



2024 ΕΤΗΣΙΑ ΕΚΘΕΣΗ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑΣ, ΑΣΤΡΟΦΥΣΙΚΗΣ
ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗΣ

ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ



Η ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΜΑΣ

Η αποστολή του ΙΑΑΔΕΤ είναι να διεξάγει βασική και εφαρμοσμένη έρευνα αιχμής στην επίγεια και διαστημική αστροφυσική, σε μακρινούς γαλαξίες μέχρι και την ηλιακή γειτονιά, στο κοντινό στη Γη διάστημα, στην τηλεπισκόπηση, στην παρατήρηση της Γης και την επεξεργασία σήματος. Ειδικότερα, οι τρεις κύριοι επιστημονικοί τομείς του Ινστιτούτου είναι: (i) η Παρατηρησιακή Αστροφυσική, χρησιμοποιώντας τόσο διαστημικές όσο και επίγειες διατάξεις, (ii) το Γεω-ηλιακό Περιβάλλον και η Διαστημική Φυσική, που περιλαμβάνει την Ηλιακή και Ηλιοσφαιρική, Διαστημική και Ιονοσφαιρική Φυσική, και (iii) η Τηλεπισκόπηση και η Μηχανική Μάθηση για Επεξεργασία Σήματος/Εικόνας.

Εισαγωγικό σημείωμα από τον Διευθυντή του ΙΑΑΔΕΤ



Το Ινστιτούτο Αστρονομίας, Αστροφυσικής, Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης (ΙΑΑΔΕΤ) είναι ένα από τα τρία Ινστιτούτα του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (ΕΑΑ) και το μεγαλύτερο Ινστιτούτο στον τομέα του στην Ελλάδα. Στο Ινστιτούτο λειτουργεί ένα ευρύ φάσμα εθνικών εγκαταστάσεων με στόχο την υποστήριξη της έρευνας και των υπηρεσιών στους αντίστοιχους κλάδους, όπως: (α) τα τηλεσκόπια Αρίσταρχος 2.3m και Κρυονέρι 1.2m και τα αντίστοιχα όργανα- (β) το Ευρωπαϊκό Σύστημα Ψηφιακού Εξυπηρετητή Ανώτερης Ατμόσφαιρας - (European Digital Upper Atmosphere Server System -DIAS) και ο σταθμός Digisonde DPS4D της Αθήνας για την παρακολούθηση της ιονόσφαιρας- (γ) η επιχειρησιακή μονάδα BEYOND που συντηρεί κεραιές δορυφορικής λήψης και υπολογιστική υποδομή, (δ) η επιχειρησιακή μονάδα HESPERIA για την πρόγνωση του διαστημικού καιρού, (ε) το τμήμα τηλεπισκόπησης ΙΑΑΔΕΤ που αφορά το κλιματικό παρατηρητήριο PANGEA στα Αντικύθηρα - (ε) η γεωμαγνητική διάταξη Hellenic GeoMagnetic Array - ENIGMA.

Σαφώς, η ετήσια έκθεση δείχνει τα εντυπωσιακά επιστημονικά επιτεύγματα των ομάδων του ΙΑΑΔΕΤ, που απολαμβάνουν διεθνούς αναγνώρισης και έχουν δημιουργήσει ένα ευρύ πλαίσιο διεθνών συνεργασιών. Το 2024, οι ερευνητές του ΙΑΑΔΕΤ δημοσίευσαν 119 άρθρα σε περιοδικά υψηλής απήχησης, λαμβάνοντας περισσότερες από 11.700 αναφορές, και προσέλκυσαν συνολική χρηματοδότηση ~9.9Μ€ από ανταγωνιστικές ευρωπαϊκές και εθνικές επιχορηγήσεις έρευνας (HORIZON2020, ESA, Marie Curie, ELIDEK κ.λπ.). Η αριστεία του Ινστιτούτου αποδεικνύεται περαιτέρω από τα 32 νέα ερευνητικά έργα που ήρθαν στο Ινστιτούτο μέσα στο 2024. Επιπλέον, τρεις ερευνητές του ΙΑΑΔΕΤ εμφανίζονται στον κατάλογο του Stanford με τους 2% πιο επιδραστικούς επιστήμονες στον κόσμο, ενώ η επιστημονική ομάδα BEYOND τιμήθηκε με ένα από τα πρώτα βραβεία από τον Οργανισμό EUSPA της ΕΕ στο πλαίσιο του διαγωνισμού "myEUspace".

Ο συντονιστικός ρόλος του ΙΑΑΔΕΤ στις δραστηριότητες της διαστημικής επιστήμης είναι επίσης κρίσιμος, καθώς αφορά το ρόλο του ως εθνικού κόμβου για τους διαστημικούς οργανισμούς (ESA, EUMETSAT) και άλλους σχετικούς οργανισμούς και φορείς εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης (GEO, WMO). Ορισμένα από τα σημαντικότερα σημεία περιλαμβάνουν τη δραστηριότητα του ΙΑΑΔΕΤ στο πρόγραμμα SSA (Space Situational Awareness) του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Διαστήματος (ESA) για τη βελτίωση της παρακολούθησης και της κατανόησης των πιθανών γήινων κινδύνων με την ανάπτυξη πειραματικών μεθόδων και τεχνικών ανάλυσης για τη μελέτη της πρόσκρουσης αστεροειδών στη Σελήνη. Η ESA έχει επίσης ξεχωρίσει το ΙΑΑΔΕΤ για την παραγωγή προϊόντων προστιθέμενης αξίας για το αρχείο του διαστημικού τηλεσκοπίου Hubble στο πεδίο έρευνας time-domain, ενώ η ομάδα κοσμολογίας συμμετέχει στο εντυπωσιακό πείραμα LISA για την ανίχνευση βαρυτικών κυμάτων στο διάστημα.

Σε αυτό το πλαίσιο, η στρατηγική συνεργασία με την ESA προχωρά κανονικά με συνέπεια η συμμετοχή του ΙΑΑΔΕΤ στα εμβληματικά έργα ARTES/ScyLight και EuroQCI να φέρνει το Ινστιτούτο στο προσκήνιο της έρευνας των οπτικών/κβαντικών επικοινωνιών με την ανάπτυξη νέων συνεργειών με Διαστημικούς Οργανισμούς και με σημαντικές αεροδιαστημικές εταιρείες. Συγκεκριμένα, στο πλαίσιο της αποστολής Psyche της NASA, τα τηλεσκόπια του ΙΑΑΔΕΤ είναι τα μόνα που επιλέχθηκαν από την ESA για να συμμετάσχουν σε αυτή την

εμβληματική αποστολή με στόχο τη δημιουργία μιας «γέφυρας» επικοινωνίας στο διάστημα μήκους 300 εκατομμυρίων χιλιομέτρων. Επιπλέον, το ΙΑΑΔΕΤ συμμετέχει ως βασικός εταίρος στην ελληνογαλλική συνεργασία (Hellas Sat/IAASARS και CNES/Thales Alenia) για την ανάπτυξη ενός οπτικού επικοινωνιακού ωφέλιμου φορτίου για την επερχόμενη νέα αποστολή που θα επιβιβαστεί στον μελλοντικό δορυφόρο Hellas Sat 5. Αυτό το καινοτόμο ωφέλιμο φορτίο στοχεύει στη σύνδεση με τον οπτικό επίγειο σταθμό του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών στην Ελλάδα, τους οπτικούς επίγειους σταθμούς στη Γαλλία, τους οπτικούς επίγειους σταθμούς της ESA και τον τηλεπικοινωνιακό δορυφόρο LEO HyDRON της Thales Alenia Space. Όσον αφορά το Αστεροσκοπείο Κρυονερίου, το σχέδιο της διοίκησης του ΕΑΑ είναι να το μετατρέψει σε σημαντικό διαστημικό κόμβο για τη διαστημική ασφάλεια και την παρατήρηση της Γης στη Νότια Ευρώπη. Η διαστημική ασφάλεια αναφέρεται στην ανάπτυξη μιας ευρωπαϊκής ικανότητας επίγνωσης της διαστημικής κατάστασης (European Space Situational Awareness - SSA) που θα στηρίξει την εκμετάλλευση των ευρωπαϊκών διαστημικών πόρων, συμβάλλοντας στην αυτόνομη πρόσβαση της Ευρώπης στο διάστημα. Το πρόγραμμα SSA θα καλύψει δύο σημαντικές περιοχές: (α) Διαστημική επιτήρηση και παρακολούθηση (SST) και (β) Αντικείμενα κοντά στη Γη (NEO). Όσον αφορά το εθνικό πρόγραμμα GR-SST, με την Επιχειρησιακή Μονάδα BEYOND να έχει αναλάβει το ρόλο του Εθνικού Κέντρου Επιχειρήσεων για την Ελλάδα, θα χρησιμοποιηθεί η χρηματοδότηση της εταιρικής σχέσης EU-SST για την επόμενη προγραμματική περίοδο (έως το 2027). Αυτό έχει εξασφαλιστεί κατά την εφαρμογή του Διαστημικού Κανονισμού και των δράσεων HE TOPs για το SST, αλλά και μέσω πρόσθετων ανταγωνιστικών κονδυλίων από την παροχή υπηρεσιών SST από τρίτους (π.χ. φορείς εκμετάλλευσης δορυφόρων, ESA κλπ.).

Το ΙΑΑΔΕΤ προσφέρει κρίσιμες πληροφορίες στις Ελληνικές Αρχές και στο κοινό, μέσω της λειτουργίας των επιχειρησιακών μονάδων του για την παροχή εξειδικευμένων υπηρεσιών σε θέματα Φυσικών Καταστροφών, Κλιματικής Αλλαγής και Διαστημικών Καιρικών Φαινομένων. Ειδικότερα, το ΙΑΑΔΕΤ αποτελεί βασικό πάροχο υπηρεσιών του προγράμματος Copernicus Earth Observation, παρέχοντας ένα χαρτοφυλάκιο τυποποιημένων προϊόντων προσαρμοσμένων στη μείωση και τον μετριασμό του κινδύνου καταστροφών, τη χρήση γης/ κάλυψη γης και τις θαλάσσιες εφαρμογές.

Μια άλλη εμβληματική πρωτοβουλία του ΕΑΑ είναι η ίδρυση του «Πανελλήνιου Γεωφυσικού Παρατηρητηρίου Αντικυθήρων (ΠΑΓΓΑΙΑ)». Ξεκινώντας από το 2018, το ΙΑΑΔΕΤ μέσω της ομάδας ReACT καταβάλλει τεράστια προσπάθεια για την καθιέρωση, τη λειτουργία και τη διατήρηση του Remote Sensing Facility του Κλιματικού Παρατηρητηρίου του ΕΑΑ στο νησί των Αντικυθήρων. Επίσης, το Ινστιτούτο παρέχει συνεχώς και σε πραγματικό χρόνο, καινοτόμες τυποποιημένες και επικυρωμένες υπηρεσίες στο Πρόγραμμα της ESA SSA για το Σύστημα Διαστημικού Καιρού Ομοσπονδιακών Υπηρεσιών, μέσω της Ευρωπαϊκής Υπηρεσίας Ionosonde που υποστηρίζεται από το σύστημα DIAS.

Τέλος, το 2024 το ΙΑΑΔΕΤ λειτούργησε δύο κέντρα επισκεπτών. Το πρώτο στην Πεντέλη και το δεύτερο στην καρδιά της Αθήνας, στο Θησείο. Όλα τα κέντρα επισκεπτών είναι ανοιχτά σε καθημερινή βάση, προκειμένου να διευκολύνουν τις εκπαιδευτικές επισκέψεις από τα σχολεία, ενώ κάθε κέντρο ανοίγει περίπου τρεις φορές την εβδομάδα, φιλοξενώντας επισκέψεις του κοινού σε συνδυασμό με παρατηρήσεις του νυχτερινού ουρανού με τα ιστορικά τηλεσκόπια μας. Ενδεικτικοί αριθμοί που αναδεικνύουν τις υπηρεσίες Εκπαίδευσης και Ενημέρωσης του κοινού που παρείχε φέτος το ΙΑΑΔΕΤ, είναι οι ~37.000 επισκέπτες μεταξύ των οποίων ~16.000 μαθητές από 322 σχολεία που επισκέφθηκαν τα τηλεσκόπια μας τόσο στην Πεντέλη όσο και στο Θησείο.

Κλείνοντας, θα ήθελα να ευχαριστήσω το Επιστημονικό Συμβούλιο και όλο το προσωπικό

του ΙΑΑΔΕΤ για τις έντονες προσπάθειες που καταβάλλουν για την ανάπτυξη όλων των πτυχών του Ινστιτούτου. Θα ήθελα επίσης να εκφράσω την εκτίμησή μου στη συντακτική επιτροπή της παρούσης ετήσιας έκθεσης (Δρ. Σαριδάκης Μάνος, Συκιώτη Όλγα, Τζιότζιου Κώστας και Ξυλούρης Μανώλης) για την προσεκτική επιμέλεια και διόρθωση, καθώς και στον Δρ. Παπαϊωάννου Θανάση για τη συλλογή όλων των σχετικών μετρήσεων που παρουσιάζονται εδώ.

Δρ. Σπύρος Βασιλάκος
Διευθυντής ΙΑΑΔΕΤ και
Διευθύνων ΕΑΑ & Αντιπρόεδρος ΔΣ/ΕΑΑ

ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ

Το Ινστιτούτο Αστρονομίας, Αστροφυσικής, Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης (ΙΑΑΔΕΤ) είναι το ένα από τα τρία Ινστιτούτα του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (ΕΑΑ). Η παρούσα δομή του υφίσταται από το 2012 μετά την συγχώνευση των δύο προηγούμενων Ινστιτούτων, του Ινστιτούτου Αστρονομίας και Αστροφυσικής, το οποίο συνέχιζε την παράδοση της οπτικής αστρονομίας στην Ελλάδα από την ίδρυση του Αστεροσκοπείου Αθηνών το 1842, και του Ινστιτούτου Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης, το οποίο αποτελούσε την εξέλιξη του παλαιού Ιονοσφαιρικού Ινστιτούτου που ιδρύθηκε το 1955. Παρακάτω ακολουθεί σύντομη περιγραφή των τριών ενεργών ερευνητικών ομάδων του ΙΑΑΔΕΤ.

□ Ομάδα ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑΣ – ΑΣΤΡΟΦΥΣΙΚΗΣ

Η ομάδα Αστρονομίας-Αστροφυσικής εστιάζει σε τέσσερις γενικές θεματικές περιοχές. Η ομάδα επίγειας Αστροφυσικής εξειδικεύεται σε επίγειες παρατηρήσεις με οπτικά τηλεσκόπια τόσο στη φωτομετρία όσο και στη φασματοσκοπία. Θεραπεύουν κυρίως προβλήματα που σχετίζονται με τους αστέρες και την εξέλιξή τους, τη σύνθετη αλληλεπίδραση με το Διαστημικό Μέσο (ΔΜ) καθώς και τους διπλούς αστέρες, και τη μελέτη της μορφολογίας και της εξέλιξης των κοντινών γαλαξιών. Η ομάδα Αστροφυσικής ακτίνων Χ έχει σημαντική εμπειρία στην ανάλυση δεδομένων ακτίνων-Χ κυρίως από το διαστημικό παρατηρητήριο XMM-Newton και από το παρατηρητήριο ακτίνων-Χ Chandra, εστιάζοντας σε προβλήματα που σχετίζονται με το σχηματισμό Ενεργών Γαλαξιακών Πυρήνων (AGN). Η Ομάδα Υπέρυθρης Αστροφυσικής έχει ισχυρή τεχνογνωσία στην ανάλυση δεδομένων στο υπέρυθρο και στην εξωγαλαξιακή αστροφυσική, που αποκτήθηκαν με το Διαστημικό Τηλεσκόπιο Spitzer της NASA, καθώς και από το Διαστημικό Παρατηρητήριο Herschel της ESA και το Υπέρυθρο Διαστημικό Παρατηρητήριο. Τέλος, οι ερευνητικές δραστηριότητες της Ομάδας Κοσμολογίας επικεντρώνονται στα πεδία της θεωρητικής και παρατηρητικής κοσμολογίας και συγκεκριμένα στη μελέτη του Σύμπαντος στο σύνολό του, από την αρχή του έως την ύστερη εποχή του.

