

# 2023 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 2023, οι ερευνητές του ΙΑΑΔΕΤ δημοσίευσαν 118 άρθρα σε περιοδικά υψηλής απήχησης, λαμβάνοντας περισσότερες από 9.000 αναφορές, και προσέλκυσαν μια συνολική χρηματοδότηση των ~8,2Μ€ από ανταγωνιστικές ευρωπαϊκές και εθνικές επιχορηγήσεις έρευνας (HORIZON2020, ESA, Marie Curie, ELIDEK κ.λπ.). Η αριστεία του Ινστιτούτου αποδεικνύεται περαιτέρω από τις τρεις επιχορηγήσεις του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Έρευνας (European Research Council ERC) που βρίσκονται σε εξέλιξη, το έργο ASSESS για την ομάδα Αστρονομίας και Αστροφυσικής και τα άλλα δύο, η επιχορήγηση ERC Consolidator Grant D-TECT και το έργο ERC Proof of Concept PM-Scanner, στην ομάδα ReaCT της ομάδας Τηλεπισκόπησης. Επιπλέον, τρεις ερευνητές του ΙΑΑΔΕΤ εμφανίστηκαν 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 (υπογραφή MoU τον Σεπτέμβριο του 2023) και συνεπώς η συμμετοχή του ΙΑΑΔΕΤ στα εμβληματικά έργα ARTES/ScyLight και EuroQCI, έφερε 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 Κρουονερίου, το σχέδιο της διοίκησης του EAA 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 (συμβάσεις που υπογράφηκαν στις 09/2023), 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 EAA είναι η ίδρυση του «Πανελληνίου 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 EAA 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 2023 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 ~28.000 επισκέπτες μεταξύ των οποίων ~12.000 μαθητές από 290 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  
Αντιπρόεδρος EAA

## 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 αρχέγονη έως την ύστερη εποχή του.

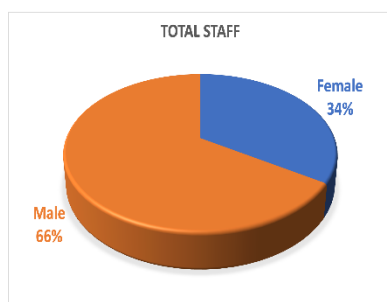
### □ ΟΜΑΔΑ ΓΕΩ-ΗΛΙΑΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ – ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ

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

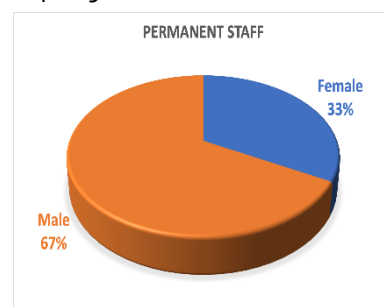
Η ερευνητική δραστηριότητα της ομάδας Τηλεπισκόπησης και Μηχανικής Μάθησης/Επεξεργασίας Σήματος εστιάζει στην εκτίμηση φυσικών παραμέτρων, με την αξιοποίηση της οπτικής, ατμοσφαιρικής και θερμικής Τηλεπισκόπησης, GNSS και InSAR, στην ανάπτυξη μοντέλων με βάση προϊόντα Παρατήρησης της Γης, σε μοντέλα 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 2023, το μόνιμο προσωπικό του Ινστιτούτου αποτελούνταν από τον Διευθυντή, 28 ερευνητές, 1 γραμματέα και 6 ειδικούς επιστήμονες ως τεχνικό και επιστημονικό προσωπικό. Επιπλέον, το προσωπικό με σύμβαση αποτελούνταν από 25

μεταδιδακτορικούς ερευνητές, 25 υποψήφιους διδάκτορες και 54 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.



## 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. Γ. Μπαλάση (πρόεδρο), Κ. Τζιότζιου (αντιπρόεδρο), Ο. Συκιώτη, Ε. Σαριδάκη και Ι. Γεωργαντόπουλο (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 παρουσιάζονται στο παρακάτω γράφημα:



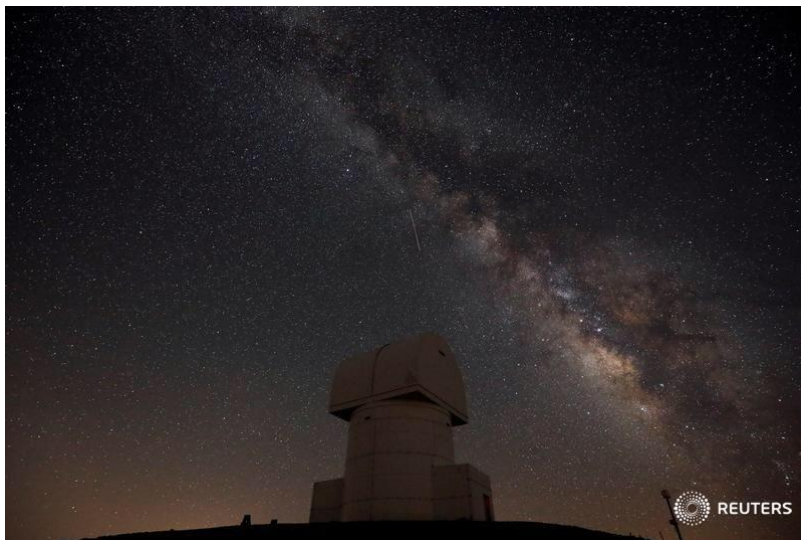
# ΤΟ 2023 ΣΕ ΑΡΙΘΜΟΥΣ



## 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/υπερύθρων 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](https://www.esa.int/Applications/Connectivity_and_Secure_Communications/ScyLight))

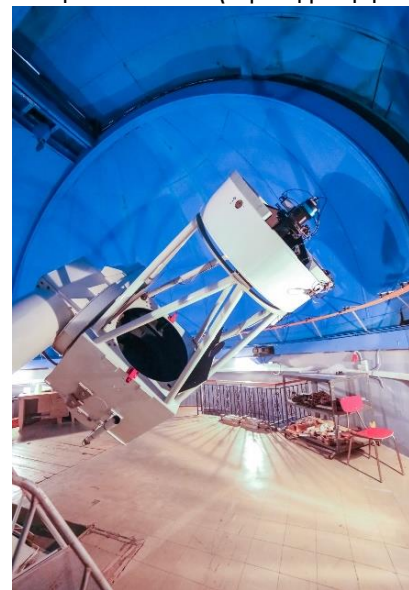
του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Διαστήματος (ESA). Από το 2021, είναι εξοπλισμένο με σύστημα μετάδοσης/λήψης που πραγματοποιεί οπτικές συνδέσεις με το τηλεπικοινωνιακό δορυφόρο Alphasat. Το μεγάλο κάτοπτρο του τηλεσκοπίου, σε συνδυασμό με τις άριστες ατμοσφαιρικές συνθήκες της τοποθεσίας, καθιστούν τον «Αρίσταρχο» πολύτιμο εργαλείο για οπτικές επικοινωνίες και διανομή κβαντικών κλειδιών (QKD) και ιδιαίτερα κατάλληλο για σεληνιακές επικοινωνίες και επικοινωνίες με δορυφόρους σε τροχιές Lagrange, καθώς και σε επικοινωνίες βαθέως 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; KRFI», 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 Κρουονερίου 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 Κρουονερίου 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 Κρουονερίου παρέχει υπηρεσίες και βοηθά τις λειτουργίες αυτών των εξειδικευμένων συστημάτων ανιχνευτών. Αυτοί οι αισθητήρες έχουν αναπτυχθεί από την εταιρία CILIUM 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 Κρουονερίου 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 Κρουονερίου. 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 Κρουονερίου. 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 Κρουονερίου για την προβολή της επιστήμης της αστρονομίας στο ευρύτερο κοινό. Στόχος των παραπάνω δραστηριοτήτων είναι η μετατροπή του Αστεροσκοπείου Κρουονερίου 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 Κρουονερίου, 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 ΙΑΑΔΕΤ για την ανακατασκευή του Αστεροσκοπείου Κρουονερίου. Αυτό το γενικό σχέδιο βασίζεται στη μετατροπή του Αστεροσκοπείου Κρουονερίου 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 EAA να συντονίζει τις σχετικές δραστηριότητες. Επί του παρόντος, το ΙΑΑΔΕΤ 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

