



Βασίλης Χαρμανδάρης
Διευθυντής Ινστιτούτου Αστροφυσικής - ΙΤΕ

Ο Βασίλης Χαρμανδάρης είναι καθηγητής παρατηρησιακής αστροφυσικής στο Τμήμα Φυσικής του Πανεπιστημίου Κρήτης από το 2005. Από το 2019 είναι Διευθυντής του Ινστιτούτου Αστροφυσικής του ΙΤΕ καθώς και του Αστεροσκοπείου Σκίνακα. Έλαβε το πτυχίο Φυσικής από το Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης το 1989 και συνέχισε για μεταπτυχιακές σπουδές στις ΗΠΑ όπου το 1995 έλαβε το διδακτορικό του δίπλωμα στην αστροφυσική από το Iowa State University. Εργάστηκε ως μεταδιδακτορικός ερευνητής στο CEA/Saclay (Γαλλία) και διετέλεσε υπότροφος Marie Curie στο Αστεροσκοπείο Παρισιού (Γαλλία). Από το 1999 έως το 2005 ήταν ερευνητής στο Cornell University (ΗΠΑ) ως μέλος της ομάδας που κατασκεύασε τον υπέρυθρο φασματογράφο του διαστημικού τηλεσκοπίου Spitzer, το οποίο εκτοξεύθηκε από τη NASA τον

Αύγουστο του 2003. Έχει συμμετάσχει σε διάφορες επιστημονικές επιτροπές στην Ελλάδα και στο εξωτερικό και διατελέσει επιστημονικός σύμβουλος αστρονομίας του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Διαστήματος καθώς και μέλος του επιστημονικού συμβουλίου του Ινστιτούτου Επιστημών του Σύμπαντος του CNRS (Γαλλία) και του Αστεροσκοπείου Παρισιού. Την περίοδο αυτή είναι Πρόεδρος της Ελληνικής Αστρονομικής Εταιρείας και μέλος του Συμβουλίου Αξιολόγησης και Πιστοποίησης της Εθνικής Αρχής Ανώτατης Εκπαίδευσης. Το επιστημονικό του έργο επικεντρώνεται στην κατανόηση του μηχανισμού παραγωγής ενέργειας σε πυρήνες γαλαξιών στο κοντινό και μακρινό σύμπαν, χρησιμοποιώντας κυρίως παρατηρήσεις από διαστημικά τηλεσκόπια.

Αστεροσκοπείο Σκίνακα & Διαστημική τεχνολογία

Το Ινστιτούτο Αστροφυσικής (ΙΑ) ιδρύθηκε επίσημα στις 2 Μαρτίου 2018 και άρχισε να λειτουργεί το 2019. Η ίδρυση του ΙΑ-ΙΤΕ αποτελεί την αναγνώριση από την πολιτεία της ιδιαίτερα επιτυχημένης ερευνητικής πορείας της Ομάδας Αστροφυσικής που είχε λειτουργήσει για σχεδόν 30 χρόνια στο Ινστιτούτο Ηλεκτρονικής Δομής και Λέιζερ (ΙΗΔΛ) - ΙΤΕ και το Τμήμα Φυσικής του Πανεπιστημίου Κρήτης.

Οι κύριοι στόχοι του Ινστιτούτου Αστροφυσικής είναι:

- Η διεξαγωγή έρευνας αιχμής σε επιλεγμένους τομείς της θεωρητικής και παρατηρησιακής αστροφυσικής.
- Η εκπαίδευση φοιτητών και μεταδιδακτορικών ερευνητών ώστε να αποκτήσουν τεχνικές και αναλυτικές δεξιότητες και να επιλύουν ανοικτά προβλήματα αστροφυσικής και όχι μόνο.
- Η διάχυση της αστρονομίας και του επιστημονικού τρόπου σκέψης στο ευρύ κοινό αναπτύσσοντας συνεργασίες με δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς.
- Η υποστήριξη της τοπικής και ευρύτερης κοινωνίας μέσα από δράσεις που προάγουν την καινοτομία, οικονομική ανάπτυξη και εθνική ασφάλεια.

