και υπηρεσία έγκαιρης προειδοποίησης, με αποστολή μηνύματος στα κινητά τους τηλέφωνα.

Προκειμένου να διασφαλιστεί η επάρκεια και η αξιοπιστία των δεδομένων πληθοπορισμού που εισάγονται στο σύστημα, διοργανώνονται παρουσιάσεις για τους αρμόδιους φορείς και εκπαιδευτικά εργαστήρια για τους πιστοποιημένους χρήστες από τους Δήμους Μάνδρας - Ειδυλλίας και Ελευσίνας, το Πυροσβεστικό Σώμα, την Πολιτική Προστασία της Περιφέρειας Αττικής, καθώς και τους Συλλόγους Εθελοντών της ευρύτερης περιοχής. Η ανταπόκρισή τους είναι πολύ θετική και επιπλέον υπάρχει μεγάλο επιστημονικό, αλλά και δημοσιογραφικό ενδιαφέρον.

Ενδεικτικά αναφέρεται η εκπαίδευση των αρμόδιων στελεχών του Πυροσβεστικού Σώματος (<http://beyond-eo-center.eu/index.php/news-events/365-floodhub-ekraideysi-stelxwn-rgyosvestikou-swmatos>), που πραγματοποιήθηκε στις 15/01/2021 με την παρουσία, εκ μέρους του Πυροσβεστικού Σώματος, του Υπαρχηγού Αντιστράτηγου του Ιακώβου Κλεφτοσπίρου και της Αντιπυράρχου κας Ζησούλας Ντάσιου, και εκ μέρους του Δήμου Μάνδρας, του Αντιδημάρχου και Παναγιώτη Κολοβέντζου, αρμόδιου για θέματα πολιτικής προστασίας (εικόνα 79). Η εκπαίδευση έγινε στις εγκαταστάσεις του Ενιαίου Συντονιστικού Κέντρου Επιχειρήσεων και Διαχείρισης Κρίσεων στο Χαλάνδρι, στο πλαίσιο του από 21/01/2020 Μνημονίου Συνεργασίας της Επιχειρησιακής μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ με το Πυροσβεστικό Σώμα. Η δράση υποστηρίχθηκε από το πρόγραμμα "Caroline Herschel Framework Partnership Agreement".

Εικόνα 79: Εκπαίδευση στελεχών του Πυροσβεστικού Σώματος στο επιχειρησιακό σύστημα FloodHub για την λεκάνη απορροής Μάνδρας - Μαγούλας - Ελευσίνας.



Ενδεικτικά αναφέρεται η εκπαίδευση των αρμόδιων στελεχών του Πυροσβεστικού Σώματος (<http://beyond-eo-center.eu/index.php/news-events/365-floodhub-ekraideysi-stelxwn-rgyosvestikou-swmatos>) που πραγματοποιήθηκε στις 15/01/2021 με την παρουσία εκ μέρους του Πυροσβεστικού Σώματος του Υπαρχηγού Αντιστράτηγου του Ιακώβου Κλεφτοσπίρου και της Αντιπυράρχου κας Ζησούλας Ντάσιου, και εκ μέρους του Δήμου Μάνδρας του Αντιδημάρχου και Παναγιώτη Κολοβέντζου, αρμόδιου για θέματα πολιτικής προστασίας. Η εκπαίδευση έγινε στις εγκαταστάσεις του Ενιαίου Συντονιστικού Κέντρου Επιχειρήσεων και Διαχείρισης Κρίσεων στο Χαλάνδρι, στο πλαίσιο του από 21/01/2020 Μνημονίου Συνεργασίας του Κέντρου BEYOND με το Πυροσβεστικό Σώμα. Η δράση υποστηρίχθηκε από το πρόγραμμα "Caroline Herschel Framework Partnership Agreement".

Αντίκτυπος

Το Παρατηρητήριο Πλημμυρών του FloodHUB αξιοποιείται 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 στην Ελλάδα. Η Διαχρονική Χαρτογράφηση Πλημμυρών του FloodHUB χρησιμοποιείται από την ΔΕΗ Α.Ε. στις λεκάνες απορροής των ποταμών, όπου λειτουργεί μονάδες παραγωγής υδροηλεκτρικής ενέργειας, αλλά και από τη Γενική Γραμματεία Φυσικού Περιβάλλοντος και Υδάτων. 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.

GeoHUB

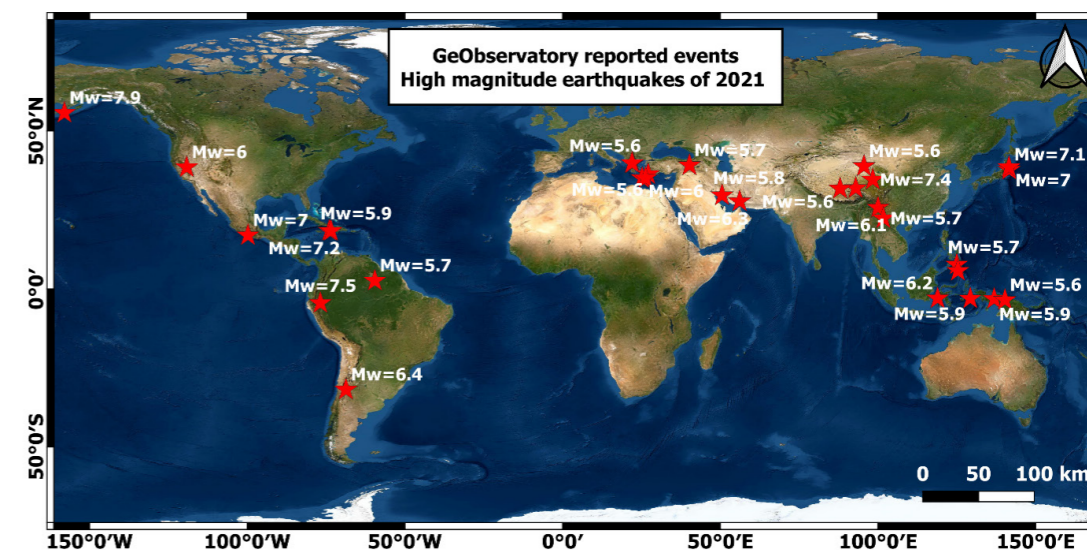
Υπηρεσία
εκτίμησης γεωφυσικών
κινδύνων μέσω
δορυφορικής
τηλεπισκόπησης

Γεω-κίνδυνοι

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 εφαρμογή GeObservatory (<http://geobservatory.beyond-eocenter.eu/>) της Επιχειρησιακής μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, λειτουργεί από το 2017 έως σήμερα και παρέχει αδιάλειπτη καταγραφή των εδαφικών παραμορφώσεων από σεισμούς και ηφαίστεια, σε εθνικό και παγκόσμιο επίπεδο. Ενεργοποιείται άμεσα όποτε κάποιος γεωκίνδυνος λαμβάνει χώρα και παράγει αυτόματα συμβολογραφήματα για την περιοχή ενδιαφέροντος. Όλες οι πληροφορίες σχετικά με το εκάστοτε σεισμικό γεγονός που καταγράφεται, διατίθενται μέσω της πλατφόρμας στην επιστημονική κοινότητα, αλλά και το ευρύ κοινό. Στην εικόνα 80 παρουσιάζονται τα μεγαλύτερα σεισμικά γεγονότα για το 2021, για τα οποία ενεργοποιήθηκε το GeObservatory και κατέγραψε την εδαφική παραμόρφωση. Στις ενότητες που ακολουθούν παρατίθενται ενδεικτικά τα συμβολογραφήματα που παράχθηκαν από την υπηρεσία για μεγάλους σεισμούς που πραγματοποιήθηκαν το 2021, στην Ελλάδα αλλά και τον κόσμο.

Ο μεγάλος όγκος διαθέσιμων δεδομένων σε συνδυασμό με την ανάγκη για διαχρονική μελέτη ενός φυσικού φαινομένου, οδήγησε στις μεθόδους διαχρονικής συμβολομετρίας SAR. Η μελέτη χρονοσειρών παρέχει σημαντικές πληροφορίες σχετικά με την μακροχρόνια επίδραση γεωφυσικών διεργασιών και ανθρωπίνων δραστηριοτήτων στην περιοχή ενδιαφέροντος. Η μελέτη χρονοσειρών με χρήση δεδομένων SAR έχει ευρεία εφαρμογή στην καταγραφή εδαφικών παραμορφώσεων από τεκτονικές δραστηριότητες, εδαφικές υποχωρήσεις λόγω έντονης αστικοποίησης ή υπεράντλησης υπογείων υδάτων, παραμορφώσεις από κατασκευαστικά έργα, κατολισθήσεις, παραμόρφωση ακτών. Παράλληλα με την παρακολούθηση των σεισμών, στην Επιχειρησιακή μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, έχει αναπτυχθεί και λειτουργεί 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>). Παρεμβάσεις και βελτιστοποιήσεις σε πολλά στάδια της επεξεργασίας έχουν επιφέρει τα βέλτιστα αποτελέσματα, όσον αφορά την 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.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον δόθηκε στον σχεδιασμό των αλγορίθμων προκειμένου να αξιοποιούν παράλληλους πόρους. Στο στάδιο της μελέτης χρονοσειρών, η περιοχική μελέτη διαιρείται σε υποπεριοχές-κομμάτια δεδομένων (patches), όπου ο αριθμός τους εξαρτάται από τη χωρική κατανομή των χρήσεων γης, η οποία καθορίζει το πλήθος των σταθερών σκεδαστών, που ενδέχεται να εντοπιστούν. Αφού πραγματοποιηθεί η διαίρεση της περιοχής ενδιαφέροντος σε patches, στη συνέχεια ο εντοπισμός και η επιλογή των σταθερών σκεδαστών, πραγματοποιείται παράλληλα σε όλα τα patches. Οι παρεμβάσεις σε μία τυπική επεξεργασία δεδομένων από τον δορυφόρο Sentinel-1, με τη μέθοδο PSI επέφερε αισθητή βελτίωση στους χρόνους επεξεργασίας, επιτρέποντας τη μελέτη εδαφικών παραμορφώσεων για όλη την πειρωτική Ελλάδα για τα έτη 2015 έως και 2019, διαδικασία που ολοκληρώθηκε το 2020. Η αλυσίδα P-PSI μέχρι σήμερα, έχει συμβάλει στην επέκταση του υπολογισμού των μετατοπίσεων ως προς την διεύθυνση δορυφόρου (line of sight), στα νησιά της Ελλάδας, ενώ σταδιακά ανανεώνεται το αρχείο με τις μετατοπίσεις της πειρωτικής Ελλάδας με την προσθήκη επιπλέον παρατηρήσεων από το 2020 και το 2021. Έχει ολοκληρωθεί μελέτη εδαφικών παραμορφώσεων για το σύνολο της Κύπρου από το 2015 έως το 2020, με δεδομένα ανοδικής και καθοδικής τροχιάς δορυφόρου στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος Horizon 2020 «Excelsior». Τέλος, η αλυσίδα P-PSI έχει παρουσιαστεί σε προγραμματισμένα εκπαιδευτικά σεμινάρια, στο πλαίσιο του «Excelsior», καθώς και σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες, ενώ αποτέλεσε πολύτιμο εργαλείο στην εκπόνηση διδακτορικών διατριβών και μεταπτυχιακών εργασιών. Στόχος είναι η σταδιακή διάχυση του πλήθους των εντοπισμένων εδαφικών παραμορφώσεων στην επιστημονική κοινότητα και το ευρύ κοινό και η συμμετοχή της Επιχειρησιακής μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ σε δράσεις διαχείρισης γεωκινδύνων.



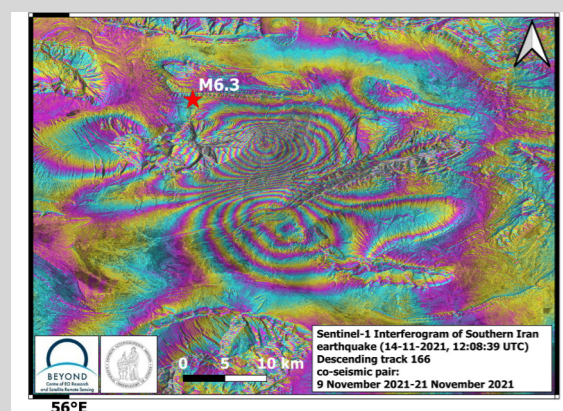
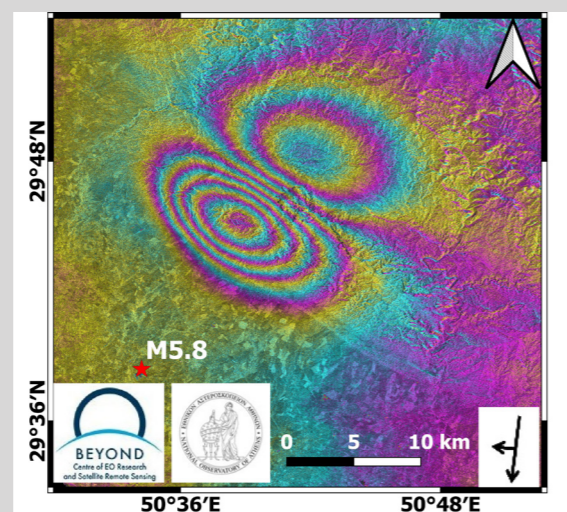
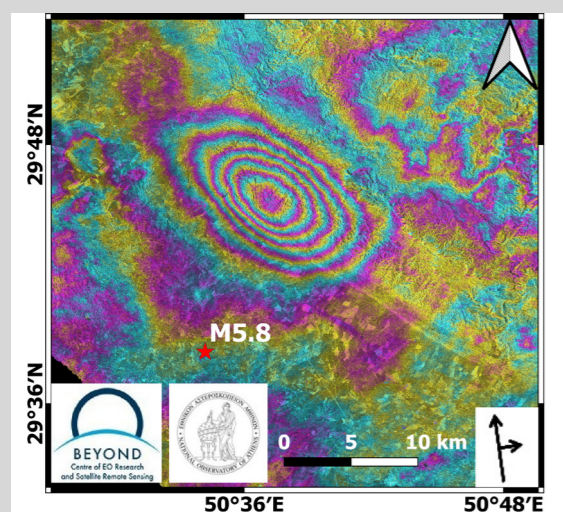
Εικόνα 80: Χάρτης των σημαντικότερων δράσεων του GeoObservatory για το έτος 2021 σε παγκόσμια κλίμακα. Παρατίθεται το επίκεντρο και η ένταση των σεισμών, όπως καταγράφονται από το GeoObservatory από το σεισμολογικό κέντρο Ευρώπης-Μεσογείου (EMSC).