□ ΟΜΑΔΑ ΓΕΩ-ΗΛΙΑΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ – ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ

Η ομάδα Γεω-ηλιακού Περιβάλλοντος – Διαστημικής Φυσικής ουσιαστικά αποτελείται από τρεις θεματικές ομάδες. Η ομάδα Ηλιακής και Ηλιοσφαιρικής Φυσικής μελετά τον Ήλιο χρησιμοποιώντας παρατηρησιακά δεδομένα από δορυφόρους ή/και επίγεια τηλεσκόπια συνδυαστικά με θεωρία και μοντελοποίηση και αναλύει δεδομένα ηλιακών ενεργητικών σωματιδίων (ΗΕΣ) και συμπληρωματικά δεδομένα πλάσματος και μαγνητικού πεδίου που συλλέγονται από τα διαστημόπλοια του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Διαστήματος (ΕΟΔ) και της NASA για να μελετήσουν τις επιπτώσεις των εκρηκτικών ηλιακών γεγονότων στο διαπλανητικό χώρο και το εγγύς γήινο περιβάλλον. Η ομάδα Διαστημικής Έρευνας και Τεχνολογίας ειδικεύεται σε μελέτες πλανητικού και διαπλανητικού πλάσματος, γεωμαγνητισμού και διαστημικού μαγνητισμού, καθώς και σε τεχνικές πρόβλεψης διαστημικού καιρού (εκλάμψεων και δραστηριότητα ΗΕΣ). Οι κύριες δραστηριότητες της Ιονοσφαιρικής Ομάδας επικεντρώνονται στην συστηματική παρακολούθηση της ιονόσφαιρας και στην ανάπτυξη ιονοσφαιρικών προγνώσεων και σχετικών συστημάτων πρόγνωσης μέσω προηγμένων τεχνικών μοντελοποίησης που χρησιμοποιούν επίγεια και διαστημικά δεδομένα από όλες τις γεωδιαστημικές περιοχές.

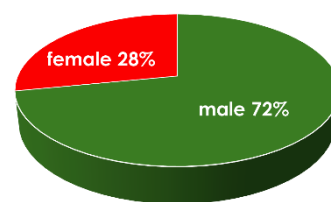
□ Ομάδα Τηλεπισκόπησης και Μηχανικής Μάθησης/Επεξεργασίας Σήματος

Η ερευνητική δραστηριότητα της ομάδας Τηλεπισκόπησης και Μηχανικής Μάθησης/Επεξεργασίας Σήματος εστιάζει στην εκτίμηση φυσικών παραμέτρων, με την αξιοποίηση της οπτικής, ατμοσφαιρικής και θερμικής Τηλεπισκόπησης, GNSS και InSAR, στην ανάπτυξη μοντέλων με βάση προϊόντα Παρατήρησης της Γης, σε μοντέλα μετάδοσης ακτινοβολίας, στην επεξεργασία εικόνας και σήματος (π.χ. μηχανική μάθηση, εξαγωγή πληροφορίας από μεγάλα δεδομένα (big data) κλπ.) καθώς και την διεξαγωγή ερευνητικών αποστολών διακρίβωσης/επαλήθευσης (Cal/Val) και πιστοποίησης νέων δεδομένων και προϊόντων διαστημικών αποστολών. Επιπρόσθετα, η ομάδα διαξάγει προηγμένη εφαρμοσμένη έρευνα και παραγωγή νέων προηγμένων προϊόντων σχετικά με την διαχρονική χαρτογράφηση της Γης, παρακολούθηση και ανίχνευση αλλαγών σε ευαίσθητα φυσικά οικοσυστήματα και στο ανθρωπογενές περιβάλλον ως συνέπεια της κλιματικής αλλαγής και των οικονομικών δραστηριοτήτων, στη διαχείριση φυσικών καταστροφών (πυρκαγιές, πλημμύρες, σεισμοί, ηφαιστειότητα, ατμοσφαιρική ρύπανση), στην παρακολούθηση φαινομένων Θερμικής Αστικής Νησίδας καθώς και γεωλογική χαρτογράφηση και αναζήτηση ορυκτών πόρων.

ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ

Κάθε ερευνητική κατεύθυνση υποστηρίζεται από επιστημονικό και τεχνικό προσωπικό το οποίο είναι υπεύθυνο για την εκπόνηση έρευνας αιχμής καθώς και τη διασφάλιση της επιστημονικής και τεχνολογικής αριστείας. Στο τέλος του 2024, το μόνιμο προσωπικό του Ινστιτούτου αποτελούνταν από τον Διευθυντή, 26 ερευνητές, 1 γραμματέα και 5 ειδικούς επιστήμονες ως τεχνικό και επιστημονικό προσωπικό. Επιπλέον, το προσωπικό με σύμβαση αποτελούνταν από 31 μεταδιδακτορικούς ερευνητές, 26 υποψήφιους διδάκτορες και 60 επιστημονικούς και τεχνικούς συνεργάτες, κάνοντας το ΙΑΑΔΕΤ το μεγαλύτερο Ινστιτούτο στην Ελλάδα στον τομέα του. Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι, το ΙΑΑΔΕΤ, όπως και όλο το ΕΑΑ, παρέχει ένα ερευνητικό, εργασιακό και εκπαιδευτικό περιβάλλον το οποίο σέβεται την συνταγματικά κατοχυρωμένη αρχή της ισότητας των φύλων και της μη-διάκρισης. Στοχεύει στην προώθηση και εξασφάλιση της ουσιαστικής ισότητας μεταξύ ανδρών και γυναικών σε όλα τα επίπεδα λειτουργίας του καθώς και στους τομείς δραστηριότητάς του έτσι ώστε να διασφαλίσει την ίση μεταχείριση σε ό,τι αφορά το φύλο, την θρησκεία, τις πολιτικές απόψεις ή την ταξική προέλευση. Σε συμφωνία με τους στόχους, της οδηγίας και την ευρύτερη στρατηγική της ΕΕ όπως και τις σχετικές εθνικές πρωτοβουλίες, το ΙΑΑΔΕΤ και το ΕΑΑ υλοποιούν, μέσω ειδικής επιτροπής, στοχευμένες δράσεις, προσαρμοσμένες στις ανάγκες και στη δομή τους, για την αντιμετώπιση οποιωνδήποτε ανισοτήτων και αδικιών έτσι ώστε η αρχή της μη-διάκρισης να αποτελεί σήμερα ένα βασικό πυλώνα σε θέματα διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού και στις δυνατότητες πρόσβασης και συμμετοχής στα όργανα διαχείρισης και λήψης αποφάσεων.

PERMANENT STAFF



ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΙΑΑΔΕΤ

Η θεσμική δομή του ΙΑΑΔΕΤ βασίζεται σε σαφώς καθορισμένους ρόλους και αρμοδιότητες που διασφαλίζουν την οργανωτική αποτελεσματικότητα και αποδοτικότητα. Ο Διευθυντής του ΙΑΑΔΕΤ είναι ο επικεφαλής του Ινστιτούτου. Συντονίζει και επιβλέπει όλες τις δραστηριότητες εκπληρώνοντας την αποστολή, τους στρατηγικούς στόχους και τις δεσμεύσεις προς την Πολιτεία και την επιστημονική κοινότητα. Ο Αναπληρωτής Διευθυντής προτείνεται από το Επιστημονικό Συμβούλιο του Ινστιτούτου (ΕΣΙ) και εγκρίνεται από το

Διοικητικό Συμβούλιο του ΕΑΑ. Αναπληρώνει τον Διευθυντή όταν αυτός απουσιάζει από το Ινστιτούτο. Η γραμματεία του ΙΑΑΔΕΤ είναι το σημείο επαφής με εσωτερικούς (ΕΑΑ) και εξωτερικούς φορείς. Σημαντική συνιστώσα του ΙΑΑΔΕΤ είναι το ΕΣΙ το οποίο έχει επικουρικό ρόλο στην επιστημονική πολιτική του Ινστιτούτου. Το ΕΣΙ, το οποίο σήμερα αποτελείται από τους Δρ. Κ. Τζιότζιου (πρόεδρο), Ο. Συκιώτη (αντιπρόεδρο), Γ. Μπαλάση, Π. Μπούμη και Ε. Σαριδάκη (μέλη), λειτουργεί ως συμβουλευτικό στο διευθυντή όργανο για τον προγραμματισμό και τη λήψη αποφάσεων, έχοντας επίσης το ρόλο της παρακολούθησης της συνολικής προόδου προς την επίτευξη του οράματος και των στρατηγικών στόχων του Ινστιτούτου. Τα μέλη του ΕΣΙ εκλέγονται ανά διετία από τους ερευνητικό προσωπικό του Ινστιτούτου και αποτελείται από πέντε (5) μέλη του ερευνητικού προσωπικού Α' και Β' βαθμίδας. Ο πρόεδρος του ΕΣΙ ορίζεται από το ίδιο το όργανο. Το ΕΣΙ, σε συνεργασία με τον Διευθυντή, συζητά τις παρούσες ανάγκες και καθορίζει τις βραχυπρόθεσμες αλλά και μακροπρόθεσμες προτεραιότητες του Ινστιτούτου. Έχει τακτικές συναντήσεις με τον Διευθυντή προκειμένου να εκπληρώσει την αποστολή του, ενώ ο πρόεδρος του κοινοποιεί τα πρακτικά των συνεδριάσεων στα μέλη του Ινστιτούτου. Προκειμένου να διασφαλιστεί η πλήρης διαφάνεια, ενημέρωση και επικοινωνία σχετικά με τις ληφθείσες αποφάσεις και το σκεπτικό λήψης τους, διοργανώνονται τακτικές συνεδριάσεις της ολομέλειας του Ινστιτούτου όπου όλο το προσωπικό του ΙΑΑΔΕΤ έχει την ευκαιρία να ενημερωθεί απευθείας από το Διευθυντή και τα διοικητικά όργανα του ΙΑΑΔΕΤ καθώς και να εκφράσει τη γνώμη του, τους προβληματισμούς και πιθανές λύσεις που στοχεύουν στη βελτίωση της συνολικής απόδοσης του Ινστιτούτου.

Τα ονόματα/φωτογραφίες του μόνιμου προσωπικού του ΙΑΑΔΕΤ (συμπεριλαμβανομένων και των ομότιμων και συνεργαζόμενων ερευνητών) για το 2024 παρουσιάζονται στο παρακάτω γράφημα:



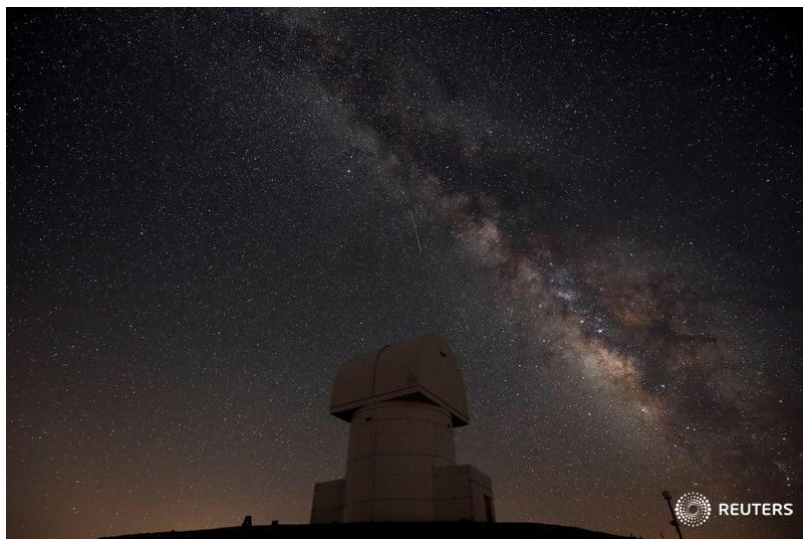
ΤΟ 2024 ΣΕ ΑΡΙΘΜΟΥΣ



ΥΠΟΔΟΜΕΣ

Το Ινστιτούτο λειτουργεί μια μεγάλη γκάμα εθνικών υποδομών με σκοπό την υποστήριξη της έρευνας και την παροχή υπηρεσιών στις αντίστοιχες θεματικές κατευθύνσεις που θεραπεύει.

Το Αστεροσκοπείο Χελμού



Το τηλεσκόπιο «Αρίσταρχος», η μεγαλύτερη ερευνητική υποδομή του ΕΑΑ, είναι εγκατεστημένο στο Αστεροσκοπείο Χελμού (<https://helmos.astro.noa.gr>). Το Αστεροσκοπείο Χελμού βρίσκεται σε υψόμετρο 2340 μ., περίπου 220 χλμ δυτικά της Αθήνας, κοντά στην πόλη των Καλαβρύτων, σε μια από τις πιο σκοτεινές τοποθεσίες της Ευρώπης. Το τηλεσκόπιο «Αρίσταρχος» (τύπου Ritchey-Chretien) κατασκευάστηκε από την εταιρία Carl Zeiss GmbH και εγκαινιάστηκε το καλοκαίρι του 2007.

Έχει διάμετρο κατόπτρου 2.3 μ και εστιακή απόσταση 17.8 μ. Η ακρίβεια στόχευσης του τηλεσκοπίου είναι καλύτερη από 4 δευτερόλεπτα του τόξου της μοίρας, ενώ μπορεί να ακολουθήσει στόχους με απόκλιση θέσης μικρότερη από ένα κλάσμα του δευτερολέπτου τόξου της μοίρας μέσα σε μία ώρα. Οι εγκαταστάσεις του Αστεροσκοπίου Χελμού περιλαμβάνουν το κτήριο με θόλο που περικλείει το τηλεσκόπιο, το δωμάτιο ελέγχου του τηλεσκοπίου και το κτίριο του ξενώνα καθώς και το κτίριο που περιέχει τον εξοπλισμό που συνδέει το αστεροσκοπείο με το εθνικό ηλεκτρικό δίκτυο και τις υποστηρικτικές γεννήτριες ισχύος. Διατίθεται επίσης ένα μικρό εργαστήριο οπτικών/ηλεκτρονικών, που υποστηρίζει δραστηριότητες για τη συντήρηση του τηλεσκοπίου. Τον Νοέμβριο του 2009, το Αστεροσκοπείο Χελμού συνδέθηκε με το Εθνικό τηλεπικοινωνιακό δίκτυο μέσω οπτικών ινών επιτρέποντας ταχύτητες έως και 1 Gb/s για σύνδεση στο διαδίκτυο και μεταφορά δεδομένων.

Από το 2016, το τηλεσκόπιο «Αρίσταρχος» συμμετέχει στο πρόγραμμα Trans-National Access OPTICON (<https://www.astro-opticon.org/>), διαθέτοντας τον εξοπλισμό του στη διεθνή κοινότητα. Τον Μάρτιο του 2021, οι οπτικές και ραδιοφωνικές κοινότητες αποφάσισαν να συνεννοηθούν στο Opticon Radionet Pilot (ORP) (<http://www.orp-h2020.eu/>) παρέχοντας, για πρώτη φορά, ένα συντονισμένο και συνεκτικό σχέδιο πρόσβασης σε ένα σύνολο οπτικών/υπέρυθρων τηλεσκοπίων αλλά και ραδιοτηλεσκοπίων, υποστήριξη και εκπαίδευση αστρονόμων για παρατηρήσεις σε πολλαπλά μήκη κύματος καθώς και σε εξελίξεις στη βελτίωση των δυνατοτήτων των εγκαταστάσεων. Συνολικά, έχουν απονεμηθεί 23 νύχτες παρατήρησης σε ξένους επιστήμονες, μέσω OPTICON και ORP, για την



πραγματοποίηση παρατηρήσεων με το τηλεσκόπιο «Αρίσταρχος».

