

BEYOND

ετήσια έκθεση

δύο χιλιάδες είκοσι

Κέντρο Επιστημών
Παρατήρησης της Γης
και Δορυφορικής
Τηλεπισκόπησης

2013 → 2020 →



BEYOND

Κέντρο Επιστημών Παρατήρησης της Γης
και Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης

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

Εισαγωγή
[5]

2.
Πρόσβαση
σε δεδομένα
και υποδομές
[24]

4.
Εξειδικευμένες
υπηρεσίες στους
τομείς της ενέργειας,
γεώργιας, κλίματος
και επιδημιολογίας
[60]

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Ξ Ο Μ Ε Ν Α

1.
Κέντρο Επιστημών
Παρατήρησης της Γης
& Δορυφορικής
Τηλεπισκόπησης
BEYOND
[10]

3.
Υπηρεσίες
Δορυφορικής
παρακολούθησης
και εκτίμησης
καταστροφών
[32]

5.
Εκπαίδευση,
επιμόρφωση,
δράσεις
εξωστρέφειας
[78]

Imagination takes us BEYOND our limits



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

Το 2020 ήταν μια πρωτόγνωρη εμπειρία για όλη την ανθρωπότητα. Βρεθήκαμε αντιμέτωποι με μια πανδημία η οποία άλλαξε τον τρόπο που σκεφτόμαστε, που εργαζόμαστε που επικοινωνούμε.

Ακολουθώντας όλες τις προβλεπόμενες διαδικασίες, με στόχο να εξασφαλιστεί η υγεία των μελών της ομάδας, το κέντρο μας εξακολούθησε την λειτουργία του με το μεγαλύτερο ποσοστό του προσωπικού σε απομακρυσμένη εργασία. Παρά τις δυσκολίες αυτής της συγκυρίας, το 2020 ήταν μια από τις πιο παραγωγικές χρονιές σε έργα, δημοσιεύσεις, υπηρεσίες ακόμη και στην επικοινωνία μας με το ευρύ κοινό.

Αρχικά, αξίζει να αναφερθεί ότι το Κέντρο Επιστημών Παρατήρησης της Γης και Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης BEYOND του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών υπό τον συντονισμό του Διευθυντή Ερευνών Δρ. Χάρη Κοντοέ, ανέλαβε σε συνεργασία με το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, το Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας, καθώς και την εταιρεία διοργάνωσης συνεδρίων CONVIN τη διεκδίκηση της διοργάνωσης του συνεδρίου "International Geoscience and Remote Sensing Symposium - IGARSS 2024". Αποτέλεσμα αυτής της συνεργασίας ήταν τα μέλη του Συμβουλίου της IEEE Geoscience and Remote Sensing Society, μέσα από διεθνή διαγωνιστική διαδικασία, να επιλέξουν την Αθήνα ως την πόλη που θα φιλοξενήσει αυτό το σημαντικό παγκόσμιο επιστημονικό συνέδριο. Το αποτέλεσμα της ψηφοφορίας για το IGARSS 2024 συνιστά εθνική επιτυχία, καθώς είναι η πρώτη φορά που η συγκεκριμένη διοργάνωση θα γίνει στην Ελλάδα και παράλληλα αποτελεί μια σπουδαία ευκαιρία ώστε να καταδειχθεί διεθνώς ότι, η χώρα μας έχει τόσο την υποδομή όσο και το έμπιστο επιστημονικό δυναμικό για να προσελκύσει συμμετέχοντες απ' όλο τον κόσμο στον τομέα της έρευνας και της τεχνολογίας των Γεωεπιστημών και της Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης. Το σημαντικό αυτό παγκόσμιο συνέδριο θα πραγματοποιηθεί τον Ιούλιο του 2024 στο Μέγαρο Μουσικής Αθηνών.

Μέσα στο 2020 υπεγράψαν 2 μνημόνια συνεργασίας. Στις 21 Ιανουαρίου 2020 υπεγράφη Μνημόνιο Συνεργασίας μεταξύ του Κέντρου Ερευνών Παρατήρησης της Γης και Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης BEYOND/ΕΑΑ και του Πυροσβεστικού Σώματος Ελλάδας, με κύριο σκοπό τη συνεχή βελτίωση των παρεχόμενων υπηρεσιών προς την πολιτεία και την υποστήριξη της πολιτικής προστασίας, για την ασφάλεια και προστασία της ζωής και της περιουσίας των πολιτών και του κράτους, καθώς και του δασικού πλούτου και φυσικού περιβάλλοντος της χώρας από τους κινδύνους των πυρκαγιών, θεομηνιών και άλλων καταστροφών. Επίσης, στο πλαίσιο των δράσεων του GEO-CRADLE - GEO Initiative, υπεγράφη στις 12 Οκτωβρίου 2020 Μνημόνιο Επιστημονικής και Ερευνητικής Συνεργασίας με το Εθνικό Κέντρο Χαρτογραφίας και Τηλεπισκόπησης της Τυνησίας.

Σε συνέχεια των δράσεων μας στην ευρύτερη περιοχή της Βορείου Αφρικής και ως Περιφερειακό Γραφείο Υποστήριξης του προγράμματος UN-SPIDER για τη Μείωση Κινδύνου Καταστροφών των Ηνωμένων Εθνών και σε συνεργασία με το Εθνικό Γραφείο Πολιτικής Προστασίας της Τυνησίας, το κέντρο μας συμμετείχε σε Τεχνική Συμβουλευτική Αποστολή στην Τυνησία τον Μάρτιο του 2020 όπου παρουσιάστηκαν από την ομάδα μας οι δυνατότητες του ευρωπαϊκού προγράμματος παρατήρησης της γης Copernicus.

Επιπλέον, η Περιφέρεια Αττικής λαμβάνοντας υπόψη ότι έχει βρεθεί πολλές φορές αντιμέτωπη με καταστροφικά γεγονότα και η επιστημονική γνώση και τεχνολογία μπορούν να αποτελέσουν ουσιαστικά όπλα στην φαρέτρα της, προέβη σε συνεργασία με το κέντρο μας, με στόχο την αναλυτική μελέτη κινδύνων και δημιουργία σχεδίων αντιμετώπισης των καταστροφών από πυρκαγιά, πλημμύρα και σεισμό σε μια σειρά Δήμων της Περιφέρειας που παρουσιάζουν μεγάλο βαθμό απειλής και είναι πολύ ευάλωτες και επιδεκτικές στους συγκεκριμένους κινδύνους. Μελέτες αυτού του τύπου στην λεπτομέρεια και στην κλίμακα του οικισμού, γίνονται για πρώτη φορά στην χώρα μας. Η συνεργασία επικυρώθηκε με τη μορφή Προγραμματικής Συμφωνίας η οποία θα παρέχει τις πληροφορίες που πρέπει να κατέχουν οι αρμόδιες Υπηρεσίες της Περιφέρειας Αττικής για θέματα πρόληψης και ετοιμότητας.

Από την αρχή της πανδημίας αναπτύξαμε WEB GIS πλατφόρμα που πληροφορεί καθημερινά την πορεία της πανδημίας COVID-19. Η συγκεκριμένη πλατφόρμα ήταν διαθέσιμη στο κοινό και τους σχετικούς φορείς μέσα σε ελάχιστο χρονικό διάστημα παρέχοντας καθημερινά δεδομένα με ενημερωμένες στατιστικές, κανονικοποιημένες σε επίπεδο πληθυσμού και σε διαφορετικές κλίμακες. Επιτρέπει επίσης τη σύγκριση μεταξύ διαφόρων χωρών και υπογραμμίζει τη σημασία των αναμενόμενων πολιτικών και μέτρων ανά χώρα.

Αναπτύχθηκαν νέες ερευνητικές δράσεις και σχετικές υπηρεσίες, διευρύνοντας το φάσμα υπηρεσιών που παρέχει το κέντρο μας σε φορείς πολιτικής προστασίας και όχι μόνο. Ενδεικτικά, αναπτύχθηκε η πλατφόρμα Forest Fire Information System (FFIS), η οποία παρέχει μία σειρά προϊόντων ταχείας δορυφορικής ανίχνευσης των ενεργών εστίων φωτιάς αλλά και αποτίμησης-χαρτογράφησης των καμένων εκτάσεων σε Κεντρική και Νότια Ευρώπη, Βόρεια Αφρική, Μέση Ανατολή και Μαύρη θάλασσα. Αντίστοιχα, η υπηρεσία FloodHUB μέσω του Παρατηρητηρίου Πλημμυρών για την Ελλάδα και την ευρύτερη περιοχή, τη Διαχρονική Χαρτογράφηση Πλημμυρών σε επιλεγμένες λεκάνες απορροής ιδιαίτερου ενδιαφέροντος και το Επιχειρησιακό Σύστημα Χαρτογράφησης Πλημμυρών που λειτουργεί ως πρότυπο στην πληγείσα λεκάνη απορροής της Μάνδρας - Μαγούλας - Ελευσίνας.

Παρέχεται μια ολοκληρωμένη υπηρεσία παρακολούθησης πλημμυρικών φαινομένων σε όλη την Ελλάδα, η οποία είναι μεταξύ των ελαχίστων παγκοσμίως, που εξασφαλίζει την αξιόπιστη προσομοίωση και παραγωγή επιχειρησιακής εικόνας της πλημμύρας κάθε 5 λεπτά της ώρας. Με αφορμή την αναβάθμιση των υπηρεσιών παρακολούθησης πλημμυρικού κινδύνου, επεκτάθηκε το επίγειο δίκτυο υποδομών του Κέντρου BEYOND με την εγκατάσταση τριών (3) τηλεμετρικών υδρομετεωρολογικών σταθμών σε τρεις κρίσιμες θέσεις στην λεκάνη απορροής Μάνδρας - Μαγούλας - Ελευσίνας, στα πλαίσια των εν εξελίξει ερευνητικών δράσεων της υπηρεσίας FloodHub με συγχρηματοδότηση από την εταιρία Ελληνικά Πετρέλαια Α.Ε. και το ευρωπαϊκό πρόγραμμα SMURBS/ERA-PLANET, σε συνεργασία με την Περιφέρεια Αττικής και την Τοπική Αυτοδιοίκηση.

Σε συνεργασία με το Εργαστήριο Ατμοσφαιρικής Φυσικής του Πανεπιστημίου Πατρών, την εταιρία Οικοανάπτυξη Α.Ε. και άλλους εταίρους από πέντε Ευρωπαϊκές χώρες (Ελλάδα, Ιταλία, Σερβία, Γαλλία και Γερμανία) στο πλαίσιο της εθελοντικής δράσης EuroGEO Action Group for Epidemics αναπτύξαμε το σύστημα EYWA (Early Warning System of Mosquito-borne diseases), ένα πρωτότυπο Σύστημα Έγκαιρης Προειδοποίησης για Ασθένειες Μεταδιδόμενες με Κουνούπια με εφαρμογή σε πέντε χώρες και συγκεκριμένα τις 4 περιφέρειες της Ελλάδας, την Ιταλία, την Γαλλία, την Γερμανία και την Σερβία.

Παράλληλα, αναπτύχθηκαν δύο διαφορετικές υπηρεσίες στον τομέα των δεδομένων, το Copernicus Sentinel Broker Hub και το Umbrella Sentinel Access Point, οι οποίες συλλέγουν δεδομένα από τα υπάρχοντα Copernicus Sentinel Hubs, δίνοντας τη δυνατότητα στην παγκόσμια ερευνητική και επιστημονική κοινότητα να λαμβάνει δεδομένα των δορυφορικών αποστολών Sentinel του προγράμματος Copernicus και να εξάγει πληροφορίες ως αποτέλεσμα της συστηματικής παρακολούθησης του πλανήτη. Επίσης, δεδομένα από άλλα δορυφορικά συστήματα που συλλέγονται στο κέντρο μας διατίθενται στην πλατφόρμα Open.gov του Υπουργείου Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης όπως και μέσω του ευρωπαϊκού κόμβου δεδομένων NEXTGEOSS.

Τέλος, σχετικά με το έτος αναφοράς της έκθεσης αυτής (2020) το Κέντρο Αριστείας BEYOND παρακολούθησε και μελέτησε όλα τα μεγάλα συμβάντα φυσικών καταστροφών που πραγματοποιήθηκαν στη χώρα μας και όχι μόνο. Στον ελλαδικό χώρο, το καλοκαίρι του 2020, ανιχνεύθηκαν σε πραγματικό χρόνο 38 δασικές πυρκαγιές και χαρτογραφήθηκαν 10.376 εκτάρια καμένης γης και αναλύθηκαν συγκεκριμένες σημαντικές περιπτώσεις με αντίκτυπο κοινωνικό και πολιτιστικό όπως οι πυρκαγιές στις Μυκίνες και στις Κεχριές. Μεγάλα πλημμυρικά γεγονότα έπληξαν την Ελλάδα με σημαντικότερο αυτό στην περιοχή της Καρδίτσας το Νοέμβριο του 2020 όπου η υπηρεσία FloodHUB ενεργοποιήθηκε άμεσα. Επιπλέον, η υπηρεσία παρακολούθησης γεωφυσικών καταστροφών GeoHUB ενεργοποιήθηκε και μελέτησε συνολικά 27 σεισμικά γεγονότα που πραγματοποιήθηκαν τόσο στον ελλαδικό χώρο όσο και παγκοσμίως.

Όλες οι υπηρεσίες και τα προϊόντα μας, περιγράφονται αναλυτικά στη συνέχεια και διατίθενται μέσω της ιστοσελίδας μας <http://beyond-eocenter.eu/>

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

IGARSS 2024

Την Αθήνα επέλεξαν ως την πόλη που θα φιλοξενήσει το παγκόσμιο επιστημονικό συνέδριο “International Geoscience and Remote Sensing Symposium - IGARSS 2024”, τα μέλη του Συμβουλίου της IEEE Geoscience and Remote Sensing Society, μέσα από διεθνή διαγωνιστική διαδικασία. Το αποτέλεσμα της ψηφοφορίας για το IGARSS 2024 συνιστά εθνική επιτυχία και μια σπουδαία ευκαιρία να καταδειχθεί διεθνώς ότι, η Ελλάδα έχει την υποδομή και το έμπυχο επιστημονικό δυναμικό, και μπορεί να παίξει πρωταγωνιστικό ρόλο στην προσέλκυση συμμετεχόντων απ’ όλο τον κόσμο στον τομέα της έρευνας και της τεχνολογίας των Γεωεπιστημών και της Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης.

Στην διεκδίκηση του IGARSS 2024, συμμετείχαν το Κέντρο Επιστημών Παρατήρησης της Γης & Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης BEYOND του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών, το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, το Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας, καθώς και η εταιρεία διοργάνωσης συνεδρίων CONVIN καταφέρνοντας να κερδίσει τις εντυπώσεις και να επικρατήσει έναντι των υπόλοιπων διαγωνιζόμενων πόλεων.

Δυναμικά το παρόν έδωσαν με την στήριξη τους δημόσιοι και ιδιωτικοί φορείς, όπως ο Δήμος Αθηναίων, το Υπουργείο Ανάπτυξης και Επενδύσεων, το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, καθώς και εκπρόσωποι Πανεπιστημίων και Ερευνητικών Ιδρυμάτων της χώρας.

Επιπλέον, διακεκριμένοι επιστήμονες της Ελλάδας και του εξωτερικού, ως μέλη της Οργανωτικής Επιτροπής, ενίσχυσαν από πλευράς τους την ελληνική προσπάθεια.

Το Συνέδριο θα πραγματοποιηθεί από 7 έως 12 Ιουλίου 2024, στο Μέγαρο Διεθνές Συνεδριακό Κέντρο Αθηνών και αποτελεί το σημαντικότερο γεγονός του κλάδου. Περισσότεροι από 2.500 καταξιωμένοι επιστήμονες, καθώς και εκπρόσωποι των μεγαλύτερων οργανισμών στον τομέα της τηλεπισκόπησης και της παρατήρησης της Γης θα συμμετέχουν.

PROPOSAL TO HOST THE 44th IEEE IGARSS



IEEE
IGARSS
2024

July 7-12
ATHENS
GREECE

Acting for Sustainability and Resilience

1. Κέντρο Επιστημών Παρατήρησης της Γης & Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης BEYOND

2013→2020→



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 και 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 στη Διαστημική (Copernicus). 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 να ενημερώνει έγκαιρα τους αρμόδιους επιχειρησιακούς φορείς που ασχολούνται με τη διαχείριση καταστροφών και καταστάσεων έκτακτης ανάγκης, παρέχοντάς τους πληροφορίες σε όλο το φάσμα της διαχείρισης κρίσεων.

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 και η πρόγνωση της ηλιακής ενέργειας, η υγεία-επιδημιολογία, η υποστήριξη αγροτικής πολιτικής, η εκμετάλλευση πρώτων υλών και η διατήρηση της πολιτιστικής κληρονομιάς.

Το κέντρο μας ως «ζωντανός» οργανισμός εξελίσσει συνεχώς τις υπηρεσίες Παρατήρησης Γης μέσω της ανάπτυξης νέων επιστημονικών μεθόδων, της καινοτόμου έρευνας και της εκμετάλλευσης αναδυόμενων τεχνολογιών και σύγχρονων υποδομών για την παροχή πληροφορίας και γνώσης υψηλού επιπέδου.

Ακολουθεί τη μεταβολή στάσης (paradigm shift) που φέρνουν τα Μεγάλα Δεδομένα (Big Data) και την πρωτοφανή διείσδυση των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνίας (ICT) στον τομέα της Παρατήρησης της Γης, λειτουργώντας ως πρωτοπόρος στον χώρο αυτό και συμμετέχει ενεργά σε ευρωπαϊκά έργα τα οποία απαιτούν την εκμετάλλευση νέων τεχνολογιών –όπως η Μηχανική Μάθηση (ML), η Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) και ο Κατανεμημένος Υπολογισμός (DC).

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται:

- οι υπηρεσίες πρόσβασης σε δεδομένα
- οι βασικότερες από τις υπηρεσίες που προσφέρει το Κέντρο BEYOND διεθνώς σε φορείς διαχείρισης κρίσεων και λήψης μέτρων προστασίας προς όφελος των πολιτών καθώς και ενδεικτικά παραδείγματα παρακολούθησης φυσικών καταστροφών,
- εξειδικευμένες υπηρεσίες οι οποίες αναπτύχθηκαν συμπληρωματικά μέσα στο 2020 μέσω του συνδυασμού εξελιγμένων τεχνολογιών τηλεπισκόπησης και σύγχρονων λύσεων ICT και AI στους τομείς της γεωργίας ακριβείας, της επισιτιστικής ασφάλειας, της επιδημιολογίας αλλά και της ενέργειας και
- πληροφορίες για τη δράση του κέντρου σε θέματα εκπαίδευσης, επικοινωνίας και επιστημονικών δημοσιεύσεων



Ερευνητικές Θεματικές ενότητες

Καταστροφές

Κλίμα

Ενέργεια

Γεωργία

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 3 τρισεκατομμυρίων δολαρίων, επηρεάζοντας δυσανάλογα τις φτωχότερες χώρες και οδηγώντας εκατομμύρια ανθρώπους σε συνθήκες απόλυτης φτώχειας. Ενδεικτικά το 2019, 18 εκατομμύρια άνθρωποι εκτοπίστηκαν (βιαιώς) από τα σπίτια τους, λόγω ακραίων καιρικών φαινομένων που συνδέονται με την κλιματική αλλαγή.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση και η Διεθνής Κοινότητα έχουν αναλάβει συντονισμένες ενέργειες με στόχο την ανάληψη δράσεων για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και των επιπτώσεων της, αξιοποιώντας τη δορυφορική τεχνολογία για την αντιμετώπιση της διαχείρισης κρίσεων.

Σε αυτό το πλαίσιο, το κέντρο μας έχει αναγνωριστεί και πιστοποιηθεί για την παροχή υποστήριξης σε τέτοιες πρωτοβουλίες, και λειτουργεί σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα του 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 φαισισιακή 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 συμφωνιών, όπως για παράδειγμα για τις ανάγκες του Διεθνούς Οργανισμού Μετανάστευσης στο πλαίσιο του προγράμματος ERAPLANET/ SMURBS (<http://smurbs.eu/>).

Το κέντρο, την περίοδο 2018 - 2020, ενεργοποιήθηκε από την υπηρεσία Copernicus EMS 21 φορές μέχρι σήμερα για διάφορες φυσικές καταστροφές και σε διαφορετικές χώρες του κόσμου. Αντίστοιχες ενεργοποιήσεις, τύπου EMS, έγιναν επίσης για σκοπούς διεθνών οργανισμών όπως τα Ηνωμένα Έθνη, UNESCO, Παγκόσμια Τράπεζα, κ.λ.π. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η ενεργοποίηση της υπηρεσίας EMS από την UNESCO για την εκτίμηση κινδύνου, τρωτότητας και διακινδύνευσης σε τρεις διαφορετικές περιοχές, Αρίκια (Χιλή), Τάκνα (Περού) και Μαπούτο (Μοζαμβίκη) με σκοπό να προστατευτούν οι τοπικές κοινωνίες, κοινόχρηστοι χώροι, κρίσιμες υποδομές κοινωφελούς χαρακτήρα και σχολεία από καταστροφές εξαιτίας σεισμού, κατολίσθησης, εδαφικής διάβρωσης, απώλειας παράκτιων περιοχών και πλημμυρών.

Στο κεφάλαιο 3 παρουσιάζονται αναλυτικά όλες οι υπηρεσίες που προσφέρονται από το κέντρο μας.



Κλίμα

Η κατανόηση των φυσικών διεργασιών του καιρού, του κλίματος, της ατμόσφαιρας και 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 επιγείες όσο και οι δορυφορικές παρατηρήσεις του συστήματος της Γης και της ατμόσφαιρας, έχουν καθοριστική συνδρομή στην εμπάθυνση αυτής της κατανόησης. Επιπρόσθετα, τα ατμοσφαιρικά μοντέλα που λειτουργούν σε επιχειρησιακή βάση στο BEYOND, 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 από την ΕΕ να καλύψει τουλάχιστον το 27% των συνολικών ενεργειακών αναγκών της με την χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας έως το 2030, ένας στόχος ο οποίος πρέπει να επιτευχθεί μέσω της κάλυψης μεμονωμένων εθνικών στόχων. Επίσης προωθεί τη συνεργασία μεταξύ των χωρών της ΕΕ (καθώς και με χώρες εκτός της ΕΕ) για την διευκόλυνση της επίτευξης των στόχων για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας μέσω καινοτόμων δράσεων και προϊόντων που στοχεύουν στη μεγιστοποίηση της ενεργειακής εκμετάλλευσης των ανανεώσιμων πηγών, όπως την ηλιακή.

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 (Earth Observation - EO), σε συνδυασμό με επιστημονικές μετρήσεις και αποτελέσματα μεταφοράς ακτινοβολίας και προσομοίωσης νευρωνικών δικτύων. Το σύστημα αυτό (SENSE) έχει ήδη χρησιμοποιηθεί στο πλαίσιο του έργου GEO-CRADLE που χρηματοδοτεί η ΕΕ, και αφορά τους φορείς εκμετάλλευσης ενεργειακής μεταφοράς και διανομής σε περιοχές της Ευρώπης, της Μέσης Ανατολής και της Βόρειας Αφρικής, ιδιωτικούς και εθνικούς φορείς, υπουργεία και άλλους ενδιαφερόμενους παράγοντες, καθώς και το ίδιο το κοινό μέσω συστημάτων και πρωτοβουλιών ευαισθητοποίησης της κοινής γνώμης.



Γεωργία

Η παρακολούθηση της γεωργίας με στόχο την επισιτιστική ασφάλεια, τον έλεγχο της εφαρμογής βιώσιμων γεωργικών πολιτικών και την βελτίωση της συνολικής γεωργικής παραγωγικότητας αποτελεί ύψιστη προτεραιότητα για την Ευρωπαϊκή Ένωση. Στον ευρύ αυτόν τομέα, το Κέντρο BEYOND έχει διευρύνει τις τεχνικές δυνατότητες του όσον αφορά την ανάπτυξη προσαρμοσμένων υπηρεσιών Παρατήρησης της Γης για την παρακολούθηση της γεωργίας, την αντιμετώπιση των διαφόρων πτυχών της επισιτιστικής ασφάλειας, την εποπτεία της Κοινής Γεωργικής Πολιτικής (ΚΓΠ) αλλά και την έξυπνη γεωργία / καλλιέργεια ακριβείας.

Συγκεκριμένα, έχουν αναπτυχθεί και εφαρμοστεί επιτυχώς αλγόριθμοι αιχμής, καθώς και σύγχρονες τεχνικές μηχανικής μάθησης και τεχνητής νοημοσύνης.

Επιδημιολογία

Οι ασθένειες που μεταδίδονται με διαβιβαστές και συγκεκριμένα κουνούπια μολύνουν 700 εκατομμύρια ανθρώπους κάθε χρόνο και εντοπίζονται σε περίπου 100 χώρες, προκαλώντας εκατομμύρια θανάτους ετησίως. Οι συνεχώς μεταβαλλόμενες κλιματικές και οικολογικές συνθήκες, η αύξηση των ταξιδιών σε όλο τον πλανήτη, οι παγκόσμιες εμπορικές συναλλαγές, οι ανθρώπινες δραστηριότητες, καθώς και η ταχεία και απρογραμμάτιστη αστικοποίηση αποτελούν βασικούς παράγοντες που επηρεάζουν την εποχιακή και τη γεωγραφική κατανομή του πληθυσμού των διαβιβαστών και επομένως τη μετάδοση των παθογόνων, προκαλώντας την επανεμφάνιση καθώς και την εμφάνιση των ασθενειών σε χώρες όπου ήταν προηγουμένως άγνωστοι. Κρούσματα της λοίμωξης από τον Ιό του Δυτικού Νείλου (ΙΔΝ) σε ανθρώπους και ζώα εντοπίστηκαν σε πολλαπλές περιοχές της Ελλάδας κατά τη διάρκεια των ετών 2010-2014 και 2017-2019, αλλά και σε άλλες περιοχές της Ευρώπης που έφτασαν σε ένα ασυνήθιστα υψηλό αριθμό κρουσμάτων κυρίως τη χρονιά του 2018.

Το κέντρο μας σε συνεργασία με την εξειδικευμένη εταιρεία καταπολέμησης κουνουπιών και ανάλυσης δεδομένων Οικοανάπτυξη και το Εργαστήριο Φυσικής της Ατμόσφαιρας του Πανεπιστημίου Πατρών καθώς και σε συνεργασία με εξειδικευμένους οργανισμούς του εξωτερικού στον τομέα, ανέπτυξε ένα Σύστημα Έγκαιρης Προειδοποίησης (ΣΕΠ) που αξιοποιεί μεγάλα δορυφορικά δεδομένα υψηλής ανάλυσης με σκοπό την πρόβλεψη και τη χαρτογράφηση του κινδύνου κρουσμάτων του ΙΔΝ. Τα δορυφορικά δεδομένα χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση των περιβαλλοντικών μεταβλητών που επηρεάζουν τον κύκλο μετάδοσης του παθογόνου που οδηγεί στον ΙΔΝ.