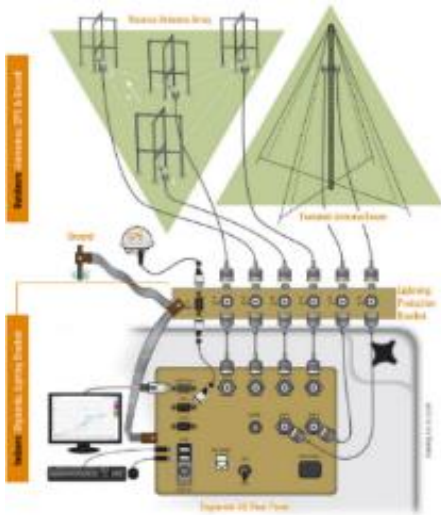


Το ΠΑΓΓΑΙΑ (Παρατηρητήριο Γεωεπιστημών και Κλιματικής Αλλαγής Αντικυθέρων) αποτελεί έναν φιλόδοξο στρατηγικό στόχο του EAA για τη δημιουργία ενός βιώσιμου παρατηρητηρίου κλιματικών παραμέτρων στο νησί των Αντικυθέρων (35.8N, 23.3E, 110m a.s.l.). Η τοποθεσία έχει επιλεγεί από το EAA λόγω της αντιπροσωπευτικότητάς της στην ευρύτερη περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου. Η περιοχή είναι ένα σταυροδρόμι μαζών αέρα που μεταφέρουν διαφορετικούς τύπους αερολυμάτων, επηρεασμένοι σημαντικά από την ορυκτή σκόνη από την Αφρική, τον καπνό από περιφερειακές δασικές πυρκαγιές, την ανθρωπογενή ρύπανση από μεγάλες πόλεις και τα υποστρώματα θαλασσινού αλατιού. Το EAA/ΙΑΑΔΕΤ είναι υπεύθυνο για την υποδομή ΠΑΓΓΑΙΑ-ReACT στα Αντικύθηρα, που αποτελείται από επιστημονικό εξοπλισμό που πληροί τις απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής Ερευνητικής

Υποδομής ACTRIS. Από το 2023 η υποδομή PANGAEA-REACT περιλαμβάνεται στο δίκτυο σταθμών GAW, ενώ οι μετρήσεις της χρησιμοποιήθηκαν για την επικύρωση των προϊόντων της αποστολής ESA Aeolus.

## Athens Digisonde (AT138)

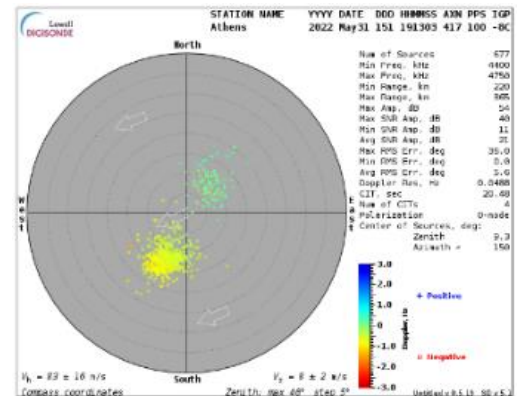
Η ομάδα Ιονοσφαιρικής Φυσικής λειτουργεί τον ιονοσφαιρικό πομποδέκτη Athens Digisonde (Κωδικός URSI AT138), ο οποίος αποτελείται από ψηφιακό πομπό και δέκτη και κεραία εκπομπής τύπου Δ και τέσσερις κεραίες λήψης (DPS4D). Ο ιονοσφαιρικός πομποδέκτης λειτουργεί ανελλιπώς από το 2000 με διαδοχικές αναβαθμίσεις, 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.

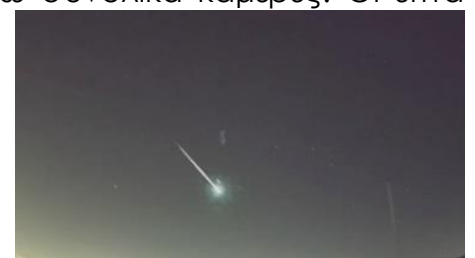


### Κάμερες καταγραφής μετεώρων



Εντός του 2023, το ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ έγινε μέρος του δικτύου allsky7.net (<https://allsky7.net/>) και απέκτησε δύο συστήματα κάμερών 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 κάμερών 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 κάμερών 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.

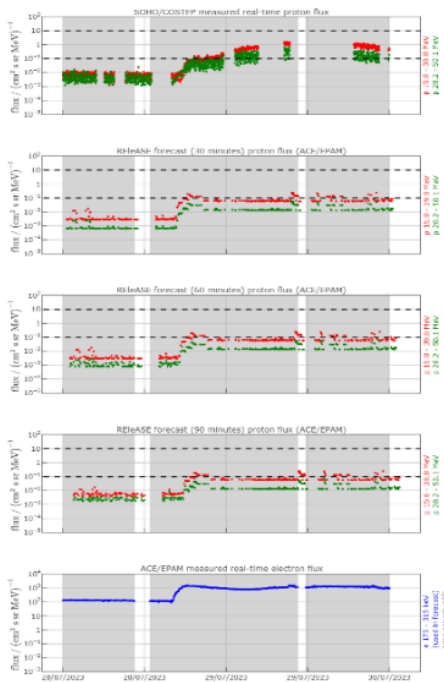
### Ηλιακό Τηλεσκόπιο

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 $\alpha$  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 $\alpha$ . 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