Το Αστεροσκοπείο Χελμού (τηλεσκόπιο «Αρίσταρχος») επιλέχθηκε τον Αύγουστο του 2020 για να γίνει ο πρώτος επίγειος σταθμός του προγράμματος ScyLight (τεχνολογία ασφαλούς επικοινωνίας μέσω λέιζερ

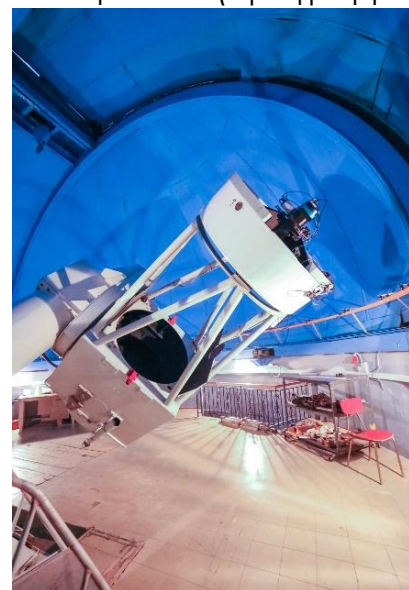
https://www.esa.int/Applications/Connectivity_and_Secure_Communications/ScyLight) του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Διαστήματος (ESA). Από το 2021, είναι εξοπλισμένο με σύστημα μετάδοσης/λήψης που πραγματοποιεί οπτικές συνδέσεις με το τηλεπικοινωνιακό δορυφόρο Alphasat. Το μεγάλο κάτοπτρο του τηλεσκοπίου, σε συνδυασμό με τις άριστες ατμοσφαιρικές συνθήκες της τοποθεσίας, καθιστούν τον «Αρίσταρχο» πολύτιμο εργαλείο για οπτικές επικοινωνίες και διανομή κβαντικών κλειδιών (QKD) και ιδιαίτερα κατάλληλο για σεληνιακές επικοινωνίες και επικοινωνίες με δορυφόρους σε τροχίες Lagrange, καθώς και σε επικοινωνίες βαθύως διαστήματος (DSOC). Το 2025 αναμένεται να γίνουν επιδείξεις επικοινωνιών DSOC με τον ανιχνευτή Psyche της NASA, ενώ ζεύξεις με την αποστολή ERMIS Hellenic Cubesat αναμένεται να πραγματοποιηθούν στις αρχές του 2026. Επιπλέον, το τηλεσκόπιο ετοιμάζεται για μελλοντικά πειράματα κβαντικών τηλεπικοινωνιών (QKD) στο διάστημα. Ήδη έχει συναφθεί σύμβαση με την ESA (~1,8 εκατ. €) για την υποστήριξη της αναβάθμισης του συστήματος ελέγχου του τηλεσκοπίου «Αρίσταρχος» καθώς και για την ανάπτυξη εξειδικευμένων οργάνων για την εκτέλεση λειτουργιών οπτικής επικοινωνίας και διανομής κβαντικού κλειδιού (συμβατό με την αποστολή EAGLE-1 της ESA).

Το Αστεροσκοπείο Κρυονερίου



Το Αστεροσκοπείο Κρυονερίου (<https://kryoneri.astro.noa.gr>) βρίσκεται 100 χλμ δυτικά της Αθήνας σε υψόμετρο 930 μ. Το αστεροσκοπείο φιλοξενεί το τηλεσκόπιο 1.2 μ, που κατασκευάστηκε το 1975 από την εταιρία Grubb-Parsons Co. στο Νιούκαστλ της Αγγλίας. Το 2015, το τηλεσκόπιο Κρυονερίου, με διάμετρο κατόπτρου 1.2 μ, επιλέχθηκε (μετά από σχετική ανάλυση) ως η βέλτιστη υποδομή του ΕΑΑ για να χρηματοδοτηθεί από την ESA (πρόγραμμα

NELIOTA; <https://neliota.astro.noa.gr/>). Οι επιστημονικοί στόχοι του NELIOTA επέβαλαν αυστηρές απαιτήσεις στον οπτικό σχεδιασμό του τηλεσκοπίου και, ως εκ τούτου, το 2016 το τηλεσκόπιο υποβλήθηκε σε εκτενή αναβάθμιση από την εταιρία DFM Engineering Inc., στο πλαίσιο του έργου NELIOTA. Επιπλέον, και σύμφωνα με την απαίτηση για σεληνιακές παρατηρήσεις, η οπτική διάταξη του τηλεσκοπίου τροποποιήθηκε για να λειτουργεί με όργανα στην κύρια εστίαση, επαναφέροντας το τηλεσκόπιο στην εστιακή αναλογία του πρωτεύοντος κατόπτρου f/3 και παρέχοντας ένα οπτικό πεδίο περίπου 1,4 μοίρες. Ένα διπλό σύστημα απεικόνισης, το «Kryoneri Prime Focus Instrument; KPFI», που σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε από την εταιρία DFM Engineering Inc., είναι τώρα σε χρήση, παρατηρώντας σε ένα πεδίο 17,0'x 14,4' πρώρα λεπτά του τόξου της μοίρας, παρέχοντας υψηλής χρονικής ανάλυσης παρατηρήσεις, ταυτόχρονα σε δύο οπτικές μπάντες.



Από τον Ιούλιο του 2023, το τηλεσκόπιο Κρυονερίου είναι ένα από τα τηλεσκόπια του



δικτύου EU-SST που συμβάλλει στις δραστηριότητες της ασφάλειας, επιτήρησης και παρακολούθησης του Διαστήματος με αφιέρωση του 25% του χρόνου του. Παράλληλα με το EU-SST, στο Αστεροσκοπείο Κρυονερίου φιλοξενούνται επίσης δύο αισθητήρες «Very Wide Field of View (VWFOV) για LEO Optical Triangulation Network». Στο πλαίσιο μνημονίου συνεργασίας μεταξύ POLSA (της Πολωνικής Διαστημικής Υπηρεσίας) και του ΕΑΑ, η ομάδα του ΙΑΑΔΕΤ, που λειτουργεί το Αστεροσκοπείο Κρυονερίου παρέχει υπηρεσίες και βοηθά τις λειτουργίες αυτών των εξειδικευμένων συστημάτων ανιχνευτών. Αυτοί οι αισθητήρες έχουν αναπτυχθεί από την εταιρία CILUM Engineering για παρατηρήσεις αντικειμένων χαμηλής τροχιάς χρησιμοποιώντας τεχνικές τριγωνοποίησης. Αυτή τη στιγμή λειτουργεί ένα δίκτυο πέντε τέτοιων σταθμών (τρεις στην Πολωνία και δύο στην Ελλάδα).



Η κάμερα ευρέος πεδίου Manchester-Athens (MAWFC, ένα κοινό έργο μεταξύ του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών και του Jodrell Bank Center for Astrophysics, UK) που φιλοξενείται στο Αστεροσκοπείο Κρυονερίου είναι μια υπερσύγχρονη, ευρέος πεδίου (~30 μοίρες), κάμερα το οποίο ήταν το πρώτο επιστημονικό όργανο για την αστρονομία που κατασκευάστηκε και δοκιμάστηκε πλήρως στην Ελλάδα. Η κάμερα θα

πραγματοποιήσει παρατηρήσεις του ουρανού μεγάλης περιοχής και θα παράξει χάρτες με ανάλυση καλύτερη από 1 λεπτό τόξου της μοίρας, προκειμένου να παρατηρήσει τις πολύ εκτεταμένες, αλλά και αμυδρές, περιοχές εκπομπής γραμμών σε ολόκληρο τον βόρειο ουρανό στις γραμμές οπτικής εκπομπής του Ηα, [O III], Ηβ, και [S II], από τη θέση του Αστεροσκοπείου Κρυονερίου. Η επιτυχής έκβαση θα έχει σημαντικό αντίκτυπο σε τομείς έρευνας όπως, π.χ., αφαίρεση του κοσμικού υποβάθρου, εκτίμηση της θερμοκρασίας των ηλεκτρονίων του θερμού ιονισμένου αερίου με σύγκριση με ραδιοφωνικά δεδομένα, εξερεύνηση των γιγαντιαίων δομών, μεγάλου γεωγραφικού πλάτους από το Γαλαξιακό κέντρο ή πολύ εκτεταμένων κοντινών αντικειμένων στο Γαλαξιακό επίπεδο, καθώς και ανίχνευσης δομών στο βόρειο άκρο του συστήματος LMC/SMC.

Η σημερινή διοίκηση έχει αναπτύξει στρατηγική συνεργασία με την τοπική αυτοδιοίκηση της Πελοποννήσου για το Αστεροσκοπείο Κρυονερίου. Συγκεκριμένα, τον Μάιο του 2021 χορηγήθηκε στο ΙΑΑΔΕΤ διετής χρηματοδότηση 362.000 € από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα για την Περιφέρεια Πελοποννήσου (στο πλαίσιο του ΕΣΠΑ/ΕΣΠΑ 2014-2020) με σκοπό την αναβάθμιση και χρήση των υποδομών στο Αστεροσκοπείο Κρυονερίου για την προβολή της επιστήμης της αστρονομίας στο ευρύτερο κοινό. Στόχος των παραπάνω δραστηριοτήτων είναι η μετατροπή του Αστεροσκοπείου Κρυονερίου σε κέντρο ενημέρωσης του κοινού και η προσέλκυση ατόμων που ενδιαφέρονται να μάθουν για τις πρόσφατες εξελίξεις στην επιστήμη. Σε αυτό το πλαίσιο, οι επισκέπτες μπορούν να ξεναγηθούν στις εγκαταστάσεις του Αστεροσκοπείου Κρυονερίου, να εξοικειωθούν με τις



λειτουργίες του τηλεσκοπίου 1,2 m και τα όργανα του, αλλά, το πιο σημαντικό, να αλληλεπιδράσουν με ειδικούς επιστήμονες και να ακούσουν ομιλίες για διάφορα θέματα που σχετίζονται με τη σύγχρονη επιστήμη.

Επιπλέον, τον Δεκέμβριο του 2021 ολοκληρώθηκε ένα master-plan που θα θέσει τη βάση για την εκπλήρωση του στρατηγικού στόχου του ΙΑΔΕΤ για την ανακατασκευή του Αστεροσκοπείου Κρυονερίου. Αυτό το γενικό σχέδιο βασίζεται στη μετατροπή του Αστεροσκοπείου Κρυονερίου σε σημαντικό Διαστημικό Κόμβο Διαστημικής Ασφάλειας και Παρατήρησης της Γης στη Νότια Ευρώπη. Η Ασφάλεια του Διαστήματος αφορά στην ανάπτυξη δραστηριοτήτων (σε πανευρωπαϊκό επίπεδο; SSA) με σκοπό την υποστήριξη και την εκμετάλλευση των ευρωπαϊκών υποδομών. Τα προγράμματα SSA θα καλύπτουν δύο μεγάλα επιστημονικά τμήματα: (α) Διαστημική Επιτήρηση & Παρακολούθηση (SST) και (β) Αντικείμενα σε τροχιά κοντά στη Γη (NEOs). Η πρότασή μας έχει ήδη χρηματοδοτηθεί από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Ανάκαμψης (~10,8 εκατ. €) και από την τοπική αυτοδιοίκηση της Πελοποννήσου (~4,3 εκατ. €). Πρόσφατα, η Ελλάδα έγινε πλήρης εταίρος στο δίκτυο EU-SST με το ΕΑΑ να συντονίζει τις σχετικές δραστηριότητες. Επί του παρόντος, το ΙΑΔΕΤ αναβαθμίζει τις δυνατότητές του κατασκευάζοντας ένα μικρό τηλεσκόπιο 0,7 μ. με μεγάλο οπτικό πεδίο. Η ικανότητά του για γρήγορη παρακολούθηση (πάνω από 10 μοίρες ανά δευτερόλεπτο) θα το καταστήσει μοναδικό εργαλείο για την παρακολούθηση αποστολών σε χαμηλή τροχιά (LEO). Η παρακολούθηση αυτών των αποστολών (κυρίως μικρών τηλεπικοινωνιακών αποστολών) παρουσιάζει μεγάλες εμπορικές δυνατότητες.

Το Παρατηρητήριο ΠΑΓΓΑΙΑ

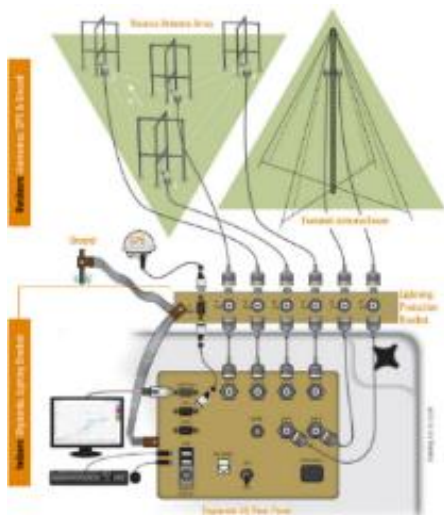


Το ΠΑΓΓΑΙΑ (Παρατηρητήριο Γεωεπιστημών και Κλιματικής Αλλαγής Αντικυθήρων) αποτελεί έναν φιλόδοξο στρατηγικό στόχο του ΕΑΑ για τη δημιουργία ενός βιώσιμου παρατηρητηρίου κλιματικών παραμέτρων στο νησί των Αντικυθήρων (35.8N, 23.3E, 110m a.s.l.). Η τοποθεσία έχει επιλεγεί από το ΕΑΑ και την ΠΑΝΑΚΕΙΑ λόγω της αντιπροσωπευτικότητάς της στην ευρύτερη περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου. Η περιοχή είναι ένα σταυροδρόμι μαζών αέρα που μεταφέρουν διαφορετικούς τύπους αερολυμάτων, επηρεασμένοι σημαντικά από την ορυστική σκόνη από την Αφρική, τον καπνό από περιφερειακές δασικές πυρκαγιές, την ανθρωπογενή ρύπανση από μεγάλες πόλεις και τα υποστρώματα θαλασσινού αλατιού. Το ΙΑΔΕΤ/ΕΑΑ υλοποιεί επί του παρόντος την εγκατάσταση PANGAEA-ReACT στα Αντικύθηρα, μια σουίτα οργάνων που πληροί τις βέλτιστες

απαιτήσεις του ACTRIS RI, συμπεριλαμβανομένου του [POLLYXT-NOA](#) 24 ώρες το 24ωρο, 7 ημέρες την εβδομάδα lidar πολλαπλών μηκών κύματος (πλήρως λειτουργικό στα Αντικύθηρα), ενός [ηλιοφωτόμετρου NASA-AERONET](#) και ενός μετεωρολογικού σταθμού DAVIS. Από το 2023 η εγκατάσταση PANGAEA-ReACT περιλαμβάνεται στο [δίκτυο σταθμών GAW](#), ενώ οι μετρήσεις χρησιμοποιήθηκαν για την επικύρωση των προϊόντων της αποστολής Aeolus της ESA ([Gkikas et al. 2023](#)).