Η συμβολή του Κέντρου BEYOND



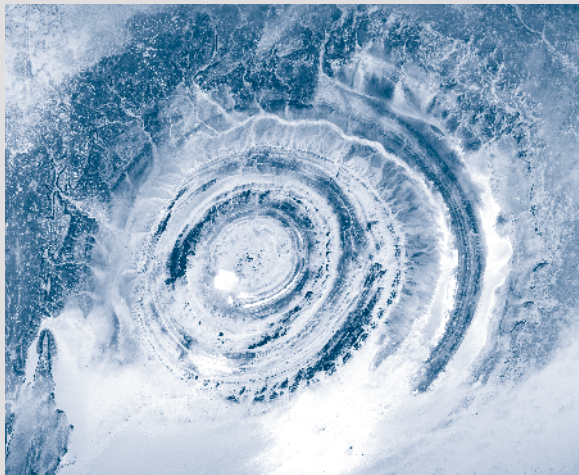
Η προσέγγιση της ΕΕ για την υλοποίηση της Ατζέντας 2030 των Ηνωμένων Εθνών για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη, από κοινού με τα κράτη μέλη της.

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.



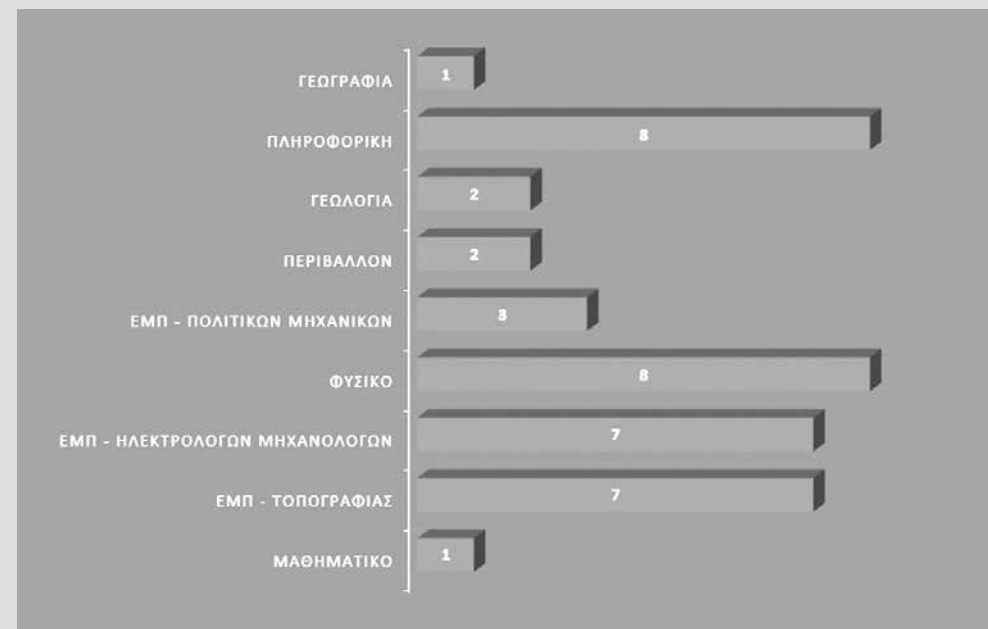
Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ενέκρινε τη στρατηγική της Ε.Ε. για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή τον Απρίλιο του 2013.

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 του Κέντρου Αριστείας BEYOND αποτελείται από ερευνητές με διεθνή παρουσία, οι οποίοι ανήκουν διοικητικά στο Ινστιτούτο Αστρονομίας, Αστροφυσικής, Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης (ΙΑΑΔΕΤ) του ΕΑΑ. Στην ομάδα συμμετέχουν επίσης διεθνώς καταξιωμένοι ερευνητές από τα υπόλοιπα ινστιτούτα του ΕΑΑ με στόχο την υποστήριξη των υπηρεσιών του κέντρου. Επιπλέον, συνεργάζεται με περισσότερους από 173 καταγεγραμμένους διεθνώς φορείς στον τομέα των Διαστημικών Εφαρμογών (Πανεπιστήμια, Ερευνητικά Κέντρα, Βιομηχανία, Διεθνείς Οργανισμούς, Θεσμικούς φορείς, Υπουργεία). Τα μέλη του κέντρου συμμετέχουν ενεργά στη διάχυση των ερευνητικών αποτελεσμάτων, συμμετέχοντας σε επιστημονικά συνέδρια αλλά και σε ομιλίες για το ευρύ κοινό.

Η ομάδα μας αποτελείται αυτή τη στιγμή από 42 άτομα τα οποία προέρχονται από διαφορετικά επιστημονικά πεδία. Οι συνέργειες μεταξύ διαφορετικών επιστημονικών τομέων προσφέρει στην ομάδα τη δυνατότητα να αναπτύσει έρευνα και υπηρεσίες μέσα από ένα ευρύ φάσμα γνώσεων και εξειδίκευσης,



2.

Πρόσβαση
σε δεδομένα
και υποδομές



2013 → 2020 →



Το Κέντρο Αριστείας BEYOND 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 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 Sentinels ανήκει στο οικοσύστημα των ESA Mirror Sites of Collaborative Ground Segment και είναι γνωστό ως Hellenic Sentinel Collaborative Ground Segment ή αλλιώς Hellenic Mirror Site. Το Ελληνικό Mirror Site αποτελεί κόμβο συλλογής, διαχείρισης και διαμεταγωγής μεγάλου όγκου δορυφορικών δεδομένων και προϊόντων των αποστολών Sentinels -1, -2, -3, 5P εξυπηρετώντας τις ανάγκες μιας κοινότητας χρηστών που βρίσκονται στην Ευρώπη, συμπεριλαμβανομένων της Μέσης Ανατολής και της Βορείου Αφρικής. Ενδεικτικά, οι χρήστες του Ελληνικού Mirror Site ανήκουν σε όλο το φάσμα της αλυσίδας προστιθέμενης αξίας που δραστηριοποιούνται στην παροχή υπηρεσιών με προϊόντα Παρατήρησης της Γης και στη λήψη αποφάσεων όπως υπουργεία, υπηρεσίες πολιτικής προστασίας, ερευνητικές ομάδες κτλ. Το Ελληνικό Mirror Site αποτελεί βασική υποδομή του Κέντρου BEYOND.

<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 για την Παγκόσμια Παρατήρηση και Παρακολούθηση της Γης (Copernicus) της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Είναι παγκόσμιας εμβέλειας, εξυπηρετεί όλους τους χρήστες δεδομένων παγκοσμίως αλλά και επιλεγμένους φορείς ανά τον πλανήτη, όπως είναι η NASA, NOAA, Australia Geophysics και η United States Geological Survey (USGS), οι οποίοι ενδιαφέρονται να έχουν ελεύθερη πρόσβαση σε δορυφορικά δεδομένα Sentinels για την ανάπτυξη διαστημικών εφαρμογών. Ο κόμβος GreekHUB έρχεται να ικανοποιήσει τις αυξημένες ανάγκες χρηστών παρέχοντας άμεση πρόσβαση σε δορυφορικά δεδομένα λίγες ώρες μετά τη λήψη τους και την πρόσβαση στο διαδικτυακό αρχείο δεδομένων Sentinels των τελευταίων 4 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 Sentinels σε όλο τον κόσμο. Διανέμει μηνιαίως 2,85 Petabytes δεδομένων S-1, S-2, S-3, S-5P σε όλο τον πλανήτη με ταχύτητα που αγγίζει τα 10 Gbps με χρήση του δικτύου GEANT και την προσφορά υπολογιστικών μέσων του Εθνικού Δικτύου Υποδομών Τεχνολογίας και Έρευνας - ΕΔΥΤΕ Α.Ε. Ο κόμβος GreekHUB αποτελεί βασική υποδομή που προσφέρει αδιαλείπτως το Κέντρο 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. Έτσι, στο Κέντρο Επιστημών Παρατήρησης της Γης και Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης BEYOND, αναπτύχθηκαν 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, την 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. Αντίθετα, αν ένας χρήστης απαιτεί περισσότερη ευελιξία, τότε συνίσταται να εκμεταλλευτεί το Umbrella Sentinel Access Point.

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

Satellite Access - Polar Orbit

ΤΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΓΗΣ ΚΑΙ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗΣ ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗΣ BEYOND ανέπτυξε μια εφαρμογή μέσω της οποίας οι χρήστες μπορούν να αναζητήσουν και να έχουν πρόσβαση στα προαναφερθέντα προϊόντα. 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 σύνθετης αναζήτησης ανά ημερομηνία και ώρα, ανά δορυφορικό δέκτη, ανά δορυφόρο και ανά προϊόν.

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

Τα αριθμητικά μοντέλα πρόγνωσης καιρού και οι εφαρμογές τους στις επιμέρους επιχειρησιακές μονάδες του BEYOND

ΠΑΡΑΛΛΗΛΑ ΜΕ ΤΙΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΤΟΥ BEYOND 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-km πάνω από την Ευρώπη και 2-km 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 και μια υπηρεσία έγκαιρης ειδοποίησης συνθηκών που μπορεί να είναι καταστροφικές για την εκάστοτε καλλιέργεια (π.χ. χαλαζοπτώσεις, καύσωνες/παγετοί, ανεμοθύελλες, καταιγίδες με μεγάλη ραγδαιότητα).
- Τα μοντέλα διασποράς αερίων ρύπων επίσης 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 ως επί του παρόντος βασίζεται τόσο σε μετρήσεις βροχής από το εγκατεστημένο δίκτυο υδρομετεωρολογικών σταθμών όσο και από στοιχεία πληθοπορισμού (crowdsourcing). Στο άμεσο μέλλον το υδρολογικό και υδραυλικό κομμάτι του συστήματος θα τροφοδοτείται επίσης και από τις προγνώσεις υετού του αριθμητικού μοντέλου.



Υποδομές

Επίγειες υποδομές
του Κέντρου Αριστείας
BEYOND

1. Το Ελληνικό Mirror Site HNSDMS (<https://sentinels.space.noa.gr/>) παρέχει σε πραγματικό χρόνο, στη διεθνή ερευνητική κοινότητα και στον ιδιωτικό τομέα, δεδομένα των δορυφορικών αποστολών Sentinels (S-1, S-2, S-3, 5P) (Copernicus) που καλύπτουν την ευρύτερη περιοχή της ΝΑ Ευρώπης. Η υποδομή υποστηρίζεται σε υπολογιστικές μονάδες από την ΕΔΥΤΕ ΑΕ.
2. Το κέντρο των δορυφορικών αποστολών Sentinels GreekHUB βρίσκεται πιο ψηλά στην αρχιτεκτονική διαμεταγωγής δεδομένων Sentinels σε σχέση με το Ελληνικό Mirror Site. 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 ΕΔΥΤΕ Α.Ε. Το GreekHUB αποτελεί βασική υποδομή που προσφέρει αδιαλείπτως το Κέντρο BEYOND.
3. 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, Β. Αφρική, Μ. Ανατολή και τα Βαλκάνια.
4. Κεραία (D VB-2) συλλογής και επίγειο σύστημα αρχειοθέτησης δορυφορικών δεδομένων σε πραγματικό χρόνο των δορυφορικών αποστολών EUMETSAT (MSG1, MSG2, MSG3).

5. Προηγμένο επίγειο σύστημα ατμοσφαιρικού lidar PollyXT, καθώς και κινητή μονάδα lidar system EMORAL.
6. Κέντρο επεξεργασίας αποτελούμενο από servers μεγάλης υπολογιστικής ισχύος καθώς και αρχείο 300Tbytes για την επεξεργασία των δεδομένων και την υλοποίηση έρευνας και παροχής των υπηρεσιών των συστημάτων FireHUB, FloodHUB, GeoHUB κ.λπ.
7. 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 kg).
8. Τρεις (3) τηλεμετρικοί υδρομετεωρολογικοί σταθμοί 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 Α.Ε. και το ευρωπαϊκό πρόγραμμα SMURBS/ERA-PLANET, σε συνεργασία με την Περιφέρεια Αττικής και την εταιρεία METRICA.

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

3.

Υπηρεσίες Δορυφορικής Παρακολούθησης & Εκτίμησης Καταστροφών



2013 → 2020 →

Πυρκαγιές

Για την παρακολούθηση των πυρκαγιών το κέντρο μας έχει αναπτύξει το σύστημα υπηρεσιών FireHUB το οποίο αποτελεί ένα μοναδικό εργαλείο στα χέρια της πολιτείας και παρέχεται ελεύθερα από το Κέντρο BEYOND στο Επιχειρησιακό Κέντρο της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας. Προσφέρει τέσσερις (4) πρωτότυπες βασικές υπηρεσίες: (1) την έγκαιρη ανίχνευση πυρκαγιών, σε όλον 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 κέντρο μας μία πέμπτη (5) υπηρεσία που προσφέρει ημερήσιες προβλέψεις ρίσκου πυρκαγιάς

Υπηρεσίες

FireHUB

Υπηρεσία παρακολούθησης και αντιμετώπισης των δασικών πυρκαγιών μέσω δορυφορικής τηλεπισκόπησης

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, και δίνει εκτιμήσεις της χωρικής διασποράς του καπνού. Παρέχει σε ημερήσια βάση τη χαρτογράφηση των καμένων εκτάσεων και αποτίμησης της καταστροφής σε μέση (250-400 μ.) και υψηλή χωρική ανάλυση (10-20μ.). Η χαρτογράφηση βασίζεται σε δορυφορικές εικόνες που συλλέγονται σε πραγματικό χρόνο στους δορυφορικούς σταθμούς του Κέντρου BEYOND και σε δορυφορικά δεδομένα 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 σε επίπεδο χώρας. Για τον σκοπό αυτό, ενημερώνεται καθημερινά μια μοναδική βάση πληροφοριών (post GIS και Ανοιχτές Αποθήκες Δεδομένων- Open Data Cubes) με τα ίχνη όλων των πυρκαγιών που συνέβησαν στην Ελλάδα τα τελευταία 35 χρόνια.

<http://beyond-eo-center.eu/index.php/web-services/firehub>

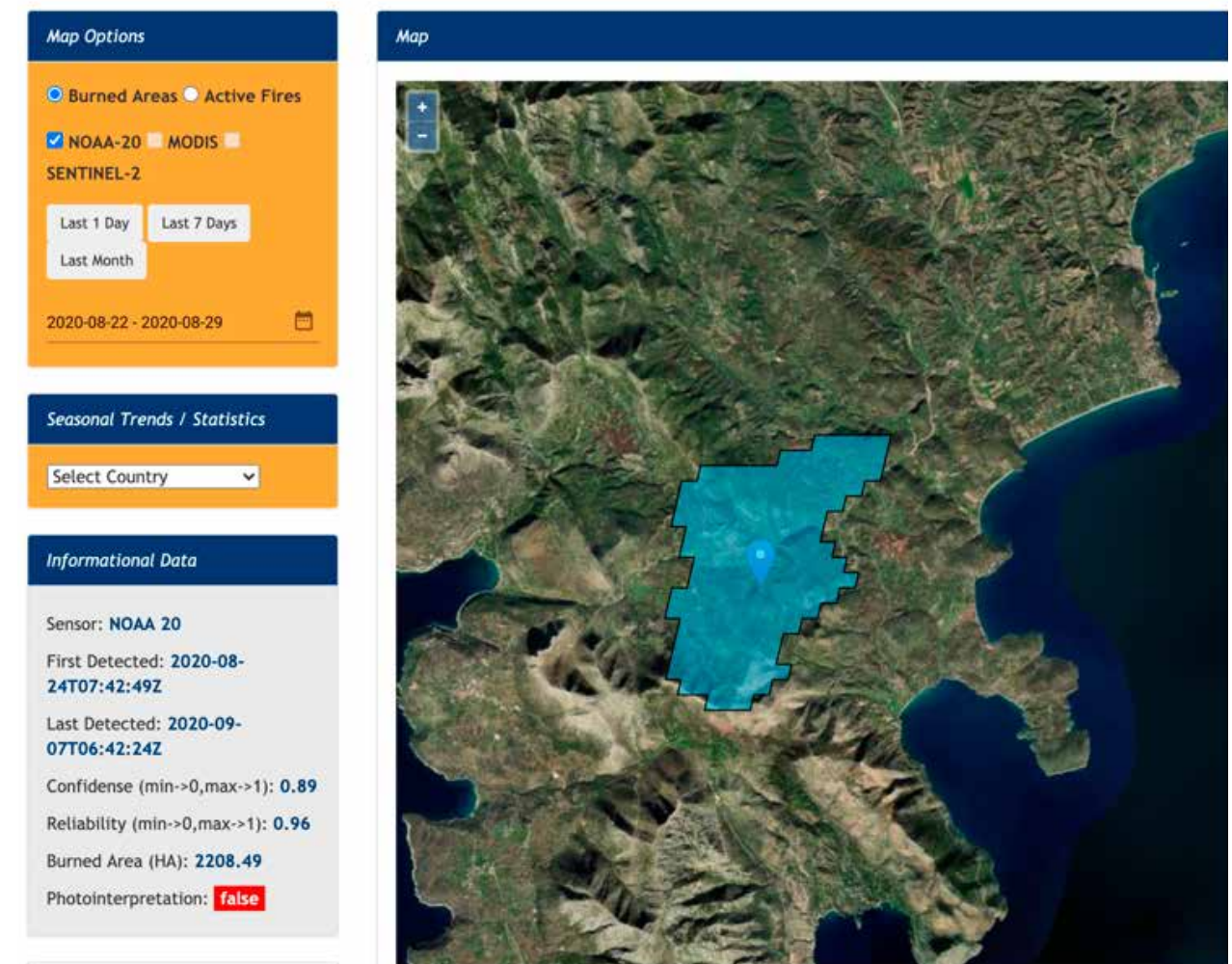
FFIS

Υπηρεσία ταχείας δορυφορικής ανίχνευσης ενεργών εστιών φωτιάς

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 σταθμό λήψης δορυφορικών δεδομένων που βρίσκεται στις εγκαταστάσεις του BEYOND στην

Πεντέλη. Στη συνέχεια γίνεται αυτόματη επεξεργασία μέσω πολύπλοκων αλυσίδων επεξεργασίας υψηλού επιπέδου, απ' όπου στο τελικό στάδιο προκύπτουν τα προϊόντα των ενεργών εστιών και των καμένων εκτάσεων. Κατόπιν τα προϊόντα αυτά δημοσιεύονται στην πλατφόρμα FFIS μέσω τεχνολογιών WebGIS και γίνονται διαθέσιμα στους χρήστες. Στην πλατφόρμα FFIS δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να επιλέξει το προϊόν που επιθυμεί να απεικονιστεί στον χάρτη καθώς και τις ημερομηνίες που τον ενδιαφέρουν. Τα προϊόντα οπτικοποιούνται ανάλογα με τη χρονική απόσταση από την ημερομηνία που ξέσπασε η εκάστοτε πυρκαγιά. Παρέχονται επίσης εποχικά στατιστικά σε μορφή γραφημάτων των επίσιων καμένων εκτάσεων που έχουν καταγραφεί στις χώρες μελέτης από το 2018.

<http://ffis.beyond-eo-center.eu/>

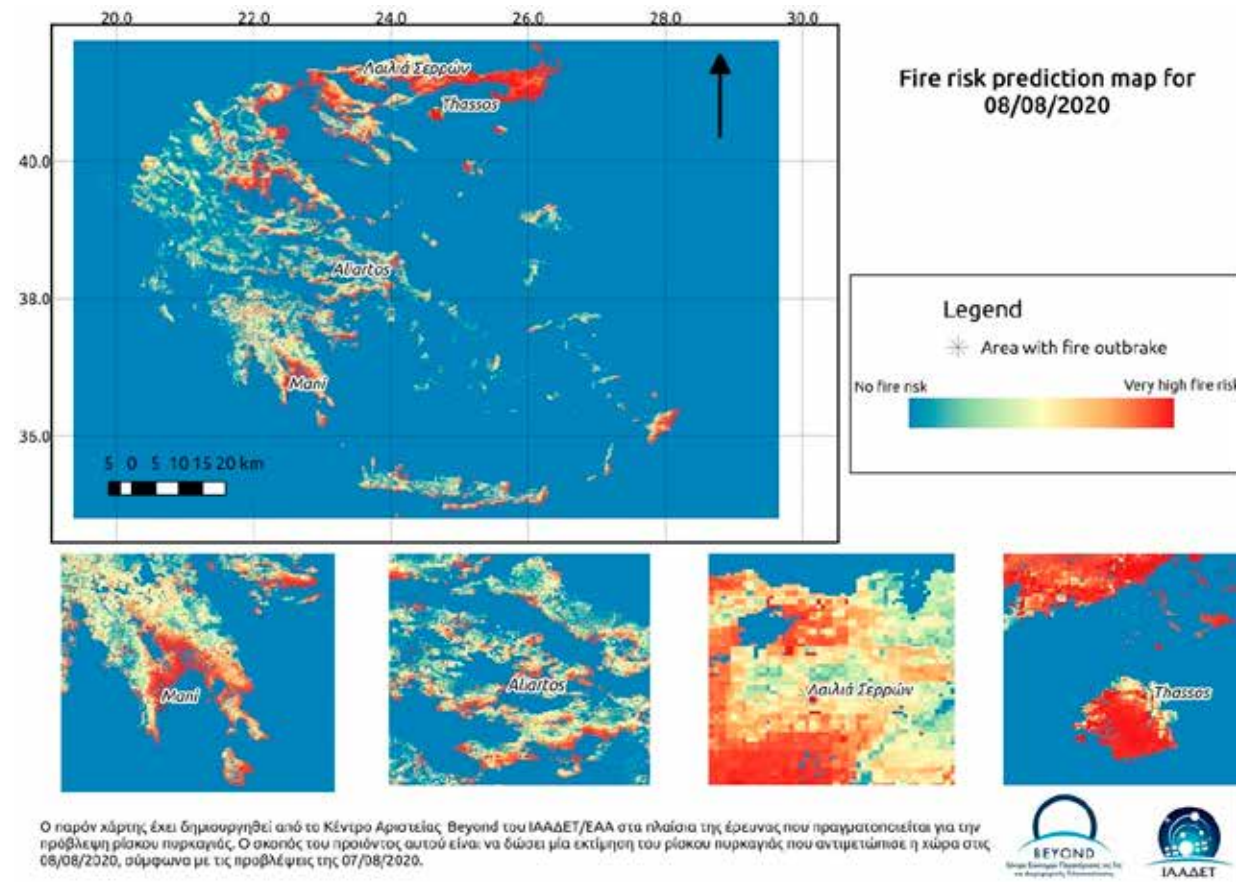


Fire Risk Prediction

Υπηρεσία πρόβλεψης ρίσκου πυρκαγιάς

ΑΠΟ ΤΟ ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ ΤΟΥ 2020 λειτουργεί πιλοτικά μία νέα εθνική υπηρεσία πρόβλεψης ρίσκου πυρκαγιάς σε επίπεδο επόμενης μέρας. Στοχεύουμε στη διεύρυνση των υφιστάμενων τεχνικών και την αντιμετώπιση συγκεκριμένων κενών, δεδομένου ότι οι χάρτες ρίσκου πυρκαγιάς που έχουμε στη διάθεσή μας σήμερα απεικονίζουν το ρίσκο σε αδρή κλίμακα (Δασικής Υπηρεσίας), και λαμβάνουν υπόψιν μόνο μετεωρολογικά δεδομένα. Στοχεύουμε, αφενός στην αύξηση της κλίμακας και αφετέρου στη διερεύνηση των επιπλέον παραγόντων που συντελούν στο φαινόμενο της πυρκαγιάς, όπως το είδος κάλυψης γης, την ευφλεκτότητα, την υγρασία του εδάφους, την υγεία της βλάστησης και βέβαια την ιστορικότητα κάθε υποπεριοχής. Έχοντας πάντα ως άξονα την επιστημονική έρευνα για την προστασία της ανθρώπινης ζωής και του περιβάλλοντος αναπτύσσουμε πρωτότυπες τεχνικές μηχανικής μάθησης βασισμένοι στο ιστορικό αρχείο πυρκαγιών (FireHUB) που διατηρούμε από το 1986 σε συνδυασμό με εκτενή μετεωρολογικά και δορυφορικά δεδομένα διαθέσιμα στην επιστημονική κοινότητα. Τα αρχικά αποτελέσματα από το καλοκαίρι του 2020 αξιολογήθηκαν από την Πυροσβεστική Υπηρεσία και αποδείχτηκαν σε πολλές περιπτώσεις ιδιαίτερα ακριβή αναδεικνύοντας ότι η συγκεκριμένη υπηρεσία θα είναι χρήσιμη στο άμεσο μέλλον για υπηρεσίες λήψης αποφάσεων.