Αυτή την περίοδο, καλοκαίρι του 2024, ο πυρήνας του Ινστιτούτου αποτελείται από τον Διευθυντή, 5 ερευνητές και 4 συνεργαζόμενα μέλη ΔΕΠ, καθώς και από 12 μεταδιδακτορικούς ερευνητές, 20 διδακτορικούς και 5 μεταπτυχιακούς φοιτητές. Επιπλέον αυτών, μέλη του ΙΑ-ΙΤΕ αποτελούν 3 επιστήμονες του εξωτερικού ως διακεκριμένα ισόβια επίτιμα μέλη, καθώς και 4 καθηγητές της αλλοδαπής ως αντεπιστέλλοντα μέλη.

Όπως και με τα λοιπά Ινστιτούτα του ΙΤΕ, η επιστημονική αριστεία αποτελεί βασική προτεραιότητα του ΙΑ. Τα μέλη του Ινστιτούτου έχουν απτή συνεισφορά σε κρίσιμους τομείς αιχμής της σύγχρονης θεωρητικής και παρατηρησιακής αστροφυσικής χρησιμοποιώντας δεδομένα από το έδαφος αλλά και από διαστημικά τηλεσκόπια. Αυτό είναι εμφανές σε μια σειρά από δείκτες. Από το 2005 μέχρι και το τέλος του 2023 τα μέλη της Ομάδας Αστροφυσικής του ΙΤΕ και Πανεπιστημίου Κρήτης, τα οποία πλέον δραστηριοποιούνται στο ΙΑ, έχουν δημοσιεύσει 900 εργασίες σε επιστημονικά περιοδικά με κριτές, γεγονός που καθιστά το ΙΑ το πιο παραγωγικό και με τις περισσότερες αναφορές ανά άτομο Ινστιτούτο αστροφυσικής στην Ελλάδα. Παράλληλα διασφάλισαν χρηματοδότηση ~12 εκατομμυρίων ευρώ από ανταγωνιστικά ερευνητικά προγράμματα τόσο της Ελλάδας όσο και του εξωτερικού. Αξίζει να σημειωθεί ότι σε μέλη του ΙΑ έχουν απονεμηθεί 5 European Research Council (ERC) grants, τα οποία είναι ιδιαίτερα ανταγωνιστικά και απονέμονται σε ερευνητές υψηλής ποιότητας. Έτσι το ΙΑ, παρά το ότι έχει μόλις το 15% των αστρονόμων της Ελλάδας, είναι στην ιδιαίτερα ευχάριστη θέση να φιλοξενεί 5 από τα συνολικά 6 ERC που έχουν απονεμηθεί σε αστροφυσικούς στην Ελλάδα. Επιπλέον, μέλη του ΙΑ εκπαιδύσαν 22 διδακτορικούς φοιτητές και 34 μεταδιδακτορικούς ερευνητές, από τους οποίους 22 βρίσκονται ήδη σε μόνιμες ακαδημαϊκές θέσεις στην Ελλάδα (6) και στο εξωτερικό (16).

Το Ινστιτούτο έχει επίσης αναπτύξει μακροχρόνιες στρατηγικές συνεργασίες με ερευνητικές ομάδες σε κορυφαία ιδρύματα του εξωτερικού, όπως το Τμήμα Αστρονομίας στο Caltech, καθώς και το Center for Astrophysics στο Πανεπιστήμιο Harvard στις ΗΠΑ, το CEA-Saclay στη Γαλλία, τα MPE και MPIfR στη Γερμανία, το Πανεπιστήμιο Cambridge στην Αγγλία, και το IUGG στην Ινδία.