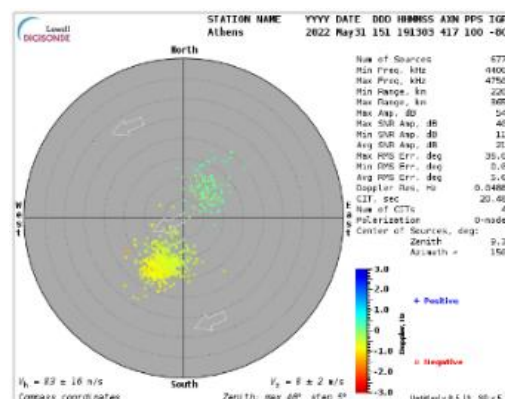
Athens Digisonde (AT138)

Η ομάδα Ιονοσφαιρικής Φυσικής λειτουργεί τον ιονοσφαιρικό πομποδέκτη Athens Digisonde (Κωδικός URSI AT138), ο οποίος αποτελείται από ψηφιακό πομπό και δέκτη και κεραία εκπομπής τύπου Δ και τέσσερις κεραίες λήψης (DPS4D). Ο ιονοσφαιρικός



πομποδέκτης λειτουργεί ανελλιπώς από το 2000 με διαδοχικές αναβαθμίσεις, και παρέχει σε πραγματικό χρόνο τα αποτελέσματα των ραδιοβολίσεων από όπου εξάγονται τα χαρακτηριστικά της ιονόσφαιρας καθώς και μια σειρά από σύνθετα προϊόντα που χαρακτηρίζουν τις συνθήκες διάδοσης και δίνουν προγνώσεις για επικείμενες διαταραχές. Ο Ιονοσφαιρικός Σταθμός Athens Digisonde έχει τη δυνατότητα να λειτουργήσει ως μονοστατικό ραντάρ για τη σύνθεση ιονογραμμάτων κατακόρυφης ραδιοβόλισης και ως διστατικό ραντάρ σε συγχρονισμό με άλλους πανομοιότυπους ιονοσφαιρικούς σταθμούς που λειτουργούν σε άλλες Ευρωπαϊκές χώρες, για την καταγραφή ανακλάσεων από πλάγιες προσπτώσεις και την ανίχνευση ασταθειών στην ιονόσφαιρα, στον Ελληνικό και στον

Ευρωπαϊκό χώρο. (<http://www.iono.noa.gr/athens-digisonde>). Ο Ιονοσφαιρικός Σταθμός Athens Digisonde παρέχει σε πραγματικό χρόνο τα αποτελέσματα των ραδιοβολίσεων στις υπηρεσίες European Ionosonde Service (EIS) και Travelling Ionospheric Disturbances Warning and Mitigation Service (TechTIDE) του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Διαστήματος (ESA). Με βάση τα δεδομένα του Ιονοσφαιρικού Σταθμού AT138 δημιουργούνται μια σειρά από προϊόντα που υποστηρίζουν υπηρεσίες προσδιορισμού της προέλευσης ραδιοκυμάτων στις υψηλές συχνότητες (High Frequency - HF), ραδιο-επικοινωνίες στα HF, τη λειτουργία ραντάρ στα HF, τη λειτουργία ραδιο-τηλεσκοπίων όπως το LOFAR, και με βάση αυτά τα προϊόντα, αναπτύσσονται διαδικασίες μετριασμού της επίπτωσης ιονοσφαιρικών διαταραχών και ασταθειών που οφείλονται στον διαστημικό καιρό ή σε διαταραχές της κατώτερης ατμόσφαιρας που μπορεί να συνδέονται σε εκρήξεις ηφαιστειών, σεισμούς, τσουνάμι, αλλά και σε ανθρωπογενείς εκρήξεις.



Κάμερες καταγραφής μετεώρων



Εντός του 2023, το ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ έγινε μέρος του δικτύου allsky7.net (<https://allsky7.net/>) και απέκτησε δύο συστήματα καμερών καταγραφής μετεώρων/βολίδων/φωτοβολίδων. Το δίκτυο συλλέγει δεδομένα από πάνω από 230 σταθμούς εγκατεστημένους στην Ευρώπη και αποσκοπεί στη στατιστική ανάλυση της συχνότητας εμφάνισης τέτοιων αντικειμένων στη Γη. Αξίζει να σημειωθεί ότι η ταυτόχρονη παρατήρηση τέτοιων αντικειμένων από δύο ή περισσότερους τέτοιους σταθμούς εξυπηρετεί στον ακριβέστερο προσδιορισμό της ταχύτητάς τους καθώς και της γωνίας με την οποία εισήλθαν στην ατμόσφαιρα, άρα και της τροχιάς τους. Σε περιπτώσεις βολίδων οι οποίες δυνητικά μπορούν να φτάσουν στο έδαφος, η ταυτόχρονη καταγραφή τους από πολλαπλούς σταθμούς εξυπηρετεί στον προσδιορισμό της περιοχής της πιθανής πρόσκρουσης για την ανεύρεση μετεωριτών. Το κάθε σύστημα καμερών αποτελείται από οκτώ συνολικά κάμερες. Οι επτά κάμερες του συστήματος έχουν πεδίο 45x80 μοίρες



και καλύπτουν όλο τον ουρανό, ενώ η όγδοη καλύπτει από μόνη της όλο τον ουρανό (fisheye lens), αλλά με μικρή ανάλυση. Η κάθε κάμερα έχει ρυθμό καταγραφής 25 fps και ως κάτω όριο λαμπρότητας το 4ο μέγεθος. Το κάθε σύστημα διαθέτει αυτόματο λογισμικό επεξεργασίας και ανάλυσης δεδομένων. Το ένα σύστημα καμερών εγκαταστάθηκε στο Αστεροσκοπείο της Πεντέλης και το δεύτερο στο Αστεροσκοπείο Κρουονερίου Κορινθίας. Οι σταθμοί αυτοί ήταν οι πρώτοι από αυτό το δίκτυο που εγκαταστάθηκαν στη ΝΑ Ευρώπη και λόγω των πολύ καλών καιρικών συνθηκών που συστηματικά επικρατούν στους προαναφερόμενους τόπους δίνουν πληθώρα δεδομένων ιδιαίτερα καλής ποιότητας.

Γεωδαιτικοί σταθμοί Παγκόσμιου Συστήματος Εντοπισμού Θέσης (GNSS)



Οι δύο γεωδαιτικοί δέκτες Global Navigation Satellite System (GNSS) , που είναι εγκατεστημένοι στην Πεντέλη και στην Φλώρινα, υποστηρίζουν την παρατήρηση του διαστημικού καιρού καταγράφοντας διακυμάνσεις της ιονόσφαιρας εξαιτίας γήινων φυσικών καταστροφών. Χρησιμοποιούνται επίσης για να μελετηθούν οι πρωτογενείς επιδράσεις των φυσικών και γεωλογικών καταστροφών στο γήινο φλοιό, στο περιβάλλον και την τροπόσφαιρα της Γης συμβάλλοντας στον χαρακτηρισμό και τη μοντελοποίηση της πηγής τους. Τέλος αξιοποιούνται συνεργατικά με δορυφορικά δεδομένα τηλεπισκόπησης για βαθμονόμηση και επικύρωση προϊόντων προστιθέμενης αξίας.

Ηλιακό Τηλεσκόπιο

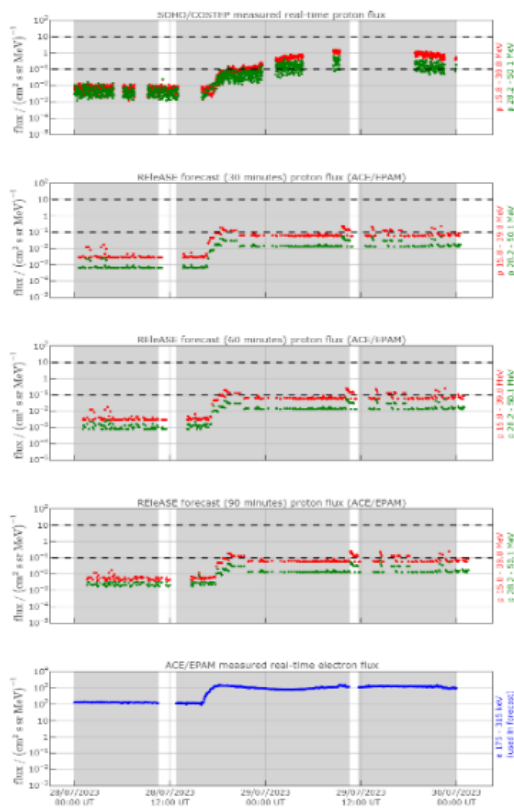
Το ηλιακό τηλεσκόπιο, το οποίο είναι τοποθετημένο σε μόνιμο θόλο στις εγκαταστάσεις του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών στην Πεντέλη, κατασκευάστηκε από την Lunt Solar Systems και έχει διάμετρο αντικειμενικού φακού ίση με 100 mm και εστιακό μήκος 800 mm. Είναι εφοδιασμένο με ένα φίλτρο αποκοπής 1800 nm και ενσωματωμένο φίλτρο H α με φασματικό εύρος μικρότερο από 0.75 Å, το οποίο μπορεί να γίνει χαμηλότερο από 0.5 Å με την τοποθέτηση ενός, όμοιου με το ενσωματωμένο, εξωτερικού (double stack) φίλτρου H α . Δύο διαφορετικές κάμερες είναι διαθέσιμες για τη λήψη ηλιακών εικόνων, μια CCD κάμερα με ανάλυση 1200x1600 εικονοστοιχεία και πεδίο στον ήλιο 30'x23' για τη λήψη εικόνων μέρους του ηλιακού δίσκου και μια CMOS κάμερα με ανάλυση 2048x2048 εικονοστοιχεία και πεδίο στον ήλιο 57'x57' που επιτρέπει την καταγραφή ολόκληρου του ηλιακού δίσκου με διακριτική ικανότητα περίπου ίση με 1.6 arcsec. Επιπλέον, οι χρησιμοποιούμενοι μειωτές εστιακού λόγου και φακοί Barlow μας επιτρέπουν την απεικόνιση τμημάτων του ηλιακού δίσκου και την καταγραφή συγκεκριμένων ενεργών περιοχών ιδιαίτερου ενδιαφέροντος. Η επεξεργασία σε πραγματικό χρόνο των καταγεγραμμένων ηλιακών εικόνων έχει ως αποτέλεσμα εικόνες υψηλής ποιότητας του ηλιακού δίσκου και των ενεργών περιοχών που αρχειοθετούνται και παρουσιάζονται μέσω της ιστοσελίδας του Κέντρου Παρακολούθησης και Πρόγνωσης Διαστημικού Καιρού (<http://spaceweather.space.noa.gr>).



Μονάδα Διαστημικού Καιρού

Η πρόβλεψη (forecasting) των ηλιακών ενεργειακών σωματιδίων (Solar Energetic Particles – SEPs) που παράγονται από ηλιακές εκρήξεις (solar eruptive events) είναι ζωτικής σημασίας για τις διαδικασίες διαστημικών σκαφών και εκτόξευσης, καθώς και για την εκτίμηση των συνθηκών διάδοσης των ραδιοκυμάτων από δορυφόρους στην ιονόσφαιρα της Γης.

Καθίσταται υποχρεωτική δε για διαπλανητικά ταξίδια πέρα από τη χαμηλή γήινη τροχιά, ειδικά εκτός της μαγνητόσφαιρας της Γης με σκοπό την ασφάλεια των αστροναυτών. Εκτός από τη γενικότερη πρόβλεψη των γεγονότων SEP, η πρόβλεψη των SEP υψηλής ενέργειας παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, καθώς αυτά τα σωματίδια μπορούν να διεισδύσουν βαθύτερα στην ατμόσφαιρα της Γης και να συμβάλουν στη δόση ακτινοβολίας που λαμβάνουν τα πληρώματα και οι επιβάτες των αεροπλάνων της διεθνούς πολιτικής αεροπορίας.

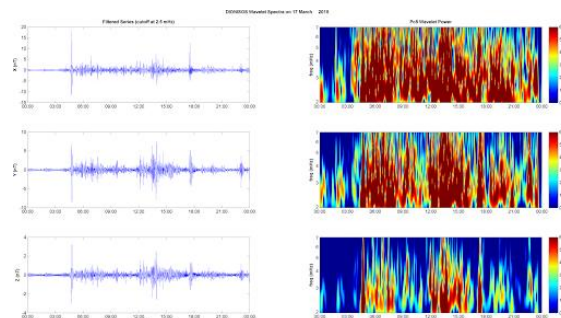


Ως μέρος της Επιχειρησιακής Μονάδας Διαστημικού Καιρού, έχει αναπτυχθεί το εργαλείο HESPERIA REleASE, το οποίο παρέχει προβλέψεις σε πραγματικό χρόνο ηλιακών ενεργειακών πρωτονίων με ενέργειες 30-50 MeV στο Γεωδιάστημα. Βασίζεται σε παρατηρήσεις ηλεκτρονίων που ταξιδεύουν με την ταχύτητα του φωτός και διασχίζουν την απόσταση μεταξύ Ήλιου και Γης σε μερικές δεκάδες λεπτά. Τα σωματίδια αυτά συλλέγονται από τα διαστημόπλοια φρουρούς SOHO και ACE κοντά στη Γη, και χρησιμοποιούνται ως προάγγελοι των επικίνδυνων πρωτονίων που καταφθάνουν 30-90 λεπτά αργότερα. Το εργαλείο αυτό παρέχει πιο πλήρεις προβλέψεις σε σχέση με άλλα που βασίζονται μόνο σε παρατηρήσεις ηλιακών εκλάμψεων στο φωτεινό ημισφαίριο του Ήλιου. Επίσης, η μονάδα διαθέτει ακόμη ένα εργαλείο, το HESPERIA UMASEP-500, που παρέχει προβλέψεις, σε πραγματικό χρόνο, γεγονότων που ανιχνεύονται στο έδαφος από πρωτόνια πολύ υψηλής ενέργειας (> 500 MeV). Το εργαλείο παρέχει πιο έγκαιρες προβλέψεις σε σχέση με τους ανιχνευτές νετρίνων εδάφους και βασίζεται αποκλειστικά σε διαστημικά δεδομένα. Οι

προβλέψεις είναι διαθέσιμες μέσω της ιστοσελίδας του ΕΑΑ (<http://www.hesperia.astro.noa.gr>) και παρέχονται σε ενδιαφερόμενους φορείς και οργανισμούς διεθνώς. Τα εργαλεία HESPERIA επιλέχθηκαν από τη NASA ως κορυφαία προτεραιότητα διεθνώς για να συμπεριληφθούν στην προσομοίωση της επανδρωμένης αποστολής στον Άρη. Επί του παρόντος, τα εργαλεία HESPERIA παρέχουν προβλέψεις σε πραγματικό χρόνο για το CCMC της NASA, ως μέρος της πρωτοβουλίας Moon to Mars (M2M). Η μονάδα διαστημικού καιρού διατηρεί στενή συνεργασία από το 2020 με τα παραπάνω τμήματα της NASA ως σύμβουλος σε θέματα διαστημικού καιρού. Τέλος, τα εργαλεία HESPERIA έχουν ενσωματωθεί, λειτουργούν αδιάλειπτα και παρέχουν προβλέψεις για τον διαστημικό καιρό στον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Διαστήματος (ESA). Στο πλαίσιο αυτό, οι πολύτιμες προβλέψεις που παράγουν αξιοποιούνται, σε συνεργασία με μια ξένη εταιρεία που συνεργάζεται με την ESA, για την πρόβλεψη γεγονότων που επηρεάζουν τη διεθνή πολιτική αεροπορία.

ENIGMA – Το Ελληνικό Γεωμαγνητικό Δίκτυο

Το ΙΑΑΔΕΤ έχει εγκαταστήσει και λειτουργεί το δίκτυο μαγνητομέτρων ENIGMA (HellENic GeoMagnetic Array), ένα πρότυπο δίκτυο μέτρησης του μαγνητικού πεδίου της Γης, που αποτελείται από τέσσερις επίγειους μαγνητικούς σταθμούς εγκατεστημένους στις περιοχές των Τρικάλων (Κλωκωτός), της Αττικής (Διόνυσος), της Λακωνίας (Βελιές) και του Λασιθίου



(Φινοκαλιά). Οι σταθμοί αυτοί παρέχουν μετρήσεις για τη μελέτη των γεωμαγνητικών παλμών, που προέρχονται από τη σύζευξη ηλιακού ανέμου – μαγνητόσφαιρας – ιονόσφαιρας. Το ENIGMA είναι το πρώτο δίκτυο μαγνητομέτρων που λειτουργήσε ποτέ στην Ελλάδα και μέσα στα λίγα χρόνια λειτουργίας του έχει καταφέρει να γίνει μέλος του SuperMAG. Το SuperMAG αποτελεί μια διεθνή κοινοπραξία οργανισμών και εθνικών υπηρεσιών που λειτουργούν σήμερα περισσότερα από 300 επίγεια μαγνητόμετρα. Το ENIGMA καταγράφει και παρακολουθεί τις διακυμάνσεις του γεωμαγνητικού πεδίου που σχετίζονται με μαγνητικές καταιγίδες και μαγνητοσφαιρικά ηλεκτρομαγνητικά κύματα εξαιρετικά χαμηλής συχνότητας (ultra-low frequency - ULF). Ένας από τους κύριους ερευνητικούς στόχους του ENIGMA είναι η μελέτη των επιπτώσεων του διαστημικού καιρού στο έδαφος, δηλ. τα Γεωμαγνητικώς Επαγόμενα Ρεύματα (Geomagnetically Induced Currents - GIC). Τα GIC ρέουν κατά μήκος των συστημάτων μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και άλλων ηλεκτρικά αγωγίμων υποδομών κατά τη διάρκεια αυξημένης γεωμαγνητικής δραστηριότητας και μπορούν να προκαλέσουν εκτεταμένα blackouts και βλάβες στο δίκτυο ηλεκτροδότησης.