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



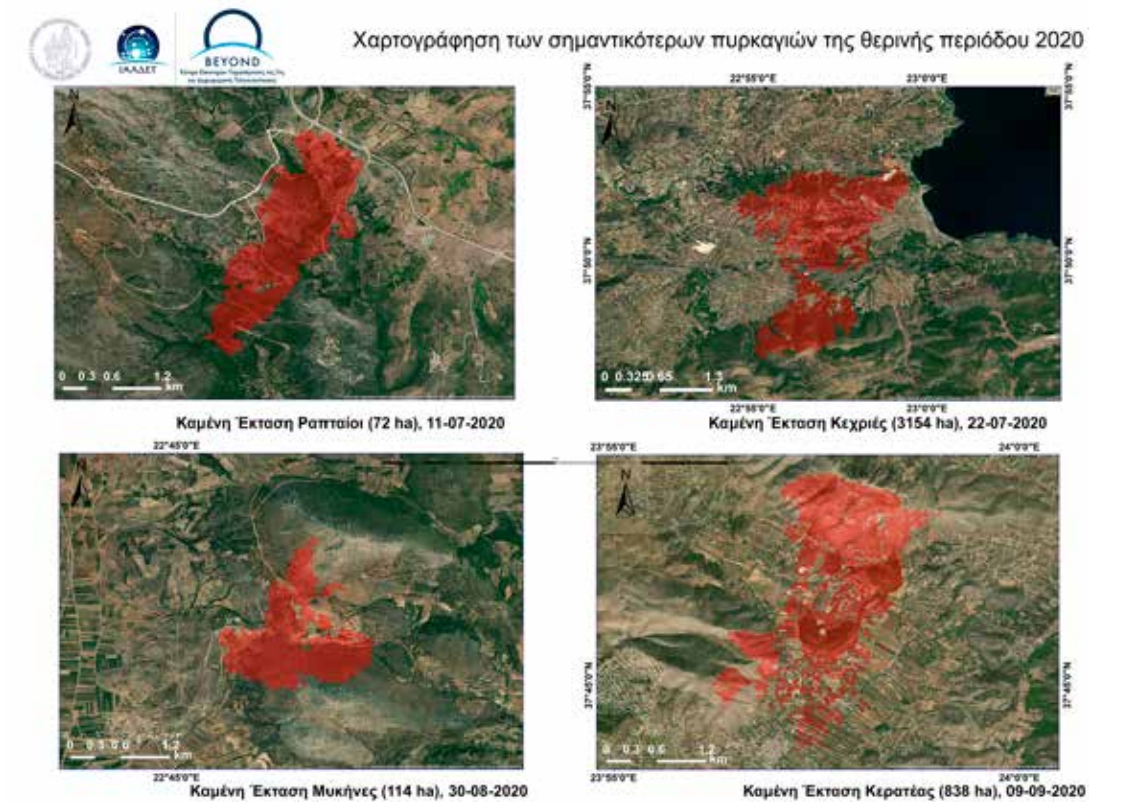
Χάρτης ρίσκου και περιοχές στις οποίες ξέσπασε τελικά πυρκαγιά

Αποτίμηση πυρκαγιών για το 2020

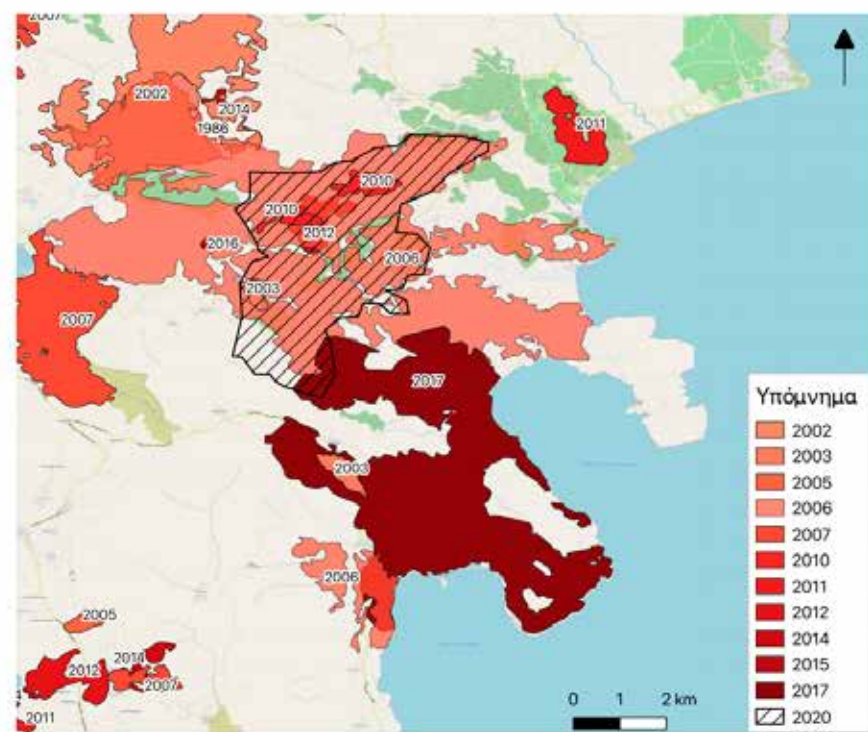
Το Κέντρο BEYOND και αυτό το καλοκαίρι κατέγραψε την εξέλιξη όλων των μεγάλων πυρκαγιών, από την έναρξή τους μέχρι την ολοκλήρωσή τους, παρέχοντας στην πολιτεία χάρτες αποτίμησης των καταστροφών σε οικοσυστήματα, περιουσίες και αγροτικές εκτάσεις στις καμένες περιοχές.

Με βάση την εκτίμηση του κέντρου μας, 10.376 εκτάρια κάπκαν τη θερινή περίοδο του 2020. Κατά τη χαρτογράφηση προέκυψε ότι τα περισσότερα εκτάρια καμένης γης ήταν σκληροφυλλική βλάστηση (2561 εκτάρια), δασώδεις και θαμνώδεις εκτάσεις (1.659 εκτάρια) και κωνοφόρα δάση (1.487 εκτάρια). Η μεγαλύτερη πυρκαγιά της περιόδου 2020 ήταν εκείνη στις Κεχριές Κορίνθου, καίγοντας 3154 εκτάρια, και της Ανατολικής Μάνης όπου κάπκαν 1404 εκτάρια, το 1/2 από τα οποία βρίσκεται σε περιοχή Natura. Αξιοσημείωτο είναι ότι στην Ανατολική Μάνη εκδηλώνονται πυρκαγιές με ασυνήθιστα μεγάλη συχνότητα. Πιο συγκεκριμένα το 2017 κάπκαν 2467 εκτάρια, το 2012 - 93 εκτάρια, το 2010 - 101 εκτάρια, το 2006 - 4306 εκτάρια και το 2003 - 29 εκτάρια (χάρτης).

Ιδιαίτερου περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος είναι η πυρκαγιά που ξέσπασε στο νησί της Άνδρου, και έκαψε 774 εκτάρια γης. Η έκταση βρίσκεται εξ' ολοκλήρου εντός του Ευρωπαϊκού δικτύου προστατευόμενων περιοχών Natura2000. Η ευρύτερη περιοχή χαρακτηρίζεται από συχνή εμφάνιση πυρκαγιών, με τις πιο πρόσφατες να συμβαίνουν τα έτη 2009, 2011 και 2013.



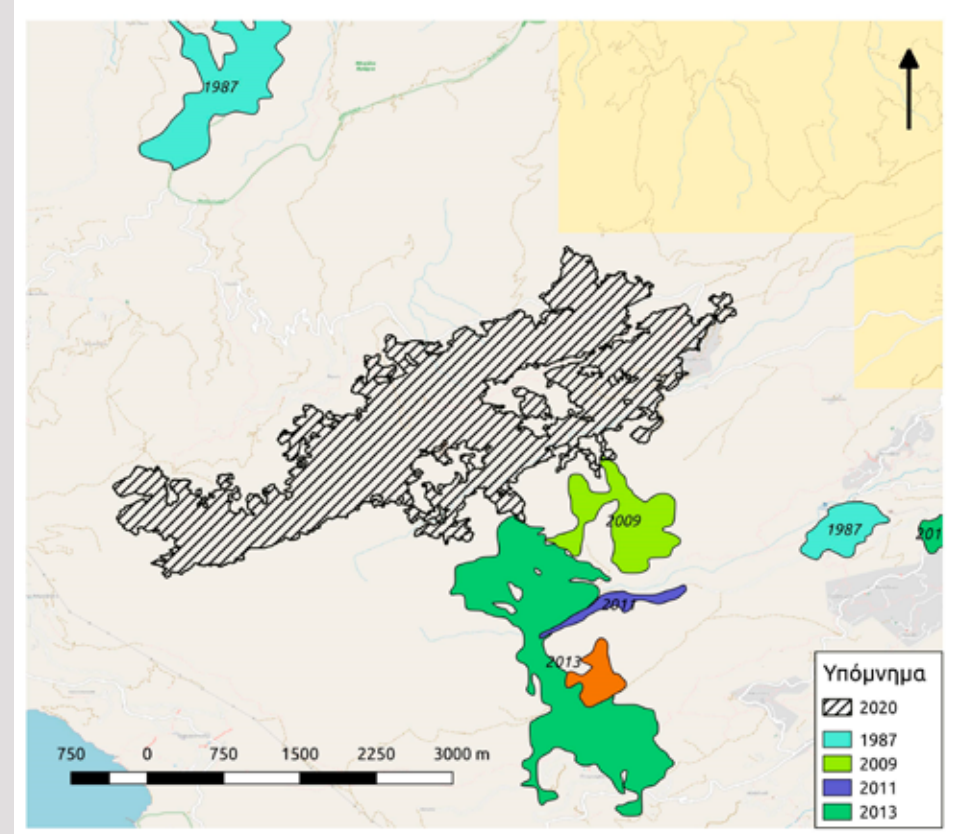
Καμένες εκτάσεις στην περιοχή της Ανατολικής Μάνης από το 1986 ως σήμερα



BEYOND
Κέντρο Αριστείας Προστασίας της Της και Διαφορετικής Τεχνολογίας

Ο χάρτης έχει δημιουργηθεί από το Κέντρο Αριστείας BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ. Ο σκοπός του προϊόντος αυτού είναι να δώσει μια πρώτη εικόνα της ιστορικότητας των καμένων εκτάσεων στην περιοχή της Ανατολικής Μάνης μετά τη νεότερη πυρκαγιά, που αναγνώθηκε στις 22/08/2020 (ώρα 12:10) από την υπηρεσία ανίχνευσης και παρακολούθησης πυρκαγιών FireHub (<http://beyond-eo-center.eu/index.php/web-services/firehub>) του Ευρωπαϊκού Κέντρου Αριστείας Τηλεπισκόπησης για την Διαχείριση Φυσικών Καταστροφών BEYOND (<http://beyond-eo-center.eu/>) του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ (www.noa.gr).

Η καμένη έκταση έχει χαρτογραφηθεί ύστερα από επεξεργασία εικόνων NOAA-NPP VIIRS που συλλέξαμε στις ημερές μας στις 24/08/2020 και ώρα 14:33.



BEYOND
Κέντρο Αριστείας Προστασίας της Της και Διαφορετικής Τεχνολογίας

Ο χάρτης έχει δημιουργηθεί από το Κέντρο Αριστείας Beyond του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ. Ο σκοπός του προϊόντος αυτού είναι να δώσει μια εικόνα της ιστορικότητας των καμένων εκτάσεων του Όρμου Βιτόλη της Ανδρού, λόγω της ιδιαίτερης περιβαλλοντικής αξίας της περιοχής.

Η καμένη έκταση έχει χαρτογραφηθεί ύστερα από επεξεργασία εικόνων Sentinel-2 που συλλέξαμε στα hubs μας.



Μυκίνες

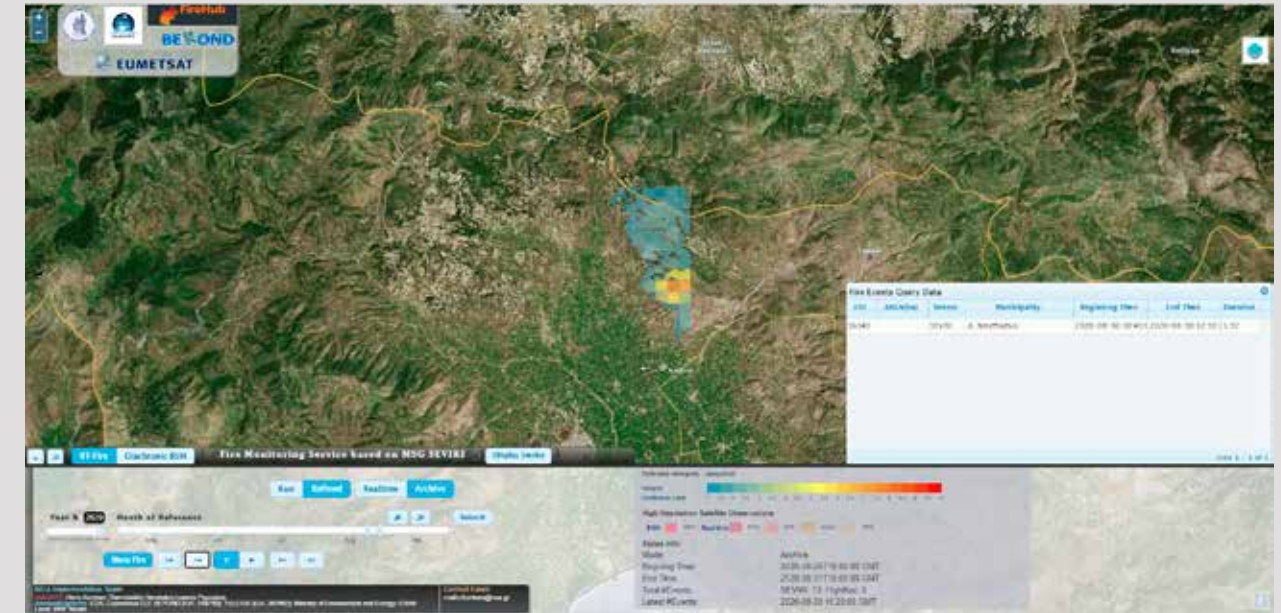
Στις 30 Αυγούστου 2020 εκδηλώθηκε πυρκαγιά στην Δ/Ε Μυκναιών του δήμου Άργους-Μυκηνών, η οποία έπληξε σημαντικό μέρος του επισκέψιμου αρχαιολογικού χώρου των Μυκηνών, ενός μνημείου Παγκόσμιας Πολιτιστικής Κληρονομιάς της Unesco.

Η πυρκαγιά ανιχνεύθηκε από το σύστημα FIREHUB του BEYOND στις 13.40 τοπική ώρα, σε αγροτοδοσική έκταση κοντά στον αρχαιολογικό χώρο (βλ. Εικόνα 1).

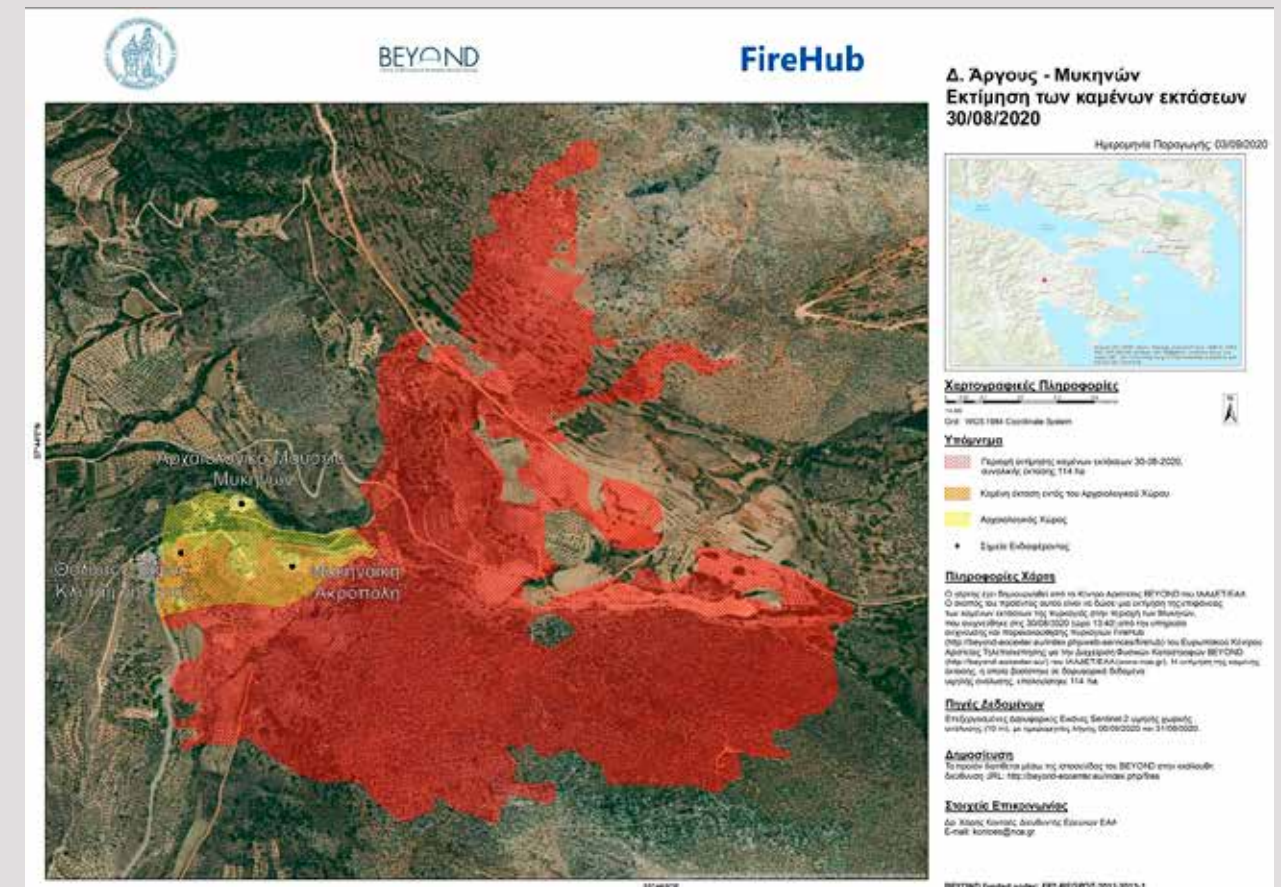
Η πυρκαγιά εξαπλώθηκε γρήγορα και έκαψε συνολικά μία έκταση 114 εκταρίων (1140 στρεμ.) σύμφωνα με τα στοιχεία των δορυφορικών εικόνων υψηλής ανάλυσης Sentinel-2 (10 m) από την περιοχή, πριν (6/08/2020) και μετά (31/08/2020) την πυρκαγιά, οι οποίες συλλέχθηκαν στα Hubs του Ελληνικού Mirror Site που λειτουργούν στο Κέντρο BEYOND και τις οποίες επεξεργάστηκε η ερευνητική ομάδα FIREHUB. Η συγκεκριμένη περιοχή, σύμφωνα με το Διαχρονικό Σύστημα Χαρτογράφησης Πυρκαγιών του κέντρου μας, το οποίο καταγράφει όλες τις πυρκαγιές από το 1984 μέχρι και σήμερα, δεν είχε καεί ποτέ στο πρόσφατο παρελθόν.

Στην εικόνα που ακολουθεί (βλ. Εικόνα 2), με κόκκινο χρώμα διακρίνεται η συνολική καμένη έκταση, ενώ με κίτρινο χρώμα δηλώνονται τα όρια του επισκέψιμου αρχαιολογικού χώρου όπως αυτά ορίζονται ανατολικά της τοπικής οδού που οδηγεί στην είσοδο του χώρου. Η καμένη έκταση (κόκκινο-κίτρινο) εκτείνεται, ανατολικά της τοπικής οδού, εντός του αρχαιολογικού χώρου πλήττοντας μνημεία εντός και εκτός των κυκλωπείων τειχών (νότια και νοτιοδυτική πλευρά). Από την πυρκαγιά, δεν επλήγησαν μεταξύ άλλων, το Αρχαιολογικό Μουσείο των Μυκηνών, η Πύλη των Λεόντων, ο Ταφικός Κύκλος Α, τμήμα της ακρόπολης καθώς και ο θολωτός τάφος του Ατρέα.

Η καταστροφή αρχαιολογικών χώρων ανεκτίμητης πολιτιστικής και ιστορικής σημασίας, οι απώλειες της ανθρώπινης ζωής, οι καταστροφές των οικοσυστημάτων και των υπηρεσιών τους, επιβάλλουν όλο και περισσότερο την λεπτομερή μελέτη σε πολύ προγενέστερο χρόνο του επιπέδου του κινδύνου και των αναμενόμενων επιπτώσεων από καταστροφικά γεγονότα τύπου πυρκαγιές, πλημμύρες, και σεισμοί. Η έγκαιρη λήψη μέτρων και η δημιουργία σχεδίων διαχείρισης αλλά και εκπαίδευσης των πολιτών για την αντιμετώπιση της κρίσης και την προστασία του εαυτού τους και του περιβάλλοντός τους, φυσικού, ή πολιτιστικού, αποτελούν την μόνη αποτελεσματική λύση προστασίας απέναντι στις φυσικές καταστροφές.



Εικόνα 1: Ανίχνευση της πυρκαγιάς στις 13.40 τοπική ώρα από το σύστημα FIREHUB



Εικόνα 2: Δορυφορική εικόνα υψηλής ανάλυσης Sentinel-2 με ημερομηνία λήψης 31/08/2020.

Πλημμύρες

FloodHUB

Υπηρεσία παρακολούθησης πλημμυρικών φαινομένων

Για την παρακολούθηση των πλημμυρών, το Κέντρο BEYOND έχει αναπτύξει το 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 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 επόμενη ημέρα, με την αποτίμηση των ζημιών που προκάλεσε το καταστροφικό γεγονός.

Το σύστημα FloodHub περιλαμβάνει τρεις υπηρεσίες παρακολούθησης πλημμυρικών φαινομένων:

- Η πρώτη υπηρεσία είναι το **Παρατηρητήριο Πλημμυρών** για την Ελλάδα και την ευρύτερη περιοχή. Είναι μια ανοικτή 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.

- Η δεύτερη υπηρεσία είναι η **Διαχρονική Χαρτογράφηση Πλημμυρών** σε επιλεγμένες λεκάνες απορροής ιδιαίτερου ενδιαφέροντος. Είναι μια ανοικτή 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.
- Η τρίτη υπηρεσία είναι το **Επιχειρησιακό Σύστημα Χαρτογράφησης Πλημμυρών** που λειτουργεί ως πρότυπο στην πληγείσα λεκάνη απορροής της Μάνδρας - Μαγούλας - Ελευσίνας. Είναι 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, εφαρμόζοντας εξελιγμένους αλγόριθμους, και αξιοποιώντας 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 του κέντρου μας 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>



1. Παρατηρητήριο Πλημμυρών

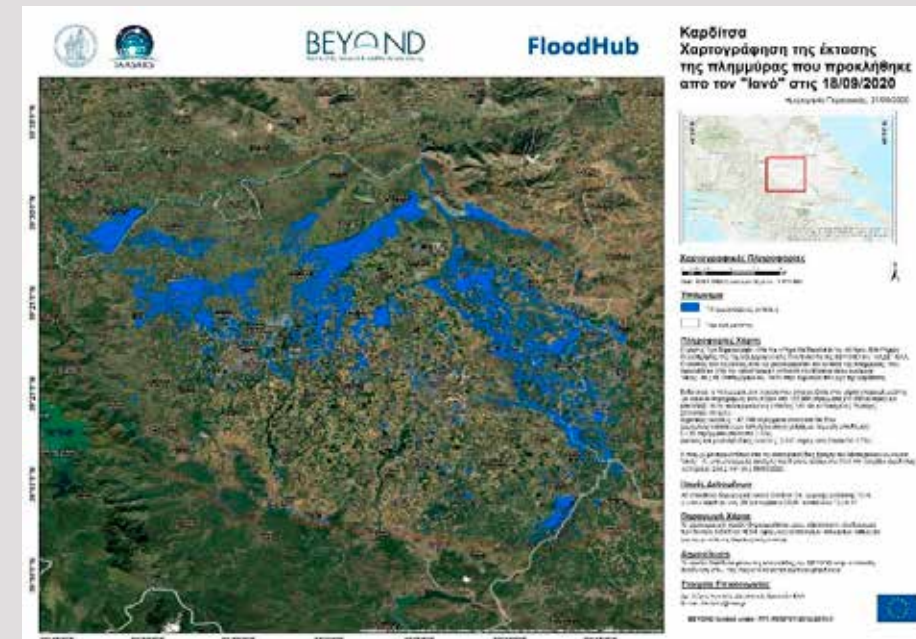
Το 2020 σημειώθηκαν στην Ελλάδα ιδιαίτερα καταστροφικές πλημμύρες με το πέρασμα του μεσογειακού κυκλώνα «Ιανός» τον Σεπτέμβριο. Τέσσερις άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους, υπήρξαν ανυπολόγιστες υλικές καταστροφές, ενώ το Πυροσβεστικό Σώμα δέχτηκε πάνω από 4.539 κλήσεις για παροχή βοήθειας και πραγματοποίησε πάνω από 1.026 διασώσεις. Η Καρδίτσα ήταν η περιοχή που δέχτηκε το μεγαλύτερο πλήγμα.

Το Παρατηρητήριο Πλημμυρών του FloodHub ενεργοποιήθηκε αμέσως. Στις 20/09/2020 συλλέχθηκε από το Hellenic Mirror Site η πρώτη διαθέσιμη οπτική δορυφορική εικόνα Sentinel-2A (υψηλής χωρικής ανάλυσης 10 m) μετά το πλημμυρικό συμβάν. Χαρτογραφήθηκε η πλημμυρισμένη έκταση στην ευρύτερη περιοχή της Καρδίτσας αξιοποιώντας συνδυαστικά τους δείκτες Normalized Difference Water Index (NDWI) και Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), με εφαρμογή κατάλληλων κατωφλίων και φωτοερμηνεία. Εκτιμήθηκε στα 155.800 στρέμματα, και αναλύθηκε ως εξής: 94.8% αγροτικές εκτάσεις, 3.5% δομημένες εκτάσεις, 1.7% δασικές και χορτολιβαδικές εκτάσεις.

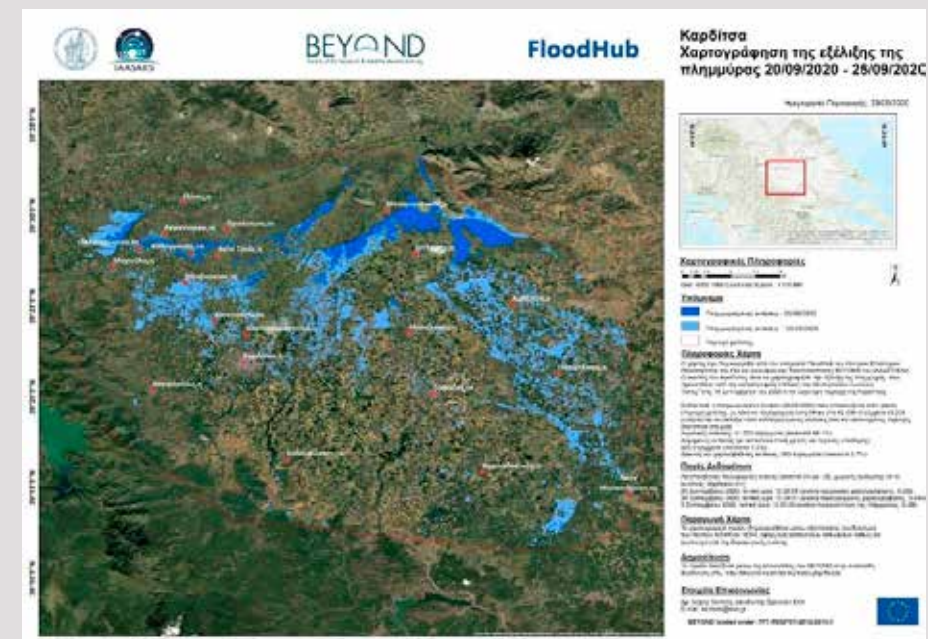
Στη συνέχεια το Παρατηρητήριο Πλημμυρών παρακολούθησε την εξέλιξη της πλημμύρας. Στις 25/09/2020 συλλέχθηκε από το Hellenic Mirror Site η επόμενη οπτική δορυφορική εικόνα Sentinel-2B (υψηλής χωρικής ανάλυσης 10 m). Χαρτογραφήθηκε εκ νέου η πλημμυρισμένη έκταση με την ίδια μεθοδολογία, εκτιμήθηκε στα 42.056 στρέμματα, και αναλύθηκε ως εξής: 98.1% αγροτικές εκτάσεις, 1.2% δομημένες εκτάσεις, 0.7% δασικές και χορτολιβαδικές εκτάσεις. Μια ολόκληρη εβδομάδα λοιπόν μετά το πέρασμα του κυκλώνα, περισσότερα από 40.000 στρέμματα παρέμειναν πλημμυρισμένα, με την συντριπτική πλειοψηφία τους να είναι και πάλι αγροτικές εκτάσεις.