Σεισμοί στο Ιράν 18/04/2021

Σεισμός M5.8 πραγματοποιήθηκε στο Νότιο Ιράν, στις 18 Απριλίου 2021, στις 06:41:50 UTC. Από τον σεισμό προκλήθηκαν υλικές ζημιές στα χωριά κοντά στο επίκεντρο και 5 άνθρωποι τραυματίστηκαν. Η υπηρεσία GeObservatory της Επιχειρησιακής μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, ενεργοποιήθηκε και παρήγαγε συμβολογραφήματα (εικόνα 81) ανοδικής και καθοδικής τροχιάς δορυφόρου, με χρήση δορυφορικών εικόνων Sentinel-1. Και στα δύο συμβολογραφήματα είναι εμφανείς οι μετατοπίσεις του εδάφους που προκλήθηκαν από τον σεισμό.

Η υπηρεσία GeObservatory της Επιχειρησιακής μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, ενεργοποιήθηκε εκ νέου για την περιοχή του Νότιου Ιράν και κατέγραψε την εδαφική παραμόρφωση, που προκλήθηκε από τον σεισμό M6.3, στις 14 Νοεμβρίου 2021, στις 12:08:39 UTC. Ο σεισμός έγινε αισθητός στις γύρω επαρχίες και προκάλεσε ανθρώπινες απώλειες και εκτεταμένες υλικές καταστροφές. Το πρώτο συμβολογράφημα (εικόνα 82), δημιουργήθηκε με χρήση δύο δορυφορικών εικόνων Sentinel-1 από τις 9 και 21 Νοεμβρίου 2021.

Εικόνα 81: Συμβολογράφημα ανοδικής τροχιάς δορυφόρου (αριστερά) και καθοδικής τροχιάς δορυφόρου (δεξιά), για τον σεισμό στο Νότιο Ιράν (18 Απριλίου 2021, M5.8). Κάθε κροσσός συμβολής που παρατηρείται αντιστοιχεί σε 2.8 εκ. παραμόρφωσης στην κατεύθυνση δορυφόρου στόχου.

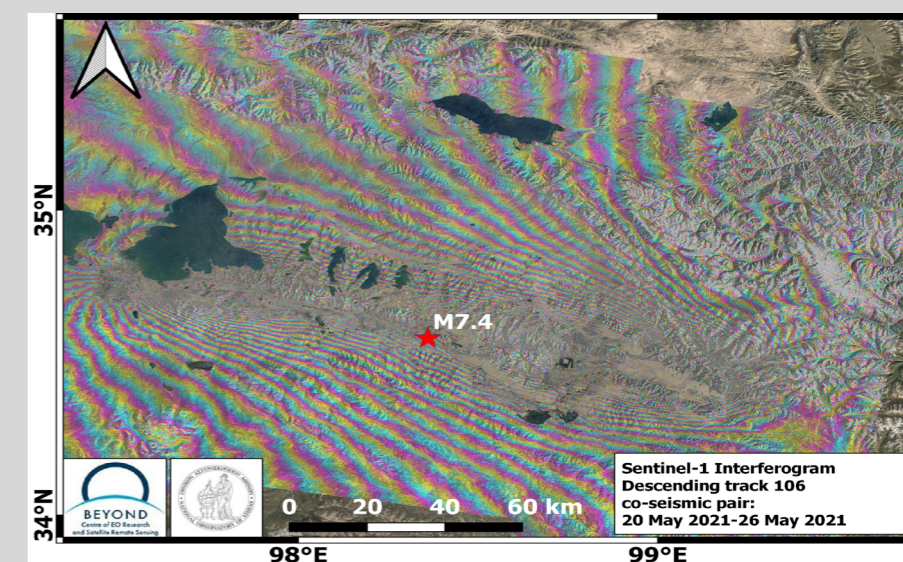
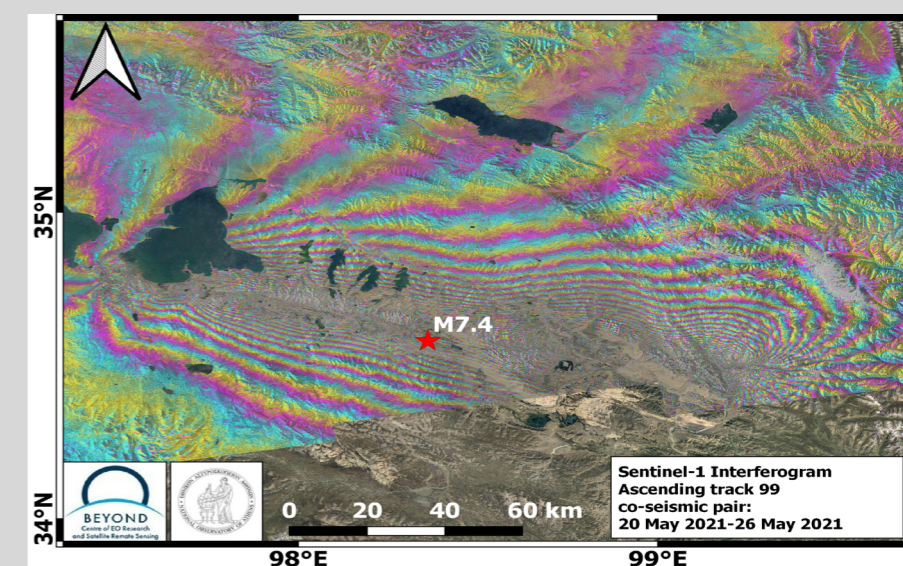


Εικόνα 82: Συμβολογράφημα καθοδικής τροχιάς δορυφόρου, για τον σεισμό στο Νότιο Ιράν (M6.3, 14 Νοεμβρίου 2021, 12:08:39 UTC). Κάθε κροσσός συμβολής που παρατηρείται αντιστοιχεί σε 2.8 εκ. παραμόρφωσης στην κατεύθυνση δορυφόρου στόχου

Εικόνα 83: Συμβολογραφήματα ανοδικής τροχιάς δορυφόρου (αριστερά) και καθοδικής τροχιάς (δεξιά), για τον σεισμό στην επαρχία Qinghai, της Κίνας (21 Μαΐου 2021, M7.4). Κάθε κροσσός συμβολής που παρατηρείται αντιστοιχεί σε 2.8 εκ. παραμόρφωσης στην κατεύθυνση δορυφόρου στόχου

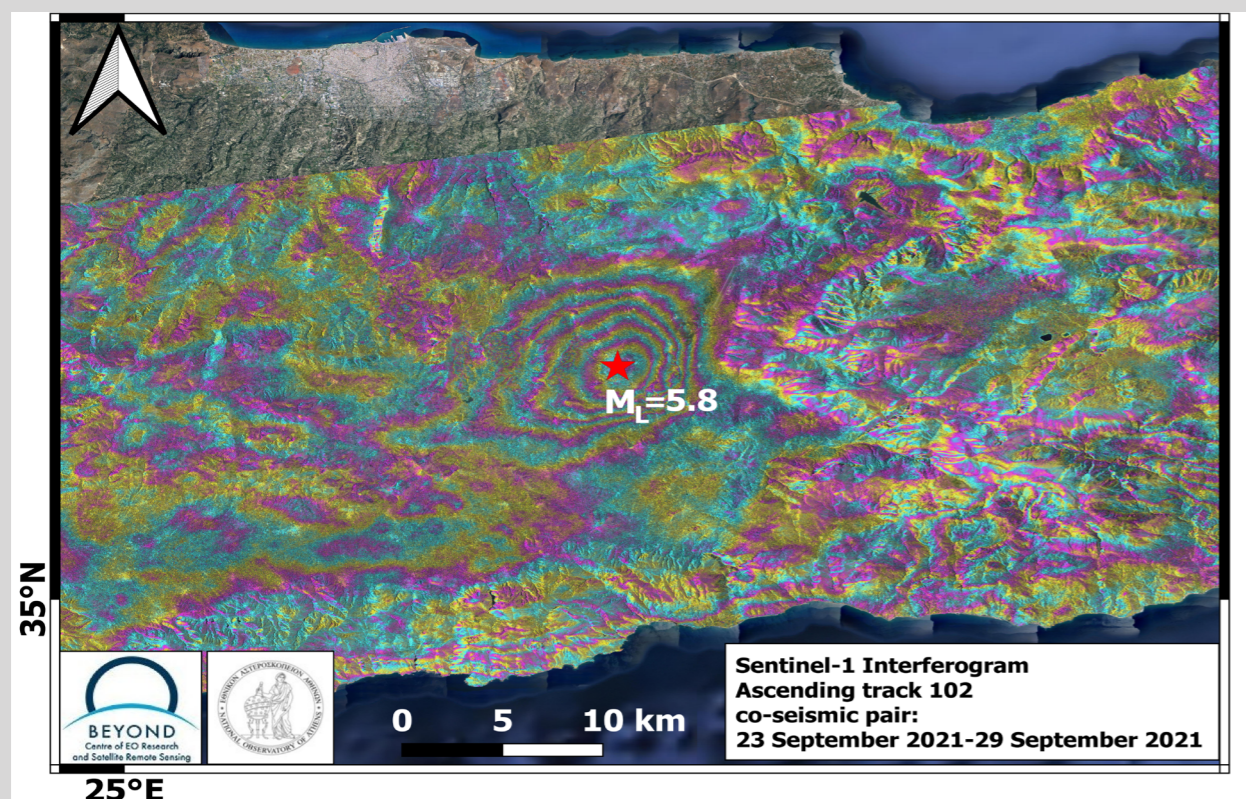
Σεισμός στην επαρχία Qinghai της Κίνας 21/05/2021

Η υπηρεσία GeObservatory κατέγραψε την εδαφική παραμόρφωση που προκλήθηκε από έναν ισχυρό σεισμό, M7.4, στις 21 Μαΐου 2021, στις 18:04:14 UTC, στην επαρχία Qinghai της Κίνας. Η τεκτονική δραστηριότητα της περιοχής οφείλεται στη σύγκλιση των λιθοσφαιρικών πλακών της Ινδίας και της Ευρασίας. Από τον σεισμό προκλήθηκαν εκτενείς υλικές καταστροφές και 18 άνθρωποι τραυματίστηκαν. Τα πρώτα συμβολογραφήματα (εικόνα 83), δημιουργήθηκαν με χρήση δορυφορικών λήψεων Sentinel-1 ανοδικής τροχιάς 99 και καθοδικής τροχιάς 106, στις 20 Μαΐου 2021 και στις 26 Μαΐου 2021.



Σεισμός στην Κρήτη 27/06/2021

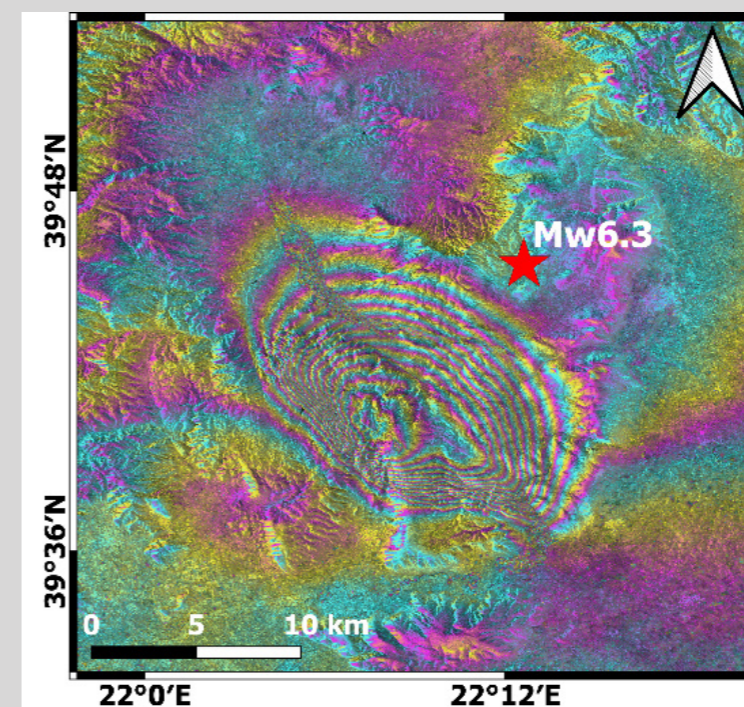
Στις 27 Σεπτεμβρίου 2021, και ώρα 06:17:21.17 (GMT), πραγματοποιήθηκε ισχυρός σεισμός στην Κρήτη, μεγέθους 5.8 ML, με εστιακό βάθος 10.4 χλμ. και επίκεντρο 1 χλμ. νοτιοανατολικά από το Αρκαλοχώρι, σύμφωνα με στοιχεία από το Γεωδυναμικό Ινστιτούτο του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών. Από τον σεισμό προκλήθηκαν υλικές καταστροφές στο Αρκαλοχώρι και στα χωριά Ρουσοχώρια, Αρχοντικό και Πατισίδερος, ενώ υπήρξαν αρκετοί τραυματίες και μία ανθρώπινη απώλεια. Η υπηρεσία GeObservatory της Επιχειρησιακής μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, ενεργοποιήθηκε και κατέγραψε την παραμόρφωση που προκλήθηκε με χρήση δορυφορικών εικόνων Sentinel-1, ανοδικής τροχιάς 102, της 23ης Σεπτεμβρίου 2021 και 29ης Σεπτεμβρίου 2021. Στο συμβολογράφημα (εικόνα 84), όπου καταγράφεται η εδαφική παραμόρφωση, στην ευρύτερη περιοχή γύρω από το επίκεντρο του σεισμού, κάθε κροσσός συμβολής αντιστοιχεί σε 2.8 εκ. παραμόρφωσης στην κατεύθυνση δορυφόρου στόχου. Στην δορυφορική συμβολομετρική απεικόνιση, παρατηρούνται περίπου 5 κροσσοί συμβολής, που αντιστοιχούν σε παραμόρφωση 14 εκ.