Κέντρο Επιστημών Παρατήρησης της Γης και Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης BEYOND



ο "Κέντρο Επιστημών Παρατήρησης της Γης και Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης BEYOND" αποτελεί Επιχειρησιακή Μονάδα του Ινστιτούτου Αστρονομίας, Αστροφυσικής, Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης (ΙΑΑΔΕΤ) του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (ΕΑΑ). Το BEYOND διαδραματίζει καίριο ρόλο στην ανάπτυξη πρωτοποριακής έρευνας και στην παροχή καινοτόμων υπηρεσιών σε

κρίσιμους θεματικούς τομείς ασφάλειας, διαχείρισης κρίσεων και κοινωνικής ανάπτυξης, που συνδέονται με την αυτονομία και ασφάλεια της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όπως: Ασφάλεια και Προστασία του Διαστήματος, Διαχείριση Καταστροφών και Κρίσεων, Ασφάλεια Πολιτών, Ανθρωπιστική Βοήθεια, Επισιτιστική και Ενεργειακή Ασφάλεια, καθώς και Κοινωνική Ευημερία και Υγεία.

Το Κέντρο BEYOND ανταποκρίνεται στις ανάγκες φορέων χάραξης πολιτικής και επιχειρησιακών αρχών σε ολόκληρη την Ευρώπη, καθώς και στις γειτονικές περιοχές, συμπεριλαμβανομένων των Βαλκανίων, της Μέσης Ανατολής και της Αφρικής.

Στο πλαίσιο των δραστηριοτήτων του, το BEYOND συνεργάζεται με κορυφαίους διεθνείς οργανισμούς, όπως — μεταξύ άλλων — ο Παγκόσμιος Μετεωρολογικός Οργανισμός (WMO), το Ευρωπαϊκό Κέντρο Μεσοπρόθεσμων Μετεωρολογικών Προβλέψεων (ECMWF), το Υπερυπολογιστικό Κέντρο της Βαρκελώνης (BSC) και ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός για την Εκμετάλλευση Μετεωρολογικών Δορυφόρων (EUMETSAT).

Επιπλέον, το Κέντρο BEYOND λειτουργεί ως Περιφερειακό Γραφείο Υποστήριξης του προγράμματος [UN-SPIDER Regional Support Office](#) για την ενίσχυση των δυνατοτήτων και των υπηρεσιών για τη Μείωση Κινδύνου Καταστροφών (DRR) παγκοσμίως και αποτελεί ενεργό μέλος της Ομάδας Εργασίας για Καταστροφές του CEOS, της πρωτοβουλίας GEO/LEO/SAR "Understanding Flood Risk from Space" για την περιοχή των Βαλκανίων (λεκάνη απορροής ποταμού Έβρου), καθώς και του [GEO Disaster Risk Reduction Working](#)



Disasters



Space Security



Data Analysis

Our Thematic Areas



Agriculture
Biodiversity



Soil



Energy



Health

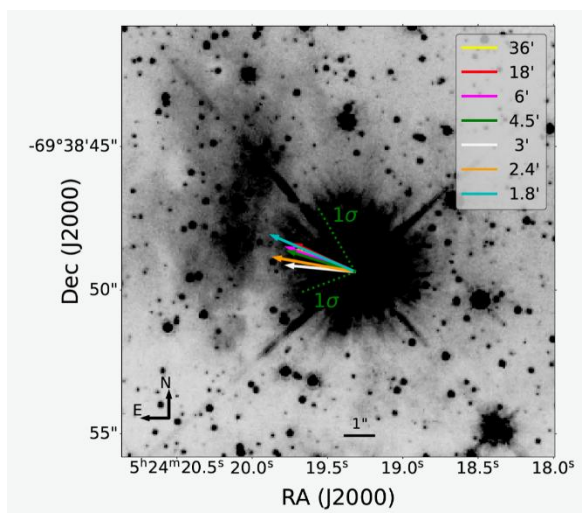
[Group](#) (Ομάδα Εργασίας για τη Μείωση Κινδύνου Καταστροφών του GEO).

Το Κέντρο συντονίζει την πρωτοβουλία GEO-CRADLE, η οποία αποτελεί έναν μηχανισμό αξιοποίησης της καινοτομίας GEO και EuroGEO στις περιοχές των Βαλκανίων, της Μαύρης Θάλασσας, της Μέσης Ανατολής, της Αφρικής και της Νοτιοανατολικής Ασίας, για την υποστήριξη των αναγκών ασφάλειας και πολιτικής προστασίας των εθνικών αρχών. Από το 2023, το BEYOND ηγείται των επιχειρήσεων Επιτήρησης και Εντοπισμού Αντικειμένων στο Διάστημα (SST) στην Ελλάδα, στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Εταιρικής Συνεργασίας SST.

ΑΡΙΣΤΕΙΑ

Το 2024, το ερευνητικό προσωπικό του ΙΑΑΔΕΤ δημοσίευσε 119 άρθρα σε αναγνωρισμένα περιοδικά υψηλού κύρους, λαμβάνοντας ~11.722 αναφορές, και προσέλκυσε νέα συνολική χρηματοδότηση ~7,37 εκατομμυρίων ευρώ από ανταγωνιστικές ευρωπαϊκές και εθνικές ερευνητικές χρηματοδοτήσεις. Επιπλέον, τρεις ερευνητές του ΙΑΑΔΕΤ, ο Σπύρος Βασιλάκος, ο Κώστας Κουτρούμπας και ο Εμμανουήλ Σαριδάκης, συμπεριλήφθηκαν στο 2% των κορυφαίων επιστημόνων παγκοσμίως στην σχετική κατάταξη του Πανεπιστημίου Στάνφορντ. Αυτή η κατάταξη καταρτίζεται με βάση μεγάλο αριθμό δεικτών αριστείας, επιρροής και απήχησης του δημοσιευμένου έργου τους κατά τη διάρκεια του έτους 2023. Επιπλέον, το ΙΑΑΔΕΤ έχει συνάψει εντός του 2024 στρατηγικές συνεργασίες υπογράφοντας και σχετικά μνημόνια με τον ΕΟΔ και την Hellas Sat, καθώς και με αρκετά ακαδημαϊκά ιδρύματα και ιδιωτικές εταιρείες. Ορισμένα ενδεικτικά επιστημονικά επιτεύγματα των ερευνητών του ΙΑΑΔΕΤ καθώς και ερευνητικές χρηματοδοτήσεις που πραγματοποιήθηκαν εντός του 2024 παρουσιάζονται παρακάτω.

ASSESS – Επεισοδιακή απώλεια μάζας σε ερυθρούς υπεργίγαντες αστέρες



Το έργο ASSESS (2018–2024), που χρηματοδοτήθηκε από το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Έρευνας (ERC), διερεύνησε τον ρόλο της επεισοδιακής απώλεια μάζας στην εξέλιξη των αστέρων μεγάλης μάζας του Σύμπαντος. Παρόλο που πλήθος ενδείξεων από την αστροφυσική των μαζικών αστέρων και των υπερκαινοφανών εκρήξεων υποδεικνύει ότι τέτοιες βίαιες απώλειες μάζας επηρεάζουν καθοριστικά την εξέλιξη των αστέρων, η επεισοδιακή απώλεια μάζας δεν είναι κατανοητή θεωρητικά ούτε λαμβάνεται υπόψη στα πλέον σύγχρονα μοντέλα αστρικής εξέλιξης, κάτι που έχει σημαντικές επιπτώσεις σε πολλούς τομείς της αστρονομίας.

Στο πλαίσιο του έργου:

- Αναπτύχθηκε ένας φωτομετρικός ταξινομητής, δηλαδή ένας αλγόριθμος μηχανικής μάθησης, βασισμένος σε υπάρχουσες φωτομετρικές παρατηρήσεις, και τον εφάρμοσε σε λαμπρές πηγές σε περίπου 26 κοντινούς γαλαξίες, παρέχοντας αξιόπιστη ταξινόμηση για πάνω από 275.000 πηγές με σκόνη σε 21 γειτονικούς γαλαξίες.
- Πραγματοποιήθηκε η μεγαλύτερη φασματοσκοπική έρευνα εξελιγμένων αστέρων μεγάλης μάζας με παρουσία σκόνης, σε κοντινούς γαλαξίες που καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα μεταλλικότητας, καταλήγοντας στον μεγαλύτερο κατάλογο εξελιγμένων μαζικών αστέρων (185 αστέρες) εκτός της Τοπικής Ομάδας, συμπεριλαμβανομένων 129 ερυθρών υπεργιγάντων χαμηλής μεταλλικότητας, 3 νέων λαμπρών μπλε μεταβλητών και 6 νέων υπεργιγάντων αστέρων τύπου B[e].
- Εντοπίστηκαν σημαντικές μεταβολές στη θερμοκρασία (φασματικό τύπο) άνω του 10% των RSGs, τεκμηριώνοντας την ύπαρξη επεισοδιακής απώλεια μάζας.
- Υπολογίστηκαν ακριβείς ρυθμοί απώλεια μάζας για μεγάλο δείγμα ερυθρών υπεργιγάντων στα Μαγγελανικά Νέφη, αποκαλύπτοντας αυξημένη απώλεια μάζας σε φωτεινότητες πάνω από $\log(L/L_0) \sim 4.5$, και ρυθμούς απώλεια μάζας χαμηλότερους κατά 2-3

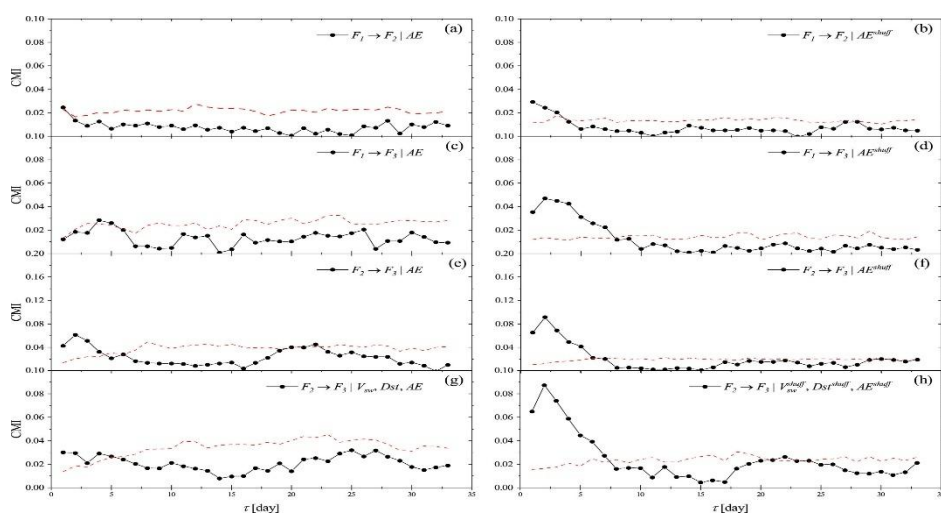
τάξεις μεγέθους σε σύγκριση με τις σχέσεις απώλειας μάζας που εφαρμόζονται στα εξελικτικά μοντέλα.

Ιδιαίτερη σημασία δόθηκε σε δυο ακραίους (σε φωτεινότητα και μέγεθος) υπεργίγαντες στο Μεγάλο Νέφος του Μαγγελάνου (LMC – βλέπε Εικόνα): ο [W60] B90 βρέθηκε ότι είχε τρεις εξασθενήσεις φωτεινότητας και ενδείξεις για κρουστικό τόξο (bow shock), οπότε αποτελεί έναν μαζικό ανάλογο του Betelgeuse. Επίσης, ο WOH G64, ο ερυθρός υπεργίγαντας με τη μεγαλύτερη φωτεινότητα και ρυθμό απώλειας μάζας στο LMC, υπέστη μια πρωτοφανή μετάβαση προς το μπλε το 2013-2014, με σημαντικές συνέπειες για το λεγόμενο "πρόβλημα των ερυθρών υπεργιγάντων" και το όριο Humphreys-Davidson.

Το έργο ASSESS κατέστησε δυνατή τη ριζική αναθεώρηση της θεωρίας εξέλιξης των μαζικών αστέρων, εισάγοντας την επεισοδιακή απώλεια μάζας ως κρίσιμο παράγοντα. Οδήγησε σε 41 επιστημονικές δημοσιεύσεις (36 από τις οποίες σε περιοδικά με κριτές), 15 παρουσιάσεις σε συνέδρια, 11 συμμετοχές σε workshops και 6 σεμινάρια.

Διερεύνηση της αιτιότητας στην εξώτερη ζώνη ακτινοβολίας: Στοιχεία που συνηγορούν υπέρ του μηχανισμού της τοπικής επιτάχυνσης

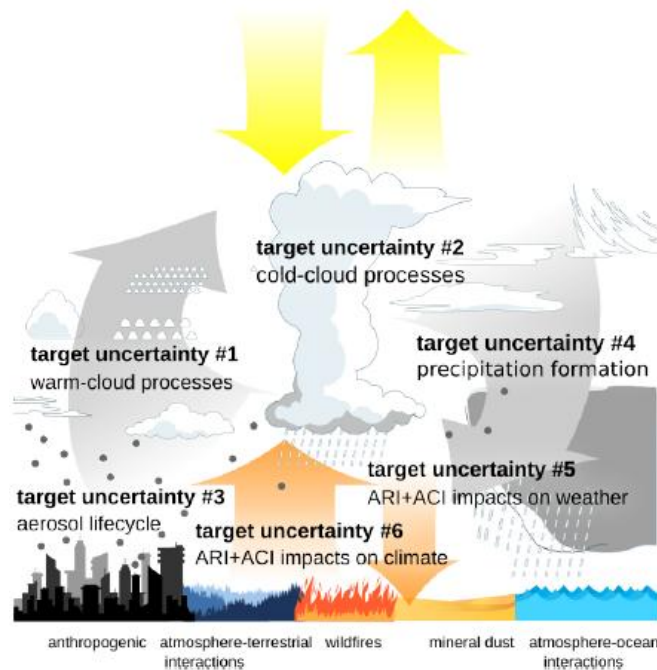
Παρά το γεγονός ότι η ανακάλυψη των ζωνών ακτινοβολίας συνέβη πριν από περισσότερα από 60 χρόνια, εξακολουθεί να λείπει μια ολοκληρωμένη κατανόηση των φυσικών διεργασιών που εμπλέκονται στη δυναμική των ροών σχετικιστικών ηλεκτρονίων στην εξώτερη ζώνη ακτινοβολίας. Η ανάπτυξη ενός ενδελεχούς φυσικού μοντέλου που υπολογίζει τη



δυναμική της ζώνης ακτινοβολίας έχει τη δυνατότητα να βοηθήσει στον μετριάσμό των κινδύνων για τη λειτουργία των δορυφόρων οι οποίοι κίνδυνοι προκαλούνται από ενεργητικά σωματίδια. Σε μια νέα μελέτη στο έγκριτο επιστημονικό περιοδικό της Αμερικανικής Γεωφυσικής Ένωσης (American Geophysical Union – AGU) *Geophysical Research Letters*, εφαρμόζεται μια προσέγγιση εμπνευσμένη από τη θεωρία της πληροφορίας (information theory), βασισμένη στη μεθοδολογία της αιτιώδους συναγωγής (causal inference), για τον εντοπισμό παραγόντων που ελέγχουν τις ροές σχετικιστικών ηλεκτρονίων στην εξώτερη ζώνη. Διερευνήθηκαν τα μοτίβα αλληλεπιδράσεων μεταξύ του ηλιακού ανέμου, της γεωμαγνητικής δραστηριότητας και των ηλεκτρονίων της ζώνης ακτινοβολίας. Η μελέτη παρείχε στοιχεία ότι η ακτινική μεταφορά προς τα έσω από μια εξωτερική πηγή είναι ένας λιγότερο ευνοϊκός μηχανισμός από την τοπική επιτάχυνση για την αύξηση της ενέργειας των ηλεκτρονίων της εξώτερης ζώνης ακτινοβολίας από σχετικιστικές σε υπερσχετικιστικές ενέργειες. Για περισσότερες λεπτομέρειες δείτε: Manshour, P., Papadimitriou, C., Balasis, G., & Paluš, M. (2024). Causal inference in the outer radiation belt: Evidence for local acceleration. *Geophysical Research Letters*, 51, e2023GL107166. <https://doi.org/10.1029/2023GL107166>.