Επιπλέον, χαρτογραφήθηκε ενδεικτικά σε λεπτομέρεια η περιοχή των χωριών Παλαιοχώρι και Καλογριανά, ως χαρακτηριστικό παράδειγμα εκτάσεων που παρέμειναν πλημμυρισμένες.

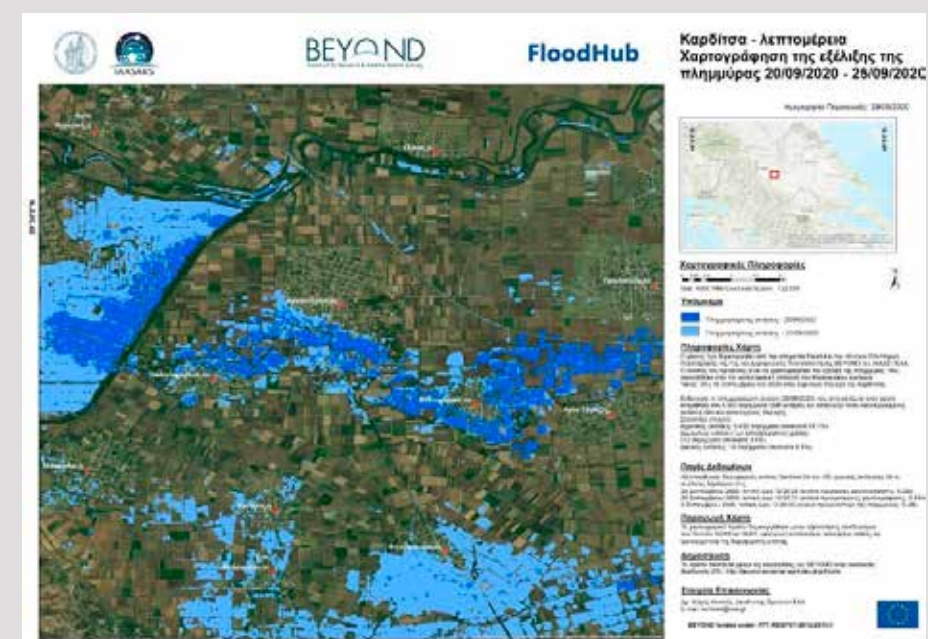
Φωτογραφίες από την καταστροφική πλημμύρα στην Καρδίτσα στις 18/09/2020



Χαρτογράφηση της έκτασης της πλημμύρας που προκλήθηκε από τον μεσογειακό κυκλώνα «Ιανός» στις 18/09/2020 στην Καρδίτσα



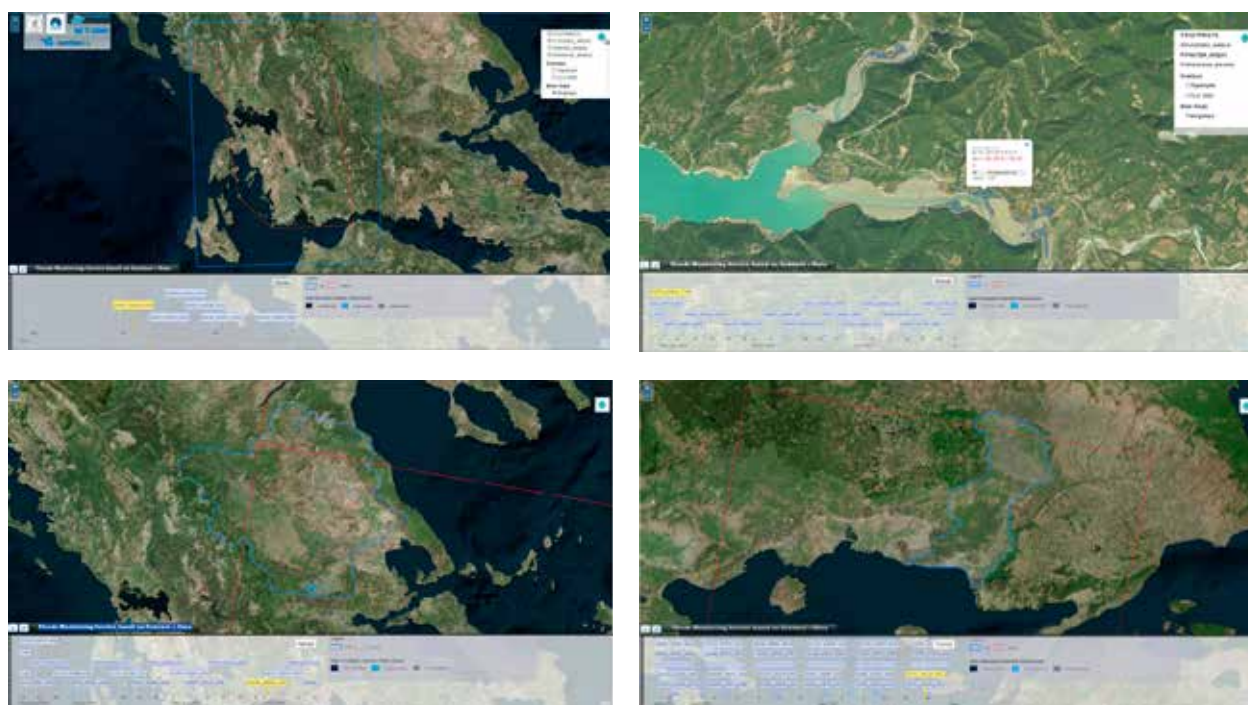
Χαρτογράφηση της εξέλιξης των πλημμυρισμένων εκτάσεων στις 20/09/2020 (γαλάζιο χρώμα) και στις 25/09/2020 (μπλε χρώμα) στην Καρδίτσα



Χαρτογράφηση της εξέλιξης των πλημμυρισμένων εκτάσεων στις 20/09/2020 (γαλάζιο χρώμα) και στις 25/09/2020 (μπλε χρώμα) στην Καρδίτσα - Λεπτομέρεια στην περιοχή των χωριών Παλαιοχώρι και Καλογριανά

2. 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.



Διαχρονική χαρτογράφηση πλημμυρών στις λεκάνες απορροής των ποταμών Αράχθου, Αχελώου, Πηνειού και Έβρου.

3. 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 τους συνδράμει στη διαχείριση της κρίσης. Για την πιλοτική εφαρμογή του 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. Το FloodHub ενεργοποιήθηκε αμέσως. Αξιοποιώντας, μεταξύ άλλων, τη δορυφορική τηλεπισκόπηση, 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-flood-in-western-attica-on-15-11-2017-using-satellite-remote-sensing>

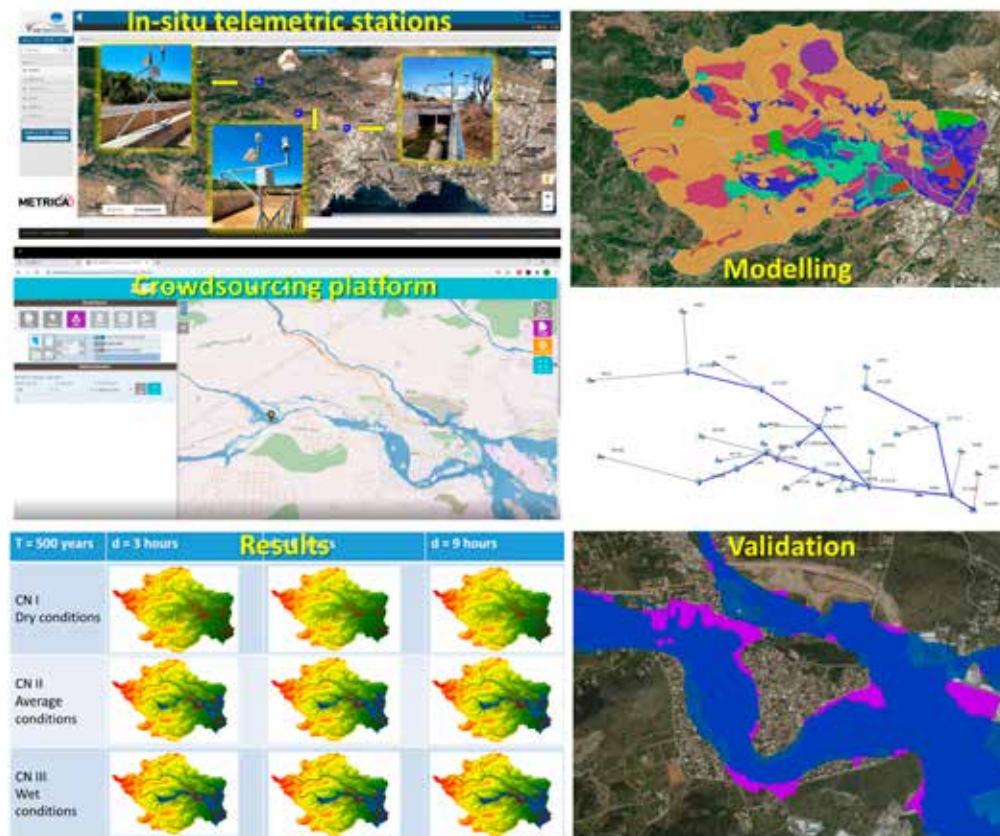
Προχωρώντας περαιτέρω, με στόχο την συστηματική παρακολούθηση και δημιουργία χρήσιμης γνώσης σε σχεδόν πραγματικό χρόνο για την αποτελεσματική επιχειρησιακή διαχείριση κρίσεων, το FloodHub ανέπτυξε το 2020, με την υποστήριξη των προγραμμάτων CLIMPACT και SMURBS/ERA-PLANET μια πρότυπη πληροφοριακή πλατφόρμα για τους αρμόδιους φορείς, με πιλοτική εφαρμογή στην λεκάνη απορροής της Μάνδρας - Μαγούλας - Ελευσίνας. Η διαδικτυακή αυτή πλατφόρμα προσφέρει καινοτόμες δυνατότητες χρησιμοποιώντας μια πληθώρα πηγών δεδομένων και εφαρμόζοντας εξελιγμένους αλγόριθμους. Για πρώτη φορά η πραγματική εικόνα της πλημμύρας προσομοιώνεται κάθε πέντε λεπτά της ώρας, αξιοποιώντας μετρήσεις από τρεις τηλεμετρικούς υδρομετεωρολογικούς σταθμούς (συγχρηματοδότηση από την Ελληνικά Πετρέλαια Α.Ε. και το SMURBS), δεδομένα πληθοπορισμού, δορυφορικά δεδομένα Sentinels από το Ελληνικό Mirror Site, καθώς και υδρολογικές και υδραυλικές προσομοιώσεις.

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

Φωτογραφίες από την καταστροφική πλημμύρα στη Μάνδρα στις 15/11/2017



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.



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



Παρουσίαση του επιχειρησιακού συστήματος χαρτογράφησης πλημμυρών στους αρμόδιους φορείς και σχετικά ρεπορτάζ

ΑΝΤΙΚΤΥΠΟΣ

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 Δ.Ε.Η. 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 την διαχείριση της κρίσης.





GeoHUB

Υπηρεσία
εκτίμησης γεωφυσικών
κινδύνων μέσω
δορυφορικής
τηλεπισκόπησης

Γεω-κίνδυνοι

Η Υπηρεσία εκτίμησης γεωφυσικών κινδύνων μέσω δορυφορικής τηλεπισκόπησης GeoHUB, είναι ένα οικοσύστημα υπηρεσιών παρακολούθησης γεωφυσικών κινδύνων που στηρίζεται στην επεξεργασία δορυφορικών εικόνων με τεχνικές διαφορικής συμβολομετρίας ραντάρ για την εκτίμηση της διαχρονικής εδαφικής παραμόρφωσης. Παρέχονται υπηρεσίες παρακολούθησης γεωκινδύνων όπως είναι οι σεισμοί, η ηφαιστειακή δραστηριότητα, οι κατολισθήσεις και οι καθιζήσεις στο αστικό και περιαστικό περιβάλλον ως συνέπεια τεκτονικών διεργασιών και των εν γένει ανθρωπογενών παρεμβάσεων. Το σύστημα GeoHUB διαθέτει την υπηρεσία GeoObservatory η οποία ενεργοποιείται αυτοματοποιημένα και σε πραγματικό χρόνο όταν συμβεί ένας σεισμός ή μια ηφαιστειακή έκρηξη οπουδήποτε στον κόσμο.

(<http://geobservatory.beyond-eocenter.eu/>)

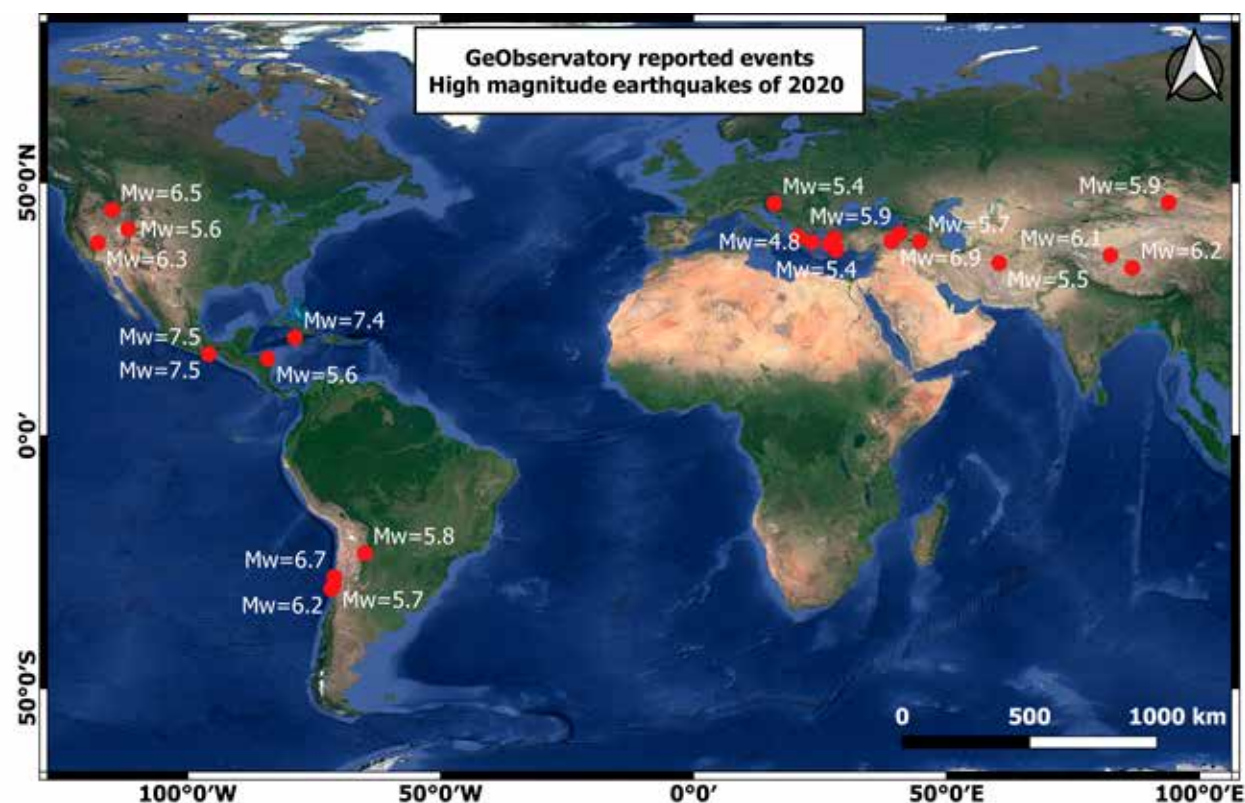
GeoObservatory

Οι σεισμοί σε παγκόσμια κλίμακα είναι μία από τις πιο θανατηφόρες φυσικές καταστροφές. Εκτιμάται ένας μέσος όρος 27.000 ετήσιων ανθρώπινων απωλειών, από το 1990. Η συστηματική παρακολούθηση αυτού του φυσικού φαινομένου καθίσταται αναγκαία, τόσο από επιστημονικό ενδιαφέρον για την κατανόηση των μηχανισμών δημιουργίας ενός σεισμού, όσο και για τη μελέτη και εκτίμηση των μεγάλων κοινωνικών και οικονομικών επιπτώσεων αυτού του γεωκινδύνου.

Στη συστηματική παρακολούθηση των παραμορφώσεων του στερεού φλοιού της Γης, έχει συνεισφέρει σημαντικά τις τελευταίες δεκαετίες, η ραγδαία ανάπτυξη των μεθόδων δορυφορικής γεωδαισίας και τηλεπισκόπησης. Συγκεκριμένα, η διαφορική συμβολομετρία ραντάρ, αποτελεί πολύτιμο εργαλείο στον προσδιορισμό και την καταγραφή των εδαφικών παραμορφώσεων. Μέσω του βασικού προϊόντος μια συμβολομετρικής επεξεργασίας, του συμβολογράμματος, είναι δυνατός ο εντοπισμός της τοποθεσίας, της έκτασης και της έντασης μιας φυσικής καταστροφής λόγω σεισμού ή έντονης ηφαιστειακής δραστηριότητας. Είναι τέτοιος ο βαθμός της συμβολής της μεθόδου στη μελέτη των σεισμών, που πλέον αποτελεί ένα διαδεδομένο εργαλείο, για την καταγραφή της εδαφικής παραμόρφωσης, αλλά και την μοντελοποίηση ενός σεισμού.

Προς αυτήν την κατεύθυνση, της άμεσης ανταπόκρισης, σε κάθε μεγάλο σεισμικό γεγονός, τόσο σε εθνικό όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο, για τον εντοπισμό, την καταγραφή και την ανάλυση ενός σεισμού, με χρήση της μεθόδου της διαφορικής συμβολομετρίας, εντάσσονται και οι υπηρεσίες που παρέχει το Κέντρο Αριστείας BEYOND του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών. Από το 2018 έως σήμερα η εφαρμογή GeoObservatory (<http://geobservatory.beyond-eocenter.eu/>), λειτουργεί αδιάλειπτα

και παρέχει συνεχή παρακολούθηση και καταγραφή όλων των φυσικών φαινομένων, που σχετίζονται με τις παραμορφώσεις της επιφάνειας της Γης, σε παγκόσμιο επίπεδο. Η υπηρεσία ενεργοποιείται εντελώς αυτόματα λίγα λεπτά μετά από κάθε ειδοποίηση μιας γεω-καταστροφής, συνδέεται με το Εθνικό Κόμβο πρόσβασης δορυφορικών δεδομένων Sentinel-1 (<https://sentinels.space.noa.gr/>) και παράγει συμβολογράμματα, με στόχο την καταγραφή της παραμόρφωσης που έχει υποστεί η επιφάνεια της Γης στην περιοχή που έχει πληγεί. Σε ένα δεύτερο στάδιο, ενημερώνονται κατάλληλα οι αρμόδιες αρχές διαχείρισης έκτακτης ανάγκης, σχετικά με την εδαφική παραμόρφωση που έχει προκληθεί, για την λήψη μέτρων διαχείρισης του φυσικού κινδύνου. Όλα τα προϊόντα της διαφορικής συμβολομετρίας (η τροχιά του δορυφόρου, το ζεύγος δορυφορικών εικόνων, συμβολογράμματα) μαζί με πληροφορίες για τον σεισμό, όπως παρατίθενται από το σεισμολογικό κέντρο Ευρώπης-Μεσογείου (EMSC), διατίθενται στην επιστημονική κοινότητα αλλά και στο ευρύ κοινό, μέσω της πλατφόρμας. Στην Εικόνα 1 παρουσιάζονται τα σεισμικά γεγονότα, για τα οποία ενεργοποιήθηκε το GeoObservatory και κατέγραψε την εδαφική παραμόρφωση, ενώ στις ενότητες που ακολουθούν παρατίθενται ενδεικτικά τα προϊόντα της υπηρεσίας για κάποια σημαντικά σεισμικά γεγονότα του 2020, στην Ελλάδα αλλά και τον κόσμο.



Εικόνα 1. Χάρτης των σημαντικότερων δράσεων του GeoObservatory για το έτος 2020 σε παγκόσμια κλίμακα. Παρατίθεται το επίκεντρο και η ένταση των σεισμών, όπως καταγράφονται από το GeoObservatory από το σεισμολογικό κέντρο Ευρώπης-Μεσογείου (EMSC).

Παραλληλοποιημένη Συμβολομετρία Σταθερών Σκεδαστών - InSAR Greece

Η διαφορική συμβολομετρία με ραντάρ συνθετικού ανοίγματος είναι μία μέθοδος ευρέως διαδεδομένη για τον προσδιορισμό εδαφικών μετατοπίσεων, από φυσικούς και ανθρωπογενείς παράγοντες. Πρόσφατες εξελίξεις στον τομέα, έχουν δώσει τη δυνατότητα της μελέτης διαχρονικών φαινομένων παραμόρφωσης, με χρήση πλήθους εικόνων SAR. Σεισμολογία, μελέτη γεωκινδύνων, υδρολογία υπόγειων υδάτων, δομική μηχανική, είναι μερικοί από τους τομείς που η διαχρονική συμβολομετρία SAR βρίσκει εφαρμογή. Πολλές τεχνικές έχουν αναπτυχθεί για μελέτες με χρήση πολλών εικόνων SAR, με τις μεθόδους των σταθερών σκεδαστών (PSI-Persistent Scatterer Interferometry) και των υποσυνόλων μικρών βάσεων (SBAS-Small Baseline Subset), να είναι οι πλέον επικρατέστερες.

Με στόχο τον προσδιορισμό και τη διαχρονική παρακολούθηση των εδαφικών παραμορφώσεων στον Ελλαδικό χώρο, το Κέντρο BEYOND του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών, ολοκλήρωσε επιτυχώς την εφαρμογή της μεθόδου PSI για ολόκληρη την ηπειρωτική Ελλάδα, καταγράφοντας πλήθος παραμορφώσεων και δημιουργώντας ένα μοναδικό εργαλείο επεξεργασίας για τη μελέτη χρονοσειρών με χρήση εικόνων SAR. Κατολισθήσεις, καθίζηση εδάφους και κατασκευαστικές αστοχίες διαφόρων κλιμάκων, είναι μερικά από τα φαινόμενα που καταγράφηκαν στα πλαίσια του προγράμματος GreeceInSAR.

Για την επίτευξη του GreeceInSAR, δημιουργήθηκε μια καταμετρημένη υπολογιστική αλυσίδα επεξεργασίας προσαρμοσμένη για επεξεργασία μεγάλου όγκου δορυφορικών δεδομένων ραντάρ. Η καινοτόμα αυτή αλυσίδα επεξεργασίας με τη μέθοδο των σταθερών σκεδαστών, P-PSI (Parallelized PSI) χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό του ρυθμού παραμόρφωσης (χιλιοστά ανά έτος) στη διεύθυνση του δορυφόρου (line of sight-LOS) για όλη την ηπειρωτική Ελλάδα, με ακρίβεια που ανέρχεται στο 1 χιλιοστό ανά έτος.

Η μελέτη χρονοσειρών πραγματοποιήθηκε για τη χρονική περίοδο 2015-2019, με χρήση περισσότερων από 760 εικόνων SAR του δορυφόρου Sentinel-1, αριθμός που αναλογεί σε πάνω από 12 Tb δεδομένων. Η εφαρμογή της μεθόδου PSI είχε σαν αποτέλεσμα τον χάρτη παραμορφώσεων LOS (line of sight), που απεικονίζεται στην Εικόνα 8. Πάνω από 12 εκατομμύρια σταθεροί σκεδαστές εντοπίστηκαν στον Ελλαδικό χώρο, αποκαλύπτοντας παράλληλα ποικιλία εδαφικών παραμορφώσεων, από φυσικούς αλλά και από ανθρωπογενείς παράγοντες. Η προκειμένη μελέτη πρόσθεσε νέα γνώση, η οποία είναι διαθέσιμη στην επιστημονική κοινότητα, εμπλούτισε και συμπλήρωσε το ήδη πλούσιο αρχείο του GeoObservatory σε γεωφυσικά φαινόμενα και προσέφερε καινοτόμες λύσεις στον τομέα διαχείρισης και επεξεργασίας μεγάλου όγκου δορυφορικών δεδομένων.

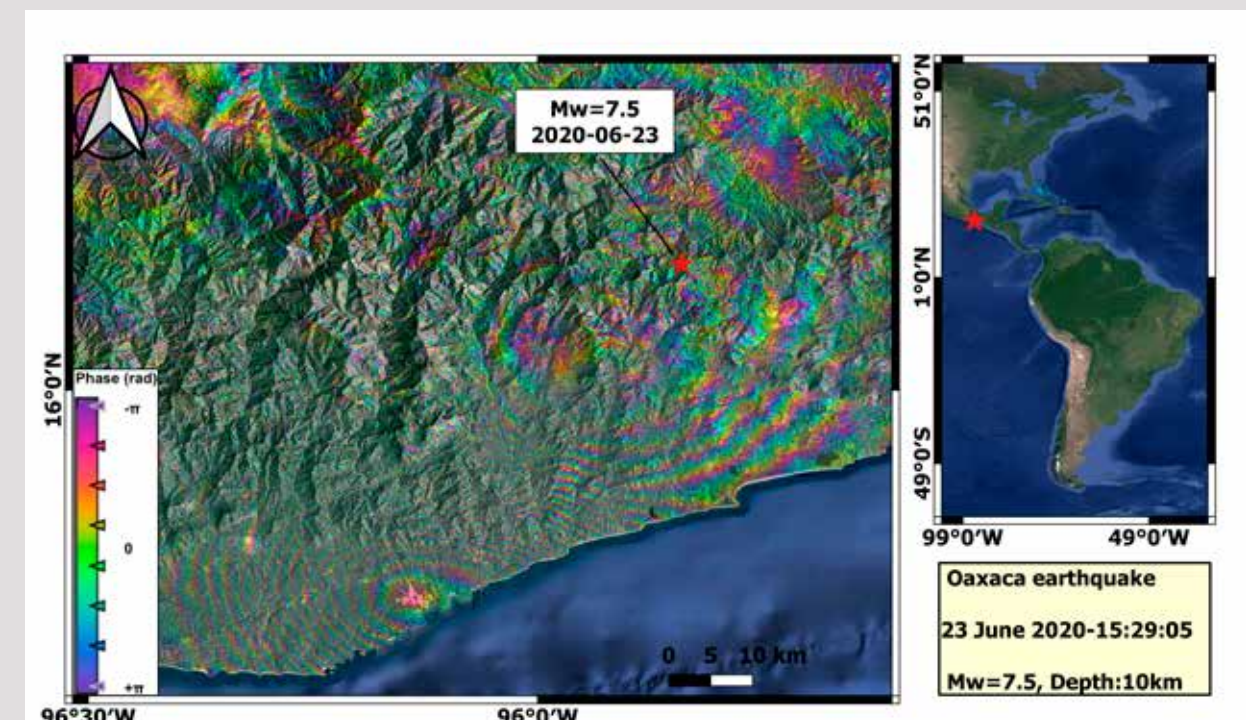
Δημοσίευση: Papoutsis, I.; Kontoes, C.; Alatzas, S.; Apostolakis, A.; Loupasakis, C. InSAR Greece with Parallelized Persistent Scatterer Interferometry: A National Ground Motion Service for Big Copernicus Sentinel-1 Data. Remote Sens. 2020, 12, 3207.