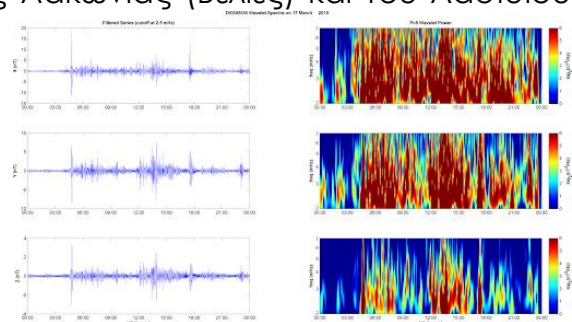


αεροπορίας. Ως μέρος της Επιχειρησιακής Μονάδας Διαστημικού Καιρού, έχει αναπτυχθεί το εργαλείο HESPERIA RELeASE, το οποίο παρέχει προβλέψεις σε πραγματικό χρόνο ηλιακών ενεργειακών πρωτονίων με ενέργειες 30-50 MeV στο Γεωδιάστημα. Βασίζεται σε παρατηρήσεις ηλεκτρονίων που ταξιδεύουν με την ταχύτητα 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 EAA (<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 (Κλοκωτός), 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 λειτουργήσει 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



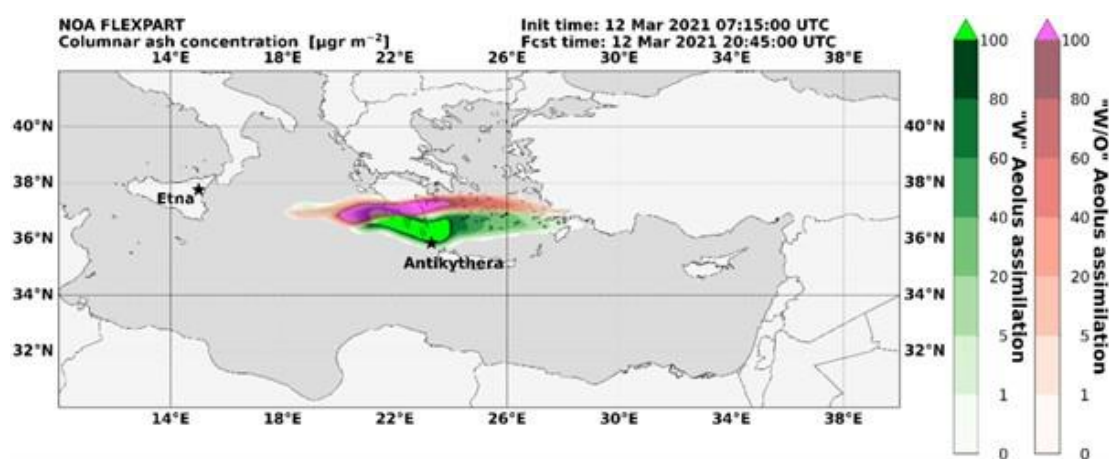
Το "Κέντρο Επιστημών Παρατήρησης της Γης και Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης BEYOND" είναι μία επιχειρησιακή μονάδα του Ινστιτούτου Αστρονομίας, Αστροφυσικής, Διαστημικών Εφαρμογών & Τηλεπισκόπησης στο Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών από το 2013. Αναπτύχθηκε ως μέρος του Ευρωπαϊκού προγράμματος FP7-REGPOT-2012-2013-1, με χρηματοδότηση 2.3 εκατομμύρια ευρώ, δημιουργώντας αριστεία και επιδομές σε κλίμακα. Η επιχειρησιακή λειτουργία του κέντρου είναι αυτόνομη και χρηματοδοτείται από ανταγωνιστικά, ερευνητικά και επιχειρησιακά προγράμματα. Το Κέντρο BEYOND/ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ παράγει έρευνα και παρέχει καινοτόμες υπηρεσίες με σκοπό τη μείωση κινδύνων από καταστροφές που προκλήθηκαν από φυσικούς και ανθρωπογενείς παράγοντες στην ευρύτερη περιοχή της Νοτιοανατολικής Ευρώπης, των Βαλκανίων, της Μέσης Ανατολής και της Βόρειας Αφρικής. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιεί εκτεταμένα επίγεια δορυφορικά δεδομένα τα οποία συλλέγονται από υποδομές που ανήκουν στο ΕΑΑ. Στόχος είναι η παροχή έγκαιρης πληροφορίας σε αρμόδιες αρχές που αντιμετωπίζουν την διαχείριση καταστροφών και τις επείγουσες καταστάσεις, προσφέροντας πληροφορία σε όλη τη διάρκεια διαχείρισης της κρίσης. Παράλληλα, αναπτύσσει έρευνα και παρέχει υπηρεσίες σε κρίσιμους τομείς πέραν των φυσικών καταστροφών, όπως η επισιτιστική ασφάλεια, η ηλιακή ενέργεια, η επιδημιολογία, η υποστήριξη της αγροτικής πολιτικής, η εκμετάλλευση πρώτων υλών και η διατήρηση πολιτιστικής κληρονομιάς. Στο "Κέντρο Επιστημών Παρατήρησης της Γης και Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης BEYOND" του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ λειτουργεί το GR SST NOC το οποίο συντονίζει την επιχειρησιακή λειτουργία της ομάδας που συμμετέχει στο GR-SST στα πλαίσια του EU-SST Partnership. Εν κατακλείδι, αξιοποιεί αναδυόμενες τεχνολογίες και μοντέρνες επιδομές ώστε να παρέχει υψηλού επιπέδου πληροφορία και γνώση όπως Τεχνητή Νοημοσύνη(AI), Μηχανική Μάθηση (ML) και Κατανεμημένων Υπολογισμών (DC).



# ΑΡΙΣΤΕΙΑ

Το 2023, το ερευνητικό προσωπικό του ΙΑΑΔΕΤ δημοσίευσε 118 άρθρα σε αναγνωρισμένα περιοδικά υψηλού κύρους, λαμβάνοντας ~9071 αναφορές, και προσέλκυσε συνολική χρηματοδότηση ~3,9 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 2022. Επιπλέον, το ΙΑΑΔΕΤ έχει συνάψει εντός του 2023 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 2023 παρουσιάζονται παρακάτω.

## Προβλέψεις διασποράς ηφαιστειακής τέφρας



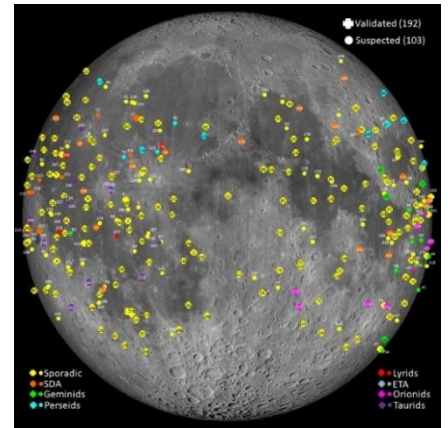
Στο πλαίσιο της διακρίβωσης και αξιοποίησης της αποστολής ESA-Aeolus για τα συστήματα προειδοποίησης της ηφαιστειακής τέφρας στην ατμόσφαιρα, η ομάδα React δημοσίευσε