Η κύρια ερευνητική υποδομή του ΙΑ είναι το Αστεροσκοπείο Σκίνακα. Το Αστεροσκοπείο βρίσκεται σε απόσταση 50 χιλιομέτρων από το Ηράκλειο, στην περιοχή του Δήμου Ανωγείων στο όρος Ίδη (Ψηλορείτης), σε υψόμετρο 1.750 μέτρων και σή-

μερα υποστηρίζεται από κοινού από το Ινστιτούτο Αστροφυσικής και το Τμήμα Φυσικής του Πανεπιστημίου Κρήτης. Καθοριστικό ρόλο στην εύρυθμη λειτουργία του Αστεροσκοπείου, έχει ο Δήμος Ανωγείων ο οποίος, και με την υποστήριξη της Περιφέρειας Κρήτης, επιλύει πλήθος πρακτικών προβλημάτων και αποτελεί διαχρονικό αρωγό στην υλοποίηση των εκπαιδευτικών και ερευνητικών προγραμμάτων των αστρονόμων.

Η ιδέα να αποτελέσει ο Σκίνακας τόπο αστρονομικής έρευνας ξεκίνησε το καλοκαίρι του 1984 ύστερα από δωρεά από τον Δήμο Ανωγείων 15 στρεμμάτων προς το Πανεπιστήμιο Κρήτης, και άρχισε να υλοποιείται με την διάνοιξη δρόμου προς την κορυφή του βουνού. Το Πανεπιστήμιο Κρήτης, το Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας (τότε Ερευνητικό Κέντρο Κρήτης) και το Ινστιτούτο Max Planck Εξωγήινης Φυσικής (MPE) της Γερμανίας συμφώνησαν να τοποθετήσουν και να λειτουργήσουν από κοινού ένα τηλεσκόπιο, με έμφαση τόσο στη σύγχρονη εκπαίδευση των φοιτητών του Πανεπιστημίου στην Αστρονομία, όσο και στην έρευνα εκτεταμένων ουράνιων αντικειμένων όπως οι κομήτες και τα αέρια νεφελώματα.

Η άφιξη του κομήτη του Halley, ο οποίος μετά από 76 χρόνια περιπλάνησης επρόκειτο να πλησιάσει την άνοιξη του 1986 και πάλι τη Γη, έθετε και τον χρονικό ορίζοντα εγκατάστασης του τηλεσκοπίου, τύπου Schmidt-Cassegrain, του οποίου το ευρύ οπτικό πεδίο και η υπερευαίσθητη ηλεκτρονική κάμερα το έκαναν ιδιαίτερα κατάλληλο για την παρατήρηση του κομήτη. Πράγματι, μετά τη διάνοιξη δρόμου μέσα από το βραχώδες βουνό και την κάτω από ιδιαίτερα δύσκολες συνθήκες κατασκευή του πρώτου, πετρόχτιστου Αστεροσκοπείου, εκατοντάδες επώνυμοι και ανώνυμοι πολίτες από όλη την Ελλάδα συνέρρευσαν στον Σκίνακα για να συμμετάσχουν στα εγκαίνια, στις 12 Απριλίου 1986, και την παρατήρηση του κομήτη του Halley. Το 1988 ολοκληρώθηκε και η κατασκευή του επίσης πετρόχτιστου ξενώνα που χρησίμευσε αμέσως για να στεγάσει το πρώτο σχολείο παρατηρησιακής αστροφυσικής στην Ελλάδα.

Η επιτυχημένη εγκατάσταση και λειτουργία του πρώτου, πλην όμως με 0.3μ διάμετρο κατόπτρου, μικρού τηλεσκοπίου επιβεβαίωσε και τις άριστες συνθήκες που προσφέρει η κορυφή του Σκίνακα για αστρονομικές παρατηρήσεις υψηλής ποιότητας στην περιοχή της Μεσογείου. Γι' αυτό τα συνεργαζόμενα ιδρύματα αποφάσισαν την περαιτέρω ανάπτυξη του Αστεροσκοπείου με την εγκατάσταση μεγαλύτερου και πιο σύγχρονου τηλεσκοπίου τύπου Ritchey-Chrétien, με διάμετρο κατόπτρου