Αποτίμηση 2020

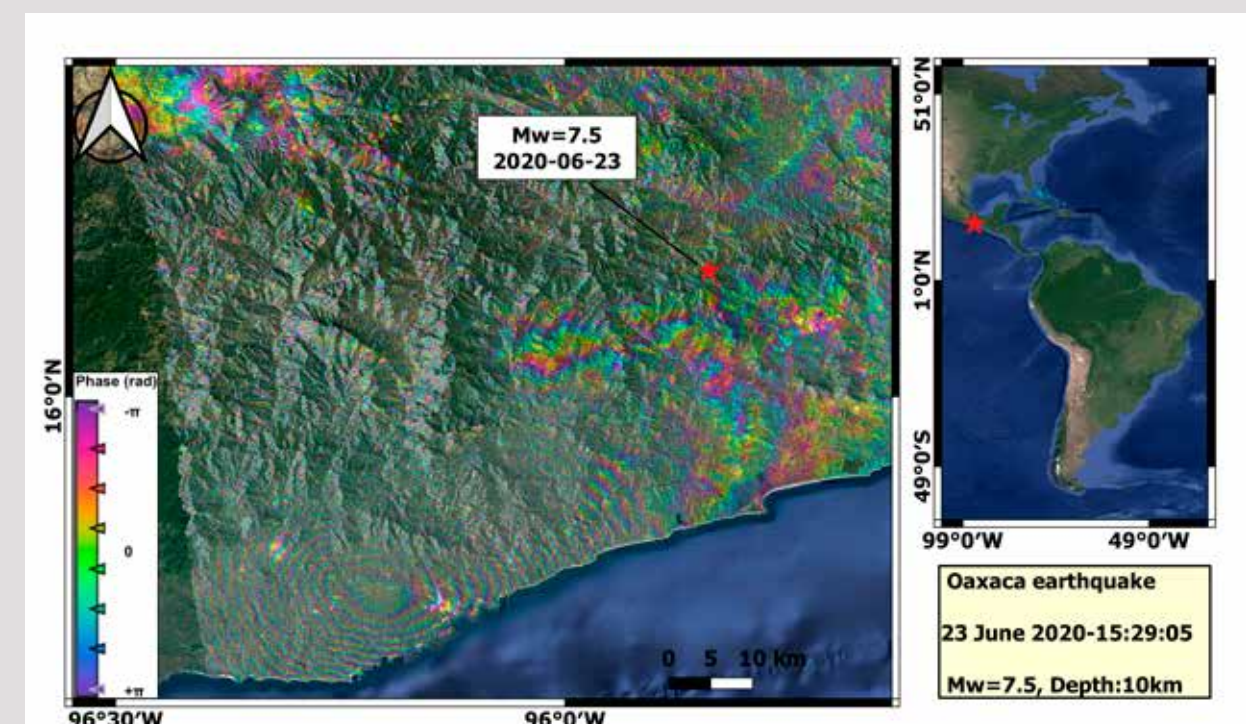
1. Σεισμός στην Οακάκα, Μεξικό

Η έντονη σεισμική δραστηριότητα της πόλης Οακάκα του Μεξικό αποδίδεται στην θέση της, που βρίσκεται στα όρια σύγκλισης των λιθосφαιρικών πλακών της Κόκο και της Βόρειας Αμερικής. Το καταστροφικό σεισμό του 2018, διαδέχτηκε ο σεισμός του 2020 και συγκεκριμένα στις 23 Ιουνίου 2020 και ώρα 15:29:05 UTC με ένταση $M_w=7.5$ ρίχτερ και εστιακό βάθος 10χλμ. Σύμφωνα με τη Γεωλογική Υπηρεσία των ΗΠΑ (USGS), το επίκεντρο του σεισμού εντοπίστηκε στα 12χλμ Νότια-Νοτιοδυτικά του Santa María Zapotitlán της Οακάκα, μεταξύ των τουριστικών θέρετρων Bahías de Huatulco και του λιμανιού Salina Cruz. Ακολούθησαν μετασεισμοί μικρότερης έντασης, αισθητοί από τους κατοίκους της Οακάκα. Εκτεταμένες ήταν οι ζημιές που προκλήθηκαν σε κτίρια, συμπεριλαμβανομένων κατοικιών, σχολείων, ιατρικών κέντρων, νοσοκομείων, στο οδικό δίκτυο, σε γέφυρες, αλλά και σε ένα μουσείο. Οι οικονομικές επιπτώσεις από τον σεισμό ήταν μεγάλες. Ωστόσο οι ανθρώπινες απώλειες ήταν περιορισμένες, χάρη στο σύστημα ειδοποίησης των κατοίκων, που χρησιμοποιεί το Μεξικό, λόγω της έντονης σεισμικότητας στη χώρα, το οποίο εξασφαλίζει την έγκαιρη εκκένωση των κτιρίων. Ο σεισμός προκάλεσε 10 θανάτους και 24 τραυματίες.

Η υπηρεσία GeoObservatory ενεργοποιήθηκε λίγα λεπτά μετά το συμβάν και δημιουργήθηκαν τα συμβολογράμματα των εικόνων όπου καταγράφεται το επίκεντρο, η έκταση και η ένταση του καταστροφικού σεισμού (Εικόνες 3, 4). Για τη δημιουργία του πρώτου συμβολογράμματος χρησιμοποιήθηκε ένα ζεύγος δορυφορικών εικόνων Sentinel-1 με ημερομηνίες λήψης 22 Ιουνίου 2020 και 28 Ιουνίου 2020 αντίστοιχα, καθοδικής τροχιάς no.70, και για τη δημιουργία του δεύτερου συμβολογράμματος χρησιμοποιήθηκε ένα ζεύγος δορυφορικών εικόνων Sentinel-1 με ημερομηνίες λήψης 19 Ιουνίου 2020 και 25 Ιουνίου 2020 ανοδικής τροχιάς no.107.



Εικόνα 3. Συμβολογράμμα καθοδικής τροχιάς του δορυφόρου Sentinel-1, του σεισμού της Οακάκα του Μεξικό $M_w=7.5$ (23/06/2020). Κάθε κροσσός συμβολής που παρατηρείται αντιστοιχεί σε 2,8 εκ. παραμόρφωσης στην κατεύθυνση δορυφόρου στόχου.



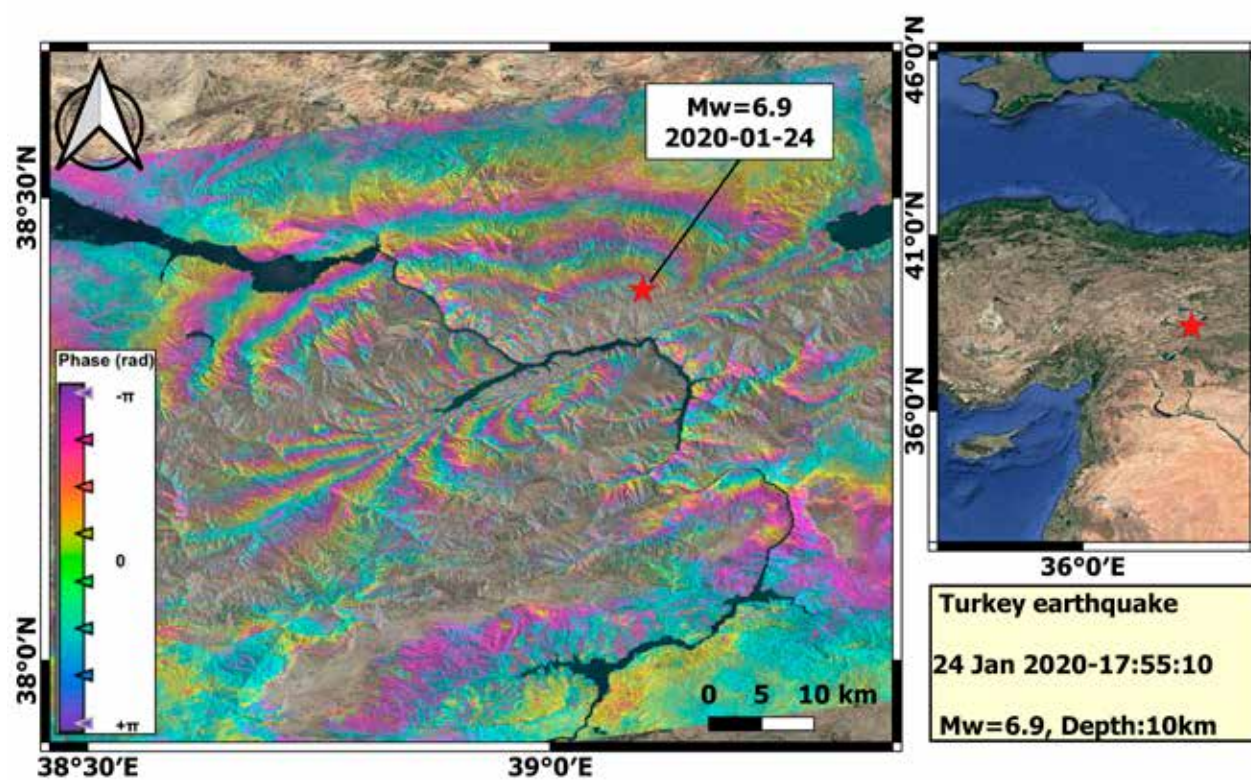
Εικόνα 4. Συμβολογράμμα ανοδικής τροχιάς του δορυφόρου Sentinel-1, του σεισμού της Οακάκα του Μεξικό $M_w=7.5$ (23/06/2020). Κάθε κροσσός συμβολής που παρατηρείται αντιστοιχεί σε 2,8 εκ. παραμόρφωσης στην κατεύθυνση δορυφόρου στόχου.

3. Σεισμός στην Τουρκία

Η σεισμικότητα της Τουρκίας οφείλεται στη σύγκρουση της Αραβικής και της Ευρασιατικής πλάκας, γεγονός που προκαλεί πίεση προς τα δυτικά στη λιθосφαιρική πλάκα της Ανατολίας. Αυτές οι πιέσεις έχουν σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία δύο μεγάλων ζωνών ρηγμάτων οριζόντιας ολίσθησης. Η κίνηση των δύο αυτών ρηγμάτων είναι υπεύθυνη για το μεγαλύτερο ποσοστό των σεισμών που πραγματοποιούνται στην Τουρκία. Στις 24 Ιανουαρίου 2020, στις 17:55:10 UTC, πραγματοποιήθηκε ισχυρός σεισμός εντάσεως $M_w=6.9$ ρίχτερ και εστιακού βάρους 10κλμ, σύμφωνα με τη Γεωλογική Υπηρεσία των ΗΠΑ (USGS), με επίκεντρο το Σιβρίτζε. Καταστροφές προκλήθηκαν από τον σεισμό σε 19 πόλεις και πάνω από 200 χωριά, με σοβαρότερες επιπτώσεις στις δύο κοντινές στο επίκεντρο του σεισμού πόλεις, Έλαζιγ και Μαλάτεια. 87 πολυώροφα κτίρια κατέρρευσαν και πάνω από 1000 υπέστησαν ζημιές. Από τον σεισμό υπήρξαν 41 θύματα και πάνω από 1000 τραυματίες.

Το συμβολόγραμμα που παράχθηκε από την υπηρεσία GeObservatory, όπου καταγράφεται η έκταση αυτού του καταστροφικού σεισμού απεικονίζεται στην Εικόνα 5. Ένα ζεύγος δορυφορικών εικόνων του Sentinel-1 με ημερομηνίες λήψης 21 Ιανουαρίου 2020 και 27 Ιανουαρίου 2020 αντίστοιχα, ανοδικής τροχιάς no. 116, χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία συμβολογράμματος, στο οποίο καταγράφεται η έντονη εδαφική παραμόρφωση κατά τη διεύθυνση του δορυφόρου, που δημιουργήθηκε από το σεισμικό γεγονός.

Εικόνα 5. Συμβολόγραμμα του σεισμού της Τουρκίας $M_w=6.9$ (24/01/2020). Κάθε κροσσός συμβολής που παρατηρείται αντιστοιχεί σε 2,8 εκ. παραμόρφωσης στην κατεύθυνση δορυφόρου στόχου.

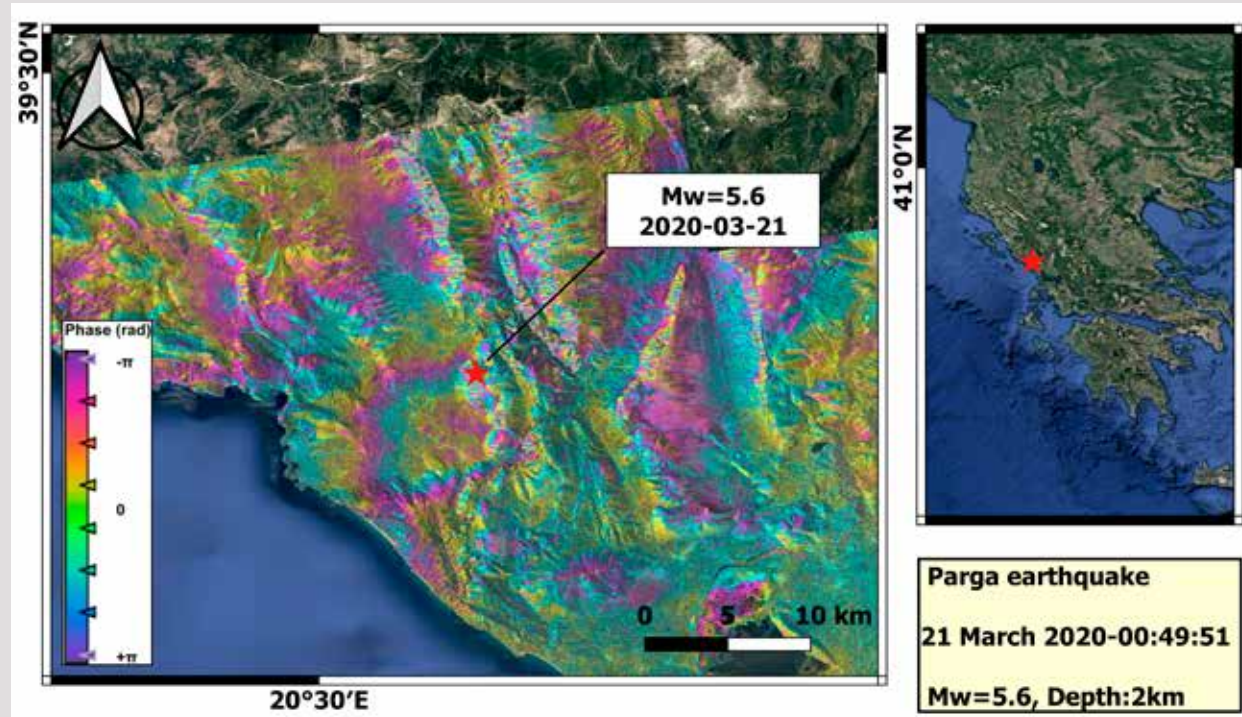


4. Σεισμοί στην Ελλάδα (Σάμος, Πάργα)

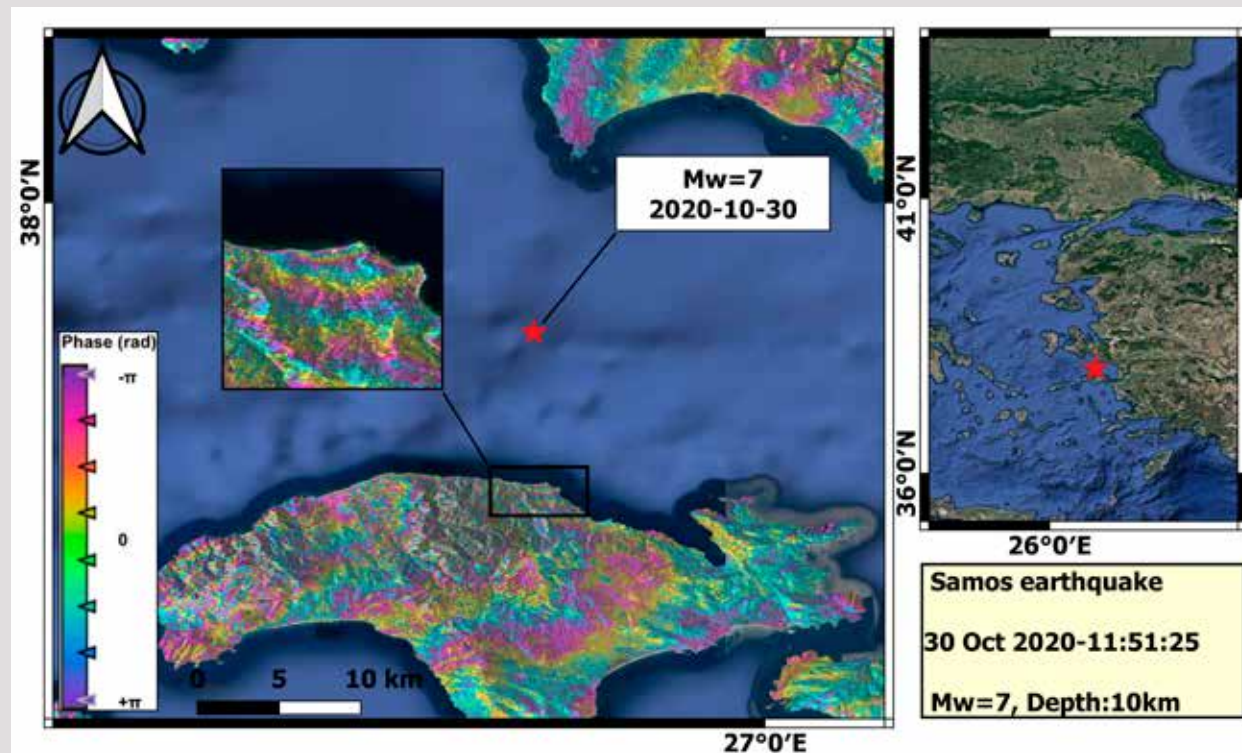
Η Ελλάδα συγκαταλέγεται στις χώρες της Ευρώπης με τη μεγαλύτερη σεισμικότητα. Κάθε χρόνο πλήθος σεισμών πραγματοποιούνται στον Ελλαδικό χώρο, είτε υποθαλάσσιοι είτε χερσαίοι και δεν είναι λίγες οι φορές, που αυτοί οι σεισμοί συνοδεύονται από υλικές καταστροφές και ανθρώπινες απώλειες. Σε αυτού του είδους τα σεισμικά γεγονότα, ανήκουν και οι σεισμοί της Σάμου (30-10-2020, $M_w=7$) και της Πάργας (21-03-2020, $M_w=5.6$), οι οποίοι καταγράφηκαν και αναλύθηκαν από την υπηρεσία GeObservatory.

Στις 21 Μαρτίου 2020, στις 00:49:51 UTC, πραγματοποιήθηκε σεισμός έντασης $M_w=5.6$ στην κλίμακα ρίχτερ, με επίκεντρο στα 14κλμ ανατολικά-βορειοανατολικά της Πάργας, σύμφωνα με το Γεωδυναμικό Ινστιτούτο του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών. Ο σεισμός έγινε αισθητός κυρίως στην Θεσπρωτία και την Πρέβεζα, καθώς και τα Ιωάννινα, την Άρτα, την Κέρκυρα και στην Πάτρα. Ο σεισμός προκάλεσε υλικές καταστροφές σε τριάντα παλαιά κτίρια στην πόλη της Πάργας, καθώς και στο οδικό δίκτυο και τρεις άνθρωποι τραυματίστηκαν ελαφριά. Η παραμόρφωση που προκλήθηκε από τον σεισμό καταγράφηκε από την υπηρεσία GeObservatory, με τη χρήση ενός ζεύγους δορυφορικών εικόνων Sentinel-1, με ημερομηνίες λήψης 19 Μαρτίου 2020 και 25 Μαρτίου 2020 αντίστοιχα, καθοδικής τροχιάς 80. Στην Εικόνα 6 απεικονίζεται η εδαφική παραμόρφωση κοντά στο επίκεντρο του σεισμού.

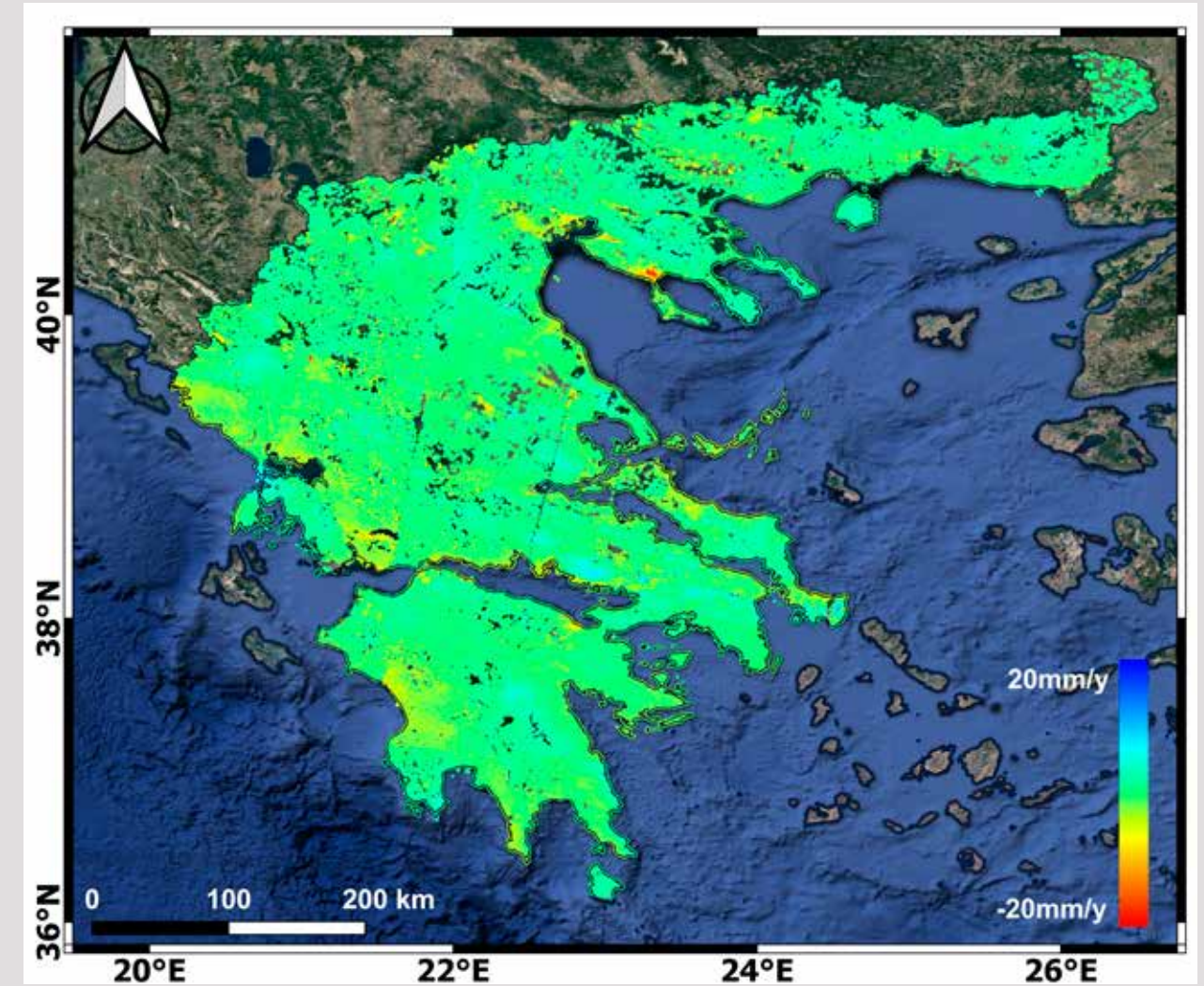
Στις 30 Οκτωβρίου 2020 στις 11:51:25 UTC, πραγματοποιήθηκε σεισμός, με μέγεθος 6.7 Ρίχτερ, εστιακό βάθος 11,8 κλμ, και επίκεντρο 17 κλμ βόρεια της Σάμου, σύμφωνα με τα στοιχεία του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών. Οι επιπτώσεις του σεισμού ήταν καταστροφικές τόσο για την Ελλάδα όσο και για την Τουρκία. Συγκεκριμένα, δύο παιδιά έχασαν τη ζωή τους στην Σάμο, ενώ πάνω από 100 ήταν οι ανθρώπινες απώλειες στην Τουρκία, από κατάρρευση κτιρίων. Η υπηρεσία GeObservatory συνέλεξε από το Hellenic Mirror Site την πρώτη διαθέσιμη δορυφορική εικόνα ραντάρ υψηλής ανάλυσης μετά τον ισχυρό σεισμό στη Σάμο, και παρείχε την χαρτογράφηση της εδαφικής παραμόρφωσης στην ευρύτερη περιοχή, όπως διαφαίνονται στο συμβολογράφημα, που παρήχθη (Εικόνα 7). Στο συμβολογράφημα, που δημιουργήθηκε από δύο λήψεις του δορυφόρου Sentinel-1, μία στις 24 Οκτωβρίου 2020 και μία στις 30 Οκτωβρίου 2020, φαίνεται το μοτίβο εδαφικής παραμόρφωσης στη διεύθυνση δορυφόρου - στόχου (line-of-sight). Στο βορειοδυτικό τμήμα της Σάμου, σε απόσταση 15 χιλιομέτρων από το επίκεντρο του σεισμού, εντοπίζονται δύο με τρεις κροσσοί συμβολής, όπου κάθε κροσσός αντιστοιχεί σε εδαφική παραμόρφωση ίση με 2.8 εκατοστά.