άρθρο στο επιστημονικό περιοδικό Nature Scientific Reports. Το άρθρο εξετάζει την επίδραση της αφομοίωσης των τρισδιάστατων πεδίων ανέμου από το δορυφόρο Aeolus στις προσομοιώσεις για τη διασπορά της ηφαιστειακής τέφρας, με έμφαση στην έκρηξη του ηφαιστείου Αίτνα τον Μάρτιο του 2021, αξιοποιώντας μετρήσεις από το Παρατηρητήριο ΠΑΓΓΑΙΑ των Αντικυθήρων. Τα αποτελέσματα της μελέτης παρουσιάζουν σημαντική βελτίωση στις προσομοιώσεις της ηφαιστειακής τέφρας όταν λαμβάνεται υπόψιν η αφομοίωση του ανέμου από τον δορυφόρο Aeolus, τονίζοντας την αναγκαιότητα για μελλοντικές δορυφορικές αποστολές με σκοπό τη βελτίωση των προσομοιώσεων της ηφαιστειακής τέφρας και, κατ' επέκταση, της ασφάλειας της αεροπλοΐας. Για περισσότερες λεπτομέρειες μπορείτε να δείτε το επιστημονικό άρθρο: Amiridis, V., Kamrouri, A., Gkikas, A. et al. Aeolus winds impact on volcanic ash early warning systems for aviation. Sci Rep 13, 7531 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-34715-6>

## Πρόσπτωση μετεώρων στην επιφάνεια της Σελήνης

Το πρόγραμμα NELIOTA (ΕΥ: Α. Μπονάνου) ολοκληρώθηκε τον Ιούλιο του 2023, έπειτα από 6.5 χρόνια συνεχούς παρακολούθησης της Σελήνης χρησιμοποιώντας το 1.2μ τηλεσκόπιο

του Κρουονερίου Κορινθίας και ένα ειδικό σύστημα δίδυμων καμερών ταχείας καταγραφής εικόνων σε δύο διαφορετικά μήκη κύματος. Το NELIOTA χρηματοδοτήθηκε από την ESA και αποσκοπούσε στη μελέτη των εκλάμψεων λόγω προσκρούσεων μετεωροειδών/μικρών αστεροειδών στην επιφάνεια της Σελήνης. Οι εκλάμπες που ανιχνεύθηκαν από το πρόγραμμα διατίθενται στη σελίδα <https://neliota.astro.noa.gr>. Συνολικά παρατηρήθηκαν 192 πλήρως επιβεβαιωμένες εκλάμπες και άλλες 103 υποψήφιες. Η πλειοψηφία των μετεωροειδών που τις προκάλεσαν έχουν μάζες μικρότερες από 100 g και διαμέτρους μικρότερες από 6 cm. Η πλειοψηφία των μέγιστων θερμοκρασιών που αναπτύχθηκαν κατά τις προσκρούσεις κυμαίνονται μεταξύ 2000-4500 K. Τα αποτελέσματα της έρευνας θα δημοσιευτούν εντός του 2024. Δύο μέλη της ομάδας NELIOTA (Α. Μπονάνου και Α. Λιάκος) έγιναν μέλη της επιστημονικής ομάδας της διαστημικής αποστολής LUMIO της ESA, η οποία θα μελετήσει τις προσκρούσεις στο σκοτεινό μέρος της Σελήνης. Η ομάδα NELIOTA καταβάλλει προσπάθειες για την επανεκκίνηση του προγράμματος μέσω χρηματοδότησης από την ESA.



### MINOTAΥΡΟΣ: μια ουσιαστική μελέτη πλανητικών νεφελωμάτων



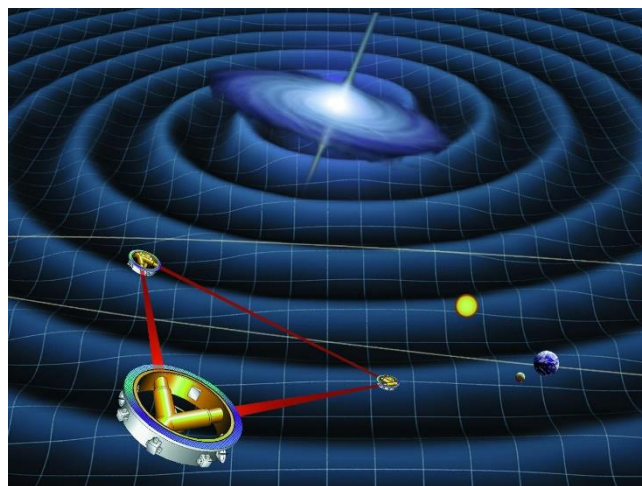
Το πρόγραμμα Multi-Wavelength Investment Of PlaneTary nebUlae Problems (MINOTAUR), του οποίου ο κύριος ερευνητής είναι ο Δρ. Σταύρος Άκρας του ΙΑΑΔΕΤ, έλαβε χρηματοδότηση από το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛΙΔΕΚ) στο πλαίσιο της «Χρηματοδότηση της Βασικής Έρευνας (Οριζόντια υποστήριξη όλων των Επιστημών), Εθνικό Σχέδιο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας (Ελλάδα 2.0)». Η ομάδα MINOTAUR θα μελετήσει την εξέλιξη αστέρων χαμηλής μάζας όπως ο Ήλιος μας, με έμφαση στο τελικό στάδιο των πλανητικών νεφελωμάτων). Τα πλανητικά νεφελώματα αποτελούν μια αναπαράσταση των διαστελλόμενων και αλληλοεπιδρώντων κελύφη αερίων και σκόνης από

αστέρια μικρής μάζας. Αρχικά, ένα ψυχρό μοριακό αέριο περιβάλλει τον πυρήνα του αστέρα. Η έντονη όμως υπεριώδη ακτινοβολία του πυρήνα διασπάει τα μόρια σε άτομα, τα οποία με την σειρά τους ιονίζονται, κάνοντας το νεφέλωμα να λάμψει. Αυτή η απώλεια μάζας από τα αστέρια και η δημιουργία των αντίστοιχων πλανητικών νεφελωμάτων τα κάνει να παίζουν καθοριστικό ρόλο στον χημικό εμπλουτισμό του μεσοαστρικού μέσου, στον σχηματισμό νέων αστέρων και στην εξέλιξη των γαλαξιών. Ωστόσο, υπάρχουν ακόμα ερωτήματα που πρέπει να απαντηθούν. Οι πρόσφατες ανακαλύψεις συμπυκνωμάτων μοριακού υδρογόνου (H<sub>2</sub>) ενσωματωμένες σε ιονισμένο αέριο PNe έχουν κεντρίσει το ενδιαφέρον των επιστημόνων σχετικά με τον σχηματισμό του H<sub>2</sub> και την μη διάσπαση του από τα υψηλής ενέργειας φωτόνια του λευκού νάνου. Η φύση των συμπυκνωμάτων αυτών καθώς και οι μηχανισμοί σχηματισμού του μοριακού υδρογόνου δεν είναι ακόμη πλήρως γνωστά. Η ομάδα MINOTAUR στοχεύει να διεξαγάγει μια ενδελεχή μελέτη αυτών των δομών χαμηλού ιονισμού και μοριακού χαρακτήρα στα ΠΝ, με σκοπό να καθοριστούν οι φυσικές συνθήκες του αερίου, να διερευνηθούν οι μηχανισμοί που διέπουν τις μικροδομές, η σχέση τους με τους αστρικούς ανέμους και τους μηχανισμούς απώλειας μάζας και η πιθανή σύνδεση τους με πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες (PAH). Φασματοσκοπικά δεδομένα από όργανα τελευταίας τεχνολογίας σε τηλεσκόπια όπως τα Gemini, VLT και JWST,

Θα χρησιμοποιηθούν για την μελέτη των μικροδομών αυτών. Δύο προτάσεις για παρατηρήσεις με το X-Shooter και το VISIR υποβλήθηκαν στο Ευρωπαϊκό Νότιο Παρατηρητήριο τον Σεπτέμβριο του 2023. Και οι δύο προτάσεις έγιναν δεκτές. Οι παρατηρήσεις αναμένεται να διεξαχθούν μεταξύ Μαρτίου και Οκτωβρίου του 2024.