1,3μ. Το τηλεσκόπιο, το οποίο εγκαινιάστηκε το φθινόπωρο του 1995, αποτελεί ένα μεγάλο συλλέκτη φωτός κατασκευασμένο με υψηλές προδιαγραφές ευκρινούς και πιστής απεικόνισης ευρέος οπτικού πεδίου. Οι ιδιότητες αυτές εξασφαλίζουν την άριστη φωτογράφιση και μελέτη εκτεταμένων ουράνιων αντικειμένων όπως γαλαξιών, σμηνών άστρων και γαλαξιών και αέριων νεφελωμάτων. Για την περαιτέρω βελτίωση της παρατήρησης εκτεταμένων αντικειμένων κατασκευάστηκε Μειωτής Εστιακής Απόστασης ο οποίος, προσαρμοσμένος στο τηλεσκόπιο, σχεδόν διπλασιάζει το οπτικό πεδίο παρατήρησης, προσφέροντας ταυτόχρονα τη δυνατότητα φασματοσκοπίας. Το τηλεσκόπιο 1.3m είναι διαχρονικά εξοπλισμένο με τελευταίας τεχνολογίας επιστημονικά όργανα, συμπεριλαμβανομένων καμερών και φασματογράφων στο οπτικό αλλά και κάμερας στο κοντινό σε υπέρυθρο. Τα τελευταία χρόνια το κύριο όργανο στο τηλεσκόπιο είναι το RoboPol, ένα εξειδικευμένο πολύ ακριβές και ευαίσθητο πολωσίμετρο.

Το 2006, σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο του Tuebingen της Γερμανίας, εγκαταστάθηκε στον

Σκίνακα ένα τρίτο τηλεσκόπιο τύπου Cassegrain με το όνομα «Γανυμήδης», με διάμετρο κατόπτρου 0.6 μέτρα, το οποίο λειτουργεί με τηλεχειρισμό μέσω διαδικτύου και διαθέτει μεγάλο οπτικό πεδίο.

Η ίδρυση του ΙΑ το 2018 έδωσε μια νέα δυναμική στην αναβάθμιση των υποδομών του Αστεροσκοπείου. Στις αρχές του 2022, ολοκληρώθηκε από το Πανεπιστήμιο Κρήτης νέο κτήριο και θόλος διαμέτρου 5.3 μ., ο οποίος πλέον φιλοξενεί το τηλεσκόπιο 0.6μ. Μέσα στο 2024 όμως, χάρη σε χορηγία από την Επιτροπή «Ελλάδα 2021» αναμένεται να παραδοθεί στο Αστεροσκοπείο Σκίνακα ένα νέο ρομποτικό τηλεσκόπιο 1.0μ. το οποίο θα τοποθετηθεί στον χώρο αυτό. Παράλληλα, έχει ήδη γίνει παραγγελία ενός ακόμη τηλεσκοπίου διαμέτρου 1.2μ., χάρη στην χρηματοδότηση που έλαβε το ΙΤΕ από το εθνικό σχέδιο ανάκαμψης. Το νέο αυτό τηλεσκόπιο αναμένεται να τοποθετηθεί στην κορυφή στο τέλος του 2025 και θα τοποθετηθεί στον θόλο του «Αστεροσχολείου», ενός εμβληματικού κτιρίου με αίθουσα 85 θέσεων που κατασκευάζει ο Δήμος Ανωγείων στο Αστεροσκοπείο. Το «Αστεροσχολείο» αναμένεται να λειτουργήσει καταλυτικά στην