Εικόνα 6. Συμβολόγραμμα του σεισμού της Πάργας $M_w=5.6$ (21/03/2020). Κάθε κροσσός συμβολής που παρατηρείται αντιστοιχεί σε 2,8 εκ. παραμόρφωσης στην κατεύθυνση δορυφόρου στόχου.



Εικόνα 7. Συμβολόγραμμα του σεισμού της Σάμου $M_w=7$ (30/10/2020). Κάθε κροσσός συμβολής που παρατηρείται αντιστοιχεί σε 2,8 εκ. παραμόρφωσης στην κατεύθυνση δορυφόρου στόχου.

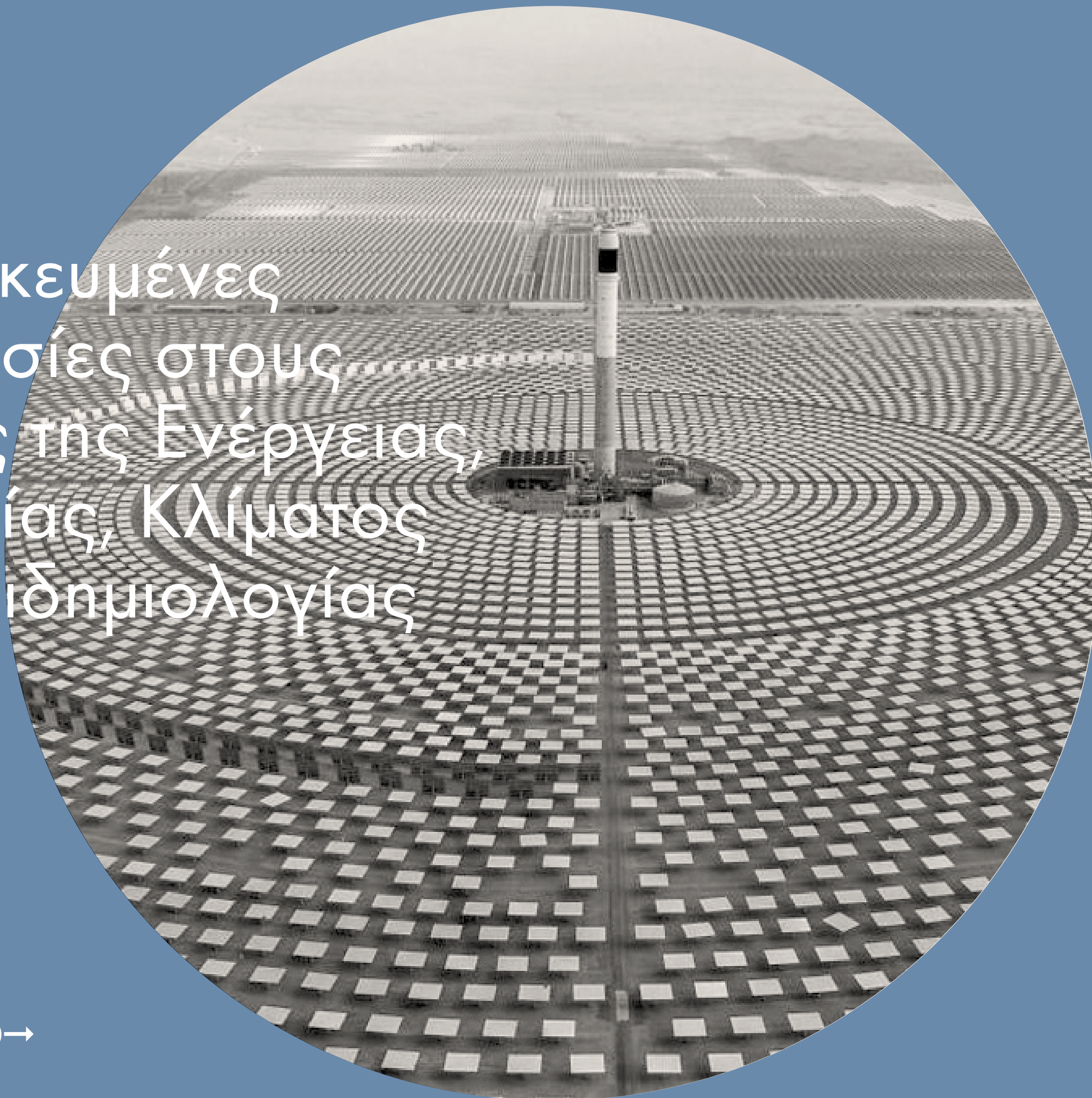


Εικόνα 8. Χάρτης παραμορφώσεων LOS για την ηπειρωτική Ελλάδα, όπως προέκυψαν από την επεξεργασία εικόνων SAR με χρήση της παράλληλης αλυσίδας P-PSI.

4.

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

2013 → 2020 →



Ενέργεια

NextSENSE

Υπηρεσία συνεχούς παρακολούθησης ηλιακής ενέργειας

Στα πλαίσια του Ευρωπαϊκού προγράμματος EuroGEO e-share, αναπτύχθηκε μια καινοτόμα υπηρεσία με σκοπό την υποστήριξη της ενεργειακής διαχείρισης των διεσπαρμένων ηλιακών συστημάτων, των διαχειριστών μεταφοράς και διανομής της παραγομένης ηλεκτρικής ενέργειας και των έξυπνων δικτύων στην Ευρώπη και τη Βόρεια Αφρική. Η υπηρεσία αυτή βασίζεται στο σύστημα που ονομάζεται nextSENSE, το οποίο αποτελεί ένα επίτευγμα τόσο επιστημονικό όσο και τεχνικό και είναι αποτέλεσμα της συνεργασίας του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (ΕΑΑ) με το Παγκόσμιο Κέντρο Ακτινοβολίας (PMOD/WRC) της Ελβετίας τα τελευταία 5 χρόνια. Το σύστημα αυτό αξιοποιεί δεδομένα Παρατήρησης της Γης και μοντέλα διάδοσης της ακτινοβολίας σε συνδυασμό με τεχνολογίες διανυσματικής πρόγνωσης κίνησης νεφών, μηχανικής μάθησης και αρχιτεκτονικές υπερυπολογιστικής ισχύος. Η υπηρεσία αυτή αποτυπώνεται με τη μορφή μιας διαδικτυακής πλατφόρμας ανοιχτής πρόσβασης και πραγματοποιεί συνεχή παρακολούθηση και βραχεία πρόγνωση της ηλιακής ενέργειας σε μεγάλη κλίμακα, ενώ λειτουργεί επιχειρησιακά και σε πραγματικό χρόνο. Για την υπηρεσία αυτή πραγματοποιούνται τουλάχιστον 20 εκατομμύρια προσομοιώσεις το λεπτό, ενώ η ημερήσια ροή δεδομένων αγγίζει τα 550 Gb, χρησιμοποιώντας τις υπολογιστικές υποδομές του ΕΑΑ καθώς και το ρόλο του ως κέντρο συλλογής και διανομής δορυφορικών δεδομένων και δεδομένων Copernicus. Ο χρήστης μέσω της πλήρως δυναμικής πλατφόρμας του nextSENSE, δύναται να περιηγηθεί στο πλέγμα δεδομένων που ανέρχεται σε 1.5 εκατομμύρια εικονοστοιχεία, ανακτώντας πληροφορίες για το δυναμικό ηλιακής ενέργειας από 3 ώρες πίσω μέχρι και 3 ώρες μπροστά με βήμα ανά 15 λεπτά. Για την υπηρεσία nextSENSE ακολουθήστε τον ακόλουθο σύνδεσμο: <http://solea.gr/solar-energy-management/>.



Οι εφαρμογές ηλιακής ενέργειας του Κέντρου BEYOND τη χρονιά που πέρασε κατάφερε να κεντρίσει το ενδιαφέρον χρηστών του τομέα της ηλιακής ενέργειας μέσω δράσεων συν-ανάπτυξης στα πλαίσια του προγράμματος EuroGEO e-share. Ενδεικτικά, η ΔΕΗ Ανανεώσιμες με περισσότερα από 240 MW ηλιακών συστημάτων σε λειτουργία και υπό ανάπτυξη, αυτή τη στιγμή χρησιμοποιεί μακροπρόθεσμες προγνώσεις ηλεκτρικής παραγωγής από φωτοβολταϊκά για τις περιοχές της Μεγαλόπολης, του Αμύνταιου και της Πτολεμαΐδας. Στην Αίγυπτο, το υπουργείο ηλεκτρισμού και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας συνεχίζει την εκμετάλλευση των αποτελεσμάτων του ηλιακού άτλαντα με την κατασκευή νέων εμβληματικών ηλιακών πάρκων όπως το ονομαστικής ισχύος 1.8 GW σύστημα στην περιοχή του Benban. Τέλος, η εταιρεία Confinuum Green Energy στην Ινδία, η οποία λειτουργεί ηλιακά πάρκα συνολικής ισχύος 371 MW, αυτή τη στιγμή δοκιμάζει την τεχνολογία συνεχούς παρακολούθησης της ηλιακής ενέργειας για αναδιαμόρφωση των στρατηγικών ενεργειακού σχεδιασμού και συντήρησης των συστημάτων. Ταυτόχρονα, το καλοκαίρι του 2020, μια καινοτόμα και πλήρως δυναμική διαδικτυακή υπηρεσία κυκλοφόρησε ανοιχτή προς το κοινό, παρέχοντας βραχεία πρόγνωση της ηλιακής ενέργειας μέχρι 3 ώρες μπροστά, σε μεγάλη κλίμακα καλύπτοντας επιχειρησιακά και σε

πραγματικό χρόνο την Ευρώπη και τη Βόρεια Αφρική. Το τεχνικό υπόβαθρο των παραπάνω υπηρεσιών και συνεργασιών δημοσιεύτηκε μέσα στο 2020 σε 3 επιστημονικά περιοδικά καλύπτοντας θέματα που σχετίζονται με γρήγορα μοντέλα διάδοσης της ακτινοβολίας, τεχνικές υπερυπολογιστικής ισχύος και διανυσματικής πρόγνωσης κίνησης νεφών, διαμορφώνοντας μια σειρά λύσεων, σημαντικών για την αγορά των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και τη διανομή του παραγόμενου ηλεκτρισμού από διεσπαρμένα ηλιακά συστήματα. Περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να βρείτε στον ιστότοπο του Beyond SolarHub (<http://beyond-eocenter.eu/index.php/web-services/solarhub>) καθώς και στη σελίδα solea των εφαρμογών ηλιακής ενέργειας (<http://solea.gr/>).

Η ομάδα μας τον τελευταίο χρόνο δημοσίευσε την εξέλιξη της σχετικής έρευνας στα παρακάτω περιοδικά:
Masoom, A.; Kosmopoulos, P.; Bansal, A.; Kazadzis, S. Solar Energy Estimations in India Using Remote Sensing Technologies and Validation with Sun Photometers in Urban Areas. *Remote Sens.* 2020, 12, 254.
Masoom, A.; Kosmopoulos, P.; Kashyap, Y.; Kumar, S.; Bansal, A. Rooftop Photovoltaic Energy Production Management in India Using Earth-Observation Data and Modeling Techniques. *Remote Sens.* 2020, 12, 1921.
Kosmopoulos, P.; Kouroutsidis, D.; Papachristopoulou, K.; Raptis, P.I.; Masoom, A.; Saint-Drenan, Y.-M.; Blanc, P.; Kontoes, C.; Kazadzis, S. Short-Term Forecasting of Large-Scale Clouds Impact on Downwelling Surface Solar Irradiation. *Energies* 2020, 13, 6555.

Δεδομένα και τεχνικές για τη συνεχή παρακολούθηση και πρόγνωση της ηλιακής ενέργειας με τη χρήση της δορυφορικής τεχνολογίας

(solea.gr/solar-energy-management/)

Η ανάγκη για καινοτόμες υπηρεσίες διαχείρισης των τεχνολογιών εκμετάλλευσης της ηλιακής ενέργειας ταυτίζεται με την ανάγκη για βέλτιστο ενεργειακό σχεδιασμό ως άμεσο αποτέλεσμα της αύξησης του μεριδίου συμμετοχής που έχουν σήμερα οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στη συνολική παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας όπου σήμερα αγγίζει το 22% και την επόμενη δεκαετία αναμένεται να ξεπεράσει το 30% σε παγκόσμια κλίμακα. Ενδεικτικά, την τελευταία 5ετία με τη χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας έχουν αποφευχθεί τουλάχιστον 15 δισεκατομμύρια τόνοι εκπομπών θερμοκηπικών αερίων, τιμή η οποία αναμένεται να εκτιναχθεί στα 70 δισεκατομμύρια τόνους εκπομπών την επόμενη 30ετία σύμφωνα με την τελευταία έκθεση των Ηνωμένων Εθνών.

Στο Κέντρο BEYOND αναπτύσσονται και παρέχονται υπηρεσίες ηλιακής ενέργειας που χρησιμοποιούν δεδομένα Παρατήρησης της Γης σε συνδυασμό με μοντέλα διάδοσης της ακτινοβολίας, τεχνικές διανυσματικής πρόγνωσης κίνησης νεφών και αρχιτεκτονικές υπερυπολογιστικής ισχύος, οι οποίες προσφέρονται σε πραγματικό χρόνο σε φορείς ενδιαφέροντος στην Ευρώπη, τη Βόρεια Αφρική και τη Νότια Ασία. Περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τις υπηρεσίες, το τεχνολογικό υπόβαθρο και τους τελικούς χρήστες παρέχονται από τον ιστότοπο εφαρμογών ηλιακής ενέργειας (<http://solea.gr/>).

Συγκεκριμένα, η υπηρεσία SolarHUB χρησιμοποιήθηκε για τον εντοπισμό (μέχρι σήμερα) 29 βέλτιστων θέσεων εγκατάστασης νέων ηλιακών πάρκων στην Αίγυπτο. Μια από αυτές τις τοποθεσίες βρίσκεται στο Μπένμπαν (Benban), όπου στα τέλη του 2019 ολοκληρώθηκε η κατασκευή του μεγαλύτερου φωτοβολταϊκού πάρκου στον κόσμο (1,8 GW) καλύπτοντας τις ανάγκες 80 χιλιάδων κατοικιών και συνεισφέροντας ενεργά στην τοπική ενεργειακή παραγωγή. Επίσης η υπηρεσία SolarHUB χρησιμοποιήθηκε για την καρδιολογική κλινική του καθηγητή Magdi Yacoub στο Aswan ώστε να εκτιμηθεί το διαθέσιμο δυναμικό ηλιακής ενέργειας για το υπό κατασκευή πάρκο που θα καλύπτει την ενεργειακή ζήτηση του νοσοκομείου και των γύρω περιοχών (15 χιλιάδες κάτοικοι). Η συνεισφορά της υπηρεσίας SolarHUB στην Αίγυπτο αναδείχθηκε και αναγνωρίστηκε μέσα από τις επίσημες ανακοινώσεις των Υπουργών Ηλεκτρισμού και Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, Διασποράς και Μεταναστευτικής Πολιτικής και Άμυνας της Αιγύπτου.

Γεωργία

AgriHUB

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

Το Κέντρο BEYOND έχει αναπτύξει και εφαρμόζει με επιτυχία σύγχρονους αλγόριθμους Μηχανικής Μάθησης και τεχνικές Τεχνητής Νοημοσύνης για την παρακολούθηση της επισιτιστικής ασφάλειας, τον έλεγχο της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ), αλλά και τη γεωργία ακριβείας. Η αποτελεσματική, αποδοτική και καθολική παρακολούθηση των κανόνων που επιβάλλονται από την ΚΑΠ αλλά και η έγκαιρη λήψη αποφάσεων σχετικών με την επισιτιστική ασφάλεια σε εθνικό και διεθνές επίπεδο απαιτούν τη συστηματική παρατήρηση της γεωργικής γης. Γίνεται επομένως αντιληπτή η ανάγκη για την αποτελεσματική διαχείριση και την αποδοτική επεξεργασία μεγάλου όγκου δορυφορικών δεδομένων τύπου Sentinel-1 και Sentinel-2. Το σύστημα υπηρεσιών AgriHUB επενδύει στη χρήση αλγορίθμων παράλληλης και κατανεμημένης επεξεργασίας σε υπολογιστικές υποδομές υψηλών αποδόσεων αναπτύσσοντας εφαρμογές μεγάλης κλίμακας στην υπηρεσία της γεωργίας.

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



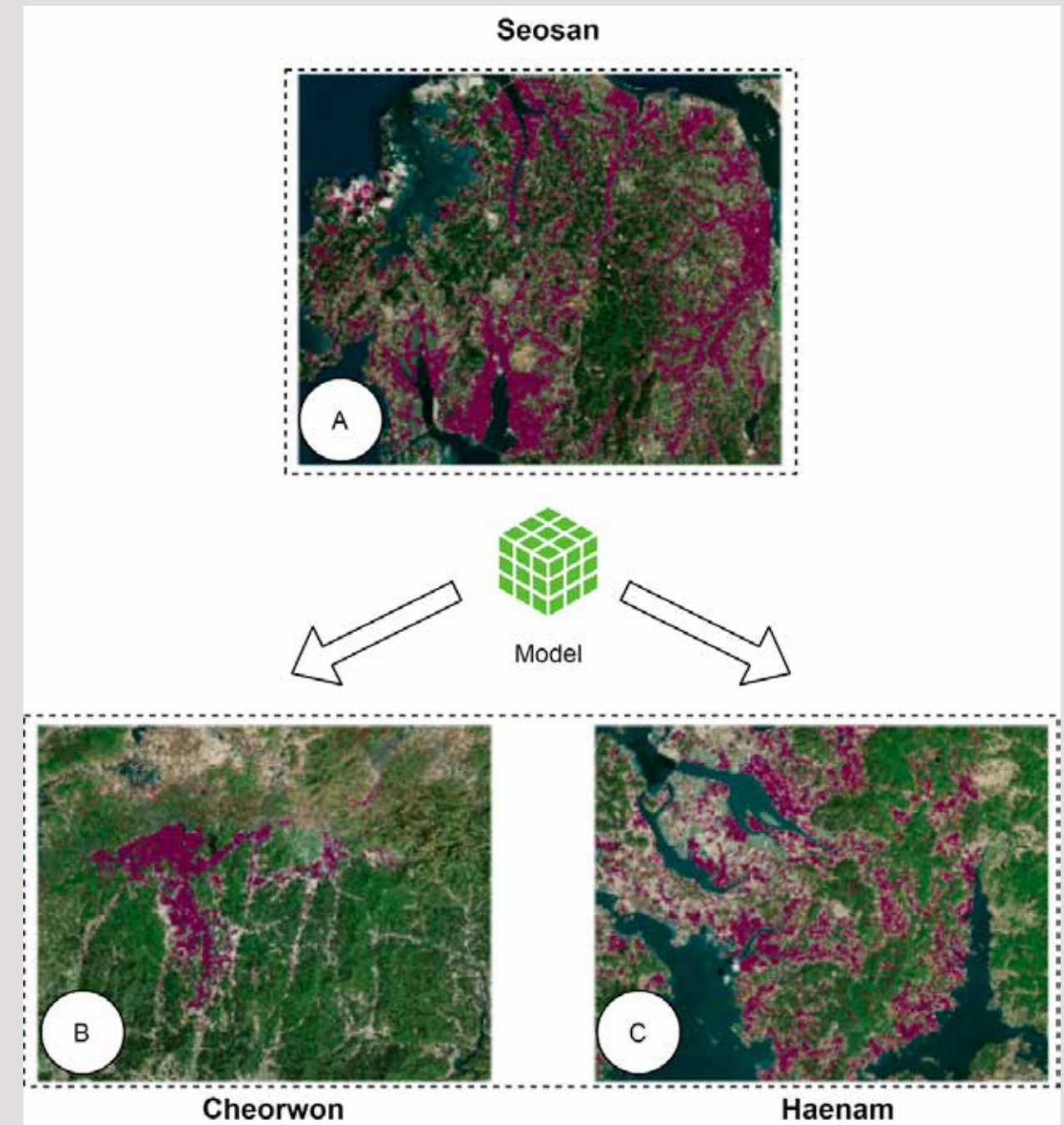
Παρατήρηση της Γης, Τεχνητή Νοημοσύνη και Κατανεμημένος Υπολογισμός στην υπηρεσία της Γεωργίας

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, το Κέντρο BEYOND 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) και της γεωργίας ακριβείας.

Συγκεκριμένα, το κέντρο έχει αναπτύξει προηγμένους αλγόριθμους Μηχανικής Μάθησης και έχει χρησιμοποιήσει επιτυχώς τεχνολογίες Μεγάλων Δεδομένων για τη δημιουργία ενός εθνικού πλαισίου παρακολούθησης της επισιτιστικής ασφάλειας για τη Νότια Κορέα (έργο H2020 EOPEN). Τα τελευταία χρόνια, το κέντρο BEYOND έχει αναπτύξει υπερσύγχρονα συστήματα για την συστηματική και ευρείας κλίμακας παρακολούθηση της έκτασης του ρυζιού ως απαραίτητη γνώση για τη λήψη αποφάσεων υψηλού επιπέδου σχετικών με την επισιτιστική ασφάλεια. Για την υλοποίηση των παραπάνω συστημάτων εφαρμόστηκε κατανεμημένος ταξινομητής Random Forest (Apache Spark) σε περιβάλλον υψηλής απόδοσης ανάλυσης δεδομένων (High Performance Data Analytics).



Εικόνα 1



Σχήμα 1,2

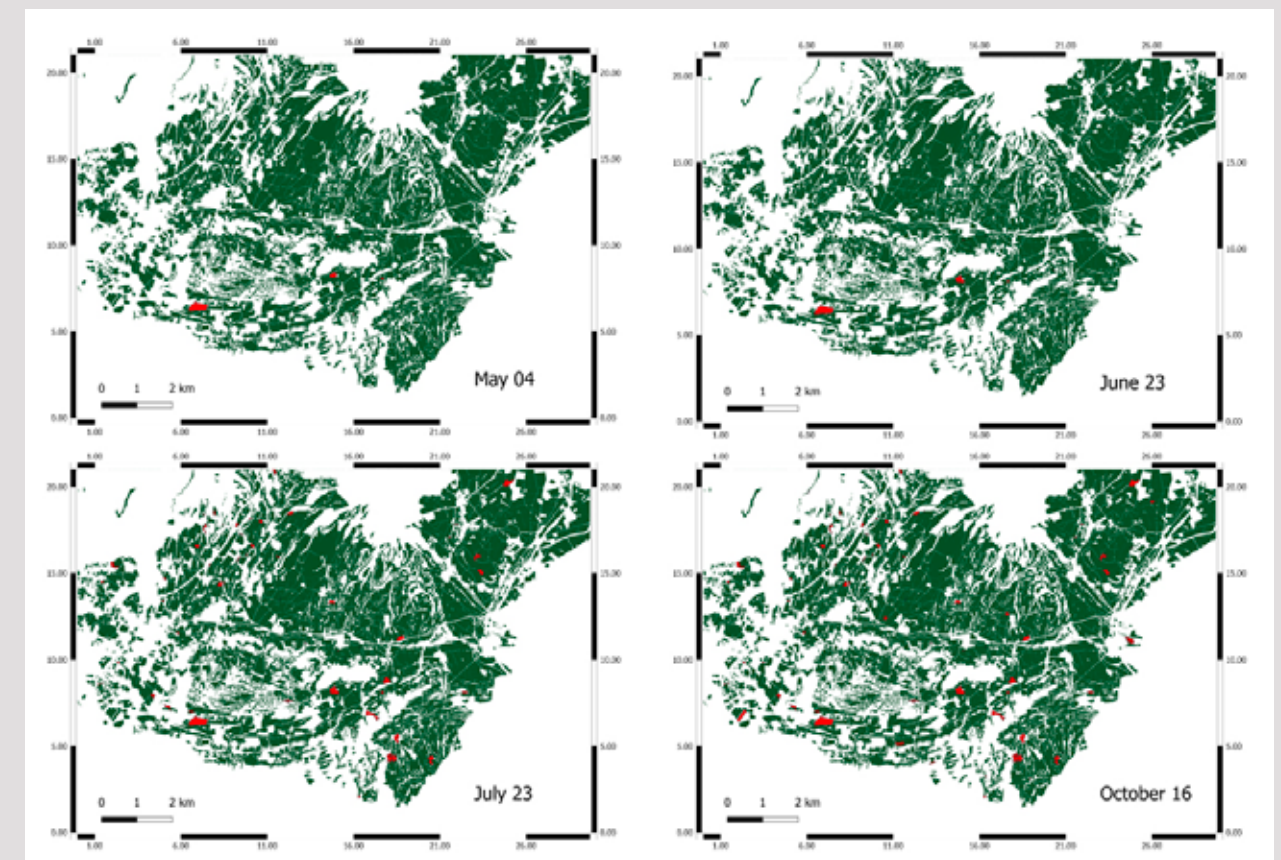
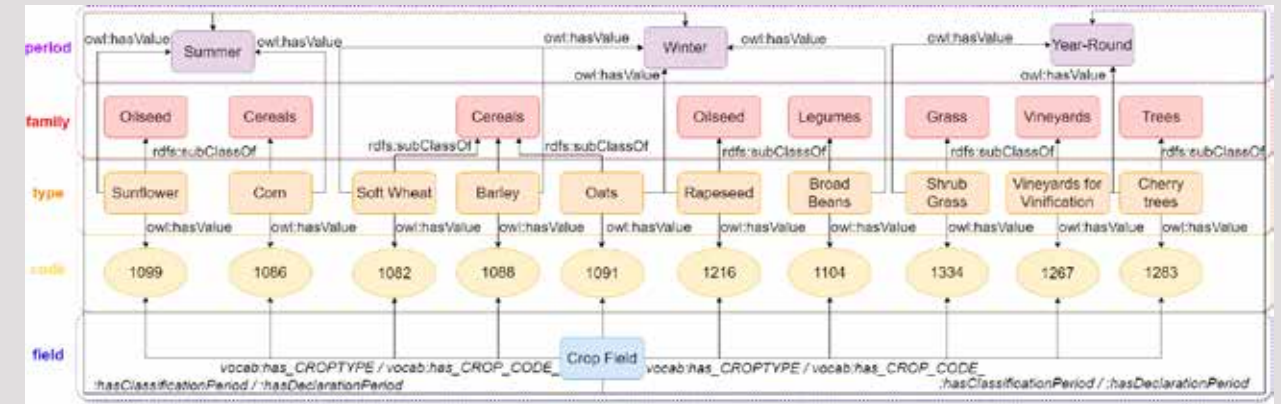
Μέσα στο 2020 και στα πλαίσια της επέκτασης των ερευνητικών ενδιαφερόντων του Κέντρου Αριστείας BEYOND, καθώς και της ολοένα αυξανόμενης απαίτησης για πλήρη ένταξη των σύγχρονων εξελίξεων στην Τεχνητή Νοημοσύνη και στις ΤΠΕ, επενδύσαμε περαιτέρω στην εξέλιξη της γνώσης και της τεχνογνωσίας μας προς αυτή την κατεύθυνση, αντιμετωπίζοντας βασικές προκλήσεις για την επιστήμη της τηλεπισκόπησης. Αρχικά, το βασικό πρόβλημα της έλλειψης δεδομένων πεδίου για την εκπαίδευση και επικύρωση των μοντέλων Τεχνητής Νοημοσύνης αντιμετωπίστηκε μέσα από την ανάπτυξη ημι-επιβλεπόμενων τεχνικών δημιουργίας ψευδο-ετικετών ώστε:

- i. Να ταξινομηθούν οι καλλιέργειες ρυζιού σε πολύ μεγάλες εκτάσεις, με ποικίλα αγροκλιματικά χαρακτηριστικά ανά περιοχή, στην Νότιο Κορέα (H2020 EOPEN)
- ii. Να γίνει εκτίμηση της φαινολογίας βαμβακιού σε σχεδόν πραγματικό χρόνο στην Ροδόπη, Ελλάδα (H2020 e-share).