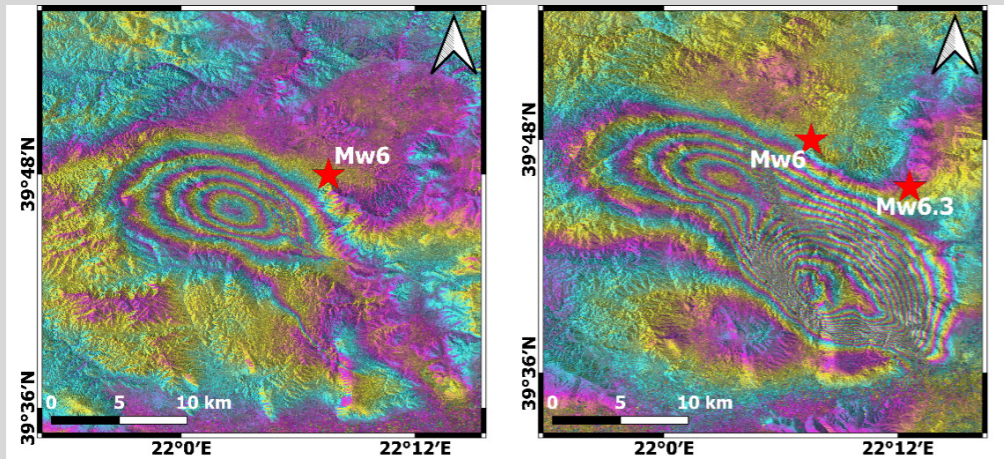
Εικόνα 84: Συμβολογράφημα όπου απεικονίζεται η εδαφική παραμόρφωση από τον σεισμό της Κρήτης (27 Σεπτεμβρίου 2021, ML=5.8). Κάθε κροσσός συμβολής που παρατηρείται αντιστοιχεί σε 2.8 εκ. παραμόρφωσης στην κατεύθυνση δορυφόρου στόχου.

Σεισμική ακολουθία στην Θεσσαλία 03/03/2021

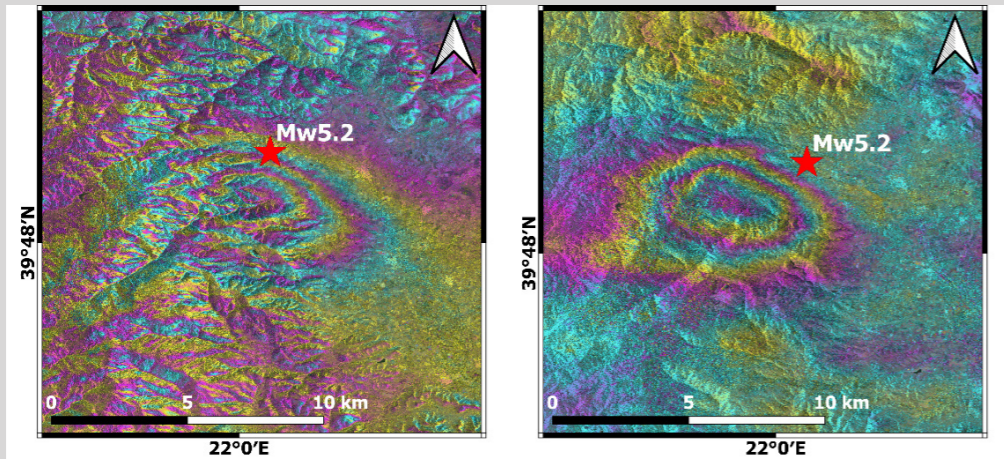
Στις 3 Μαρτίου 2021 και ώρα 10:16:08 GMT πραγματοποιήθηκε σεισμός μεγέθους M6.3, με εστιακό βάθος 8χλμ. και επίκεντρο 39.75°N, 22.20°W ενώ στις 4 Μαρτίου 2021 18:38:19 GMT πραγματοποιήθηκε νέος σεισμός στην περιοχή, μεγέθους M6.0 και εστιακό βάθος 5χλμ. και επίκεντρο 39.80°N, 22.13°W ηπειρού 8χλμ ΒΔ του πρώτου σεισμού, σύμφωνα με στοιχεία από το Γεωδυναμικό Ινστιτούτο του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών. Η υπηρεσία GeObservatory της Επιχειρησιακής μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, ενεργοποιήθηκε εκ νέου στις 12 Μαρτίου του 2021 στις 12:57:50 GMT, μετά το νέο σεισμό, με μέγεθος M5.2, εστιακό βάθος 7χλμ., και επίκεντρο 39.84°N, 22.01°W ΒΒΔ κοντά στην ΒΔ πλευρά της κοιλάδας του Τιταρπσίου ποταμού. Και οι τρεις σεισμοί έγιναν αισθητοί στη μισή Ελλάδα. Έπειτα από τα κύρια γεγονότα έλαβε χώρα έντονη μετασεισμική ακολουθία, με συνήθη παρατηρούμενα μεγέθη πάνω από M3.5. Εκτεταμένες υλικές καταστροφές προκλήθηκαν στα χωριά Δαμάσι, Βλαχογιάννι, Μεσοχώρι και Μαγούλα. Υπήρξαν τραυματισμοί, αλλά όχι ανθρώπινες απώλειες. Η υπηρεσία GeObservatory κάλυψε όλη την σεισμική ακολουθία στη Θεσσαλία και παρήγαγε συμβολογραφήματα ανοδικής και καθοδικής τροχιάς του δορυφόρου Sentinel-1, που αφορούσαν μεμονωμένα και συνδυαστικά τους σεισμούς της 3ης Μαρτίου 2021, 4ης Μαρτίου 2021 και 12ης Μαρτίου 2021. Τόσο στα συμβολογραφήματα όσο και στους χάρτες εδαφικής παραμόρφωσης που παρήχθησαν (εικόνες 85-91), στα οποία περιλαμβάνονται και τα τρία σεισμικά γεγονότα στην πληγείσα περιοχή της Θεσσαλίας, είναι εμφανής η πορεία της παραμόρφωσης, όπως προκλήθηκε από τους τρεις διαδοχικούς σεισμούς



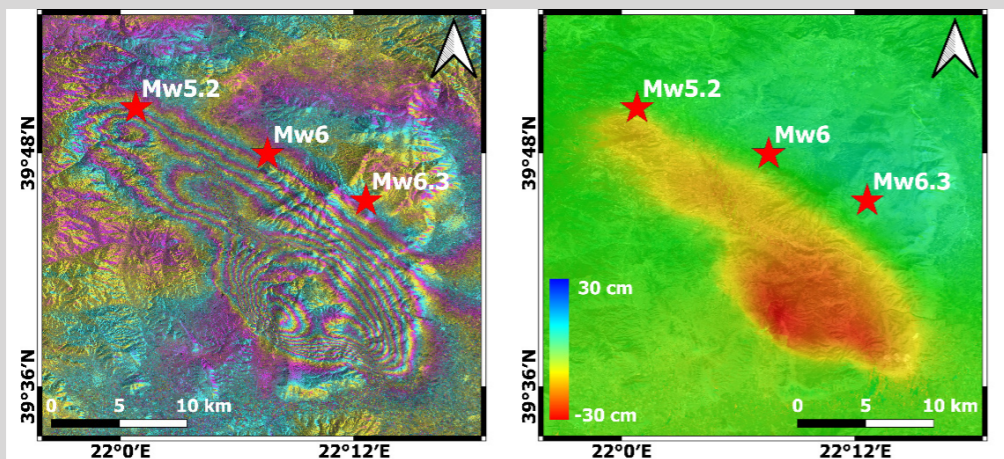
Εικόνα 85: Συμβολογράφημα όπου απεικονίζεται η εδαφική παραμόρφωση από τον σεισμό της Θεσσαλίας (3 Μαρτίου 2021, Mw=6.3). Κάθε κροσσός συμβολής που παρατηρείται αντιστοιχεί σε 2.8 εκ. παραμόρφωσης στην κατεύθυνση δορυφόρου στόχου.



Εικόνα 86 - 87: Συμβολογραφήματα όπου απεικονίζεται η εδαφική παραμόρφωση από τον σεισμό Θεσσαλίας (4 Μαρτίου 2021, Mw=6) (αριστερά) και από τους σεισμούς στις 3 και 4 Μαρτίου 2021 (δεξιά). Κάθε κροσσός συμβολής που παρατηρείται αντιστοιχεί σε 2.8 εκ. παραμόρφωσης στην κατεύθυνση δορυφόρου στόχου.



Εικόνα 88 - 89: Συμβολογραφήματα όπου απεικονίζεται η εδαφική παραμόρφωση από τον σεισμό Θεσσαλίας (12 Μαρτίου 2021, Mw=5.2) καθοδικής (αριστερά) και ανοδικής (δεξιά) τροχιάς δορυφόρου. Κάθε κροσσός συμβολής που παρατηρείται αντιστοιχεί σε 2.8 εκ. παραμόρφωσης στην κατεύθυνση δορυφόρου στόχου.



Εικόνα 90 - 91: Συνδυαστικό συμβολογράφημα (αριστερά) και χάρτης εδαφικής παραμόρφωσης (δεξιά) και των τριών σεισμών (Mw=6.3, Mw=6 και Mw=5.2) της Θεσσαλίας. Κάθε κροσσός συμβολής που παρατηρείται αντιστοιχεί σε 2.8 εκ. παραμόρφωσης στην κατεύθυνση δορυφόρου στόχου.

Αντίκτυπος

Η άμεση κινητοποίηση όταν πραγματοποιείται ένας γεωκίνδυνος, είναι εξαιρετικής σημασίας για την ορθή διαχείριση του φυσικού κινδύνου. Το GeObservatory σε όλα τα χρόνια της αδιάλειπτης λειτουργίας του παρέχει άμεση ενημέρωση, από τη στιγμή που θα γίνουν διαθέσιμες οι πρώτες δορυφορικές εικόνες για την πληγείσα περιοχή. Η πληροφορία που παρέχεται, τόσο όσον αφορά την ένταση όσο και την έκταση της παραμόρφωσης, είναι χρήσιμη στις τοπικές αρχές για τον εντοπισμό των αναμενόμενων υλικών καταστροφών και την διαχείριση του κινδύνου.

Ο κοινωνικός και οικονομικός αντίκτυπος που συνοδεύει τους σεισμούς καθιστά αναγκαία τη συστηματική παρακολούθησή τους. Η διαχρονική παρακολούθηση των εδαφικών μετατοπίσεων στον Ελλαδικό χώρο, έχει αποκαλύψει πλήθος παραμορφώσεων από ποικίλους παράγοντες (κατολισθήσεις, καθίζηση εδάφους και κατασκευαστικές αστοχίες διαφόρων κλιμάκων) και έχει προσθέσει νέα γνώση που διατίθεται στην επιστημονική κοινότητα. Η επιστημονική ομάδα αξιοποιώντας τις δύο αυτές υπηρεσίες παρακολούθησης και καταγραφής των εδαφικών παραμορφώσεων, πραγματοποίησε τις ακόλουθες επιστημονικές δημοσιεύσεις:

1. Landslide Susceptibility Mapping of Central and Western Greece, Combining NGI and WoE Methods, with Remote Sensing and Ground Truth Data. Land 2021, 10, 402. Kontoes, C.; Loupasakis, C.; Papoutsis, I.; Alatzas, S.; Poyiadji, E.; Ganas, A.; Psychogiou, C.; Kaskara, M.; Antoniadis, S.; Spanou, N. <https://doi.org/10.3390/land10040402>.

2. Coseismic surface deformation, fault modeling and Coulomb stress changes of the March 2021 Thessaly, Greece, earthquake sequence based on InSAR and GPS data. Kontoes, C.; Alatzas S.; Chousianitis K.; Svičkas N.; Loupasakis C.; Atzori S.; Apostolakis A. SRL 2021, under review.



5.

Εξειδικευμένες
Υπηρεσίες στους
τομείς της Ενέργειας,
Γεωργίας, Κλίματος
και Επιδημιολογίας

2013→2021→



Επιδημιολογία

ΕΥΩΑ
Σύστημα Έγκαιρης
Προειδοποίησης
για ασθένειες
που μεταδίδονται
μέσω κουνουπιών
βασισμένο σε
δορυφορικά δεδομένα
Παρατήρησης της Γης

Η Επιχειρησιακή μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ συνεργάστηκε με το Εργαστήριο Ατμοσφαιρικής Φυσικής του Πανεπιστημίου Πατρών, την Οικοανάπτυξη Α.Ε. και άλλους 12 εταίρους από πέντε Ευρωπαϊκές χώρες (Ελλάδα, Ιταλία, Σερβία, Γαλλία και Γερμανία) στο πλαίσιο του EuroGEO Action Group for Epidemics και ανέπτυξε το σύστημα “Early Warning System of Mosquito-borne diseases” (ΕΥΩΑ), 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) και αξιοποιεί Ευρωπαϊκές τεχνολογίες αιχμής, ανάλυση μεγάλων δεδομένων, αλγόριθμους Τεχνητής Νοημοσύνης και Μηχανικής Μάθησης, ώστε να παράγει ένα συνδυασμό Δυναμικών και Στατιστικών μοντέλων που παρέχουν βραχυπρόθεσμες και εποχικές προβλέψεις αφθονίας κουνουπιών και ανθρώπινων κρουσμάτων σε ασθένεια του Ιού του Δυτικού Νείλου (ΙΔΝ). Το σύστημα ΕΥΩΑ 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), σε Οργανισμούς Υγείας, Φορείς Τοπικής Αυτοδιοίκησης και Εθνικούς Φορείς, αλλά και τον εμπλεκόμενο ιδιωτικό τομέα, σε τοπική, περιφερειακή και παγκόσμια κλίμακα.

Το σύστημα ΕΥΩΑ ξεκίνησε να λειτουργεί επιχειρησιακά, σε Επίπεδο Τεχνολογικής Ωριμότητας (TRL) 7, τον Απρίλιο του 2020 σε τέσσερις περιφέρειες της Ελλάδας (Κεντρικής Μακεδονίας, Θεσσαλίας, Δυτικής Ελλάδας και Κρήτης) και στην περιφέρεια Βενέτο της Ιταλίας, με στόχο τη μοντελοποίηση και πρόβλεψη της αφθονίας κουνουπιών Culex και της πιθανότητας ύπαρξης ανθρώπινων κρουσμάτων από τον 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 ΕΥΩΑ 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 9 περιοχές της Ευρώπης σε 5 χώρες.