## Πρόοδος στον Τομέα της Κοσμολογίας

Τα μέλη της Ομάδας Κοσμολογίας του ΙΑΑΔΕΤ Σ. Βασιλάκος και Ε. Σαριδάκης, ο μεταδιδακτορικός ερευνητής Θ. Παπανικολάου και ο υποψήφιος διδάκτορας Χ. Τζερεφός, μαζί με τον Ακαδημαϊκό Δημήτρη Νανόπουλο, δημοσίευσαν δύο Επιστημονικές Εργασίες, δείχνοντας για πρώτη φορά ότι η Θεωρία Υπερχορδών μπορεί πράγματι να έχει παρατηρήσιμες επιπτώσεις σε δεδομένα που σχετίζονται με το αρχέγονο Σύμπαν. Συγκεκριμένα, έδειξαν ότι επηρεάζει έντονα τη φάση του πληθωρισμού, οδηγώντας στην παραγωγή μικρών αρχέγονων μελανών οπών, οι οποίες με τη σειρά τους παράγουν



στοχαστικά βαρυτικά κύματα, τα οποία διαδίδονται στο Σύμπαν και αλλάζουν τη ροή του χρόνου στις περιοχές από τις οποίες διέρχονται. Και είναι ακριβώς αυτή η αλλαγή στη ροή του χρόνου που παρατηρήθηκε στην αλλαγή συχνότητας στις εκπομπές των πάλσαρ, που ανακοινώθηκε στις 29 Ιουνίου από τη Συνεργασία NANOGrav. Το 2023 η Ομάδα Κοσμολογίας του ΙΑΑΔΕΤ έγινε επίσημα δεκτή ως οργανικό τμήμα της Κοινοπραξίας Laser Interferometer Space Antenna (LISA), μία από τις εμβληματικές αποστολές της ESA για τις επόμενες δύο δεκαετίες. Το LISA θα είναι ένα διαστημικό συμβολόμετρο αποτελούμενο από 3 διαστημόπλοια σε ηλιοκεντρική τροχιά, τα οποία θα απέχουν 2,5 εκατομμύρια χιλιόμετρα σχηματίζοντας ένα τρίγωνο, που αναμένεται να εκτοξευθεί το 2035. Το LISA θα ανιχνεύει βαρυτικά κύματα από πολλαπλές πηγές, όπως δυαδικά συστήματα υπερμεγέθων και αστροφυσικέων μελανών οπών, υπερσυμπαγή δυαδικά συστήματα στη γαλαξιακή μας γειτονιά κ.λπ., και πιθανώς το στοχαστικό υπόβαθρο των βαρυτικών κυμάτων που προέρχονται από το αρχέγονο Σύμπαν.

## Βραβείο στο «myEUSpace» διαγωνισμός του EUSPA – EU Agency for the Space Programme:

Η επιστημονική ομάδα του «Κέντρου Επιστημών Παρατήρησης της Γης και Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης BEYOND» βραβεύτηκε με ένα από τα πρώτα βραβεία για την ιδέα «Blockchain-enabled | Crowdsourcing – based Space2 Ground Data Availability @AI Framework\_DeGeNS» στο διαγωνισμό “myEUSpace competition of EUSPA - EU Agency for the Space Programme”, στην κατηγορία “Dive in Deep Tech”. Το πλαίσιο DeGeNS διερευνά την αξιοποίηση τεχνολογιών blockchain/ledger για την ενίσχυση των αποτελεσμάτων της Τεχνητής Νοημοσύνης για την παρατήρηση της Γης, καθώς και την ενεργοποίηση των πολιτών για τη συλλογή δεδομένων. Χρησιμοποιώντας crypto NFTs και tokens, προτείνεται ένας μηχανισμός παροχής κινήτρων για την καταχώρηση δεδομένων από πολίτες, και παρέχεται πρόσβαση σε επιστημονικά εργαλεία και αποτελέσματα, ενισχύοντας την επίδρασή τους στον επιστημονικό κόσμο. Μέλη της επιστημονικής ομάδας, είναι οι Γεώργιος Χούμος, Αλκιβιάδης Κούκος, Βασίλειος Σιτοκωνσταντίνου, Θανάσης Δρίβας και Φωτεινή Σάλτα υπό την καθοδήγηση του Διευθυντή Ερευνών και Επιστημονικού Υπευθύνου του “Κέντρου Επιστημών Παρατήρησης της Γης και



Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης BEYOND" του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ., Δρ. Χαράλαμπου (Χάρη) Κοντοέ.

## Η Ελλάδα στο EU Space Surveillance & Tracking Program (EU-SST)

Μετά από δύο χρόνια έντονων διαπραγματεύσεων εντός της Επιτροπής Καθοδήγησης του EU Space Surveillance & Tracking Program (EU-SST), η προσπάθεια της Ελληνικής Σύμπραξης Εταιρών, που αποτελείται από το "Κέντρο Επιστημών Παρατήρησης της Γης και Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης BEYOND" του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, τις ερευνητικές ομάδες των Τηλεσκοπίων: GR\_KRYONERI\_1, GR HOLOMON 1, GR THESSALONIKI 1, GR\_SKINAKAS και της Κάμερας GR BAKER NUNN, υπό τον συντονισμό του Εθνικού Αντιπροσώπου στο EU-SST, Δρ. Χαράλαμπου Κοντοέ, Διευθυντή Ερευνών του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, στέφθηκε με επιτυχία με την ένταξη της Ελληνικής Σύμπραξης στο EU SST partnership κατά την περίοδο 2023-2026. Στα πλαίσια αυτής της συνεργασίας, το ΕΑΑ ως συντονιστής των Ελλήνων εταιρών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο



Θεσσαλονίκης (ιδιοκτήτης των τηλεσκοπίων GR THESSALONIKI 1- 2 GR HOLOMON 1- 2), Εθνικό Μετσόβειο Πολυτεχνείο (ιδιοκτήτης της GR BAKER NUNN) και Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας του Πανεπιστημίου Κρήτης (ιδιοκτήτης των τηλεσκοπίων GR SKINAKAS 1 - 2 και), συνυπέγραψε με τα υπόλοιπα 15 μέλη του EU-SST partnership τα συμβόλαια υλοποίησης του Επιχειρησιακού Προγράμματος EUSST2023-GA και των ερευνητικών έργων HOPIZON EUROPE TOP 1- 5. Προκειμένου να λειτουργήσουν επιχειρησιακά, τα τηλεσκόπια GR THESSALONIKI 1, GR HOLOMON 1, GR KRYONERI και το επιχειρησιακό κέντρο GR SST NOC, πέρασαν δύο φορές με επιτυχία την εκστρατεία βαθμονόμησης του EU SST στα πλαίσια μιας ολοκληρωμένης προ-επιχειρησιακής εκστρατείας σύμφωνα με τα πρότυπα του EU SST. Επιπλέον, τα τηλεσκόπια κατηγοριοποιήθηκαν στην ανώτατη επιχειρησιακή βαθμίδα (A) και τέθηκαν σε πλήρη επιχειρησιακή λειτουργία το Ιανουάριο του 2024. Το "Κέντρο Επιστημών Παρατήρησης της Γης και Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης BEYOND" του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, λειτουργεί το Εθνικό Επιχειρησιακό Κέντρο (GR-NOC) το οποίο συντονίζει την Επιχειρησιακή Λειτουργία των Ελληνικών Τηλεσκοπίων και προΐσταται στην υλοποίηση των ερευνητικών δράσεων στα πλαίσια των λοιπών ερευνητικών έργων HETOPs. Συγκεκριμένα, το Εθνικό Επιχειρησιακό Κέντρο λειτουργεί 24/7 προγραμματίζοντας τις δράσεις έρευνας και εντοπισμού αντικειμένων, ανεβάζει δεδομένα τροχιών στην Ευρωπαϊκή Βάση Eu-SST, συντονίζει τις καθημερινές υπηρεσίες «Αποφυγής Σύγκρουσης, Επανεισόδου, και Κατακερματισμού Αντικειμένων». Η συμμετοχή της Ελλάδας στις 6 EU SST συμβάσεις, εκτιμάται στα 2.6 ΕΚ Ευρωπαϊκής χρηματοδότησης.

## Το έργο «Copernicus Emergency Management service (CEMS) Risk and Recovery Mapping (RRM) – Tailor-Made Products (FLEX)»

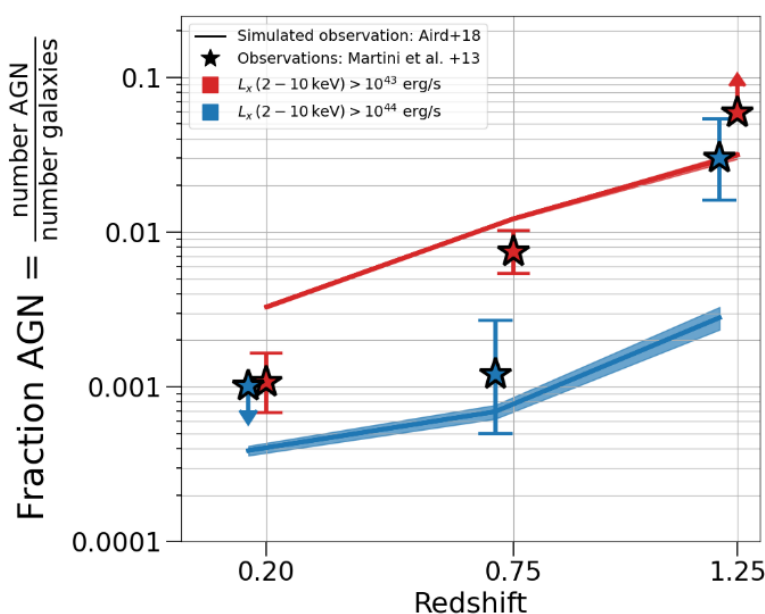


Στα τέλη του 2023, το "Κέντρο Επιστημών Παρατήρησης της Γης και Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης BEYOND" του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ επιλέχθηκε ως ένας από τους τρεις αναδόχους για την υλοποίηση του Copernicus Emergency

Management Service (CEMS) Risk and Recovery Mapping (RRM) προς όφελος των κοινωνιών σε παγκόσμια κλίμακα. Το Κέντρο BEYOND/ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ συντονίζει την ερευνητική ομάδα η οποία αποτελείται από τη Σχολή Μηχανικών και Μεταλλευτικών Επιστημών/Εργαστήριο Μηχανικής Γεωλογίας και Υδρογεωλογίας του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου και την εταιρία πληροφορικής IDCOR. Το Copernicus Emergency Management Service (CEMS) Risk and Recovery Mapping (RRM) αποτελεί την ευρωπαϊκή συμβολή στην παγκόσμια προσπάθεια για τη Μείωση των Κινδύνων από Καταστροφές, στην προστασία κοινοτήτων και επιχειρήσεων από φυσικές καταστροφές και στην ελαχιστοποίηση των απωλειών σε ανθρώπινες ζωές και των οικονομικών περιουσιακών στοιχείων. Το έργο στοχεύει στην προώθηση λήψης αποφάσεων βασισμένης στη χρήση προϊόντων που προκύπτουν από την συνεχή επεξεργασία δεδομένων παρακολούθησης της Γης, αξιοποιώντας τη βάση Copernicus. Το έργο έχει διάρκεια 24 μήνες και είναι χρηματοδοτούμενο από το Κοινό Κέντρο Ερευνών της ΕΕ (JRC).

## Η κοσμική εξέλιξη της επίδρασης των ενεργών γαλαξιακών πυρήνων στα σμήνη γαλαξιών

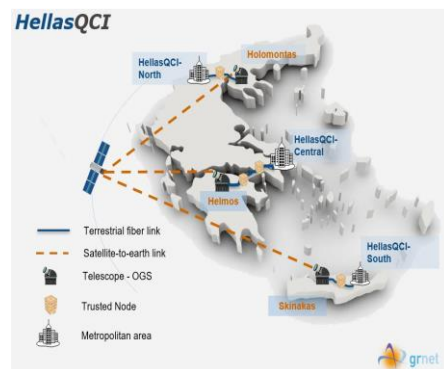
Οι φυσικές συνθήκες και διαδικασίες που οδηγούν στην ενεργοποίηση υπερμαζικών μελανών οπών στα κέντρα των γαλαξιών (Ενεργοί Γαλαξιακοί Πυρήνες; AGN) αποτελούν επιστημονική προτεραιότητα της ομάδας υψηλών ενεργειών και εξωγαλαξιακής αστρονομίας του ΙΑΑΔΕΤ. Σε μια πρόσφατη μελέτη (Munoz-Rodriguez et al. 2023, MNRAS, 518, 1041), ερεύνησαν το ρόλο του περιβάλλοντος μεγάλης κλίμακας στην ενεργοποίηση μελανών οπών. Είναι γνωστό ότι η κατανομή της ύλης στο Σύμπαν μοιάζει με ιστό αποτελούμενο από περιοχές υψηλής πυκνότητας (π.χ. σμήνη ή ομάδες γαλαξιών) οι οποίες περιβάλλονται από περιοχές χαμηλής πυκνότητας (κοσμικά κενά). Είναι γνωστό ότι η εξέλιξη των γαλαξιών επηρεάζεται από τη θέση τους στον κοσμικό ιστό. Το ερώτημα που παραμένει αναπάντητο είναι αν και η ενεργότητα των μελανών οπών επίσης επηρεάζεται από το περιβάλλον. Για να απαντήσουν στο ερώτημα αυτό οι ερευνητές του ΙΑΑΔΕΤ επικεντρώθηκαν στις πιο μαζικές και πυκνές δομές του Σύμπαντος, τα σμήνη γαλαξιών, όπου οι περιβαλλοντικές επιδράσεις είναι πιθανόν να είναι μέγιστες. Μοντελοποίησαν την εμφάνιση των AGN σε αυτά τα περιβάλλοντα αναπτύσσοντας ένα νέο ημι-εμπειρικό μοντέλο που προσομοιώνει την κατανομή των γαλαξιών και των AGN στο Σύμπαν, υπό την βασική υπόθεση ότι η ενεργοποίηση των μελανών οπών είναι ανεξάρτητη από το περιβάλλον τους. Το σχήμα δείχνει σημαντικές διαφορές μεταξύ των προβλέψεων του μοντέλου (μπλε και κόκκινες καμπύλες) και των παρατηρήσεων (μπλε και κόκκινα αστέρια) στο ποσοστό των AGN στα σμήνη γαλαξιών από το τοπικό Σύμπαν (παράμετρος ερυθρομετατόπισης  $z=0.2$ ) και σε προγενέστερους χρονικές στιγμές του Σύμπαντος (ερυθρομετατοπίσεις  $z=0.75$  και  $z=1.25$ ). Αυτές οι διαφορές αμφισβητούν την βασική υπόθεση πάνω στην οποία βασίστηκε το μοντέλο και δείχνουν ότι η ενεργοποίηση των μελανών οπών εξαρτάται από το περιβάλλον: (i) υπάρχει καταστολή της δραστηριότητας των AGN σε σμήνη γαλαξιών στο κοντινό μας Σύμπαν και (ii) επιτάχυνση της ενεργοποίησης των μελανών οπών σε περιοχές μεγάλης πυκνότητας σε πιο πρώιμες χρονικές στιγμές του Σύμπαντος.