Το σχήμα 1 απεικονίζει το πρώτο παράδειγμα, καταδεικνύοντας στιγμιότυπα της ανίχνευσης ρυζιού σε τρεις διαφορετικές περιοχές της Νοτίου Κορέας. Ο ταξινομητής μηχανικής μάθησης έχει εκπαιδευτεί βάσει ενός περιορισμένου αριθμού δεδομένων πεδίου που προέρχεται αποκλειστικά από την περιοχή Α (σχήμα 2) και έχει επιτυχώς γενικευθεί στις περιοχές Β και Γ. Στην συνέχεια, η εικόνα 1 δείχνει ένα παράδειγμα για την εκτίμηση της φαινολογίας του βαμβακιού, σε σχεδόν πραγματικό χρόνο, αποτυπωμένο στη πρωτότυπη διαδικτυακή εφαρμογή που αναπτύχθηκε αποκλειστικά για τους χρήστες μας INTERAMERICAN (ασφάλειες αγροτικού τομέα) και NEUROPUBLIC (αγροτικοί σύμβουλοι). Μόνο ένας μικρός αριθμός καλλιεργητικών ημερολογίων ήταν αρκετός για την δημιουργία των ψευδο-ετικετών για την εκπαίδευση ενός επιβλεπόμενου μοντέλου παλινδρόμησης. Το σχήμα δείχνει τον εκτιμώμενο φαινολογικό στάδιο για κάθε αγροτεμάχιο μαζί με το αναμενόμενο επίπεδο ολοκλήρωσης αυτού.

Εν κατακλείδι, το Κέντρο Αριστείας BEYOND έχοντας ήδη ως παρακαταθήκη την εμπειρία του στις υπηρεσίες ταξινόμησης καλλιεργειών, επεκτάθηκε στην ενσωμάτωση σημασιολογικών τεχνολογιών εμπλουτισμού με σκοπό να γεφυρώσει την απόσταση μεταξύ της εξαχθείσας γνώσης από τα δεδομένα Παρατήρησης Γης και την λήψη των αποφάσεων από την οπτική του χρήστη. Ο Σημασιολογικός Εμπλουτισμός (SE) και τα Συνδεδεμένα Ανοικτά Δεδομένα (LOD) έχουν χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη ενός δυναμικού αλγορίθμου Ευφυούς Δειγματοληψίας για την επιλογή των επιτόπιων ελέγχων που πραγματοποιούν οι Οργανισμοί Πληρωμών της ΚΑΠ.

Το σχήμα 3 δείχνει πως αξιοποιώντας μία σημασιολογική οντολογία καλλιέργειας και το επίπεδο εμπιστοσύνης των προβλέψεων ταξινόμησης υπάρχει η δυνατότητα για τη δυναμική επιλογή πιθανών ειδοποιήσεων ψευδών δηλώσεων καλλιέργειας, στο σύστημα εφαρμογής επιδότησης της ΚΑΠ, νωρίς μέσα στο έτος.



Σχήμα 3



Ο αντίκτυπος της δραστηριότητας του AgriHUB για το 2020 είναι διπός: αναφορικά με i) τους χρήστες και ii) την έρευνα.

i) Χρήστες

Οι υπηρεσίες του AgriHUB στοχεύουν σε ποικίλες κοινότητες χρηστών, όπως οι οργανισμοί πληρωμών της Κοινής Αγροτικής πολιτικής, οι γεωργικοί σύμβουλοι, οι παραγωγοί και οι οργανισμοί γεωργικών ασφαλίσεων. Σημεία αναφοράς για το 2020: Α) Διαδικτυακό σεμινάριο για την επίδειξη της υπηρεσίας παρακολούθησης της καλλιέργειας του ρυζιού για την επισιτιστική ασφάλεια στο Κορεάτικο Ινστιτούτο Αγροτικής Οικονομίας και στην εταιρία παροχής υπηρεσιών τροφής CJ Group. Β) Η συνεχής διαδικασία σχεδίασης υπηρεσιών ευφυούς γεωργίας από κοινού με τους χρήστες μας ΓΑΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΕΙΝ (αγροτική συμμαχία στρατηγικών δομών) και INTERAMERICAN (ασφαλιστική εταιρία), με στόχο μια ανθεκτική και βιώσιμη γεωργία.

ii) Έρευνα

Τα αιτήματα των χρηστών μας μεταφράζονται σε πολύπλοκα προβλήματα, τα οποία με την σειρά τους απαιτούν την διεξαγωγή έρευνας προς την λύση αυτών.

Το 2020, οι ερευνητικές δραστηριότητες του AgriHUB οδήγησαν σε μία δημοσίευση σε ερευ-

νητικό περιοδικό με κριτές¹, μία δημοσίευση στα πρακτικά επιστημονικού συνεδρίου², μια προφορική παρουσίαση σε επιστημονικό συνέδριο³ και δύο παρουσιάσεις στο ευρύ κοινό^{4,5}.

1. M. Rousi, V. Sitokonstantinou, G. Meditskos, I. Papoutsis, I. Gialamproukidis, A. Koukos, V. Karathanassi, T. Drivas, S. Vrochidis, C. Kontoes, I. Kompatsiaris, "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, 2020. https://zenodo.org/record/4279470#.X7Z5ymj4_IV
2. Sitokonstantinou, V., Koutroumpas, A., Drivas, T., Koukos, A., Karathanassi, V., Kontoes, H., & Papoutsis, I. (2020). A Sentinel based agriculture monitoring scheme for the control of the CAP and food security. In Eighth International Conference on Remote Sensing and Geoinformation of the Environment (RSCy2020) (Vol. 11524, p. 1152407). International Society for Optics and Photonics. <https://www.spiedigitallibrary.org/conference-proceedings-of-spie/11524/1152407/A-Sentinel-based-agriculture-monitoring-scheme-for-the-control-of/10.1117/12.2571721.short?SSO=1>
3. Live Online Smart Farming Conference, 9 October 2020, EU-CAP Support pilot. A system for dynamic phenology estimation and yield prediction using satellite and in-situ observations, Vassilis Sitokonstantinou
4. BEYOND webinar "The contribution of the Copernicus program to the development of specialized services for the environment and the citizens" with the title: "Satellite Remote Sensing and Artificial Intelligence in the service of agriculture and food security" - 8th October 2020
5. e-shape Virtual General Assembly - Demo session on "Development of smart farming services based on EO and NWP modelling" - 19th October 2020

Κλίμα

DustHUB

Υπηρεσία παρακολούθησης της ερημικής σκόνης

Η υπηρεσία DustHUB παρέχει πρόγνωση τριών ημερών για τις συγκεντρώσεις σαχαριανής 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 κεραιές συλλογής δορυφόρων του Κέντρου BEYOND 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 την ξηρή και υγρή εναπόθεση της σκόνης στην επιφάνεια του εδάφους.

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

Πολικός στρόβιλος, Χαμσίνια, Λίβας και ακραία επεισόδια μεταφοράς σκόνης

Στις 22 Μαρτίου 2018 μετρήθηκαν στην Κρήτη 6.340 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ερημικής σκόνης, τιμή που αποτελεί τη μέγιστη συγκέντρωση που έχει μετρηθεί ποτέ στην Ελλάδα (Solomos et al., 2018, Atmosphere). Η ανάλυση του φαινομένου στο πλαίσιο της υπηρεσίας DustHUB κατέδειξε ότι η εξασθένιση του πολικού στρόβιλου επέτρεψε την κάθοδο ψυχρών μαζών μέχρι τη Μεσόγειο και τη Β. Αφρική. Δημιουργήθηκε έτσι ένα ισχυρό χαμηλό βαρομετρικό στη Μεσόγειο με επακόλουθη ενίσχυση του ΝΔ ανέμου Χαμσίν (Khamsin) ο οποίος μετέφερε τεράστιες ποσότητες σκόνης από τη Σαχάρα προς τη Μεσόγειο. Τέλος, η έντονη τοπογραφία της Κρήτης συνέτεινε στη δημιουργία του τοπικού ανέμου Λίβα (Foehn) ο οποίος οδήγησε στην αύξηση των συγκεντρώσεων της σκόνης κοντά στο έδαφος. Στο πλαίσιο της έρευνας σχετικά με την κλιματική αλλαγή είναι ενδεικτικό ότι ενδεχόμενη μεταβολή στην ένταση του πολικού στρόβιλου θα αυξήσει τη συχνότητα εμφάνισης αντίστοιχων φαινομένων. Η συγκεκριμένη μελέτη αναρτήθηκε στον ιστότοπο SDS-WAS του Παγκόσμιου Μετεωρολογικού Οργανισμού.

<https://sds-was.aemet.es/news/multi-scale-dustmodeling-to-describe-near-surface-pm10-concentrations>



Επιδημιολογία

ΕΥWA

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

Το Κέντρο BEYOND 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 όπου ανέπτυξε το σύστημα ΕΥWA (Early Warning System of Mosquito-borne diseases), ένα πρωτότυπο Σύστημα Έγκαιρης Προειδοποίησης για Ασθένειες Μεταδιδόμενες με Κουνούπια. Το σύστημα συγκεντρώνει πληθώρα ετερογενών μεγάλων δεδομένων (εντομολογικά, επιδημιολογικά, περιβαλλοντικές παραμέτρους που βασίζεται 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 παράξει 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 ΕΥWA 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 ΑΜΚ από: Οργανισμούς Υγείας, Φορείς Τοπικής Αυτοδιοίκησης και Εθνικούς Φορείς και τον εμπλεκόμενο ιδιωτικό τομέα, σε τοπική, περιφερειακή και παγκόσμια κλίμακα.

Το σύστημα ΕΥWA έφτασε το Επίπεδο Τεχνολογικής Ωριμότητας (TRL) 7 τον Απρίλιο του 2020, όταν το πρωτότυπο σύστημα ξεκίνησε να λειτουργεί επιχειρησιακά 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 του ΙΔΝ. Έως τον Οκτώβριο του 2020, το σύστημα ΕΥWA συγκέντρωνε συνεχώς νέα εντομολογικά, επιδημιολογικά, περιβαλλοντικά και μετεωρολογικά δεδομένα, τα οποία εισήγαγε στα μοντέλα για να τα επανεκπαιδεύσει και δοκιμάσει εκ νέου. Στη συνέχεια σύγκρινε και αξιολογούσε τις προβλέψεις του προηγούμενου μήνα με τα πραγματικά δεδομένα, παρήγαγε νέες μηνιαίες προβλέψεις και 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. Καθώς γράφεται αυτή η Έκθεση, το σύστημα ΕΥWA βρίσκεται σε προ-επιχειρησιακή λειτουργία σε πιλοτικές περιφέρειες στη Σερβία, στην Ιταλία και στη Γαλλία για την πρόβλεψη αφθονία κουνουπιών Culex, Anopheles and Aedes αντίστοιχα. Αυτή η επαναλαμβανόμενη διαδικασία θα λειτουργήσει ξανά επιχειρησιακά την περίοδο Απρίλιο-Οκτώβριο 2021 και για κάθε χρόνο από εδώ και στο εξής σε όλες τις προαναφερόμενες περιφέρειες, με την προοπτική να επεκταθεί σε παν-Ευρωπαϊκή ή ακόμα και παγκόσμια κλίμακα. Έτσι, το πραγματικό σύστημα ΕΥWA θα λειτουργήσει επιχειρησιακά σε πολλές περιοχές στην Ευρώπη το 2021, φτάνοντας στο μέγιστο TRL 9.



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 και χάρτες ρίσκου (η δυνατότητα υπόκειται σε Όρους και Προϋποθέσεις και στο ΓΚΠΔ).

Το σύστημα ΕΥΩΑ προσδοκά να εξελιχθεί σε ένα υπερσύγχρονο τεχνολογικό εργαλείο για την Έγκαιρη Προειδοποίηση για Ασθένειες Μεταδιδόμενες με Κουνούπια, στη διάθεση των Εθνικών Οργανισμών Υγείας και των αρμόδιων Δημόσιων Φορέων, το οποίο θα έχει αναπτυχθεί μέσα από συνεχή συν-σχεδιασμό και συν-δημιουργία. Όταν αναπτυχθεί πλήρως και βρίσκεται σε εκτεταμένη επιχειρησιακή λειτουργία, το σύστημα ΕΥΩΑ θα επιχειρήσει να αποτελέσει ένα Ευρωπαϊκό πρότυπο.

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

COVID-19 WEB GIS platform

Από τις πρώτες μέρες της έξαρσης της πανδημίας, αναπτύξαμε μια ολοκληρωμένη πλατφόρμα αξιολόγησης κινδύνων και έγκαιρης προειδοποίησης, η οποία αξιοποιεί επίσης δεδομένα επιδημιολογίας, πληροφορίες από τα μέσα ενημέρωσης καθώς και περιβαλλοντικές και ατμοσφαιρικές παραμέτρους και δεδομένα Παρατήρησης της Γης που είναι απαραίτητα για την ανθρώπινη υγεία. Η πλατφόρμα διασφαλίζει την δυνατότητα εφαρμογής της σε διάφορες κλίμακες (παγκόσμια, εθνική, περιφερειακή, πόλη/δήμος) μέσω άμεσης σύνδεσης με API σε επίσημες πύλες όπως το Ευρωπαϊκό Κέντρο Πρόληψης και Ελέγχου Νόσων (ECDC), ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (WHO), άλλες θεσμικές και διεθνείς Υπηρεσίες Υγείας και Πολιτικής Προστασίας, επαγγελματίες καθώς και το ευρύ κοινό.

Επιτρέπει τη συμμετοχή των εθνικών αρχών και της Δημόσιας Διοίκησης ώστε αυτές να παρέχουν επικυρωμένες πληροφορίες σχετικά με την πανδημία, δίνοντας τη δυνατότητα για ένα βαθύτερο και πιο λεπτομερές επίπεδο ανάλυσης του προβλήματος σε επίπεδο Νομού και άνω. Συγκεκριμένα, η πλατφόρμα δίνει πρόσβαση σε εξουσιοδοτημένους χρήστες, στις επίσημες αρχές υγείας, τους οργανισμούς πολιτικής προστασίας και τις δημοτικές και περιφερειακές αρχές, ώστε να ανεβάσουν εύκολα, νέα λεπτομερή δεδομένα, σε μεγαλύτερη τοπογραφική κλίμακα (π.χ. επίπεδο δήμου), ενισχύοντας, με αυτόν τον τρόπο, την ανάπτυξη ενός αξιόπιστου συστήματος εκτίμησης κινδύνου.

Επιπλέον, παρέχει καθημερινά δεδομένα με ενημερωμένες στατιστικές, κανονικοποιημένες σε επίπεδο πληθυσμού και σε διάφορες άλλες κλίμακες. Επιτρέπει επίσης τη σύγκριση μεταξύ διαφόρων χωρών και υπογραμμίζει τη σημασία των αναμενόμενων πολιτικών και μέτρων ανά χώρα, οι οποίες είναι σημαντικές για τους εμπλεκόμενους φορείς, π.χ. φορείς λήψης αποφάσεων, επαγγελματικά επιμελητήρια, βιομηχανία υγείας και ερευνητές.

Οι σχέσεις μεταξύ της πανδημίας COVID-19 και των περιβαλλοντικών και εποχιακών δεδομένων που αφορούν παράγοντες όπως την υγρασία, τη σχετική υγρασία και τη θερμοκρασία καθώς και οι σχέσεις με τις ατμοσφαιρικές παραμέτρους που επηρεάζουν την ανθρώπινη υγεία, όπως οι εκπομπές αερίων, τα οξείδια του αζώτου, τα οξείδια του άνθρακα και τα οπτικά σωματίδια, οπτικοποιούνται μέσω της πλατφόρμας. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της σύνδεσης με το δίκτυο αισθητήρων in-situ του Ατμοσφαιρικού Δικτύου του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (APCG/IEPBA), αλλά και των Κόμβων Δεδομένων του Copernicus, των υπηρεσιών του Copernicus, του ιστότοπου του Hellenic Mirror Site και άλλων κόμβων Copernicus που διατίθενται σε Ευρώπη και ΗΠΑ.

Επιπρόσθετα, η ανάλυση των ατμοσφαιρικών παραμέτρων επιτρέπει τον εντοπισμό συμπεριφορικών μοτίβων, όπως η γενική κυκλοφορία των ανθρώπων σε περιόδους lockdown, αλλά και κατά τη διάρκεια των Σαββατοκύριακων, των διακοπών και των καλών καιρικών συνθηκών που ευνοούν την αυξημένη κίνηση για αναψυχή και κοινωνικοποίηση. Αντίστοιχες παρατηρήσεις μπορεί να είναι κρίσιμες για την αξιολόγηση των μέτρων και να βοηθήσουν στην περαιτέρω λήψη αποφάσεων σχετικά με τη σταδιακή επιστροφή στην ομαλότητα.

Η αρχιτεκτονική της πλατφόρμας εξασφαλίζει διαφάνεια, διαλειτουργικότητα και επεκτασιμότητα, και επιτρέπει την ενσωμάτωση επιστημονικών μοντέλων προς τη δημιουργία έγκαιρων προειδοποιήσεων και αξιολογήσεων κινδύνου.

Παρακολουθούμε συστηματικά την παγκόσμια εξάπλωση της πανδημίας και επεκτείνουμε αδιάλειπτα τη λειτουργικότητά της πλατφόρμας ενσωματώνοντας και συνδυάζοντας διαφορετικές πηγές και λειτουργίες ανάλυσης δεδομένων.

<http://webgis-covid19.beyond-eocenter.eu/>

5.

Εκπαίδευση,
επιμόρφωση,
δράσεις
εξωστρέφειας

2013→2020→



Το Κέντρο Επιστημών Παρατήρησης της Γης και Δορυφορικής Παρακολούθησης BEYOND 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 μας. Το 2020, παρότι βρεθήκαμε αντιμέτωποι με την πανδημία του COVID-19, το κέντρο μας κατάφερε να επιτελέσει το επιστημονικό του αλλά και το κοινωνικό του έργο σε πείσμα των δύσκολων συνθηκών.

Η ομάδα μας συνέχισε να εργάζεται με ζήλο, προσήλωση 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, σε μαθητές αλλά και σε μια διευρυμένη επιστημονική κοινότητα. Ακολουθούν ενδεικτικά παραδείγματα των δράσεων εξωστρέφειας, εκπαίδευσης και επιμόρφωσης που πραγματοποιήθηκαν από το κέντρο μας.

«Το Διάστημα στην υπηρεσία του πολίτη»

3 Μαρτίου 2020, Γαλλικό Ινστιτούτο Αθηνών

Το Κέντρο Αριστείας Επιστημών Παρατήρησης της Γης και Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης "BEYOND" σε συνεργασία με το Γαλλικό Ινστιτούτο Αθηνών και την Ακαδημία Αθηνών διοργάνωσαν στις 3 Μαρτίου 2020 Ημερίδα με κεντρικό θέμα "Το Διάστημα στην υπηρεσία του πολίτη" με έμφαση στην κλιματική αλλαγή, την πολιτική προστασία, την πρόληψη φυσικών καταστροφών και την προστασία της πολιτιστικής κληρονομιάς.

Η Ημερίδα πραγματοποιήθηκε στο Auditorium Theo Angelopoulos (Γαλλικό Ινστιτούτο) στις 3 Μαρτίου 2020 (19:00-21:00) την οποία πλαισίωσαν καταξιωμένοι στον τομέα τους Έλληνες και Γάλλοι επιστήμονες από ερευνητικούς και ακαδημαϊκούς οργανισμούς (Καθ. Ζάνης Πρόδρομος, Τμήμα Γεωλογίας, Σχολή Θετικών Επιστημών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, Δρ. Κοντοές Χάρης, Κέντρο Αριστείας BEYOND, Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, Δρ. Μονογιέρ -Σμίθ Λόρενς (MONNOYER-SMITH Laurence), Περιβαλλοντικός και κλιματικός σύμβουλος του προέδρου, CNES, Καθ. Ζερεφός Χρήστος, κ. Μλάτακ Μίρκο (MLATAC Mirko), συνιδρυτής του NB-INNOV).

Στην εκδήλωση παρευρέθησαν περισσότεροι από 350 θεατές (<https://www.blod.gr/events/oi-epiptoseis-tis-klimatikis-allagis-h-diastimiki-kainotomia-stin-ypiresia-tou-politi/>).

Ο στόχος της Ημερίδας ήταν να ενημερώσει το ευρύ κοινό για τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στο ανθρωπογενές και

πολιτιστικό περιβάλλον αλλά ταυτόχρονα να παρουσιάσει την έρευνα, τις υπηρεσίες και τις καινοτόμες λύσεις που βρίσκονται στη διάθεση των πολιτών για να μελετηθούν και να ληφθούν μετρά προστασίας από τους φορείς λήψης αποφάσεων.

Η ΝΕΟΛΑΙΑ ΠΟΥ ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΙ
JEUNESSE INNOVANTE

03/03/2020, 19.00

ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ:
Η ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΗ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΣΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΤΟΥ ΠΟΛΙΤΗ
LES IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE:
L'INNOVATION SPATIALE AU SERVICE DU CITOYEN

Διαλέξεις προς το ευρύ κοινό από έξι Έλληνες και Γάλλους επιστήμονες. Θα ακολουθήσει Στρογγυλή Τράπεζα. Conférences grand public par six scientifiques grecs et français, suivies d'une table ronde.

ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ | ANIMATION
ΚΑΤΕΡΙΝΑ ΧΡΕΤΟΦΙΛΙΔΟΥ | KATERINA CHRISTOFILIDOU

ΠΕΡΙΣΤΑΣΕΙΣ ΣΥΝΕΡΓΙΑΣ: "ΕΥΤΥΧΗΜΕΝΗ ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗ" - ΟΜ ΔΟΚΟΥΝ ΤΗ ΒΕΛΛΗΝΟΝΟΜΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΣΣΟΝΤΑΣ ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΝ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΝ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ: ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ ΣΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΤΟΥ ΠΟΛΙΤΗ

ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ ΣΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΤΟΥ ΠΟΛΙΤΗ
ΣΥΜΠΡΟΤΥΠΟ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ ΣΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΤΟΥ ΠΟΛΙΤΗ

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ: ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ ΣΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΤΟΥ ΠΟΛΙΤΗ

Σεμινάριο με θέμα «Σύστημα Έγκαιρης Προειδοποίησης για ασθένειες που μεταδίδονται μέσω κουνουπιών βασισμένο σε δυναμικά μοντέλα, Τεχνητή Νοημοσύνη και Δορυφορικές τεχνολογίες»

9 και 14 Ιουλίου 2020

Στις 9 και 14 Ιουλίου 2020, διοργανώθηκε από την ομάδα του Κέντρου BEYOND το διαδικτυακό σεμινάριο με θέμα «Σύστημα Έγκαιρης Προειδοποίησης για ασθένειες που μεταδίδονται μέσω κουνουπιών βασισμένο σε δυναμικά μοντέλα, Τεχνητή Νοημοσύνη και δορυφορικές τεχνολογίες» ώστε να επιδείξει για πρώτη φορά στο ευρύ κοινό, που σχετίζεται με την καταπολέμηση ασθενειών μεταδιδόμενων με κουνούπια, το σύστημα EYWA και τα αποτελέσματά του. Το σεμινάριο απευθυνόταν σε τρεις ομάδες ενδιαφερόμενων (Έλληνες, Ευρωπαίους και εκτός Ευρώπης), προσκαλώντας μέλη των επιδημιολογικών κοινοτήτων αλλά και υπεύθυνους για τη λήψη αποφάσεων από Οργανισμούς Υγείας, Ιδιωτικό τομέα, Φορείς Τοπικής Αυτοδιοίκησης και Εθνικούς Φορείς, όπως ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ), το Ευρωπαϊκό Κέντρο Πρόληψης και Ελέγχου Νόσων (ECDC), ο Εθνικός Οργανισμός Δημόσιας Υγείας (ΕΟΔΥ), τις ελληνικές, ιταλικές και σέρβικες κοινότητες και περιφέρειες κ.α. Συνολικά παρακολούθησαν το διαδικτυακό σεμινάριο περίπου 70 ενδιαφερόμενοι από Ελλάδα και χώρες του εξωτερικού. Το σεμινάριο παρουσίασε το σύστημα EYWA, τους στόχους του, την αρχιτεκτονική του, καθώς και τα επιχειρησιακά και επαναξιολογημένα αποτελέσματα των βραχυπρόθεσμων και περιοδικών μοντέλων πρόβλεψης αφθονίας κουνουπιών και πιθανότητας ανθρώπινων κρουσμάτων σε τέσσερις περιφέρειες της Ελλάδας και μία στην Ιταλία. Επιπλέον, το διαδικτυακό σεμινάριο ανέδειξε τη συνεισφορά και προστιθέμενη αξία των Ευρωπαϊκών τεχνολογιών στην ανάπτυξη αξιόπιστων και επεκτάσιμων συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης για την καταπολέμηση των ασθενειών μεταδιδόμενων με κουνούπια χρησιμοποιώντας δορυφορικές τεχνολογίες και Τεχνητή Νοημοσύνη.