Αυτή η διαδικασία θα λειτουργεί για κάθε χρόνο από εδώ και στο εξής σε όλες τις προαναφερόμενες περιφέρειες, και από την επόμενη χρονιά θα επεκταθεί σε παγκόσμια κλίμακα σε περιοχές της Ασίας, συγκεκριμένα στην Ταϊλάνδη, και στην Ακτή Ελεφαντοστού στην Αφρική, μέσω του Ευρωπαϊκού προγράμματος e-share. 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 Ιού του Δυτικού Νείλου διαπιστώθηκε, από τα 2 χρόνια λειτουργίας, ότι κατά μέσο όρο περί τα μισά κρούσματα ΙΔΝ καταγράφηκαν στους οικισμούς και δήμους που είχαν καταδειχθεί από το σύστημα.

Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι όλα τα πρωτογενή και επεξεργασμένα δεδομένα, καθώς και τα αποτελέσματα των προβλέψεων των μοντέλων του ΕΥΩΑ, 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, αλλά και χάρτες ρίσκου (η δυνατότητα υπόκειται σε Όρους και Προϋποθέσεις και στο GDPR). Το σύστημα ΕΥΩΑ επιδιώκει να εξελιχθεί σε ένα υπερσύγχρονο τεχνολογικό εργαλείο για την Έγκαιρη Προειδοποίηση για Ασθένειες Μεταδιδόμενες με Κουνούπια, και να τεθεί στη διάθεση των Εθνικών Οργανισμών Υγείας και των αρμόδιων Δημόσιων Φορέων. Προς αυτή την κατεύθυνση, ήδη προωθείται 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 ΕΥΩΑ κέρδισε το πρώτο βραβείο Horizon του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Καινοτομίας (European Innovation Council -EIC) Έγκαιρης Προειδοποίησης για Επιδημίες, μεταξύ υποψηφίων από όλη την υφήλιο.

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



Winner of the first “EIC Horizon Prize
on Early Warning for Epidemics”

Γεωργία

AgriHUB

Η δορυφορική τεχνολογία στην υπηρεσία διαμόρφωσης αγροτικής πολιτικής και διασφάλισης της επισιτιστικής ασφάλειας

Η ομάδα AgriHUB της Επιχειρησιακής μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ ερευνά και εφαρμόζει τεχνικές Τεχνητής Νοημοσύνης, μέσω ανάπτυξης σύγχρονων αλγορίθμων Μηχανικής Μάθησης, για την ανάπτυξη εφαρμογών που υποστηρίζουν τη βιώσιμη και ανθεκτική γεωργία. Η αποτελεσματική, αποδοτική και καθολική παρακολούθηση των κανόνων που επιβάλλονται από την Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ) αλλά και η έγκαιρη λήψη αποφάσεων σχετικών με την επισιτιστική ασφάλεια, σε εθνικό και παγκόσμιο επίπεδο, απαιτούν τη συστηματική παρατήρηση της αγροτικής γης. Γίνεται, επομένως, αντιληπτή η ανάγκη για την αποτελεσματική διαχείριση και την αποδοτική επεξεργασία μεγάλου όγκου δεδομένων Παρατήρησης της Γης προερχόμενα από ετερογενείς πηγές, 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-ecocenter.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 της Επιχειρησιακής μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ έχει επενδύσει στην ανάπτυξη υπηρεσιών Παρατήρησης της Γης που καθοδηγούνται από τους χρήστες και στοχεύουν σε επιχειρησιακές λύσεις στους θεματικούς τομείς της επισιτιστικής ασφάλειας, της παρακολούθησης της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ), της αξιολόγησης των καλλιεργητικών πρακτικών και τις επιπτώσεις που έχουν στα αγρο-οικοσυστήματα, καθώς και της γεωργίας ακριβείας.

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, η συγκράτηση εδαφών), θέτοντας σε κίνδυνο την ίδια τη γεωργική παραγωγικότητα. Έτσι, η βιώσιμη διαχείριση 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.

Το Κέντρο, σε μια προσπάθεια προώθησης βιώσιμων πρακτικών διαχείρισης, εφαρμόζει σύγχρονες μεθόδους μηχανικής μάθησης για τη δημιουργία συστημάτων παρακολούθησης και αξιολόγησης της επίδρασης γεωργικών πρακτικών διαχείρισης στην ποιότητα αγροτικών οικοσυστημάτων (Horizon 2020 EIFFEL project). Για παράδειγμα, στην εικόνα 92, φαίνεται σε ποιες περιβαλλοντολογικές συνθήκες μεγιστοποιούνται τα οφέλη που προσφέρουν τα λιβάδια/βοσκότοποι στα οικοσυστήματα. Συγκεκριμένα, η Επιχειρησιακή μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ προσπαθεί να αναγνωρίσει τις βασικές αιτίες αλλαγών στη λειτουργικότητα οικοσυστημάτων μέσα από:

- Το συνδυασμό γεωγραφικών μοντέλων (geographical models) και αλγορίθμων μηχανικής μάθησης, για 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.

Απώτερος στόχος είναι η παροχή πληροφοριών και εργαλείων στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων για τη βιώσιμη διαχείριση φυσικών πόρων και διασφάλιση του συμπλέγματος οικοσύστημα-τροφή-κλίμα (ecosystem-food-climate nexus).

Παρακολούθηση της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ)

Ένα από τα ζητήματα που αφορούν την Επιχειρησιακή μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ και την ομάδα AgriHUB είναι αυτό της επίβλεψης των γεωργικών πρακτικών της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ). Μέσα από τη συμμετοχή σε έργα Horizon2020, όπως το ENVISION και το CALLISTO, το BEYOND αναπτύσσει σε εθνικό κλίμακα “έξυπνες” μεθόδους συνεχούς παρακολούθησης της αγροτικής δραστηριότητας, των αντίστοιχων μέτρων συμμόρφωσης από τους ίδιους τους αγρότες, καθώς επίσης και τη συνεισφορά στην αναθεώρηση και την μετάβαση των πρακτικών αυτών σε ένα πλαίσιο πιο φιλικό προς το κλίμα και το περιβάλλον. Θέματα όπως η βιοποικιλότητα, η αμειψισπορά, η διαφοροποίηση των καλλιεργειών και οι περιοχές οικολογικής εστίασης, ελέγχονται με την χρήση μεθόδων μηχανικής μάθησης και τεχνητής νοημοσύνης που έχουν αναπτυχθεί από την ομάδα και αντα-

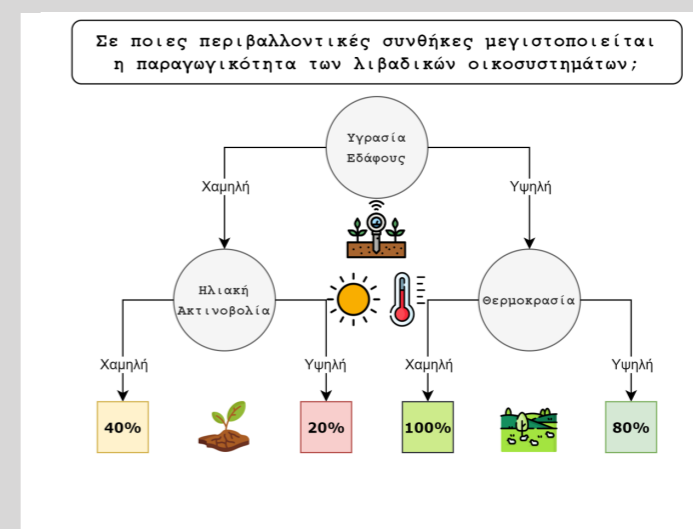
ποκρίνονται στην τρέχουσα εξέλιξη της τεχνολογίας (state-of-the-art). Πιο συγκεκριμένα, στο πλαίσιο του έργου Horizon2020 ENVISION, δίνεται η δυνατότητα στους χρήστες να ελέγχουν τα παραπάνω μέσα από την παροχή δυναμικών καλλιεργητικών χαρτών, χαρτών συμμόρφωσης των αντίστοιχων μέτρων, τον εντοπισμό 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-εκκέρωσης σε περιοχές Natura2020, και γενικότερα 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 και οπτικά στην εικόνα 93.

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:

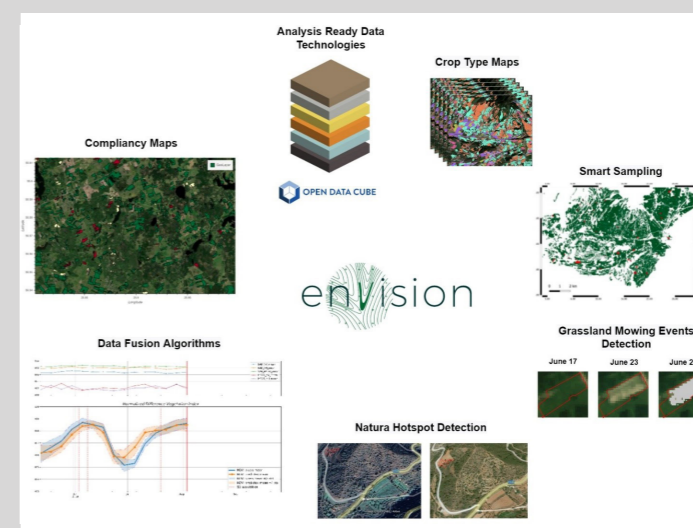
- Την συλλογή και σύνθεση δεδομένων από ετερογενείς πηγές (δορυφόροι Sentinel και χαμηλής τροχιάς, drones, φωτογραφίες στο επίπεδο του δρόμου κλπ.).
- Την παραγωγή νέων δεδομένων και τη δημιουργία ετικετών για αυτά.
- Την αξιοποίηση των παραπάνω με σκοπό την εκπαίδευση προηγμένων μοντέλων τεχνητής νοημοσύνης (βαθιάς μάθησης) για την ταξινόμηση των καλλιεργειών.
- Την παροχή σύγχρονων εργαλείων στους αρμόδιους επιθεωρητές, για τη βελτίωση της διαδικασίας επιτόπιων ελέγχων και της διαφάνειας των αποφάσεων.

Στο πλαίσιο του έργου Horizon2020 Callisto, το BEYOND αναπτύσσει μεθοδολογίες που στοχεύουν στην κάλυψη των αναγκών αυτών. Στην εικόνα 94 περιγράφεται το βασικό σενάριο που εξετάζεται για τους ελέγχους επιλεξιμότητας, συνδυάζοντας πληθώρα δεδομένων, βαθιά μάθηση και εργαλεία για τη διευκόλυνση των επιθεωρητών, όπως ιπτάμενα drones για τη λήψη φωτογραφιών πολύ υψηλής ανάλυσης. Στην εικόνα 94 φαίνονται οι εκστρατείες συλλογής φωτογραφιών στο επίπεδο του δρόμου, που γίνονται σε συνεργασία με επιθεωρητές πεδίου του Κυπριακού Οργανισμού Αγροτικών Πληρωμών (ΚΟΑΠ). Κάθε τέτοια φωτογραφία αντιστοιχεί με μια ετικέτα, μέσα από τον συνδυασμό των συντεταγμένων της κάμερας και της γεωχωρικής πληροφορίας των αγροτικών δηλώσεων. Για την αξιοποίηση αυτών των φωτογραφιών στη φωτοερμηνεία και την αντιμετώπιση διαφωνιών, δημιουργήθηκε η πλατφόρμα DataCAP

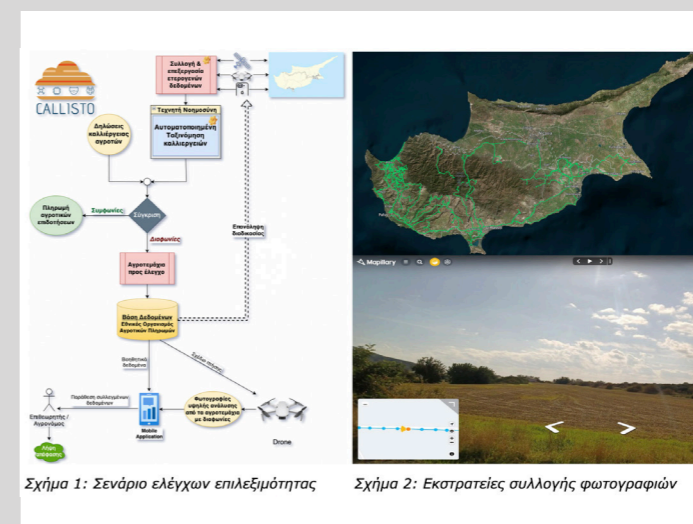
<https://github.com/Agri-Hub/datacap>



Εικόνα 92: Παραγωγικότητα λιβαδικών οικοσυστημάτων (0-100).



Εικόνα 93-Το σύστημα ENVISION για την παρακολούθηση της ΚΑΠ.

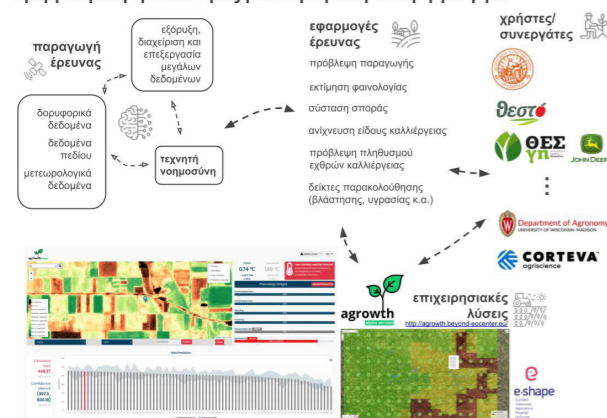


Εικόνα 94: Σενάριο ελέγχων επιλεξιμότητας (αριστερά) και εκστρατείες συλλογής φωτογραφιών (δεξιά).

Ευφυής Γεωργία

Το AgriHUB στο πλαίσιο της συνεχούς παραγωγής ερευνητικού έργου και στο πλαίσιο του ερευνητικού προγράμματος “EuroGEOSS Showcase: Applications Powered by Europe (e-share)” παράγει έρευνα και αναπτύσσει επιχειρησιακές λύσεις στο διεπιστημονικό πεδίο της ευφυούς γεωργίας, με χρήση δορυφορικών δεδομένων και τεχνητής νοημοσύνης.