## 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 λέιζερ με τη γη), εφαρμογές υπερφασματικής γεωσκόπησης 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 λέιζερ (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](http://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 2023, τα Κέντρα Επισκεπτών επισκέφθηκαν 263 σχολεία, με 10837 μαθητές συνολικά, συν 28 σχολεία με ~1000 μαθητές με ελεύθερη είσοδο για κοινωνικούς λόγους. Επιπλέον, 10052 επισκέπτες συμμετείχαν στις νυχτερινές δράσεις των Κέντρων Επισκεπτών, σε 212 εκδηλώσεις, ενώ τα Κέντρα Επισκεπτών διοργάνωσαν 23 ειδικές εκδηλώσεις με περισσότερους από 6000 επισκέπτες. Επιπλέον, προσωπικό των Κέντρων Επισκεπτών επισκέφθηκε 16 σχολεία σε απομακρυσμένες περιοχές της Ελλάδας, διά ζώσης ή διαδικτυακά, για ειδικές εκδηλώσεις. Τέλος, τα Κέντρα Επισκεπτών οργάνωσαν 11 δράσεις για παιδιά και 42 θεατρικές/μουσικές παραστάσεις. Περισσότεροι από ~2000 πολίτες είχαν δωρεάν είσοδο για

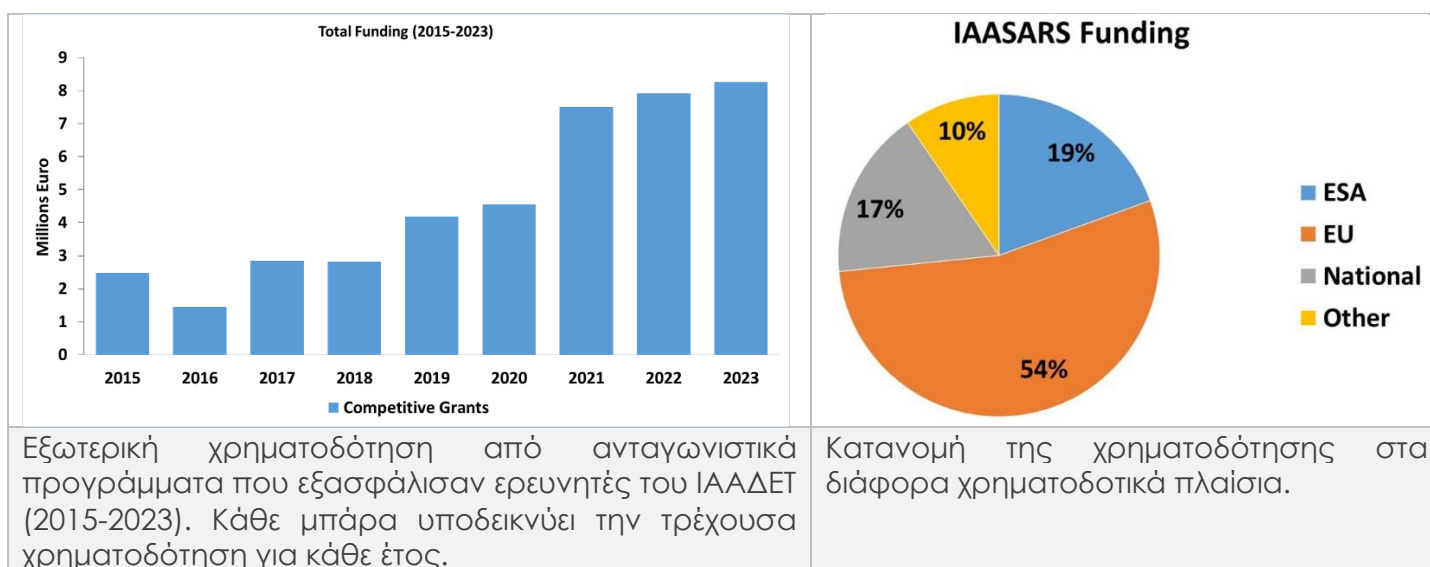
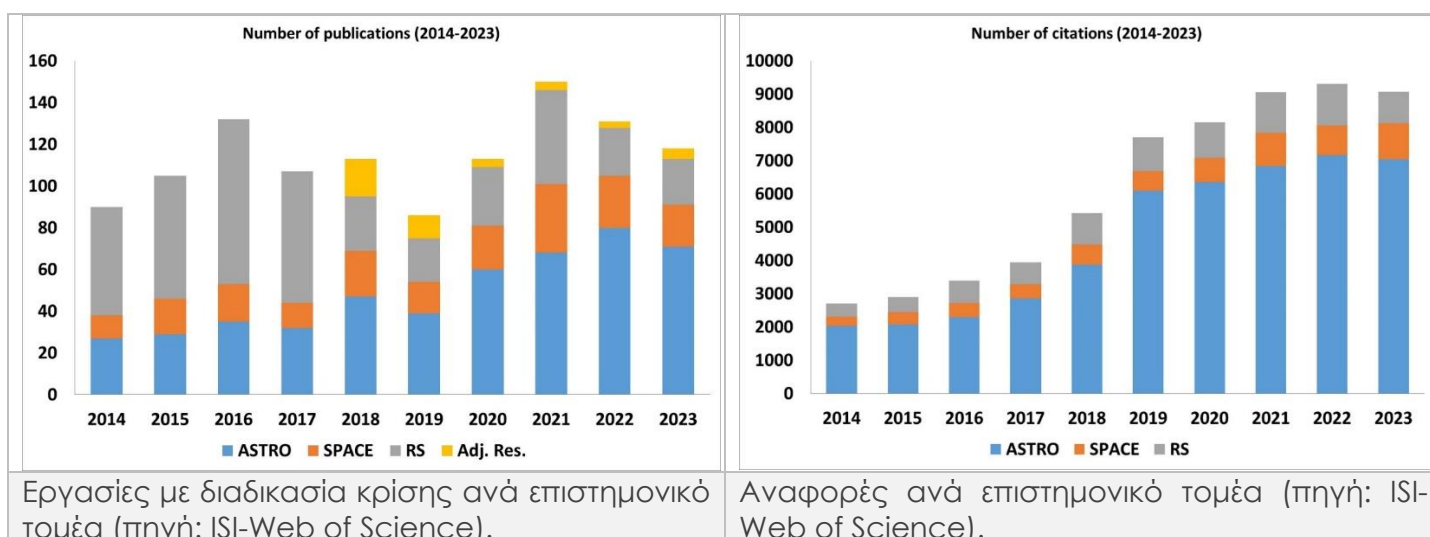
κοινωνικούς λόγους, ενώ 744 ήταν πολίτες με ειδικές ανάγκες.