Συμμετοχή του NOA/ReACT στην ευρωπαϊκή πρωτοβουλία συνεργατικών σχηματισμών Aerosol-Cloud-Radiation-Interaction (ACI/ARI)

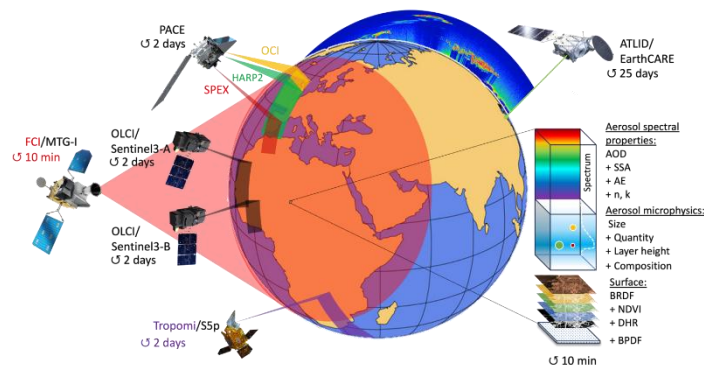
Το NOA/ReACT συμμετέχει στην ευρωπαϊκή πρωτοβουλία συνεργατικών σχηματισμών για το ACI/ARI, με στόχο να ρίξει φως στα πιο αβέβαια στοιχεία σχετικά με τις προσομοιώσεις καιρικών και κλιματικών μοντέλων. Το έργο CERTAINTYs της Ευρωπαϊκής Επιτροπής «Ορίζων Ευρώπη», στο πλαίσιο της εμβληματικής ευρωπαϊκής δράσης ACI και των σχετικών επιπτώσεων στο Γήινο Σύστημα, στοχεύει στην παροχή γνώσεων και μοντέλων που παρέχουν βελτιωμένη εμπιστοσύνη και αναπαράσταση του ρόλου του ACI στο κλίμα και τον καιρό (Εικόνα παρακάτω).



Εικόνα: Βασικές αβεβαιότητες και διαδικασίες που σχετίζονται με τις αλληλεπιδράσεις αερολυμάτων-νεφών (ACI), οι οποίες αποτελούν αντικείμενο της ερευνητικής προσπάθειας του έργου CERTAINTY, συμπεριλαμβανομένων εστιασμένων παρατηρήσεων πεδίου, αφομοίωσης δεδομένων, προηγμένων αλγορίθμων και μοντέλων

Δραστηριότητα AIRSENSE

Η δραστηριότητα AIRSENSE αποτελεί μέρος του [Atmosphere Science Cluster](#) του προγράμματος EO Science for Society της ESA, ένα στοιχείο του [προγράμματος ESA FutureEO](#). Το NOA/ReACT διασφαλίζει τον συντονισμό των επιστημονικών δραστηριοτήτων που σχετίζονται με το ACI και εκτελούνται στα προγράμματα CERTAINTY και AIRSENSE και συμβάλλει περαιτέρω (α) στις κλιματικές μελέτες που σχετίζονται με τα αερολύματα και τα νέφη στην ατμόσφαιρα, (β) στο Cal/Val της νέας αποστολής ESA EarthCARE και των δορυφορικών προϊόντων που αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο του AIRSENSE (βλέπε Εικόνα παρακάτω) και (γ) στη βελτίωση των αερολυμάτων, αναπαραστάσεις νεφών και ACI σε ατμοσφαιρικά μοντέλα



Εικόνα: Δορυφορικά προϊόντα του AIRSENSE, τα οποία αξιοποιούν μοναδικές συνέργειες παρατηρήσεων από διαφορετικές δορυφορικές πλατφόρμες

Η συμβολή του NOA/ReACT στην αποστολή EarthCARE της ESA

Στο πλαίσιο της αποστολής ESA-JAXA EarthCARE, αφιερωμένη στην προώθηση της κατανόησης των αλληλεπιδράσεων νεφών, αερολυμάτων και ακτινοβολίας στο κλιματικό σύστημα της Γης, το NOA / ReACT διαδραματίζει κεντρικό ρόλο στη διασφάλιση της ακρίβειας και της επιστημονικής αξίας των δεδομένων του EarthCARE. Το NOA/ReACT ηγείται της ανάπτυξης εργαλείων βαθμονόμησης και επικύρωσης (Cal/Val) και συν-ηγείται του συντονισμού των δραστηριοτήτων Cal/Val στο πλαίσιο του **έργου EarthCARE Data Innovation and Science Cluster (DISC)**, διασφαλίζοντας την υψηλή ποιότητα των προϊόντων της EarthCARE.

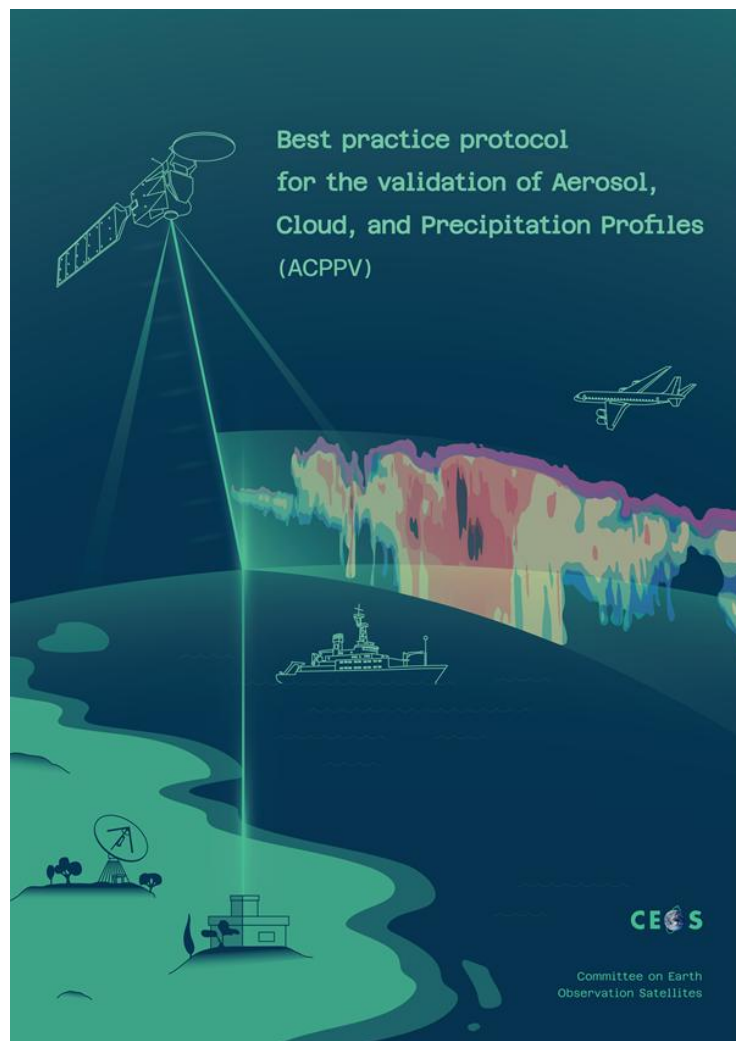


Αξιοποιώντας την τεχνογνωσία της στις συγκρίσεις μετρήσεων, τις παρατηρήσεις και την ατμοσφαιρική μοντελοποίηση, η NOA / ReACT ενσωματώνει δεδομένα EarthCARE για να ενισχύσει την αναπαράσταση των αλληλεπιδράσεων αερολύματος-νέφους. Επιπλέον, το NOA/ReACT είναι υπεύθυνο για την ελληνική συνιστώσα Cal/Val της αποστολής EarthCARE μέσω του **έργου ESA-CROSS**, οργανώνοντας εκστρατείες επικύρωσης πάνω από την Ελλάδα και τη Μεσόγειο χρησιμοποιώντας επίγειες και εναέριες μετρήσεις. Η πρώτη εντατική περίοδος παρατήρησης πραγματοποιήθηκε τον Νοέμβριο του 2024, με υπερπτήσεις DLR-HALO πάνω από την PANGAEA ως μέρος της εκστρατείας DLR-PERCUSION.

Πρωτόκολλο βέλτιστης πρακτικής για την επικύρωση προφίλ αερολυμάτων, νέφους και βροχόπτωσης (ACPPV)

Το NOA / ReACT συντόνισε τη διεθνή κοινοπραξία ACPPV (Aerosol, Cloud and Precipitation Profiling Validation Best Practices), αποτελούμενη από 80 ερευνητικούς οργανισμούς και διαστημικές υπηρεσίες, συμπεριλαμβανομένων των ESA, NASA και JAXA, για την καθιέρωση τυποποιημένων βέλτιστων πρακτικών για τη βαθμονόμηση και επικύρωση (Cal / Val) διαστημικών προϊόντων αερολύματος, νέφους και βροχόπτωσης από ενεργούς προφίλ τηλεπισκόπησης. Αξιοποιώντας τα διδάγματα που αντλήθηκαν από προηγούμενες αποστολές όπως το CALIPSO και το CloudSat, η ACPPV βελτίωσε τις

μεθοδολογίες Cal / Val, βελτιωμένες τεχνικές σύγκρισης και βελτιωμένο έλεγχο ποιότητας δεδομένων για τρέχουσες και μελλοντικές αποστολές όπως το EarthCARE και το Σύστημα Παρατήρησης Ατμόσφαιρας (AOS) της NASA. Η πρωτοβουλία ανέπτυξε ένα ενοποιημένο πρωτόκολλο, αποδεκτό ως πρωτόκολλο βέλτιστης πρακτικής της Επιτροπής Δορυφόρων Γεωσκόπησης (CEOS), διασφαλίζοντας τη συνέπεια μεταξύ παγκόσμιων υποτροχιακών και δορυφορικών παρατηρήσεων, αντιμετωπίζοντας παράλληλα τα κενά στη γνώση Cal / Val. Μέσω αυτών των προσπάθειών, το NOA / ReACT ενισχύει την αξιοπιστία του διαστημικού ατμοσφαιρικού προφίλ, προωθώντας την κατανόησή μας για τις διαδικασίες αερολυμάτων, νεφών και βροχοπτώσεων στο κλιματικό σύστημα της Γης.



Ελληνικό Εθνικό Κέντρο Επιχειρήσεων (GR-SST NOC) για το EU-SST

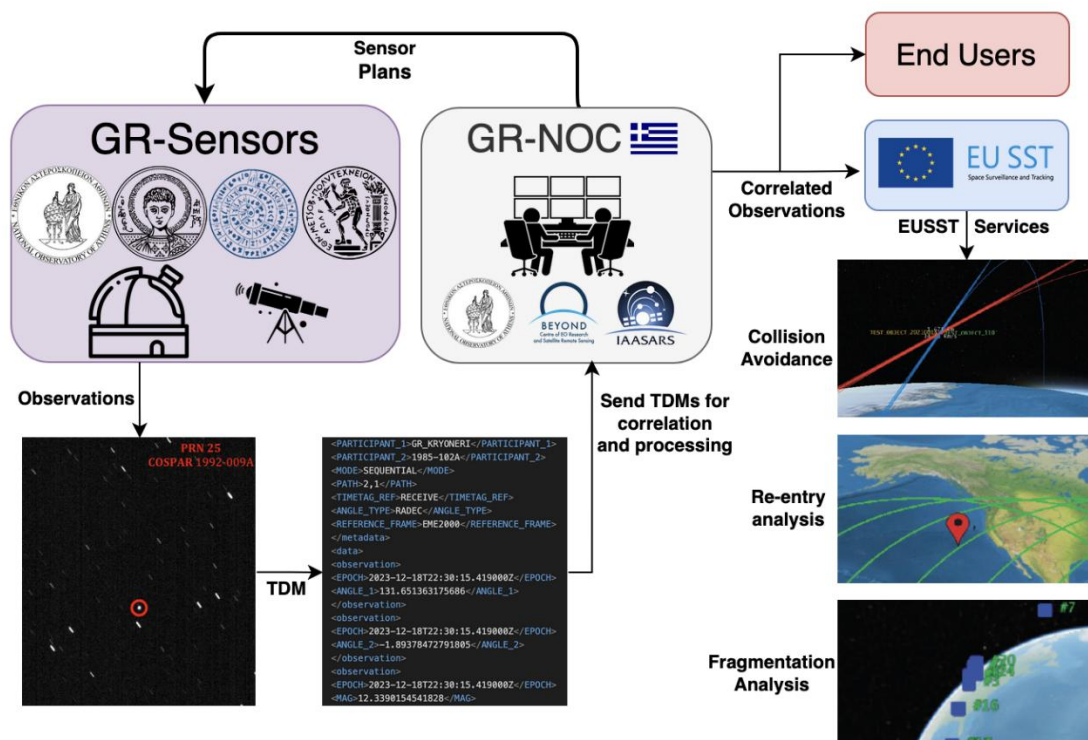
Η επιχειρησιακή μονάδα BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ ηγείται των δραστηριοτήτων Επιτήρησης και Παρακολούθησης του Διαστήματος (SST) στην Ελλάδα, στο πλαίσιο της υποστήριξης της Ευρωπαϊκής Συνεργασίας SST. Ως το Ελληνικό Εθνικό Κέντρο Επιχειρήσεων (GR-SST NOC) για το SST, καθιστά δυνατή την παρακολούθηση του διαστημικού περιβάλλοντος σε πραγματικό χρόνο, συμβάλλοντας στην τεκμηριωμένη λήψη αποφάσεων εκ μέρους των φορέων διαχείρισης δορυφόρων, των υπευθύνων χάραξης πολιτικής και των αρμόδιων αμυντικών αρχών. Το BEYOND, υπό την ιδιότητά του ως GR-NOC SST, υποστηρίζει τη λειτουργία των ελληνικών τηλεσκοπικών υποδομών παρατήρησης που παρέχονται από το ΕΑΑ, το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ), το Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ) και το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ). Το Κέντρο φέρει την ευθύνη για τις σχετικές δραστηριότητες τόσο σε εθνικό επίπεδο όσο και στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού

συστήματος EUSST, ενώ εκπροσωπεί το ελληνικό πρόγραμμα SST σε ευρύτερες διεθνείς συνεργασίες, συμπεριλαμβανομένης της Διοίκησης Διαστήματος των Ηνωμένων Πολιτειών (United States Space Command).

- **Συντονισμός των ελληνικών αισθητήρων** για τη διεξαγωγή παρατηρήσεων επιτήρησης του διαστήματος,
- **Επεξεργασία των παρατηρησιακών δεδομένων** σύμφωνα με τις προδιαγραφές του EUSST,
- **Συσχέτιση των παρατηρήσεων** με γνωστά αντικείμενα στους καταλόγους του διαστήματος,
- **Συνεισφορά στη βάση δεδομένων του EUSST** μέσω των συσχετισμένων αποτελεσμάτων (με τη μορφή Μηνυμάτων Δεδομένων Παρακολούθησης - TDM).

Στο πλαίσιο της ελληνικής συμμετοχής στην Εταιρική Σχέση EUSST, το GR-NOC υποστηρίζει ενεργά τις κύριες υπηρεσίες του EUSST σε συνεργασία με τα επιχειρησιακά κέντρα άλλων κρατών-μελών της ΕΕ. Οι κύριες υπηρεσίες του EUSST είναι:

- **Αποφυγή συγκρούσεων (CA)** – Αξιολόγηση του κινδύνου σύγκρουσης μεταξύ διαστημικών αντικειμένων και εκτίμηση της ανάγκης εκτέλεσης ελιγμών αποφυγής σύγκρουσης.
- **Ανάλυση επανεισόδου (RE)** – Πρόβλεψη της τροχιάς διαστημικών αντικειμένων που επανεισέρχονται ανεξέλεγκτα στην ατμόσφαιρα της Γης και εκτίμηση του ενδεχόμενου κινδύνου για υποδομές και ανθρώπινες ζωές.
- **Ανάλυση κατακερματισμού (FG)** – Εντοπισμός και χαρακτηρισμός θραυσμάτων σε τροχιά που προκύπτουν από συγκρούσεις ή άλλα φαινόμενα διάλυσης.