εφαρμοσμένη έρευνα προς μια ευφυή και βιώσιμη γεωργία



Πιο συγκεκριμένα έχει αναπτυχθεί και εμπλουτίζεται συνεχώς η πλατφόρμα ευφυούς γεωργίας agrowth (<http://agrowth.beyond-eoecenter.eu/index.php>) (εικόνα 95), η οποία χρησιμοποιήθηκε εκτενώς στην καλλιεργητική περίοδο βάμβακος 2021 από αρκετούς αγροτικούς συνεταιρισμούς ανά την Ελλάδα (Horizon 2020 e-share project). Η πλατφόρμα παρέχει υπηρεσίες απομακρυσμένης εκτίμησης του φαινολογικού σταδίου, πρόβλεψης της τελικής παραγωγής, εκτίμησης της καταλληλότητας σποράς, των καιρικών προγνώσεων υψηλής χωρικής ανάλυσης και των σχετικών δεικτών τηλεπισκόπησης (π.χ. βλάστησης, υγρασίας κ.α.).

Εικόνα 95: Πλατφόρμα ευφυούς γεωργίας agrowth.

Το AgriHUB σχεδιάζει την τρέχουσα και μελλοντική ερευνητική εργασία του στην τεχνητή νοημοσύνη με δεδομένα τηλεπισκόπησης, με στόχο την περαιτέρω βελτίωση των παραπάνω επιμέρους υπηρεσιών ευφυούς γεωργίας. Συγκεκριμένα:

- Ερευνά, σχεδιάζει και αναπτύσσει τεχνικά συστήματα μη επιβλεπόμενης και αυτο-επιβλεπόμενης μηχανικής και βαθιάς μάθησης.
- Ενσωματώνει τις μετεωρολογικές παραμέτρους στα μοντέλα μηχανικής και βαθιάς μάθησης με καινοτόμους τρόπους.
- Συνδυάζει μοντέλα μηχανικής και βαθιάς μάθησης, τα οποία βασίζονται στα δεδομένα και την ανίχνευση προτύπων, με φυσικά μοντέλα που βασίζονται στην μαθηματική αναπαράσταση των εσωτερικών μηχανισμών των φυτών και τις εκτεταμένες προσομοιώσεις.
- Συλλέγει και διαθέτει ανοιχτά ποιοτικά σύνολα δεδομένων πεδίου για την ενίσχυση της έρευνας βασισμένης σε δεδομένα.
- Δίνει ιδιαίτερη σημασία στην αξιολόγηση των παρεμβάσεων στο πεδίο έπειτα από τις συστάσεις που παράγουν οι παραπάνω υπηρεσίες τεχνητής νοημοσύνης, προκειμένου να εντοπίσει, να ποσοτικοποιήσει και αξιολογήσει με φυσικά πειράματα τις επιδράσεις αυτών των συστάσεων.

Το Κέντρο BEYOND έχει λάβει και λαμβάνει ανάδραση από τους τελικούς χρήστες, γεγονός που την οδηγεί στη συνεχή βελτίωση, αλλά και στην ανίχνευση και θεραπεία νέων αναγκών στον τομέα της γεωργίας.

Εκπαίδευση και Μεταφορά Γνώσης

Στοχεύοντας στη συνεχή εκπαίδευση, τόσο σε εσωτερικό όσο και σε εξωτερικό επίπεδο, η ομάδα AgriHUB της Επιχειρησιακής μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ πραγματοποίησε τις ακόλουθες δράσεις:

- Στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού έργου EXCELSIOR, διοργανώθηκε ένα 4ήμερο workshop με τίτλο «Machine Learning and Earth Observation: A Seminar on Crop Classification». Κατά τη διάρκεια κάθε ημέρας διεξαγόταν μια δίωρη θεωρητική διάλεξη και στη συνέχεια ακολουθούσε μια δίωρη πρακτική άσκηση των συμμετεχόντων, σε κατάλληλα διαμορφωμένο περιβάλλον Ργθηον (εικόνα 96). Οι επιμέρους ημερήσιες ενότητες επικεντρώθηκαν στα εξής:

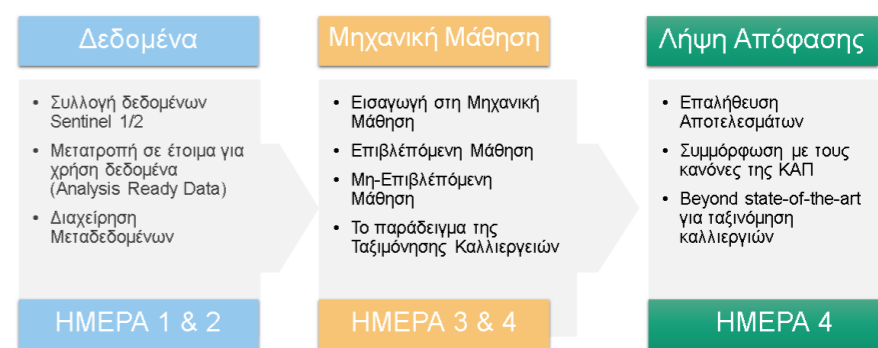
Ημέρα 1n: Δεδομένα Παρατήρησης γης –Σκοπός παρουσίασης σεμιναρίου, Μεγάλα δορυφορικά δεδομένα, πηγές εύρεσης και λήψης δεδομένων, μορφοποίηση δεδομένων, Προ-επεξεργασία δεδομένων.

Ημέρα 2n: Γεωχωρικές βάσεις δεδομένων και κύβοι δεδομένων –Εισαγωγή στις γεωχωρικές βάσεις δεδομένων με PostGIS, κύβοι δεδομένων, παρουσίαση γνωστών υλοποιήσεων, θεωρία και εφαρμογή της εφαρμογής Open Data Cube.

Ημέρα 3n: Ταξινόμηση καλλιεργειών γης –Εισαγωγή στην μηχανική μάθηση, μηχανική μάθηση και ΚΑΠ, τύποι μηχανικής μάθησης, ανάλυση αλγορίθμων μηχανικής μάθησης.

Ημέρα 4n: Λήψη Αποφάσεων – Βαθιά Μάθηση, Συμπληρωματικές πηγές δεδομένων, η τεχνική Smart Sampling, Ανακεφαλαίωση σεμιναρίου, η θέση και οι ανάγκες του Κέντρου Αριστείας Ερατοσθένους.

- Παρουσίαση της εφαρμογής Open Data Cube, των πλεονεκτημάτων, μειονεκτημάτων και των τρόπων αξιοποίησης της για την βέλτιστη ανάκτηση και επεξεργασία γεωχωρικών δεδομένων, στο πλαίσιο των αναγκών της ανάλυσης δεδομένων. <https://github.com/Agri-Hub/ADC>



Εικόνα 96: Τετράημερο workshop «Machine Learning and Earth Observation: A Seminar on Crop Classification».



Αντίκτυπος

Ο αντίκτυπος της δραστηριότητας του AgriHUB για το 2021 είναι διπτός:

i) **Χρήστες.** Οι υπηρεσίες του AgriHUB 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 2021: Α) Υβριδικό σεμινάριο στην Θεσσαλονίκη για την επίδειξη της πλατφόρμας ευφυούς γεωργίας **agrowth** (e-shape). Β) Η συνεχής διαδικασία σχεδίασης υπηρεσιών ευφυούς γεωργίας, από κοινού, με τους χρήστες ΓΑΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΕΙΝ (αγροτική συμμαχία στρατηγικών δομών), Αγροτικός Συνεταιρισμός Ορχομενού και CorTeνα (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 στον Ορχομενό και την Λάρισα για την συλλογή δεδομένων φαινολογίας για την καλλιέργεια

του βαμβακιού (e-shape) και β) καμπάνια σε όλη την Κύπρο για την συλλογή γεωαναφερμένων φωτογραφιών καλλιεργειών από το πεδίο (Callisto).

ii) **Έρευνα.** Τα αιτήματα των χρηστών μεταφράζονται σε ερευνητικά ερωτήματα για τα οποία η ομάδα υλοποιεί λύσεις. Οι λύσεις γίνονται διαθέσιμες μέσω δημοσιεύσεων σε έγκριτα επιστημονικά περιοδικά και πρακτικά συνεδρίων. Σημαντική συνιστώσα της επιτυχημένης διάχυσης του ερευνητικού έργου είναι η εκλαΐκευση της επιστήμης με σκοπό να πληροφορηθεί σωστά ο τελικός χρήστης, αλλά και το ευρύ κοινό. Το 2021, οι ερευνητικές δραστηριότητες του AgriHUB οδήγησαν σε δύο δημοσιεύσεις σε ερευνητικά περιοδικά με κριτές ^{[1], [2]}, δύο δημοσιεύσεις στα πρακτικά επιστημονικών συνεδρίων ^{[3], [4]}, μία υποβληθείσα δημοσίευση σε ερευνητικό περιοδικό με κριτές (under review) ^[5], δύο προφορικές παρουσιάσεις σε επιστημονικά συνέδρια ^{[6], [7]}, δύο παρουσιάσεις στο ευρύ κοινό ^{[8], [9]}, δύο success stories ^[10], ένα podcast ^[11], μία δημοσίευση σε ηλεκτρονική εφημερίδα ^[12] και τρία blogposts ^[13 - 15].

1. Rousi, Maria; Sitokonstantinou, Vasileios, et al. "Semantically Enriched Crop Type Classification and Linked Earth Observation Data to Support the Common Agricultural Policy Monitoring." *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*, vol. 14, 2021, pp. 529-552.
2. Sitokonstantinou, Vasileios, et al. "A Scalable Machine Learning Pipeline for Paddy Rice Classification Using Multi-Temporal Sentinel Data." *Remote Sensing*, vol. 13, no. 9, 2021, p. 1769, doi:10.3390/rs13091769.
3. Sitokonstantinou, Vasileios, et al. "DataCAP: A Satellite Datacube and Crowdsourced Street-Level Images for the Monitoring of the Common Agricultural Policy." *Zenodo*, 13 Jan. 2022, doi.org/10.5281/zenodo.5845512.
4. Sitokonstantinou, Vasileios, et al. "Semi-Supervised Phenology Estimation in Cotton Parcels with Sentinel-2 Time-Series," 2021 *IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium IGARSS*, 2021, pp. 8491-8494, doi: 10.1109/IGARSS47720.2021.9553456.
5. Lorilla, Roxanne S., et al. "Using Machine learning to analyze the relationships between ecosystem services and agricultural practices". *Third Ecosystem Services Partnership (ESP) Europe Conference (Book of Abstracts)*. Estonian University of Life Sciences (Tartu, Estonia), 7-10 June 2021, Sectoral Session S1. Available at: <https://www.espcconference.org/europe2020/wiki/486623/session-overview#Sectoral>.
7. Kontoes, Charalampos; Tsardanidis, Iasonas, et al. "Deep Learning for Event Detection on Grasslands", B42C-07 presented at 2021 AGU Fall Meeting, 13-17 Dec. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5995583>.
8. Tsoumas, Ilias. "Workshop: Από το διάστημα στο χωράφι σου: Μια πρακτική παρουσίαση της χρήσης των εφαρμογών Agrowth & Resagri από Βαμβακοπαραγωγούς στον Ορχομενό." *Thessaloniki*, November 2021.

- https://www.typosthes.gr/ygeia-epistimi/267328_i-ellada-poy-kainotomei-kai-syneisferei-stin-katapolemisi-tis-klimatikis.
9. Tsoumas, Ilias. "Big Earth Data & Artificial Intelligence towards Sustainable Agriculture using satellite Earth Observation and in-situ (non-space) data of European Union's Earth Observation programme - Copernicus". *Thessaloniki*, November 2021. https://www.typosthes.gr/ygeia-epistimi/267328_i-ellada-poy-kainotomei-kai-syneisferei-stin-katapolemisi-tis-klimatikis.
10. "Disaster early warning for cotton" and "Resagri" success stories for H2020 e-shape, e-shape.eu/index.php/success-stories.
11. "Immersed Earth Observation by the Horizon 2020 Project e-Shape by Immersed Earth Observation by the Horizon 2020 Project e-Shape." *Sitokonstantinou, Vasileios*. <https://anchor.fm/e-shape-project/episodes/Immersed-Earth-Observation-by-the-Horizon-2020-project-e-shape-estg94>.
12. "Συνεργασία ΑΣ Ορχομενού Με Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών Για Την Καλλιέργεια Βαμβακιού." *Yraithros.gr*, 15 Apr. 2021, www.yraithros.gr/synergasia-as-orxomenou-ethniko-asteroskopeio-athinon-kalliergeia-bambakiou/?cli_action=1635261814.69.
13. Choumas, George and Sitokonstantinou, Vasileios. "Artificial Intelligence for Earth Observation - Data Availability." *CALLISTO*, 27 Oct. 2021, https://callisto-h2020.eu/codeless_portfolio/artificial-intelligence-for-earth-observation-data-availability.
14. "Agrowth: Stay Tuned and Don't Miss the Launch of Our New e-Shape Web Platform.", <http://www.e-shape.eu/index.php/news-events/agrowth-stay-tuned-and-don-t-miss-the-launch-of-our-new-webplatform>.
15. "Agrowth: Ένα Πολυεργαλείο Ψηφιακής Γεωργίας Για Τους Βαμβακοκαλλιεργητές Του Συνεταιρισμού." *Αγροτικός Συνεταιρισμός Ορχομενού*, <http://www.asoo.gr/agrowth/>.



DustHUB

Υπηρεσία
παρακολούθησης της
ερημικής σκόνης

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 κλμ. Το σύστημα αφομοιώνει δορυφορικά δεδομένα σκόνης από τον δορυφορικό δέκτη MSG-SEVIRI, που φτάνουν στις κεραίες 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.

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

6.