Επιπρόσθετα, τον Ιανουάριο του 2023 ολοκληρώθηκε το γενικό σχέδιο που θέτει τη βάση για την εκπλήρωση 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. Τέλος, τον Δεκέμβριο του 2023, η δράση των Κέντρων Επισκεπτών στα Καλάβρυτα προσέλκυσε περισσότερους από ~500 επισκέπτες. Κατά τη διάρκεια του 2023, 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.



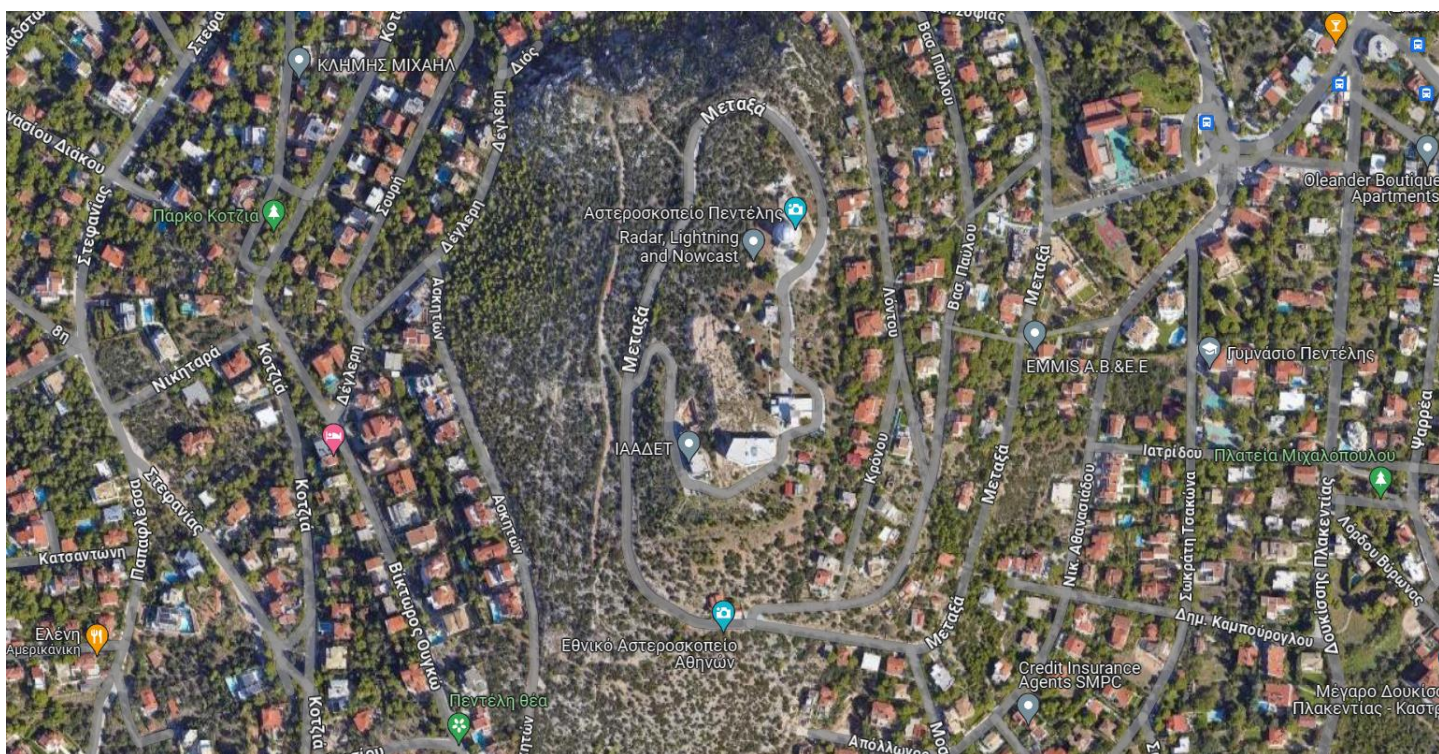
# ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ

Η επιστημονική δραστηριότητα του ΙΑΑΔΕΤ εντός του 2023 είχε ως αποτέλεσμα 118 δημοσιευμένες εργασίες σε επιστημονικά περιοδικά με διαδικασία κρίσης και περισσότερες από 9000 αναφορές. Επιπλέον, το ερευνητικό προσωπικό του Ινστιτούτου κατάφερε να προσελκύσει 3,9 εκατομμύρια ευρώ το 2023 από νέες εθνικές και ευρωπαϊκές ανταγωνιστικές χρηματοδοτήσεις, ενώ ο συνολικός ετήσιος προϋπολογισμός των έργων που τρέχουν είναι ~8,2 εκατομμύρια ευρώ. Το ΙΑΑΔΕΤ, παρέιχε καινοτόμα αποτελέσματα βασικής και εφαρμοσμένης έρευνας καθώς και υπηρεσίες, διοργάνωσε πολλές δραστηριότητες εκλαΐκευσης, υποστηρίζοντας παράλληλα 104 θέσεις εργασίας με σύμβαση έργου ή εργασίας, συμπεριλαμβανομένων 25 μεταδιδακτόρων, 25 διδακτορικών φοιτητών και 54 ερευνητικών και τεχνικών συνεργατών, που χρηματοδοτήθηκαν από εξωτερικά ανταγωνιστικά προγράμματα.



# ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

Το ΙΑΑΔΕΤ βρίσκεται στο χώρο του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών στην Πεντέλη, περίπου 19 χλμ βορειανατολικά του ιστορικού κτιρίου του ΕΑΑ στο Θησείο στο κέντρο της Αθήνας. Η τοποθεσία του κτιρίου του Ινστιτούτου και του Κέντρου Επισκεπτών Πεντέλης παρουσιάζονται στον παρακάτω χάρτη.



Βασ. Παύλου & Ι. Μεταξά, GR-15 236 Παλαιά Πεντέλη, Αττική



+30 2103490150



as\_sec@noa.gr



<https://www.astro.noa.gr/en>



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