«Η συμβολή του προγράμματος Copernicus στην ανάπτυξη εξειδικευμένων υπηρεσιών για το περιβάλλον και τους πολίτες»

8 Οκτωβρίου 2020

Το Κέντρο Επιστημών Παρατήρησης της Γης και Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης BEYOND του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών/ΙΑΑΔΕΤ και το Δίκτυο ΠΡΑΞΗ διοργάνωσαν διαδικτυακή ημερίδα, την Πέμπτη, 8 Οκτωβρίου, με θέμα «Η συμβολή του προγράμματος Copernicus στην ανάπτυξη εξειδικευμένων υπηρεσιών για το περιβάλλον και τους πολίτες». Στην ημερίδα παρουσιάστηκαν οι υπηρεσίες και τα προϊόντα που έχουν αναπτυχθεί από ελληνικούς φορείς και χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση φυσικών καταστροφών, για την αποτελεσματικότερη καταπολέμηση των

επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας αλλά και για την γεωργία ακριβείας. Η ενημερωτική εκδήλωση πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του νέου ευρωπαϊκού έργου FP CUR, που έχει σαν στόχο τη διευρυμένη χρήση των δεδομένων και υπηρεσιών του Copernicus για την ανάπτυξη καινοτόμων προϊόντων.

Τη διαδικτυακή ημερίδα παρακολούθησαν περισσότεροι από 350 συμμετέχοντες από φορείς σχετικούς με τη διαχείριση κρίσεων όπως οι πολιτικές προστασίες Δήμων και Περιφερειών, υπηρεσίες δασών και γεωργίας δήμων και περιφερειών, φοιτητές, εταιρείες, εκπρόσωποι της Πυροσβεστικής υπηρεσίας, του Υπουργείου Περιβάλλοντος και απλοί πολίτες.

SAVE THE DATE 8.10.2020

Copernicus: Τα μάτια της Ευρώπης στον πλανήτη

ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΗ ΗΜΕΡΙΔΑ

Η συμβολή του προγράμματος Copernicus στην ανάπτυξη εξειδικευμένων υπηρεσιών για το περιβάλλον και τους πολίτες

ΔΙΟΡΓΑΝΩΣΗ:
Δίκτυο ΠΡΑΞΗ
<http://praxinetwork.gr/el/>
BEYOND Κέντρο Επιστημών Παρατήρησης της Γης και Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης/ΕΛΑ
<http://beyond-eocenter.eu>

Το Κέντρο Αριστείας BEYOND του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών εκπαιδεύει τους Δήμους Μάνδρας και Ελευσίνας

22 Οκτωβρίου 2020

Τον Οκτώβριο του 2020 τέθηκε σε λειτουργία το επιχειρησιακό σύστημα του FloodHub για την λεκάνη απορροής Μάνδρας – Μαγούλας – Ελευσίνας, και η ομάδα του Κέντρου Επιστημών Παρατήρησης της Γης και Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης BEYOND οργάνωσε στο Δήμο Μάνδρας στο Πνευματικό – Πολιτιστικό Κέντρο «Μίμης Δούκας» ημερίδα για να εκπαιδεύσει εκπροσώπους από τους εμπλεκόμενους Δήμους, την Περιφέρεια Αττικής, την Πυροσβεστική, την Πολιτική Προστασία αλλά και τους Συλλόγους Εθελοντών της περιοχής.

Η παρουσίαση και εκπαίδευση πραγματοποιήθηκε από τον Δρ. Χάρη Κοντοέ, σε συνεργασία με την ερευνήτρια του κέντρου μας, Αλεξία Τσουνη. Την Περιφέρεια Αττικής εκπροσώπησε ο Αντιπεριφερειάρχης Λευτέρης Κοσμόπουλος ενώ το Πυροσβεστικό Σώμα ο υπαρχηγός, Αντιστράτηγος Ιάκωβος Κλεφτοσπύρος και ο διοικητής Πυροσβεστικής Δυτικής Αττικής Αρχιπύραρχος Δημήτρης Πατράκης. Το Δήμο Μάνδρα-Ειδυλλίας εκπροσώπησαν ο Δήμαρχος Χρήστος Ε. Στάθης, οι Αντιδήμαρχοι Παναγιώτης Κολοβέντζος, Ευαγγελία Κουτσοδήμα και Σωτηρία Αργυρίου. Τέλος, πολύ σημαντική ήταν η παρουσία του Συλλόγου Εθελοντών, ο οποίος βρίσκεται πάντα αρωγός σε όλες τα προσπάθειές μας.

EO4SD Σεμινάρια

Το έργο “Earth Observation for Sustainable Development” (EO4SD) δημιουργήθηκε από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Διαστήματος (ESA) για να διευρύνει τις δυνατότητες της Παρατήρησης της Γης στα αναπτυξιακά έργα των Διεθνών οργανισμών (IFI - International Financing Institutions) και των σχετικών εθνικών και τοπικών φορέων. Από το 2008, το πλαίσιο του EO4SD αξιοποιεί τις υπηρεσίες που βασίζονται στην Παρατήρηση της Γης και συγκεκριμένα σε επιχειρησιακές δράσεις και στην διαχείριση πόρων, υποστηρίζοντας έτσι τις δραστηριότητες των έργων κατά τη διάρκεια των διαφορετικών κύκλων (π.χ. World Bank Project Cycle).

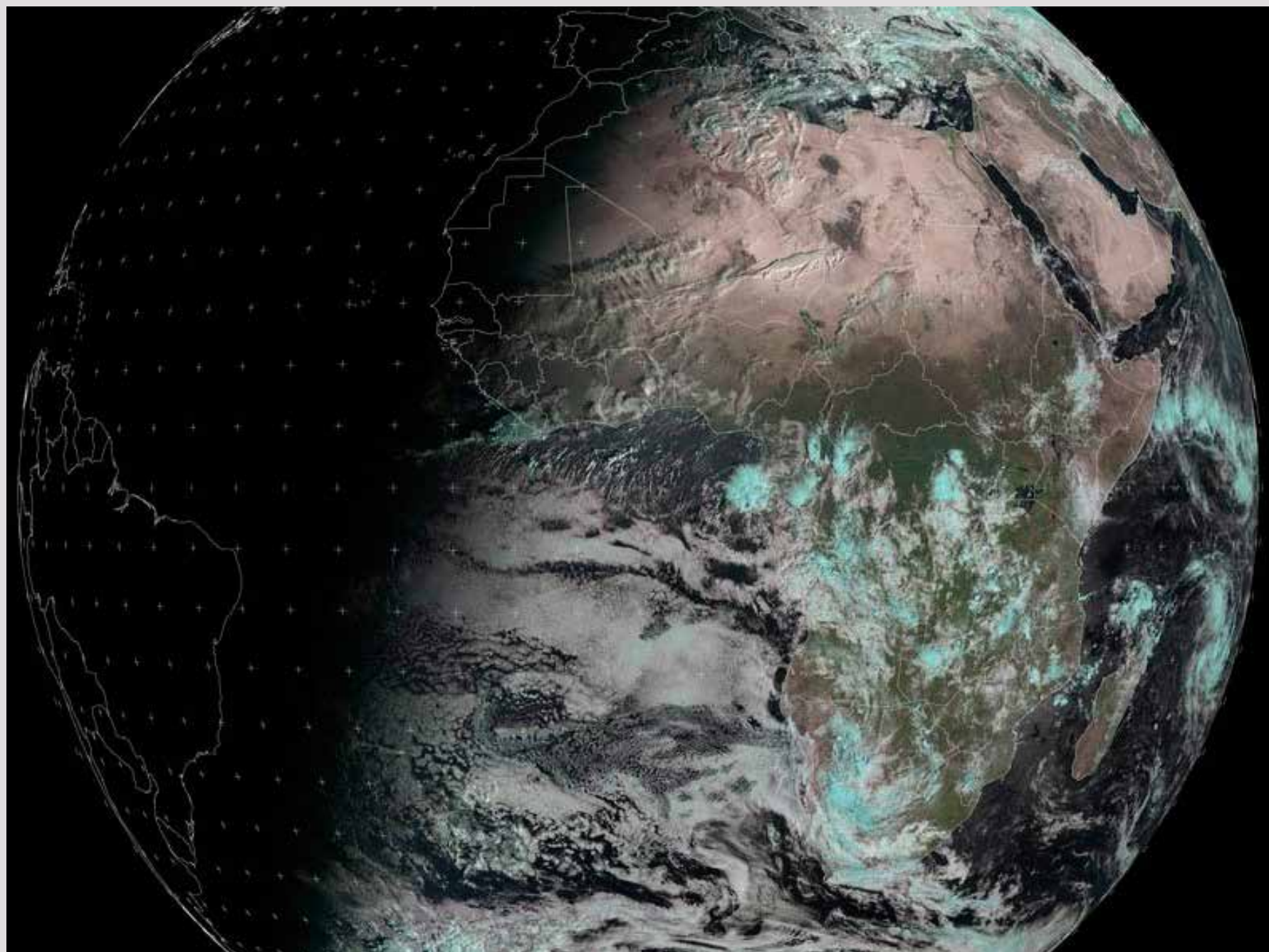
Το NOA / BEYOND συμμετέχει στο EO4SD στην υλοποίηση του προγράμματος Climate Resilience Cluster, παρέχοντας επιπρόσθετα από τις υπηρεσίες Παρατήρησης της Γης, δραστηριότητες ανάπτυξης ικανοτήτων και κατάρτισης, ενισχύοντας τη βιώσιμη υιοθέτηση, από IFIs και τους τοπικούς ενδιαφερόμενους φορείς, που αφορούν την χρήση δορυφορικών δεδομένων και υπηρεσιών, μεριμνώντας για την ανθεκτικότητα των επενδύσεων στις κλιματικές αλλαγές.

Δέκα (10) δράσεις εκπαίδευσης και ανάπτυξης ικανοτήτων έλαβαν χώρα το 2020, με έμφαση στην ανάδειξη των επιτευγμάτων του έργου στις ενδιαφερόμενες κοινότητες προσελκύοντας φορείς από διάφορες χώρες και θεματικές.

Ενδεικτικά, αναπτύχθηκαν οι παρακάτω δράσεις:

- Σεμινάριο με τίτλο “Seminar Workshop on Integrated Flood Risk Management” σε συνεργασία με την Asian Development Bank όπου κατά τη διάρκεια της ημερίδας παρακολούθησαν περίπου 100 συμμετέχοντες.
- Ειδική δράση, σε συνέχεια αιτήματος από τον οργανισμό International Fund for Agricultural Development (IFAD), για την παροχή και την παρουσίαση παραδειγμάτων στο πως η Παρατήρηση της Γης μπορεί να αξιολογήσει και να παρακολουθήσει τρεις κλιματικούς κινδύνους (Ξηρασία, Φωτιές και πλημμύρες). Την ημερίδα παρακολούθησαν περίπου 30 συμμετέχοντες.
- Σειρά Σεμιναρίων (Webinars) τα οποία οργανώθηκαν για όλους τους ενδιαφερόμενους του έργου, καλύπτοντας ένα ευρύ φάσμα, όπως, το πως τα δεδομένα της Παρατήρησης της Γης μπορούν να υποστηρίξουν την λήψη αποφάσεων για εξασφάλιση της ανθεκτικότητας στην αλλαγή του κλίματος μέσω απτών παραδειγμάτων στους τομείς: γεωργικά μέσα διαβίωσης, νερό, αστική ανθεκτικότητα και περιβάλλον και φυσικοί πόροι. Περισσότεροι από 300 συμμετέχοντες παρακολούθησαν τα εξειδικευμένα σεμινάρια.

The poster features the logos for 'climate resilience eo4sd' and 'esa' at the top left. The main title is 'The how, when, and why of using EO data in climate resilience decision-making Showcase 2: Urban resilience & environmental & natural resources'. Below the title, it states 'Thursday 25 June 2020 / 16:00 CEST'. A short description follows: 'The third webinar of this series will introduce the use and benefits of EO-derived data and services in climate resilience decision-making in the areas of urban resilience and environmental & natural resources.' There is a section for 'Key learnings include:' with four bullet points. Below that is a 'Speakers include:' section with three names. At the bottom, there is a call to action: 'For more information and to register, click here' and contact information for Anestis Trypitsidis.



Ευρωπαϊκά προγράμματα*

2020 - 2023

Monitoring of Environmental Practices for Sustainable Agriculture Supported by Earth Observation - ENVISION

2019 - 2023

Rapid-Response EO-Based Solutions to Development Aid Project Requests - EO CLINIC

2019 - 2023

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

2019 - 2026

EXCELSIOR CoE - ERATOSTHENES: Excellence Research Centre for Earth Surveillance and Space-Based Monitoring of the Environment

2019 - 2022

Caroline Herschel Framework Partnership Agreement on Copernicus User Uptake - FPCUP

2019 - 2022

An Industry-Led Forum for Innovation and Research in European Earth Observation - FIRE

2018 - 2021

Framework Service Contract for Copernicus Emergency Management Service Risk and Recovery Mapping - The European Forest Fire Information System (EFFIS)

2018 - 2021

EO for Sustainable Development in the Climate Resilience Domain

2018 - 2022

Mapping groundwater dynamics in Al Ain, United Arab Emirates

* σε εξέλιξη ή ξεκίνησαν μέσα στο 2020

Επιστημονικές Δημοσιεύσεις 2020

- Kosmopoulos, D. Kouroutsidis, K. Papachristopoulou, P. Ioannis Raptis, A. Masoom, Yves-Marie Saint-Drenan, P. Blanc, C. Kontoes, S. Kazadzis. *Energies* 2020, 13, 6555 (pdf)
- M. Rousi, V. Sitokonstantinou, G. Meditskos, I. Papoutsis, I. Gialampoukidis, A. Koukos, V. Karathanassi, T. Drivas, S. Vrochidis, C. Kontoes, I. Kompatsiaris, "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*, 2020. https://zenodo.org/record/4279470#.X7Z5ymj6_IV
- Alatzas, S.; Papoutsis, I.; Paradissis, D.; Kontoes, C.; Papadopoulos, G.A.; Raptakis, C. InSAR Time-Series Analysis for Monitoring Ground Displacement Trends in the Western Hellenic Arc: The Kythira Island, Greece. *Geosciences* 2020, 10, 293. doi:10.3390/geosciences10080293, <https://www.mdpi.com/2076-3263/10/8/293>
- Svigkas, N.; Loupasakis, C.; Papoutsis, I.; Kontoes, C.H.; Alatzas, S.; Tzampoglou, P.; Tolomei, C.; Spachos, T. InSAR Campaign Reveals Ongoing Displacement Trends at High Impact Sites of Thessaloniki and Chalkidiki, Greece. *Remote Sens.* 2020, 12, 2396. <https://www.mdpi.com/2072-4292/12/15/2396>
- Nikos Svigkas, Constantinos Loupasakis, Paraskevas Tsangaratos, Ioannis Papoutsis, Anastasia Kiratzi, Charalambos (Haris) Kontoes, A deformation study of Anthemountas graben (northern Greece) based on in situ data and new InSAR results. <https://doi.org/10.1007/s12517-020-05393-9>
- A reasoned bibliography on SAR interferometry applications and outlook on big interferometric data processing, Muhagir El Kamalia, Abdelgadir Abuelgasima, Ioannis Papoutsis, Constantinos Loupasakis, <https://doi.org/10.1016/j.rsase.2020.100358>
- InSAR Greece with Parallelized Persistent Scatterer Interferometry: A National Ground Motion Service for Big Copernicus Sentinel-1 Data, by Ioannis Papoutsis, Charalampos Kontoes, Stavroula Alatzas, Alexis Apostolakis, Constantinos Loupasakis, *Remote Sens.* 2020, 12(19), 3207; <https://doi.org/10.3390/rs12193207>
- Multi-Temporal InSAR Analysis for Monitoring Ground Deformation in Amorgos Island, Greece, by Stavroula Alatzas, Ioannis Papoutsis, Demetris Paradissis, Charalampos Kontoes, and Gerassimos A. Papadopoulos, *Sensors* 2020, 20(2), 338; <https://doi.org/10.3390/s20020338>
- L. Gale, B. Valentin, H. Boulahya, G. Vingione, G. Scarpino, L. Marzell, T. Pettengell, I. Gialampoukidis, S. Andreadis, S. Vrochidis, I. Kompatsiaris, D. Hoppe, L. Zhong, M. Ferri, D. Norbiato, F. Zaffanella, A. Karppinen, J. Tyynela, P. Karsisto, H. Kontoes, I. Papoutsis, V. Sitokonstantinou, T. Drivas, H.-W. Jo, H. Yoon. "H2020 EOPEN Easing Copernicus Data & Services Exploitation", *Asian Conference on Remote Sensing 2019*, 14-18 October 2019, Daejeon, Korea. Pdf
- Masoom, A.; Kosmopoulos, P.; Kashyap, Y.; Kumar, S.; Bansal, A. Rooftop Photovoltaic Energy Production Management in India Using Earth-Observation Data and Modeling Techniques. *Remote Sens.* 2020, 12, 1921. <https://www.mdpi.com/2072-4292/12/12/1921>
- Tziolas N., Tsakiridis N., Ogen Y., Kalopesa E., Ben-Dor E., Theocharis J., Zalidis G. An integrated methodology using open soil spectral libraries and Earth Observation data for soil organic carbon estimations in support of soil-related SDGs. *Elsevier*, 29 April 2020, 111793. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0034425720301632>
- Tziolas N., Tsakiridis N., Ben-Dor E., Theocharis J., Zalidis G. Employing a Multi-Input Deep Convolutional Neural Network to Derive Soil Clay Content from a Synergy of Multi-Temporal Optical and Radar Imagery Data. *Remote Sensing*, 2020, 12, 1389. <https://www.mdpi.com/2072-4292/12/9/1389>
- Masoom, A.; Kosmopoulos, P.; Bansal, A.; Kazadzis, S. Solar Energy Estimations in India Using Remote Sensing Technologies and Validation with Sun Photometers in Urban Areas. *Remote Sens.* 2020, 12, 254. <https://www.mdpi.com/2072-4292/12/2/254>

«Είπαν για εμάς...»

«Γεφύρωση κοινής γνώμης, έρευνας»

(Εκδήλωση Κλιματικής Αλλαγής και Διάστημα με Γαλλικό Ινστιτούτο)

«Το Κέντρο Αριστείας BEYOND του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών παρακολουθεί στενά την επιφάνεια της Γης χάρη στην πρόσβασή του σε δορυφόρους Sentinel, παρέχοντας τα δεδομένα του σε κυβερνήσεις και φορείς λήψης αποφάσεων σε δεκάδες χώρες ανά τον κόσμο, αλλά παράλληλα και στο ευρύ κοινό.»

– ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ (21.2.2020), ΝΙΚΟΣ ΕΥΣΤΑΘΙΟΥ

«Να προετοιμαστούμε για τις φυσικές καταστροφές»

(Εκδήλωση Κλιματικής Αλλαγής και Διάστημα με Γαλλικό Ινστιτούτο)

«Να προετοιμαστούμε για τις φυσικές καταστροφές... – Ποια είναι η αντικειμενική, «άβολη αλήθεια» της κλιματικής αλλαγής; Η αδιαμφισβήτητη επιστημονική πραγματικότητα είναι πως κάτι πολύ σοβαρό συμβαίνει με το κλίμα, και αυτό συνδέεται άμεσα με τη ραγδαία αύξηση των φυσικών καταστροφών παγκοσμίως. Ακραία καιρικά φαινόμενα όπως ξηρασίες, κυκλώνες, τα οποία συνέβαιναν με εξαιρετική σπανιότητα, έχουν εξελιχθεί σε συστηματικά φαινόμενα – παρατηρούμε πλέον μέχρι και τροπικούς μουσώνες σε μέρη που δεν είχαν καν τροπικό κλίμα.»

– ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ (3.3.2020), ΝΙΚΟΣ ΕΥΣΤΑΘΙΟΥ

Εκδήλωση Κλιματικής Αλλαγής και Διάστημα με Γαλλικό Ινστιτούτο και δήλωση Γ.Πατούλη

«Παρέμβαση του Περιφερειάρχη Αττικής σε ημερίδα για τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής... Χαιρετίζοντας την ημερίδα για την κλιματική αλλαγή που διοργανώθηκε στο πλαίσιο του κύκλου ομιλιών *Η νεολαία που καινοτομεί* από το Γαλλικό Ινστιτούτο, το Κέντρο Αριστείας BEYOND του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών και το Κέντρο Ερεύνης Φυσικής της Ατμόσφαιρας και Κλιματολογίας της Ακαδημίας Αθηνών, ο Περιφερειάρχης εστίασε στη σημασία της συμμετοχής των πολιτών στην προσπάθεια να σωθεί ο πλανήτης.»

– zougla.gr (4.3.2020)

COVID-19 platform

«Το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών (ΕΑΑ) εξάλλου ανακοίνωσε ότι, στην προσπάθειά του να ενισχύσει την Πολιτεία, ξεκίνησε την ανάπτυξη και παροχή υπηρεσιών για την συνεχή παρακολούθηση της χωρικής κατανομής των κρουσμάτων και θανάτων της πανδημίας, τόσο παγκόσμια όσο και στην ελληνική επικράτεια. Το ΕΑΑ δημιούργησε μια πλατφόρμα ενημέρωσης για την συνεχή χωρική παρακολούθηση της πανδημίας, η οποία αναπτύχθηκε από την Επιχειρησιακή Μονάδα Επιστημών Παρατήρησης της Γης και Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης BEYOND του Ινστιτούτου Αστρονομίας, Αστροφυσικής, Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης (ΙΑΑΔΕΤ) του ΕΑΑ.»

– cnn.gr (13.4.2020), kathimerini.gr (13.4.2020), ert.gr (15.4.2020)

Φωτιά στο Λαύριο

Λαύριο: Πώς το Αστεροσκοπείο Αθηνών εντόπισε την έναρξη της φωτιάς από τα πρώτα κιόλας λεπτά... Η υπηρεσία FIREHUB σύμφωνα με το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών αποτελεί μία ηλεκτρονική πλατφόρμα η οποία συνδέεται με τους δορυφόρους που πετάνε γύρω από την Γη στέλνοντας συνεχώς και με συχνότητα τα 5λεπτα τη ώρα εικόνες από τις συνθήκες που επικρατούν στο φυσικό περιβάλλον του πλανήτη μας.»

– iefimerida (16.7.2020), ethnos.gr (16.7.2020)

Σύστημα έγκαιρης ειδοποίησης για τον ιό του Δυτικού Νείλου

«Πρότυπο σύστημα έγκαιρης ειδοποίησης για τον ιό του Δυτικού Νείλου από το Αστεροσκοπείο Αθηνών και το Παν. Πατρών... Το Σύστημα Έγκαιρης Προειδοποίησης (ΣΕΠ) είναι μια πρωτοβουλία του Κέντρου Επιστημών Παρατήρησης της Γης και Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης BEYOND/ΕΑΑ του Ινστιτούτου Αστρονομίας, Αστροφυσικής, Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (ΙΑΑΔΕΤ) σε συνεργασία με την εξειδικευμένη εταιρεία καταπολέμησης κουνουπιών και ανάλυσης δεδομένων Οικοανάπτυξη και το Εργαστήριο Φυσικής της Ατμόσφαιρας του Πανεπιστημίου Πατρών.»

– goodnews.gr (23.7.2020)

Κεχριές: Πάνω από 30 χιλιάδες καμμένα στρέμματα

«Κεχριές: Πάνω από 30 χιλιάδες καμμένα στρέμματα... Σύμφωνα με στοιχεία του Εθνικού Αστεροσκοπείου η καμένη έκταση στις Κεχριές μετά το πέρασμα του Suomi-NPP, στις 15:30 ώρα Ελλάδος, υπολογίζεται στα 3600 εκτάρια (36.000 στρέμματα). Η λεπτομερής χαρτογράφηση της καμένης έκτασης θα δοθεί σε μεγαλύτερη ανάλυση αύριο, μετά το πέρασμα του Sentinel-2.»

– tovima.gr (25.7.2020)

Νέα στοιχεία για την πυρκαγιά στις Μυκίνες από το Κέντρο Παρατήρησης BEYOND

«Νέα στοιχεία για τα σημεία που έπληξε η πυρκαγιά στις Μυκίνες από το Κέντρο Παρατήρησης BEYOND... Περισσότερα στοιχεία για τα σημεία που έπληξε η πυρκαγιά που ξέσπασε στις 30 Αυγούστου στον αρχαιολογικό χώρο των Μυκηνών έδωσε σήμερα 7/9 το Κέντρο Επιστημών Παρατήρησης της Γης και Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης BEYOND του Ινστιτούτου Αστρονομίας και Αστροφυσικής του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών.»

– ert.gr (7.9.2020, in.gr (7.9.2020)

Κακοκαιρία Ιανός: πλημμύρα στην Καρδίτσα

«Κακοκαιρία Ιανός: 155.000 στρέμματα πλημμύρισαν στην Καρδίτσα... Η υπηρεσία FloodHub του Κέντρου Παρατήρησης της Γης και Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης BEYOND του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών χαρτογραφεί τις πλημμυρισμένες εκτάσεις από την κατοικαρία «Ιανός» με χρήση δορυφορικής τηλεπισκόπησης.»

– protothema.gr (22.9.2020), kathimerini.gr (22.9.2020)

Σύστημα προειδοποίησης για πλημμύρες στη Μάνδρα

«Σε λειτουργία το σύστημα προειδοποίησης για πλημμύρες στη Μάνδρα. Το σύστημα FloodHub παρακολουθεί τη στάθμη του νερού σε πραγματικό χρόνο... Η αναβαθμισμένη υπηρεσία FloodHub, αξιοποιώντας δορυφορικά δεδομένα, επίγειες υδρομετεωρολογικές μετρήσεις, υδρολογικά και υδραυλικά μοντέλα, καθώς επίσης δεδομένα πληθοπορισμού, εξασφαλίζει επιχειρησιακή εικόνα της στάθμης των νερών κάθε 5 έως 15 λεπτά. Τα δορυφορικά δεδομένα είναι υψηλής χωρικής ανάλυσης της τάξης των δέκα μέτρων και λαμβάνονται από τους δορυφόρους Sentinel του Ευρωπαϊκού Προγράμματος Copernicus.»

– tanea.gr (23.10.2020)

Σεισμός –Σάμος: Βυθίστηκε 9 εκατοστά η παραλία του Κάμπου

«Σεισμός –Σάμος: Βυθίστηκε 9 εκατοστά η παραλία του Κάμπου... Η υπηρεσία geObservatory του Κέντρου Ερευνών Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης BEYOND του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών συνέλεξε από το Hellenic Mirror Site την πρώτη διαθέσιμη δορυφορική εικόνα ραντάρ υψηλής ανάλυσης μετά τον ισχυρό σεισμό στη Σάμο, και παρέχει τώρα την πρώτη χαρτογράφηση της εδαφικής παραμόρφωσης στην ευρύτερη περιοχή που επλήγη, με την επιφύλαξη να δώσει και νεότερους υπολογισμούς μέσα στις επόμενες ημέρες προς επιβεβαίωση των μετρήσεων του πεδίου παραμόρφωσης και των πρώτων παραμορφώσεων που διαφαίνονται στο πρώτο αυτό συμβολογράφημα.»

– ert.gr (1.11.2020), eleftherostypos.gr (2.11.2020)

-
- ☎ 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-center)



ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

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