Εκπαίδευση,
επιμόρφωση,
δράσεις
εξωστρέφειας



2013→2021→

Η Επιχειρησιακή μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, στο πλαίσιο του κοινωνικού του χαρακτήρα, έχει αναπτύξει δράσεις εκπαίδευσης και εξωστρέφειας με στόχο την ενημέρωση του κοινού, αλλά και την εκπαιδευτική κοινότητα, για τις δυνατότητες που δίνει η δορυφορική τηλεπισκόπηση στην ανάπτυξη υπηρεσιών προς όφελος των πολιτών, του περιβάλλοντος και της ασφάλειάς όλων. Το 2021, παρότι το BEYOND, όπως και όλη η υφήλιος, βρέθηκε αντιμέτωπη με την πανδημία του COVID-19, κατάφερε να επιτελέσει το επιστημονικό της, αλλά και το κοινωνικό της έργο σε πείσμα των δύσκολων συνθηκών. Η ομάδα συνέχισε να εργάζεται με ζήλο, προσήλωσα και με ισχυρό το αίσθημα της ευθύνης στην περαιτέρω ανάπτυξη των υπηρεσιών του κέντρου, αναπτύσσοντας δράσεις ώστε να επικοινωνήσει τα ερευνητικά της αποτελέσματα αλλά και τα οφέλη που προκύπτουν από αυτά στο ευρύ κοινό, αλλά και σε μια διευρυμένη επιστημονική και εκπαιδευτική κοινότητα. Ακολουθούν ενδεικτικά παραδείγματα των δράσεων εξωστρέφειας, εκπαίδευσης και επιμόρφωσης που πραγματοποιήθηκαν από το BEYOND.



BEYOND Dialogues

Η Επιχειρησιακή μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ στο πλαίσιο των δραστηριοτήτων του έργου "Caroline Herschel Framework Partnership Agreement", σε συνεργασία με το Δίκτυο ΠΡΑΞΗ/ΙΤΕ, υλοποίησε τη διαδικτυακή δράση BEYONDDialogues για την διάχυση της επιστήμης, προσκαλώντας ερευνητές που ασχολούνται με τον τομέα του διαστήματος να μοιραστούν την ερευνητική τους δραστηριότητα με την υπόλοιπη επιστημονική κοινότητα και με το ευρύ κοινό.

Οι επιστήμονες που τίμησαν τη δράση με την παρουσία τους ήταν ο Δρ.Βασίλης Αμοιρίδης, Διευθυντής Ερευνών ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, ο Κλεομένης Τσιγάνης, Αναπληρωτής Καθηγητής στο Τμήμα Φυσικής του ΑΠΘ, ο Βασίλης Χαρμανδάρης, Καθηγητής και Διευθυντής του Ινστιτούτου Αστροφυσικής στο ΙΤΕ, ο Δρ. Νεκτάριος Χρυσουλάκης, Διευθυντής Ερευνών στο ΙΤΕ και ο Δρ. Σπύρος Βασιλάκος, Διευθυντής του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ και Αντιπρόεδρος του ΕΑΑ. Τη δράση BEYONDDialogues παρακολούθησαν διαδικτυακά πάνω από 1000 άτομα, τόσο από ερευνητικούς φορείς και πανεπιστήμια, όσο και από οργανισμούς τοπικής αυτοδιοίκησης και το ευρύ κοινό.

BEYOND dialogues

Beyond Dialogues	Ημερομηνία	Ομιλητής	Ομιλία
1	17 Μαρτίου 2021	Δρ. Βασίλης Αμοιρίδης	Ανακαλύπτοντας τα μυστικά της ερημικής σκόνης με μεθόδους επίγειας τηλεπισκόπησης
2	7 Απριλίου 2021	Αν. Καθηγητής Κλεομένης Τσιγάνης	Διαστημική Ασφάλεια: Απομείωση κινδύνου για διαστημικά κατάλοιπα & επικίνδυνους αστεροειδείς
3	14 Απριλίου 2021	Καθηγητής Βασίλης Χαρμανδάρης	Παρατηρώντας το Σύμπαν με διαστημικά τηλεσκόπια
4	17 Μαΐου 2021	Δρ. Νεκτάριος Χρυσουλάκης	Παρατήρηση της δυναμικής των πόλεων για την ενίσχυση της αστικής ανθεκτικότητας
5	24 Μαΐου 2021	Δρ. Σπύρος Βασιλάκος	Ερευνητικά Τηλεσκόπια του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ: Επιστήμη και νέες αναπτυξιακές προοπτικές

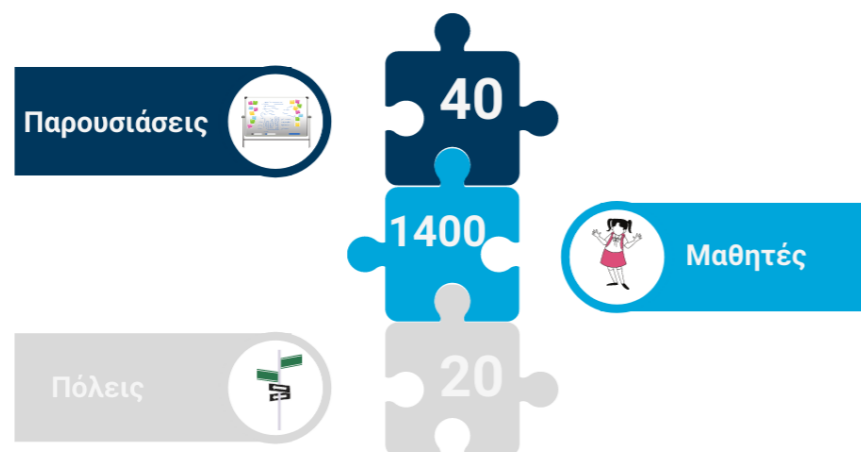
BEYONDedu

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, προσφέροντας γνώσεις και ερεθίσματα γύρω από καινοτόμες θεματικές, που δεν περιλαμβάνονται στα σχολικά βιβλία και συνδέουν την υποχρεωτική εκπαίδευση με τις σύγχρονες εξελίξεις στην δορυφορική τεχνολογία, που αναμένεται να επηρεάσουν την καθημερινότητα των πολιτών στο μέλλον. Το πρόγραμμα αποτελεί μία πρωτοβουλία της Επιχειρησιακής μονάδας BEYOND του ΙΑΑ-ΔΕΤ/ΕΑΑ, υλοποιείται δωρεάν και είναι εγκεκριμένο από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής (ΙΕΠ).

Μέσα στο 2021 υλοποιήθηκαν παρουσιάσεις σε σχολεία σε όλη την Ελλάδα με πάνω από 1400 μαθητές και μαθήτριες να δίνουν το διαδικτυακό παρών. Κάποιες από τις πόλεις που παρακολούθησαν το εκπαιδευτικό πρόγραμμα είναι οι: Αθήνα, Θεσσαλονίκη, Πάτρα, Μεθώνη, Θεσπρωτικό και Λούρος Πρεβέζης, Χαλκιδική. Λόγω της πανδημίας του COVID-19, σχεδόν όλες οι παρουσιάσεις πραγματοποιήθηκαν διαδικτυακά. Ωστόσο, 4 παρουσιάσεις έγιναν με φυσική παρουσία, όταν το επέτρεψε η πανδημία, στο Δημοτικό και το Γυμνάσιο σχολείο Γόννων Λάρισας, στον όμιλο διαστήματος του Πειραματικού Σχολείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, στο 4ο Δημοτικό σχολείο Μενεμένης και στο 1ο Πρότυπο Γενικό Λύκειο Αθηνών-Γεννάδειος.

Πέρα από τις παρουσιάσεις που παρακολούθησαν οι μαθητές και οι μαθήτριες, πραγματοποιήθηκε και μία διαδικτυακή ενημέρωση τον Οκτώβριο του 2021 σε 150 εκπαιδευτικούς με θέμα τη δορυφορική τηλεπισκόπηση και τα δεδομένα Copernicus σε συνεργασία με τις Δ/νσεις Πρωτ/θμιας και Δευτ/θμιας Εκπ/σης ΠΕ Ροδόπης και την Συντονίστρια Εκπαιδευτικού Έργου για την Αειφορία Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης.

BEYONDedu 2021



Εικόνα 96: Το BEYONDedu σε αριθμούς

Πρόγραμμα εγκεκριμένο από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

BEYONDEDU

ΠΑΡΑΤΗΡΩΝΤΑΣ ΤΗ ΓΗ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ

Ανακαλύπτουμε και μαθαίνουμε μαζί τον κόσμο της δορυφορικής τηλεπισκόπησης!

25 Οκτωβρίου 2021
Δημοτικό Σχολείο Γόννων, 10:00-11:00
Γυμνάσιο Γόννων, 11:15-12:30

Υποστήριξη: Δήμος Τεμπών

ΠΙΝΑΚΟΘΗΚΗ ΓΟΝΝΩΝ

Εικόνα 97: Αφίσα για την εκδήλωση στους Γόννους Λάρισας, Οκτώβριος 2021



Εικόνα 98: Παρουσίαση στον όμιλο διαστήματος του Πειραματικού Σχολείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, Νοέμβριος 2021



Εικόνα 99: Παρουσίαση στο 4ο Δημοτικό σχολείο Μενεμένης, Νοέμβριος 2021

Εκδήλωση: «Από το διάστημα στο έδαφος στο Γαλλικό Ινστιτούτο Ελλάδος»

5 Οκτωβρίου 2021

Η Επιχειρησιακή μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ σε συνεργασία με το Γαλλικό Ινστιτούτο Αθηνών, το Center for Observation, Impacts, Energy of MINES ParisTech, το Paris Sciences & Lettres (PSL) University και το Δίκτυο ΠΡΑΞΗ/ΙΤΕ, διοργάνωσαν την επιτυχημένη ημερίδα με κεντρικό θέμα "Από το διάστημα στο έδαφος - Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και περιβαλλοντικές επιπτώσεις" στις 5 Οκτωβρίου 2021, στο Αμφιθέατρο Theo Angelopoulos του Γαλλικού Ινστιτούτου.

Η εκδήλωση προσέλκυσε ευρύ κοινό, τόσο με φυσική παρουσία όσο και διαδικτυακά, όπου εξέχοντες επιστήμονες και πανεπιστημιακοί ερευνητές από την Ελλάδα και τη Γαλλία μοιράστηκαν τις εμπειρίες τους, παρουσίασαν τις τελευταίες καινοτομίες στους τομείς την αιολικής και ηλιακής ενέργειας και ανέλυσαν τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον.

Οι θεματικές που παρουσιάστηκαν ήταν οι εξής:

- «Παρατήρηση της Γης: Η ηλιακή ενέργεια στο αστικό περιβάλλον - Εκτιμήσεις και προβλέψεις» με ομιλητές τον Καθηγητή Ανδρέα Καζαντζή από το Πανεπιστήμιο Πατρών και τον Καθηγητή Philippe Blanc από το Mines Paristech - PSL University.
- «Παρατήρηση της Γης: Αιολική ενέργεια εκτιμήσεις και προβλέψεις» με ομιλήτρια την Δρ. Ιωάννα Καράγαλη από το Danish Meteorological Institute, η οποία αναφέρθηκε στην παρατήρηση της Γης από το διάστημα για υπεράκτιες εφαρμογές αιολικής ενέργειας και τον Δρ. Romain Besseau από το MINES ParisTech, ο οποίος μίλησε για τις προβλέψεις για την αιολική ενέργεια και την ένταξη στα νησιώτικα ενεργειακά συστήματα.
- «Ανάλυση κύκλου ζωής των αιολικών και ηλιακών συστημάτων για την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων» με ομιλήτριες την Δρ. Αλεξάνδρα Μπόνου από το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο και την Dr. Paula Perez-Lopez από το MINES ParisTech, University PSL.

Εικόνα 100: Φωτογραφία από την εκδήλωση «Από το διάστημα στο έδαφος στο Γαλλικό Ινστιτούτο Ελλάδος».



Τη συζήτηση που ακολούθησε συντόνισε ο Δρ. Χαράλαμπος (Χάρης) Κοντοές, Διευθυντής Ερευνών του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ και Επιστημονικός Υπεύθυνος του Κέντρου Επιστημών Παρατήρησης της Γης και Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών, ενώ συμμετείχαν ο Καθηγητής Ενεργειακής Οικονομίας και Επιχειρησιακής Έρευνας στο ΕΜΠ, Παντελής Κάπρος, ο Καθηγητής Philippe Blanc από το Mines Paristech - PSL University και ο Διευθυντής του Δικτύου Δάφνη, κ. Κώστας Κομνηνός.

Ενημερωτική Ημερίδα για το Πρόγραμμα Copernicus στη Θεσσαλονίκη: Εξειδικευμένες υπηρεσίες για το περιβάλλον και τον πλανήτη

30 Νοεμβρίου 2021

Ενημερωτική ημερίδα σχετικά με το Πρόγραμμα Παρατήρησης Γης «Copernicus» διοργάνωσαν η Επιχειρησιακή μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, σε συνεργασία με το Δίκτυο ΠΡΑΞΗ/ΙΤΕ, στις 30 Νοεμβρίου 2021, στην Κεντρική Δημοτική Βιβλιοθήκη Θεσσαλονίκης. Κατά τη διάρκεια της ημερίδας, την οποία παρακολούθησαν 120 συμμετέχοντες με φυσική και διαδικτυακή παρουσία, παρουσιάστηκαν οι υπηρεσίες του Copernicus και πραγματοποιήθηκε ενημέρωση των ελληνικών φορέων για τη χρήση των υπηρεσιών του Copernicus, αναφορικά με τις θεματικές της διαχείρισης φυσικών καταστροφών, της ενέργειας, της βιώσιμης γεωργίας και της επιδημιολογίας.



Οι εργασίες της ημερίδας ξεκίνησαν με τους χαιρετισμούς του Αντιπεριφερειάρχη Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος Κεντρικής Μακεδονίας κ. Κωνσταντίνου Γιουτίκα, του Αντιπεριφερειάρχη Περιφερειακής Ενότητας Έβρου κ. Δημήτρη Πέτροβιτς, του εντεταλμένου συμβούλου σε θέματα Πολιτικής Προστασίας του Δήμου Θεσσαλονίκης, κ. Βασίλη Μωυσίδη, του Διευθυντή του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών, Καθηγητή Μανώλη Πλειώνη και τους Επικεφαλής Μονάδας Επιχειρησιακής Ανάπτυξης στο Δίκτυο ΠΡΑΞΗ/ ΙΤΕ, Απόστολου Δημητριάδη. Στη συνέχεια έγινε μια εισαγωγή στις δράσεις και τους στόχους του FPCUP από τη κα Δήμητρα Τσούτσου, Σύμβουλο μεταφοράς τεχνολογίας στο Δίκτυο ΠΡΑΞΗ/ ΙΤΕ, ενώ για την Ανάπτυξη ικανοτήτων και εφαρμογή των υπηρεσιών Copernicus και GEO μίλησε ο Δρ. Χαράλαμπος Κοντοές, Διευθυντής Ερευνών του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών.