Εικόνα: Επισκόπηση υψηλού επιπέδου των ελληνικών δραστηριοτήτων SST. Το Ελληνικό Εθνικό Κέντρο Επιχειρήσεων για την Επιτήρηση και Παρακολούθηση του Διαστήματος (GR-NOC SST), το οποίο φιλοξενείται από το Κέντρο Αριστείας BEYOND, είναι υπεύθυνο για τον συντονισμό των σχετικών δραστηριοτήτων SST. Οι δραστηριότητες αυτές περιλαμβάνουν, χωρίς να περιορίζονται σε αυτές, σχέδια παρατήρησης από τα ελληνικά τηλεσκόπια, συσχέτιση των παρατηρήσεων με καταλόγους διαστημικών αντικειμένων, καθώς και συμβολή στο EUSST και στις παρεχόμενες υπηρεσίες του.

Αντίκτυπος των υπηρεσιών SST

Το GR-NOC SST θέτει τα θεμέλια για την υποστήριξη των διαστημικών επιχειρήσεων και την επίτευξη μεγαλύτερης αυτονομίας τόσο σε εθνικό όσο και σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Μέσω της συμμετοχής της Ελλάδας στο EUSST, προκύπτουν σημαντικά οφέλη για τους εμπλεκόμενους φορείς, τους Έλληνες πολίτες και τη χώρα συνολικά, όπως:

- Ενίσχυση της ασφάλειας των ελληνικών δορυφορικών αποστολών και, κατ' επέκταση, της εθνικής ασφάλειας, μέσω της προστασίας από απειλές που προέρχονται από ή διέρχονται μέσω του διαστήματος.
- Παρακολούθηση και πρόβλεψη της επανεισόδου διαστημικών απορριμμάτων και άλλων αντικειμένων (π.χ. χρησιμοποιημένων σταδίων πυραύλων, βαλλιστικών πυραύλων) γνωστής ή άγνωστης προέλευσης
- Προώθηση τεχνολογιών επιτήρησης του διαστήματος (εντοπισμός και παρακολούθηση) αξιοποιώντας την υπάρχουσα επιστημονική τεχνογνωσία και υποδομή της Ελλάδας.
- Ένταξη στις αναδυόμενες αγορές διαστήματος που επενδύουν σε υπηρεσίες σχετικές με τον διαστημικό τομέα.
- Ανάπτυξη τεχνολογικών δυνατοτήτων, εξειδικευμένης εκπαίδευσης και τεχνογνωσίας, ενισχύοντας το εξειδικευμένο ανθρώπινο δυναμικό και την έρευνα στον τομέα της επιτήρησης του διαστήματος.
- Καθιέρωση συνεργασιών μεταξύ της ελληνικής διαστημικής βιομηχανίας και ευρωπαϊκών και διεθνών οργανισμών, συμβάλλοντας στην οικονομική ανάπτυξη
- Υποστήριξη των ευρωπαϊκών πολιτικών για τη διαχείριση της κυκλοφορίας στο διάστημα, την ασφάλεια και την άμυνα, διασφαλίζοντας παράλληλα τα συμφέροντα της ΕΕ και των κρατών-μελών της.

Οι Στρατηγικοί Εταίροι & Τελικοί Χρήστες του BEYOND αποτελούνται από οργανισμούς όπως το ΕΑΑ, Παν/μιο Θεσσαλονίκης, ΕΜΠ, FORTH, ΕΛΚΕΔ, Υπουργείο Εθνικής Άμυνας, Υπουργείο Ψηφιακής Δικακυβέρνησης, Υπουργείο Ανάπτυξης, EUSPA, GMV, HELLAS SAT, Libre Space Foundation, USSPACECOM, NKUA, κλπ.

Ορόσημα της Ελληνικής συνεισφοράς στο EUSST

Η ανάλυση απόδοσης για το 2024 των ελληνικών αισθητήρων που συμμετέχουν στο EUSST αναδεικνύει τη σημαντική τους συμβολή στην επιτήρηση και παρακολούθηση του διαστήματος. Τα τηλεσκόπια έρευνας GR_HOLOMON1 και GR_THESSALONIKI1 κατέλαβαν την πρώτη θέση με μεγάλη διαφορά, παρέχοντας 496.000 και 341.000 μετρήσεις αντίστοιχα, υπερβαίνοντας τον επόμενο καλύτερο αισθητήρα κατά συντελεστή 3x και 2x αντίστοιχα.

Το τηλεσκόπιο παρακολούθησης GR_KRYONER1 επέδειξε ιδιαίτερα αξιόλογη απόδοση, παρά τη λειτουργία του με περιορισμένο ποσοστό επιχειρησιακής λειτουργίας (25%). Συγκεκριμένα, κατέγραψε τον υψηλότερο συνολικό αριθμό μετρήσεων (~372.000), κατέλαβε την τρίτη θέση ως προς τον αριθμό των τροχιακών περασμάτων – ανταγωνιζόμενο τηλεσκόπιο με ποσοστά λειτουργίας 70% και 50% – και σημείωσε τον δεύτερο υψηλότερο ρυθμό μετρήσεων, διατηρώντας ταυτόχρονα 100% έγκαιρη παράδοση των δεδομένων. Επιπροσθέτως, σημείωσε ουσιαστική συνεισφορά στην αυτόνομη παραγωγή προϊόντων, καταλαμβάνοντας τη δεύτερη θέση (70%).

Αυτά τα επιτεύγματα αναδεικνύουν την αποτελεσματικότητα και την υψηλή ανταγωνιστικότητα των ελληνικών αισθητήρων SST στο ευρωπαϊκό επιχειρησιακό πλαίσιο.

Κέντρο BEYOND για την υποστήριξη της Παγκόσμιας Υπηρεσίας Διαχείρισης Καταστάσεων Έκτακτης Ανάγκης του Copernicus για την Αντιμετώπιση Κινδύνων και την Ανάκαμψη

Στο τέλος του 2023, η Επιχειρησιακή Μονάδα BEYOND/IAA/EAA επιλέχθηκε ανάμεσα στους αναδόχους για την υλοποίηση της Υπηρεσίας Copernicus για τη Διαχείριση Εκτάκτων Αναγκών (CEMS) – Χαρτογράφηση Κινδύνου και Ανάκαμψης (RRM), προς όφελος των κοινωνιών σε παγκόσμια κλίμακα. Επικεφαλής της κοινοπραξίας είναι το Κέντρο Έρευνας Παρατήρησης της Γης και Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης BEYOND του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, με τη συμμετοχή της Σχολής Μηχανικών Μεταλλείων και Μεταλλουργών/Εργαστήριο Τεχνικής Γεωλογίας & Υδρογεωλογίας/ΕΜΠ και της εταιρείας πληροφορικής IDC.COM. Η Υπηρεσία Διαχείρισης Εκτάκτων Αναγκών Copernicus (CEMS) – Χαρτογράφηση Κινδύνου και Ανάκαμψης (RRM) συνιστά την ευρωπαϊκή συμβολή στην ενίσχυση των παγκόσμιων προσπάθειών των εξουσιοδοτημένων χρηστών της υπηρεσίας για τη Μείωση του Κινδύνου Καταστροφών, την προστασία των κοινοτήτων και των επιχειρήσεων από φυσικές καταστροφές, καθώς και για την ελαχιστοποίηση των απωλειών σε ανθρώπινες ζωές και οικονομικούς πόρους. Το έργο αποσκοπεί στην προώθηση της λήψης αποφάσεων βάσει γνώσης, μέσω της χρήσης προϊόντων που παράγονται από την κατάλληλη επεξεργασία δεδομένων παρατήρησης της Γης, με αξιοποίηση της γνωσιακής βάσης του Copernicus. Κατά τη διάρκεια του 2024, το Joint Research Center (JRC) υλοποίησε 25 ενεργοποιήσεις, εκ των οποίων η Επιχειρησιακή Μονάδα BEYOND/IAA/EAA ανέλαβε 8 από τις 14 προτάσεις που υποβλήθηκαν. Οι ενεργοποιήσεις περιλάμβαναν χαρτογράφηση κινδύνου και ανάκαμψης τόσο στην Ευρώπη όσο και στην Αφρική.

EMSN196 - Παρακολούθηση της ξηρασίας και των επιφανειακών υδάτων στις κεντρικές και νότιες επαρχίες της Ζάμπια

Ο στόχος της παρούσας ενεργοποίησης ήταν η παροχή τεκμηριωμένων επιστημονικών στοιχείων σχετικά με την επιτυχή εφαρμογή μέτρων ολοκληρωμένης διαχείρισης λεκανών απορροής (Integrated Watershed Management – IWsM) και συλλογής υπόγειων υδάτων στη Ζάμπια, μέσω της αξιοποίησης δεδομένων τηλεπισκόπησης και γεωχωρικής ανάλυσης (GIS). Οι πληροφορίες αυτές αποσκοπούν στην υποστήριξη του στρατηγικού σχεδιασμού και στην ενίσχυση της συλλογικής λήψης αποφάσεων από τα αρμόδια υπουργεία, ενισχύοντας τη σημασία της ευρείας εφαρμογής των προσεγγίσεων του έργου AWARE 2.0 μέσω των κρατικών υπηρεσιών γεωργικής ανάπτυξης. Σε πρώτο στάδιο, πραγματοποιήθηκε χαρτογράφηση μεταβολών.

Συγκεκριμένα, διερευνήθηκαν χωροχρονικές αλλαγές στην κάλυψη/χρήση γης με την εφαρμογή προηγμένων εποπτευόμενων και μη εποπτευόμενων τεχνικών και αλγορίθμων ταξινόμησης, μαζί με δορυφορικές εικόνες πολύ υψηλής ανάλυσης (VHR) (π.χ. Pleiades Neo, GeoEye-1, Worldview 3). Επιπλέον, για την αξιολόγηση και παρακολούθηση των χωροχρονικών πιέσεων και μεταβολών, που σχετίζονται με την ξηρασία, στο σύστημα εδάφους – νερού – βλάστησης, πραγματοποιήθηκε μια ολοκληρωμένη ανάλυση χρονοσειρών/ανίχνευσης μεταβολών με την παραγωγή και ανάλυση σειράς φασματικών δεικτών (ενδεικτικά: EVI, LAI, FAPAR, NMDI, NLSWI κ.λπ.) χρησιμοποιώντας δορυφορικές εικόνες υψηλής ανάλυσης (HR) (δεδομένα αποστολής Copernicus Sentinel-2). Επιπλέον, με σκοπό τη διερεύνηση των αλληλεπιδράσεων και των συμβίβασμων μεταξύ επιφανειακών και υπόγειων υδάτων στις περιοχές ενδιαφέροντος (AOIs), πραγματοποιήθηκε μοντελοποίηση της ροής επιφανειακών υδάτων, της ροής υπόγειων υδάτων και της συνολικής υδρολογικής ροής, μέσω της χρήσης προηγμένων φυσικών μοντέλων, όπως τα HEC-RAS, MODFLOW και HEC-HMS, αντίστοιχα. Για την ολοκλήρωση της ανάλυσης χρησιμοποιήθηκε

επίσης μοντελοποίηση διάβρωσης του εδάφους, χρησιμοποιώντας το χωρικό μοντέλο RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation). Δημιουργήθηκαν θεματικοί χάρτες, για τέσσερις από τις ΑΟΙς με την υψηλότερη βαθμολογία σπουδαιότητας, σε σχέση με τον βαθμό πίεσης ξηρασίας, όπως ορίζεται μέσω του μοντέλου Analytical Hierarchical Process (AHP), βάσει σχολαστικά επιλεγμένων κριτηρίων που προκύπτουν από τα αποτελέσματα των προαναφερθεισών αναλύσεων.

Τελευταίο, αλλά όχι λιγότερο σημαντικό, το ψηφιακό μοντέλο εδάφους WorldDEM Neo DTM Επιπέδου 1 υποβλήθηκε σε επεξεργασία και περαιτέρω ανάλυση, μέσω της αξιοποίησης σύγχρονων γεωχωρικών εργαλείων και τεχνικών, με σκοπό την παραγωγή ενός Μοντέλου Ψηφιακού Ανάγλυφου (DTM) υψηλής ακρίβειας, κατάλληλου για εξειδικευμένες υδρολογικές και γεωμορφολογικές εφαρμογές. Στο πλαίσιο της παρούσας ανάλυσης παρήχθησαν έξι εξειδικευμένα προϊόντα, τα οποία περιλαμβάνουν χαρτογράφηση εντοπισμού μεταβολών (Change Detection Mapping), μοντελοποίηση ροής επιφανειακών υδάτων (Surface Water Flow Modelling), μοντελοποίηση ροής υπόγειων υδάτων και συνολικής υδρολογικής ροής (Groundwater and Integrated Hydrological Flow Modelling), μοντελοποίηση διάβρωσης εδάφους (Soil Erosion Modelling), παραγωγή θεματικών χαρτών σε κλίμακα 1:5.000 (Thematic Cartography at 1:5,000 Scale), και μεθοδολογία μεταεπεξεργασίας του DTM (DTM Post-Processing Methodology).

HellasQCI – το εθνικό δίκτυο κβαντικών τηλεπικοινωνιών



Στα τέλη του 2019, η Ελλάδα υπέγραψε τη Διακήρυξη για την Ευρωπαϊκή Υποδομή Κβαντικής Επικοινωνίας (EuroQCI), σηματοδοτώντας τη δέσμευσή της στην πρωτοβουλία EuroQCI, η οποία στοχεύει στη δημιουργία μιας υποδομής υψηλής ασφαλείας για κβαντικές επικοινωνίες (QCI) που θα καλύπτει ολόκληρη την Ευρωπαϊκή Ένωση. Όντας το νοτιοανατολικό σύνορο της Ευρώπης και ενόψει των τελευταίων γεωπολιτικών προκλήσεων, η δέσμευση της Ελλάδας είναι στρατηγικής σημασίας για την επιτυχία του EuroQCI. Ως απάντηση σε αυτή τη δέσμευση δημιουργήθηκε το HellasQCI, το Εθνικό QCI της Ελλάδας, το οποίο στοχεύει να ενισχύσει τις επιστημονικές και τεχνολογικές δυνατότητες της Ευρώπης στον τομέα της κυβερνοασφάλειας και των τεχνολογιών κβαντικών επικοινωνιών. Το έργο θα αναπτύξει την υποδομή HellasQCI, μια προηγμένη εθνική δοκιμαστική υποδομή κβαντικών συστημάτων και δικτύων, για πειραματισμό με τεχνολογίες κβαντικών επικοινωνιών και με σκοπό την ενσωμάτωσή τους με υπάρχοντα δίκτυα επικοινωνίας. Η αρχιτεκτονική υψηλού επιπέδου του HellasQCI περιλαμβάνει τρεις μητροπολιτικούς χώρους δοκιμών: Αθήνα (HellasQCI-Central), Θεσσαλονίκη (HellasQCI-North) και Ηράκλειο (HellasQCI-South). Δεδομένου ότι η Ελλάδα είναι το νοτιοανατολικό σύνορο της Ευρώπης και έχει επιλεγεί από την ESA για να φιλοξενήσει τρία κύρια συστήματα οπτικών επίγειων σταθμών (OGS) για κβαντικές τηλεπικοινωνίες, το HellasQCI στοχεύει να αξιοποιήσει αυτή τη μοναδική ευκαιρία εφαρμογής τεχνολογιών QKD, όχι μόνο για την ενίσχυση της εθνικής της ασφάλειας, αλλά και για την ενίσχυση της ευρωπαϊκής κυριαρχίας σε αυτό το στρατηγικό τμήμα της ηπείρου. Για να επιτευχθεί αυτό, τρία ελληνικά τηλεσκόπια θα λειτουργήσουν ως επίγειοι σταθμοί και συμμετέχουν στην κοινοπραξία HellasQCI. Πρόκειται για τον Χελμό στην Πελοπόννησο, τον Χολομώντα στη Θεσσαλονίκη και τον Σκίνακα στην Κρήτη. Έχουν επιλεγεί από την ESA και βρίσκονται σε φάση αναβάθμισης μέσω του προγράμματος «Secure and Laser communication technology» (ScyLight),



για την ανάπτυξη και εξέλιξη τεχνολογιών οπτικής επικοινωνίας – laser – που θα χρησιμοποιηθούν μεταξύ άλλων για το EuroQCI. Η διοίκηση του ΙΑΑΔΕΤ υποστηρίζει πλήρως αυτή την εθνική δραστηριότητα παρέχοντας το αστεροσκοπείο Χελμού. Στο πλαίσιο του έργου HellasQCI αναμένεται το Αστεροσκοπείο Χελμού να λειτουργήσει ως η μεγαλύτερη εγκατάσταση στον κόσμο (δεδομένου του μεγάλου κατόπτρου 2,3 μ του τηλεσκοπίου Αρίσταρχος) για τη διεξαγωγή πειραμάτων QKD στο διάστημα.