Κατά τη διάρκεια του δεύτερου μέρους της εκδήλωσης υλοποιήθηκαν θεματικά πάνελ παρουσιάσεων σχετικά με τη χρήση των υπηρεσιών του Copernicus από ελληνικούς δημόσιους φορείς και εταιρείες στους τομείς των Φυσικών Καταστροφών, της Ενέργειας, της Βιώσιμης Γεωργίας και της Επιδημιολογίας, η οποία ολοκληρώθηκε με μια ανοικτή συζήτηση «στρογγυλής τραπέζης». Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε θεματικό Workshop με θέμα «Από το διάστημα στο χωράφι σου ! Μια πρακτική παρουσίαση της χρήσης των εφαρμογών Agrowth & Resagri απο Βαμβακοπαραγωγούς στον Ορχομενό» με ομιλητές τον κ. Ηλία Τσούμα από το BEYOND και τον κ. Γιάννη Ζανιά, Υπεύθυνο Επικοινωνίας του Αγροτικού Συνεταιρισμού του Ορχομενού.

Η Επιχειρησιακή μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ στο επίκεντρο της επιτυχημένης εκδήλωσης της Περιφέρειας Αττικής για την Αντιμετώπιση της Κλιματικής Κρίσης και την Πολιτική Προστασία

16 Δεκεμβρίου 2021

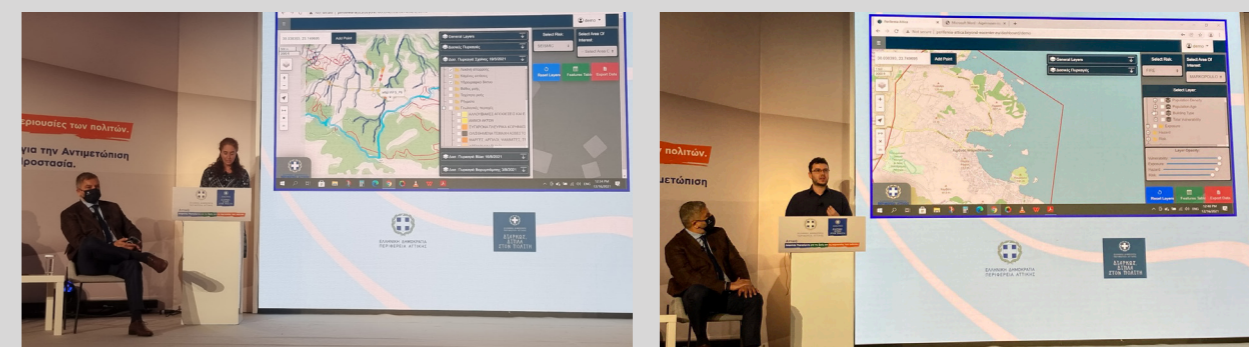
Η Επιχειρησιακή μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ είχε κεντρικό ρόλο στην εκδήλωση της Περιφέρειας Αττικής με θέμα «Αττική: Ασφαλής Περιφέρεια, για τις ζωές και τις περιουσίες των πολιτών» που έλαβε χώρα την Πέμπτη 16 Δεκεμβρίου 2021 στο ξενοδοχείο Hilton, όπου για πρώτη φορά παρουσιάστηκε το “Master Plan” για την Αντιμετώπιση της Κλιματικής Κρίσης και την Πολιτική Προστασία, παρουσία των συναρμόδιων Υπουργών. Ο Δρ. Χαράλαμπος (Χάρης) Κοντοές, Διευθυντής Ερευνών στο ΕΑΑ και βασικός ομιλητής στην εκδήλωση, παρουσίασε την επιστημονική βάση και τους άξονες πολιτικής προστασίας για την Περιφέρεια Αττικής απέναντι στην πλημμύρα, την πυρκαγιά και το σεισμό, παρουσία του Υπουργού Ανάπτυξης και Επενδύσεων κ. Ά. Γεωργιάδη, του Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας κ. Κ. Σκρέκα, του Υπουργού Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας κ. Χ. Στυλιανίδη, του Αν. Υπουργού Εσωτερικών Σ. Πέτσα, του Υφ. Περιβάλλοντος και Ενέργειας Γ. Αμυρά αλλά και Δημάρχων, Αντιπεριφερειάρχων, εκπροσώπων της επιστημονικής κοινότητας και εθελοντικών ομάδων.

Στο δεύτερο μέρος της εκδήλωσης οι επιστημονικοί συνεργάτες της Επιχειρησιακής μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ κα Αλεξία Τσουνη και Δρ. Νίκος Σταθόπουλος παρουσίασαν την κρίσιμη δουλειά του Κέντρου σχετικά με την εκτίμηση κινδύνου από φυσικές καταστροφές στην Αττική, επιδεικνύοντας την πλατφόρμα που έχει δημιουργηθεί ειδικά για την περιφέρεια Αττικής στο πλαίσιο σχετικής προγραμματικής σύμβασης.

«Στα χέρια μας έχουμε πλέον ένα δυναμικό σχέδιο για την αποτελεσματική αντιπλημμυρική θωράκιση της Αττικής, που συμπληρώνεται διαρκώς με τις επισημάνσεις και υποδείξεις των επιστημόνων. Με τη στήριξη της Πολιτείας και τη συνεργασία της κοινωνίας, δουλεύουμε μεθοδικά για να πετύχουμε τον στόχο μας: Να κάνουμε την Αττική Πρώτη σε Ασφάλεια Περιφέρεια της χώρας». Αυτά υπογράμμισε ο Περιφερειάρχης Αττικής κ. Γ. Πατούλης, προλογίζοντας την παρουσίαση του.



Εικόνα 101: Ο Δρ. Χαράλαμπος (Χάρης) Κοντοές, Διευθυντής Ερευνών στο ΕΑΑ, παρουσιάζει τους άξονες πολιτικής προστασίας



Εικόνες 102 - 103: Οι επιστημονικοί συνεργάτες της Επιχειρησιακής μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ κα Αλεξία Τσουνη και Δρ. Νίκος Σταθόπουλος παρουσιάζουν την πλατφόρμα.



Εικόνα 104: Η ομάδα της Επιχειρησιακής μονάδας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ με τον Περιφερειάρχη Αττικής

Ευρωπαϊκά και Εθνικά προγράμματα*

2017 - 2021

MARINE-EO, Bridging Innovative Downstream Earth Observation and Copernicus enabled Services for Integrated maritime environment, surveillance and security

Χρηματοδοτικό εργαλείο:

HORIZON 2020

Χρηματοδότηση: 111,037 €

2017 - 2021

EOOPEN, open interoperable Platform for unified access and analysis of Earth observation data

Χρηματοδοτικό εργαλείο:

HORIZON 2020

Χρηματοδότηση: 211.522,03 €

2018 - 2021

EO4SD -BATCH

Χρηματοδότηση: 203.215,44 €

2018 - 2021

Αναβάθμιση των Υποδομών και των Πληροφοριακών Συστημάτων του Κέντρου BEYOND

Χρηματοδοτικό εργαλείο:

Ιδιωτική Χορηγία ΕΛΠΕ

Χρηματοδότηση:

Ιδιωτική Χορηγία ΕΛΠΕ

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 €

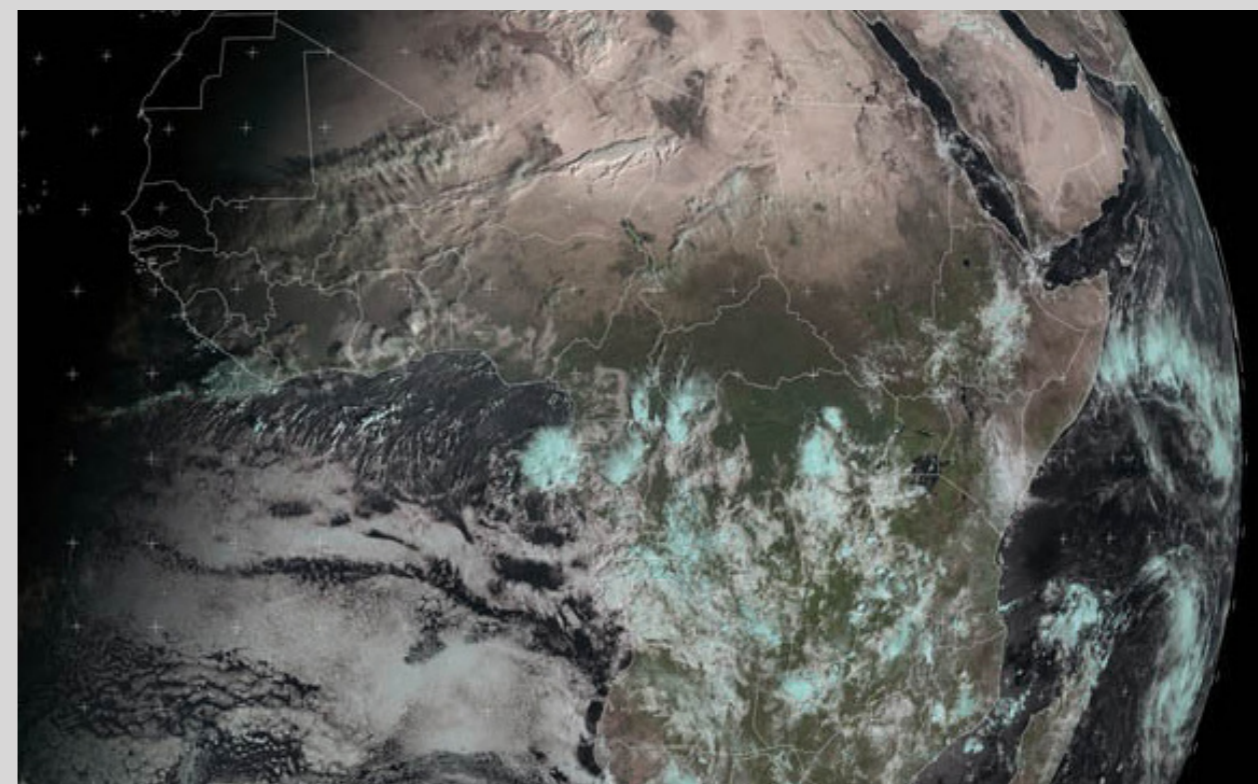
2021 - 2025

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 Vector-borne diseases (EYWA)

Χρηματοδοτικό εργαλείο: EIC Prize

Χρηματοδότηση: 1.150.000,00 €

2021 - 2023

MICROSERVICES: Προβλέποντας τις επιπτώσεις της κλιματικής

αλλαγής στα μικρόβια των καλλιιεργειών και τις διαδοχικές επιπτώσεις στην παροχή υπηρεσιών οικοσυστήματος στα αγρο-οικοσυστήματα

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 2021

Επιστημονικές Δημοσιεύσεις και Συμμετοχή σε Συνέδρια

Συμμετοχή σε συνέδρια, ημερίδες, webinars

- Lorilla, Roxanne S., et al. "Using Machine learning to analyze the relationships between ecosystem services and agricultural practices". Third Ecosystem Services Partnership (ESP) Europe Conference (Book of Abstracts). Estonian University of Life Sciences (Tartu, Estonia), 7-10 June 2021, Sectoral Session S1. Available at: <https://www.esconference.org/europe2020/wiki/486623/session-overview#Sectoral>
- Kontoes, Charalampos; Tsardanidis, Iasonas, et al. "Deep Learning for Event Detection on Grasslands", B42C-07 presented at 2021 AGU Fall Meeting, 13-17 Dec. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5995583>
- Sitokonstantinou, Vasileios, et al. "Semi-Supervised Phenology Estimation in Cotton Parcels with Sentinel-2 Time-Series," 2021 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium IGARSS, 2021, pp. 8491-8494, doi: 10.1109/IGARSS47720.2021.9553456
- MMM2021: Implementation of a Random Forest Classifier to Examine Wildfire Predictive Modelling in Greece Using Diachronically Collected Fire Occurrence and Fire Mapping Data, Alexis Apostolakis, Stella Girtsou, Charalampos Kontoes, Ioannis Papoutsis, Michalis Tsoutsos
- IGARSS 2021: A MACHINE LEARNING METHODOLOGY FOR NEXT DAY WILDFIRE PREDICTION, Stella Girtsou, Alexis Apostolakis, Giorgos Giannopoulos, Charalampos Kontoes
- 17th International Conference on Environmental Science and Technology (CEST2021), Alexis Apostolakis, Stella Girtsou, Charalampos Kontoes
- UN-SPIDER: Regional Virtual Expert Meeting for Southern Africa "Space-based Solutions for Disaster Risk Management and Emergency Response", Presentation by the Beyond Centre of Excellence of the National Observatory of Athens on tools for forest fires, Stella Girtsou

- UN-SPIDER Bonn International Conference (virtual): "Space-based Solutions for Disaster Management in Africa: Networks and Information Technologies in times of crisis." Presentation by Beyond Centre of Excellence, NOA, Greece on the use of space technologies for forest fires risk prediction and monitoring in Greece. Stella Girtsou, 17/11/2021
- Ημερίδα για παρουσίαση του Master Plan της Περιφέρειας Αττικής για την Αντιμετώπιση της Κλιματικής Κρίσης και την Πολιτική Προστασία. Αττική: Ασφαλής Περιφέρεια για τις ζωές και τις περιουσίες των πολιτών (16/12/2021), Χάρης Κοντοές, Νίκος Σταθόπουλος

Περιοδικά

- Rousi, Maria; Sitokonstantinou, Vasileios, et al. "Semantically Enriched Crop Type Classification and Linked Earth Observation Data to Support the Common Agricultural Policy Monitoring." IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing, vol. 14, 2021, pp. 529-552
- Sitokonstantinou, Vasileios, et al. "A Scalable Machine Learning Pipeline for Paddy Rice Classification Using Multi-Temporal Sentinel Data." Remote Sensing, vol. 13, no. 9, 2021, p. 1769, doi:10.3390/rs13091769
- Sitokonstantinou, Vasileios, et al. "DataCAP: A Satellite Datacube and Crowdsourced Street-Level Images for the Monitoring of the Common Agricultural Policy." Zenodo, 13 Jan. 2022, doi.org/10.5281/zenodo.5845512
- Sitokonstantinou, Vasileios, et al. "Semi-Supervised Phenology Estimation in Cotton Parcels with Sentinel-2 Time-Series," 2021 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium IGARSS, 2021, pp. 8491-8494, doi: 10.1109/IGARSS47720.2021.9553456
- Kosmopoulos, P. G., Kazadzis, S., Schmalwieser, A. W., Raptis, P. I., Papachristopoulou, K., Fountoulakis, I., Masoom, A., Bais, A. F., Bilbao, J., Blumthaler, M.,

- Kreuter, A., Siani, A. M., Eleftheratos, K., Topaloglou, C., Gröbner, J., Johnsen, B., Svendby, T. M., Vilaplana, J. M., Doppler, L., Webb, A. R., Khazova, M., De Backer, H., Heikkilä, A., Lakkala, K., Jaroslowski, J., Meleti, C., Diémoz, H., Hülsen, G., Klotz, B., Rimmer, J., and Kontoes, C.: Real-time UV index retrieval in Europe using Earth observation-based techniques: system description and quality assessment, Atmos. Meas. Tech., 14, 5657-5699, <https://doi.org/10.5194/amt-14-5657-2021>, 2021
- Fountoulakis, I.; Kosmopoulos, P.; Papachristopoulou, K.; Raptis, I.-P.; Mamouri, R.-E.; Nisantzi, A.; Gkikas, A.; Witthuhn, J.; Bley, S.; Moustaka, A.; Buehl, J.; Seifert, P.; Hadjimitsis, D.G.; Kontoes, C.; Kazadzis, S. Effects of Aerosols and Clouds on the Levels of Surface Solar Radiation and Solar Energy in Cyprus. Remote Sens. 2021, 13, 2319. <https://doi.org/10.3390/rs13122319>
- Raptis, I.-P.; Eleftheratos, K.; Kazadzis, S.; Kosmopoulos, P.; Papachristopoulou, K.; Solomos, S. The Combined Effect of Ozone and Aerosols on Erythral Irradiance in an Extremely Low Ozone Event during May 2020. Atmosphere 2021, 12, 145. <https://doi.org/10.3390/atmos12020145>
- Masoom, P. Kosmopoulos, A. Bansal, A. Gkikas. E. Proestakis, S. Kazadzis, V. Amiridis, Forecasting dust impact on solar energy using remote sensing and modeling techniques, Solar Energy, Volume 228, Pages 317-332, <https://doi.org/10.1016/j.solener.2021.09.033>, 2021
- Logothetis, S.-A., Salamalikis, V., Gkikas, A., Kazadzis, S., Amiridis, V., and Kazantzidis, A.: 15-year variability of desert dust optical depth on global and regional scales, Atmos. Chem. Phys., 21, 16499-16529, <https://doi.org/10.5194/acp-21-16499-2021>, 2021
- Tsantalidou, A.; Parselia, E.; Arvanitakis, G.; Kyrtazi, K.; Gewehr, S.; Vakali, A.; Kontoes, C. MAMOTH: An Earth Observational Data-Driven Model for Mosquitoes Abundance Prediction. Remote Sens. 2021, 13, 2557. <https://doi.org/10.3390/rs13132557>
- Stamellou, E., Kalogeropoulos, K., Stathopoulos, N.,

- Tsemlis, D. E., Louka, P., Apostolidis, V., & Tsatsaris, A. (2021). A GIS-Cellular Automata-Based Model for Coupling Urban Sprawl and Flood Susceptibility Assessment. Hydrology, 8 (4), 159. <https://doi.org/10.3390/hydrology8040159>
- Apostolakis A., Girtsou S., Kontoes C., Papoutsis I., Tsoutsos M. (2021) Implementation of a Random Forest Classifier to Examine Wildfire Predictive Modelling in Greece Using Diachronically Collected Fire Occurrence and Fire Mapping Data. In: Loko J. et al. (eds) MultiMedia Modeling. MMM 2021. Lecture Notes in Computer Science, vol 12573. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-67835-7_27
- Andreopoulos, P.; Kalogeropoulos, K.; Tragaki, A.; Stathopoulos, N. Could Historical Mortality Data Predict Mortality Due to Unexpected Events? ISPRS Int. J. Geo-Inf. 2021, 10, 283. <https://doi.org/10.3390/ijgi10050283>
- Kontoes, C.; Loupasakis, C.; Papoutsis, I.; Alatzas, S.; Poyiadji, E.; Ganas, A.; Psychogiou, C.; Kaskara, M.; Antoniadis, S.; Spanou, N. Landslide Susceptibility Mapping of Central and Western Greece, Combining NGI and WoE Methods, with Remote Sensing and Ground Truth Data. Land 2021, 10, 402. <https://doi.org/10.3390/land10040402>
- Vidalis-Kelagiannis, M., Kalogeropoulos, K., Grigorakakis, G., Stathopoulos, N., Petropoulos, G. P., Tsatsaris, A., & Chalkias, C. (2021). GNSS and UAV in archeology: high-resolution mapping in Cephalonia Island, Greece. In GPS and GNSS Technology in Geosciences (pp. 371-390). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818617-6.00008-1>
- Tsatsaris, A.; Kalogeropoulos, K.; Stathopoulos, N.; Louka, P.; Tsanakas, K.; Tsemlis, D.E.; Krassanakis, V.; Petropoulos, G.P.; Pappas, V.; Chalkias, C. Geoinformation Technologies in Support of Environmental Hazards Monitoring under Climate Change: An Extensive Review. ISPRS Int. J. Geo-Inf. 2021, 10, 94. <https://doi.org/10.3390/ijgi10020094>

«Είπαν για εμάς...»

Ανυψωτικά είναι τα στοιχεία που δίνει το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών για τη διασπορά των καπνών σε όλη την Ελλάδα, καθώς και τις επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα εξαιτίας των πύρινων μετώπων που μαίνονται στη χώρα μας –ειδικά αυτών σε Εύβοια και Βαρυμπόμπη. Στο σύστημα παρακολούθησης της διασποράς του καπνού <http://smoke.beyond-eocenter.eu/>, καταγράφεται η χωρική και χρονική εξέλιξη του καπνού από τα διαφορετικά μέτωπα σε όλη την Ελλάδα βάσει των τρεχουσών ατμοσφαιρικών συνθηκών.

–ΕΘΝΟΣ (4/8/21)

Τραγικών διαστάσεων είναι τα στοιχεία που δίνει το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών για τη διασπορά των καπνών σε όλη την Ελλάδα, καθώς και τις επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα εξαιτίας των πύρινων μετώπων που μαίνονται στη χώρα μας –ειδικά αυτών σε Εύβοια και Βαρυμπόμπη. Οι εκτεταμένες εστίες της μεγάλης φωτιάς στην περιοχή Λίμνης Εύβοιας απεικονίζονται σε χάρτη που επεξεργάστηκε το Κέντρο Επιστημών Παρατήρησης της Γης και Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης BEYOND του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών.

–CNN GREECE (4/8/2021)

Το Κέντρο BEYOND του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών δίνει στη δημοσιότητα βίντεο με τη διασπορά καπνού σε όλη την Ελλάδα από τις 3/8/2021 και ώρα 14.00 μέχρι σήμερα 4/8/2021 στις 12.00.

–IEFIMERIDA.GR (4/8/2021)

Ανανεωμένες εκτιμήσεις των καμένων εκτάσεων στη Βαρυμπόμπη και την Εύβοια, σύμφωνα με τις δορυφορικές εικόνες VIIRS της ευρωπαϊκής πλατφόρμας Forest Fire Information System (FFIS), έδωσε στη δημοσιότητα το Κέντρο BEYOND του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (ΕΑΑ).

–ΠΡΩΤΟ ΘΕΜΑ (7/8/2021)

Η Ελλάδα που καινοτομεί και συνεισφέρει στην καταπολέμηση της κλιματικής κρίσης. Ημερίδα στη Θεσσαλονίκη για τη δορυφορική τηλεπισκόπηση και τη σημασία της στη ζωή μας και το οικοσύστημα. Εσύ ξέρεις τι είναι η τηλεπισκόπηση, το πρόγραμμα Παρατήρησης Γης «Copernicus» και ποια η σημασία του στην καθημερινότητά μας; ...Την ενημερωτική ημερίδα σχετικά με το «Copernicus» διοργανώνουν το Κέντρο BEYOND του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών, σε συνεργασία με το Δίκτυο ΠΡΑΞΗ/ΙΤΕ, στις 30 Νοεμβρίου 2021, στην Κεντρική Δημοτική Βιβλιοθήκη Θεσσαλονίκης.

–ΤΥΠΟΣΤΗΣ.GR (28/11/2021)

Παρουσίαση του Master Plan της Περιφέρειας Αττικής με τα αναγκαία έργα για την αντιπλημμυρική προστασία. Στο Σχέδιο για την αντιπλημμυρική θωράκιση των πρόσφατα καμένων περιοχών που διαμορφώθηκε σε συνεργασία με το ΕΚΠΑ και το Κέντρο BEYOND του Εθνικού Αστεροσκοπείου καταγράφονται, οι κίνδυνοι, τα απαιτούμενα έργα, η κοστολόγηση, καθώς και οι τρόποι συμμετοχής και εκπαίδευσης των πολιτών σε θέματα Πολιτικής προστασίας.

–ΑΠΕ/ΜΠΕ (16/12/2021)

Στο πλαίσιο του κύκλου «Η νεολαία που καινοτομεί» το Γαλλικό Ινστιτούτο Ελλάδος, το Κέντρο BEYOND του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών και το δίκτυο Πράξη του Ιδρύματος Τεχνολογίας και Έρευνας, προσκαλούν ό Έλληνες και Γάλλους ειδικούς σε μία ανοικτή συζήτηση με θέμα την αιολική και ηλιακή ενέργεια και τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον.

–NEOLAIA.GR (4/10/2021)

Είμαστε παρά πολύ χαρούμενοι γιατί ξεκινάμε μια νέα συνεργασία με το Κέντρο BEYOND του Αστεροσκοπείου Αθηνών στην ενότητα «Η Γη από το Διάστημα». Το Κέντρο λαμβάνει και επεξεργάζεται δορυφορικές εικόνες που πλέον αποτελούν ένα από τα πιο χρήσιμα εργαλεία στην άσκηση περιβαλλοντικής πολιτικής και όχι μόνο.

–ΕΚΠΟΜΠΗ ΚΛΙΜΑ, ΕΡΤ (15/12/2021), ΔΗΜΟΣΙΟΓΡΑΦΟΣ ΚΑΤΕΡΙΝΑ ΧΡΙΣΤΟΦΙΛΙΔΟΥ

Για άλλη μια φορά είχαμε τη χαρά να έχουμε το υλικό στη διάθεση μας από το Κέντρο BEYOND του Αστεροσκοπείου Αθηνών, το οποίο ξέρουμε ότι μελετά τα δεδομένα των δορυφόρων. Η καμένη έκταση στη Σάμο είναι 5.628 στρέμματα. Μέσω των δορυφόρων παρέχεται μεγάλη βοήθεια στην πολιτική προστασία και όσοι επιχειρούν.

–ΔΕΛΤΙΟ ΕΙΔΗΣΕΩΝ ΕΡΤ1 (16/07/2021)

Πάμε να δούμε τις δορυφορικές εικόνες που έστειλαν οι δορυφόροι Sentinel και τις επεξεργάστηκε το Κέντρο BEYOND. Βλέπουμε σε αυτή την εικόνα την έκταση της πυρκαγιάς σε δασική έκταση στη Δημοτική Ενότητα Ελειού –Πρόνων στην Κεφαλονιά. Κατευθύνεται από βορειοδυτικά προς νοτιοανατολικά. Η συγκεκριμένη πυρκαγιά έχει πολλές ομοιότητες με αυτή στην Πάρνηθα.

–ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΔΕΛΤΙΟ ΕΙΔΗΣΕΩΝ ΕΡΤ (3/7/2021)

Από την προηγούμενη εβδομάδα με το πρώτο πέραςμα του δορυφόρου αποκαλύφθηκε ότι υπάρχει μια παραμόρφωση του εδάφους κατά 39 εκατοστά από τον σεισμό στον Τύρναβο. Το πρώτο σημείο που αποκάλυψε είναι ότι υπάρχει μια προέκταση της παραμόρφωσης στο βορειοδυτικό τμήμα το οποίο είναι 10 με 15 εκατοστά. Είναι από τον δορυφόρο Sentinel-1, και το ανέλυσε το Κέντρο BEYOND.

–ΔΕΛΤΙΟ ΕΙΔΗΣΕΩΝ ΕΡΤ (8/3/2021)

Ενώνουν τις Δυνάμεις τους Περιφέρεια Αττικής, Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών και Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών με στόχο τη μείωση των ανθρώπινων απωλειών από φυσικά φαινόμενα. Στο επόμενο διάστημα θα δημιουργήσουν αναλυτικούς χάρτες κινδύνου για σεισμούς, πλημμύρες και φωτιές και μάλιστα θα διαμορφώσουν και ένα αναλυτικό πρωτόκολλο αντιμετώπισης τους

–ΔΕΛΤΙΟ ΕΙΔΗΣΕΩΝ ΕΡΤ (5/3/2021)

-
- ☎ Τηλ: +302103490125
 - ✉ email: beyond@noa.gr
 - 🌐 www.beyond-eocenter.eu
 - 📘 [facebook.com/Beyond-EO-Center](https://www.facebook.com/Beyond-EO-Center)
 - 🐦 [@beyond_center](https://twitter.com/beyond_center)
 - 🌐 [@BEYOND CENTRE OF EXCELLENCE](https://www.linkedin.com/company/@BEYOND-CENTRE-OF-EXCELLENCE)
 - 📍 [@beyondnoa](https://www.instagram.com/@beyondnoa)



ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Ινστιτούτο Αστρονομίας, Αστροφυσικής,
Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης (ΙΑΑΔΕΤ)
Ι. Μεταξά και Βασ. Παύλου, Πεντέλη, 15236, Αθήνα