ERMIS – Η Ελληνική αποστολή μικροδορυφόρων



Το ΙΑΑΔΕΤ και η τρέχουσα διοίκησή του, συμμετέχει ενεργά ως ένας από τους βασικούς πυλώνες στο Ελληνικό δίκτυο για την διαστημική αποστολή ERMIS Hellenic Cubesat που στοχεύει στην πιστοποίηση νέων, καινοτόμων διαστημικών τεχνολογιών και εφαρμογών, όπως οι επικοινωνίες 5G για το Internet of Things (IoT), δορυφορικές τηλεπικοινωνίες και πολυφασματική κάμερα για την παρατήρηση της Γης. Η αποστολή ERMIS είναι μια επίδειξη βασικών δυνατοτήτων διαστημικής συνδεσιμότητας που συνδέονται με το εθνικό έργο μικροδορυφόρων της Ελλάδας, ύψους 200 εκατ. €, χρησιμοποιώντας μια συστοιχία μικροδορυφόρων.

Συντονίζεται από το Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών (ΕΚΠΑ), και η κοινοπραξία περιλαμβάνει κορυφαίους φορείς διαστημικής, μικροδορυφορικών και IoT/επικοινωνιών OQ Hellas, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πανεπιστήμιο Αιγαίου και Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. Ως η πρώτη ελληνική συστοιχία μικροδορυφόρων, θα φέρει νέες διαστημικές επικοινωνίες (υπηρεσίες επικοινωνίας Low Earth Orbit 5G-IoT, Inter-Satellite Link (ISL) και οπτική ζεύξη με λείζερ με τη γη), εφαρμογές υπερφασματικής γεωσκοπησης εστιασμένες στις εθνικές ανάγκες (π.χ. γεωργία) και δορυφορικές τεχνολογικές δυνατότητες για την Ελλάδα και την Ευρώπη και δημιουργούν πρωτοφανείς νέες διαστημικές δυνατότητες, συνέργειες και υποδομές στην Ελλάδα. Η αποστολή ERMIS αποτελείται από μια συστοιχία τριών προηγμένων μικροδορυφόρων, ένα από τα οποία θα φέρει τερματικό επικοινωνιών λείζερ (LCT) το οποίο θα μπορέσει να επιδείξει σύνδεση 1 Gbps στον Οπτικό Επίγειο Σταθμό του Χελμού. Η εκτόξευση της αποστολής ERMIS έχει προγραμματιστεί για τα τέλη του 2025. Η πρωτοβουλία στηρίζει τις προσπάθειες – με επικεφαλής την ESA εκ μέρους του ελληνικού Υπουργείου Ψηφιακής Διακυβέρνησης – για επέκταση της εκκολαπτόμενης διαστημικής βιομηχανίας στην Ελλάδα, επιτρέποντας τον ψηφιακό μετασχηματισμό της κοινωνίας με παράλληλη δημιουργία θέσεων εργασίας, ως μέρος του χρηματοδοτούμενου από την ΕΕ Ταμείου Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας της χώρας. Το έργο ERMIS, προϋπολογισμού 4,8 εκατ. €, χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση – NextGenerationEU και από το Ελληνικό Υπουργείο Ψηφιακής Διακυβέρνησης και συντονίζεται από το Τμήμα Αεροδιαστημικής Επιστήμης και Τεχνολογίας του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών (www.aerospace.uoa.gr).

ΔΙΑΧΥΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ



Το ΙΑΑΔΕΤ έδινε πάντα μεγάλη έμφαση στη διάδοση και την προβολή της επιστήμης. Σε τελική ανάλυση, η έρευνα της ΙΑΑΔΕΤ χρηματοδοτείται από δημόσιους (εθνικούς ή ευρωπαϊκούς) πόρους, και ως εκ τούτου τα αποτελέσματα της έρευνας θα πρέπει να επιστρέψουν με κατάλληλο τρόπο πίσω στο ίδιους τους πολίτες. Η κύρια δομή του Ινστιτούτου που εξυπηρετεί αυτό το σκοπό είναι το Κέντρο Επισκεπτών Πεντέλης (από το 1995) και πιο πρόσφατα το Κέντρο Επισκεπτών Θησείου (από το 2014). Και τα δύο κέντρα επισκεπτών είναι πλέον ενοποιημένα σε μια ενιαία δομή εντός του ΙΑΑΔΕΤ, δηλαδή τα Κέντρα Επισκεπτών του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών,

και είναι πολύ ενεργά, πραγματοποιώντας μια τεράστια ποικιλία δραστηριοτήτων προβολής σε εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους που καλύπτουν ένα μεγάλο εύρος ηλικιών, δράσεις που δεν πραγματοποιούνταν τα προηγούμενα χρόνια.

Ο στόχος είναι η διαμεσολάβηση μεταξύ επιστήμης και ευρύτερου κοινού, χρησιμοποιώντας ποικίλες δραστηριότητες που σχεδιάζονται με σύγχρονα εκπαιδευτικά μέσα, που βασίζονται στην αλληλεπίδραση μεταξύ εξειδικευμένου προσωπικού και του κοινού. Αυτό κατέστη δυνατό μέσω προσαρμοσμένων προγραμμάτων που εξυπηρετούν τις ανάγκες συγκεκριμένων ηλικιακών ομάδων. Επιπρόσθετα, τα Κέντρα Επισκεπτών υποδέχτηκαν εγκαρδίως στα εκπαιδευτικά τους προγράμματα ανέργους, πρόσφυγες, νοσηλευόμενους Κέντρων Ψυχικής Υγείας, άτομα με αναπηρία και μαθητές Ειδικών Σχολείων. Ειδικές παρουσιάσεις επιλέγονται από μια πληθώρα θεμάτων, σε συντονισμό με τους κύριους ερευνητικούς τομείς του ΙΑΑΔΕΤ. Παράλληλα, στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες του Ινστιτούτου περιλαμβάνονται το ετήσιο θερινό σχολείο αστροφυσικής για τελειόφοιτους Λυκείου, η τακτική διοργάνωση διεθνών συνεδρίων, και ένα δυναμικό πρόγραμμα σεμιναρίων.



Στη διάρκεια του 2024, τα Κέντρα Επισκεπτών επισκέφθηκαν 297 σχολεία, με 16.382 μαθητές συνολικά (αύξηση 49% σε σχέση με το 2023), συν 25 σχολεία με ~900 μαθητές με ελεύθερη είσοδο για κοινωνικούς λόγους, (αύξηση σχολείων 9% σε σχέση με το 2023)). Επιπλέον, 16140 επισκέπτες (αύξηση 60% σε σχέση με το 2023) συμμετείχαν στις νυχτερινές δράσεις των Κέντρων Επισκεπτών, σε 227 εκδηλώσεις, ενώ τα Κέντρα Επισκεπτών διοργάνωσαν 54 ειδικές εκδηλώσεις με περισσότερους από 5000 επισκέπτες.

Επιπλέον, προσωπικό των Κέντρων Επισκεπτών επισκέφθηκε 14 σχολεία σε απομακρυσμένες περιοχές της Ελλάδας, διά ζώσης ή διαδικτυακά, για ειδικές εκδηλώσεις. Τέλος, τα Κέντρα

Επισκεπτών οργάνωσαν 34 δράσεις για παιδιά και 35 θεατρικές/μουσικές παραστάσεις. Περισσότεροι από ~3000 πολίτες είχαν δωρεάν είσοδο για κοινωνικούς λόγους, ενώ 1100 ήταν πολίτες με ειδικές ανάγκες.

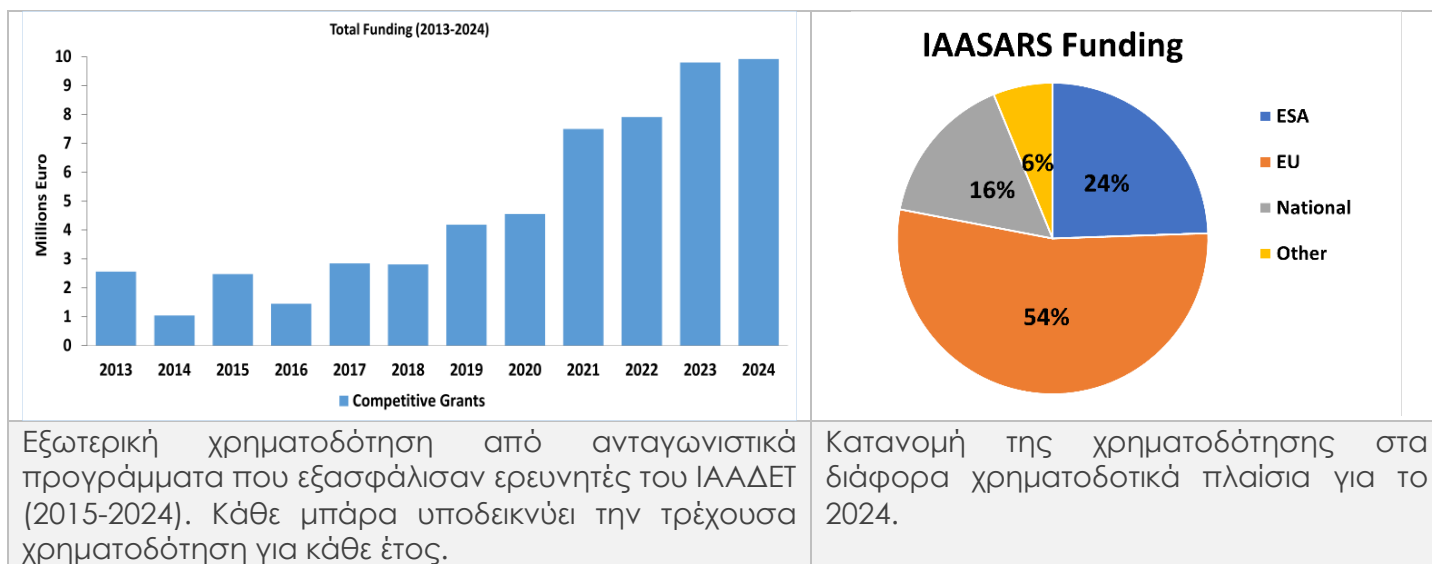
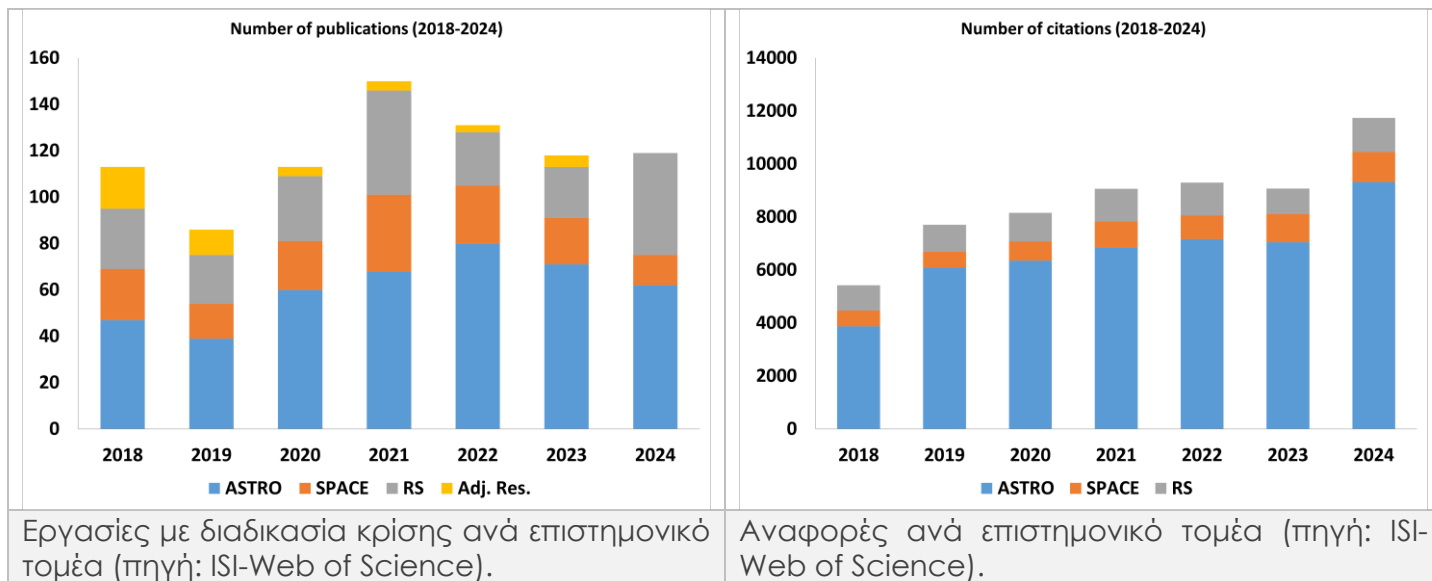


Επιπρόσθετα, στα πλαίσια της υλοποίησης του στρατηγικού στόχου του ΙΑΑΔΕΤ για την ανακατασκευή του αστρονομικού σταθμού Κρυονερίου με στόχο τη μετατροπή του (i) σε Διαστημικό Κόμβο και (ii) σε Κέντρο Διάχυσης της Επιστήμης, μια επένδυση που χρηματοδοτείται απευθείας από τη Νομαρχία Πελοποννήσου, και παρ' όλο που οι εργασίες βρίσκονται σε εξέλιξη, το επισκέφτηκαν ~500 επισκέπτες. Επίσης, οι δράσεις των Κέντρων Επισκεπτών στα Καλάβρυτα προσέλκυσαν περισσότερους από ~400 επισκέπτες.

Κατά τη διάρκεια του 2024, ερευνητές του ΙΑΑΔΕΤ, συμπεριλαμβανομένου του Διευθυντή του Ινστιτούτου, δημοσίευσαν δεκάδες άρθρα σε εφημερίδες και ιστότοπους και έδωσαν συνεντεύξεις σε πολλές τηλεοπτικές και ραδιοφωνικές εκπομπές. Επιπλέον, είχαν σημαντική συνεισφορά και στο διαδικτυακό επιστημονικό περιοδικό ΚΟΣΜΟΣ του ΕΑΑ, με πολλά άρθρα πάνω στη θεματολογία των ερευνητικών πεδίων του ΙΑΑΔΕΤ.

ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ

Η επιστημονική δραστηριότητα του ΙΑΑΔΕΤ εντός του 2024 είχε ως αποτέλεσμα 119 δημοσιευμένες εργασίες σε επιστημονικά περιοδικά με διαδικασία κρίσης και περισσότερες από 11.700 αναφορές. Επιπλέον, το ερευνητικό προσωπικό του Ινστιτούτου κατάφερε να προσελκύσει συνολικά 7,3 εκατομμύρια ευρώ το 2024 από νέες εθνικές και ευρωπαϊκές ανταγωνιστικές χρηματοδοτήσεις, ενώ ο συνολικός ετήσιος προϋπολογισμός των έργων που τρέχουν είναι ~9,9 εκατομμύρια ευρώ. Το ΙΑΑΔΕΤ, παρείχε καινοτόμα αποτελέσματα βασικής και εφαρμοσμένης έρευνας καθώς και υπηρεσίες, διοργάνωσε πολλές δραστηριότητες εκλαΐκευσης, υποστηρίζοντας παράλληλα 117 θέσεις εργασίας με σύμβαση έργου ή εργασίας, συμπεριλαμβανομένων 31 μεταδιδασκτόρων, 26 διδακτορικών φοιτητών και 60 ερευνητικών και τεχνικών συνεργατών, που χρηματοδοτήθηκαν από εξωτερικά ανταγωνιστικά προγράμματα.





<https://www.facebook.com/iaasars> and <https://www.facebook.com/visitorcenters>