Ανοίγοντας το δρόμο στο Αστεροσκοπείο Σκίνακα από το χιόνι

πιο στενή συνεργασία του Αστεροσκοπίου Σκίνακα με τον Δήμο στη διοργάνωση εκπαιδευτικών και πολιτιστικών δράσεων καθώς του αστροτουρισμού που θα βοηθήσει ιδιαίτερα την ανάπτυξη της περιοχής. Δύο ακόμη συστοιχίες μικρών τηλεσκοπίων, μία στο οπτικό με 16 μικρά τηλεσκόπια διαμέτρου 25εκ. που μπορούν μέσα σε 2 δευτερόλεπτα να στραφούν και να παρατηρήσουν κάθε σημείο του ουρανού, και μια σε ραδιοφωνικά μήκη κύματος με 5 μικρά ραδιοηλεκτροσκόπια διαμέτρου 6μ., οι οποίες αναμένεται να αρχίσουν να λειτουργούν το 2025 θα βοηθήσουν τους αστρονόμους του ΙΑ να συνεισφέρουν ουσιαστικά στην αναπτυσσόμενη ερευνητική περιοχή μελέτης μεταβλητών φαινομένων μικρής χρονικής κλίμακας.

Επιπλέον, όπως γνωρίζουμε, η δραματική πρόοδος στη διαστημική τεχνολογία τα τελευταία χρόνια και η μείωση του κόστους εκτόξευσης δο-

ρυφόρων σε χαμηλή τροχιά γύρω από τη Γη (έως 1.000χλμ απόσταση από το έδαφος) αναμένεται να αυξήσουν τον αριθμό των δορυφόρων, από 10.000 που είναι σήμερα, σε πάνω από 100.000 ή ίσως και 200.000 στο τέλος της δεκαετίας. Το γεγονός αυτό δημιουργεί επείγουσες ανάγκες ασφαλούς επικοινωνίας των δορυφόρων με το έδαφος αλλά και την συστηματική παρακολούθηση της κίνησής τους για την αποφυγή των μεταξύ τους συγκρούσεων. Τα παραπάνω δημιουργούν νέες προοπτικές για το Αστεροσκοπείο Σκίνακα και τον ρόλο που μπορεί να διαδραματίσει στο μέλλον, τόσο σε εφαρμοσμένη έρευνα όσο και στην παροχή υπηρεσιών προς δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς.

Η χώρα μας, και συγκεκριμένα δια μέσου πρωτοβουλιών του Υπουργείου Ψηφιακής Διακυβέρνησης, έχει αποφασίσει να επενδύσει στρατηγικά στην ανάπτυξη σε τομείς τεχνολογίας διαστήματος,

τηλεπικοινωνιών, και ασφάλειας. Συγκεκριμένα, μια σειρά από μοναδικές προοπτικές που αναπτύσσονται με συνέργειες του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Διαστήματος και της Ευρωπαϊκής Επιτροπής σε θέματα όπως το Space Surveillance and Tracking (SST), προσφέρουν σε οπτικά αστεροσκοπεία έναν νέο ρόλο: Να συνεισφέρουν απτά στην εφαρμοσμένη έρευνα, σε τομείς εθνικής ασφάλειας με παρακολούθηση δορυφόρων στο διάστημα, αλλά και σε τηλεπικοινωνίες νέας τεχνολογίας για τη μεταφορά με ασφαλή τρόπο (κβαντική κρυπτογραφία λέιζερ) δεδομένων από το διάστημα στο έδαφος. Το Αστεροσκοπείο Σκίνακα έχει ήδη πιστοποιηθεί ότι μπορεί να ανταποκριθεί στις τεχνολογικές απαιτήσεις παρακολούθησης δορυφόρων και τηλεπικοινωνιών και συμμετέχει στα σχετικά προγράμματα. Η γεωγραφική θέση της Κρήτης στη νότια Ευρώπη και η έλλειψη νέφωσης στο νησί, που αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για τηλεπικοινωνίες

μέσω λέιζερ με δορυφόρους, καθώς και η τεχνολογία και συνέργειες που υπάρχουν ανάμεσα στα Ινστιτούτα του ΙΤΕ είναι γνωστά. Αυτά ακριβώς τα στοιχεία καθιστούν το ΙΑ και το Αστεροσκοπείο Σκίνακα στρατηγικούς εταίρους στους παραπάνω τομείς αιχμής, αλλά και την Κρήτη ως τον τόπο όπου νέοι επιχειρηματικοί ορίζοντες μπορούν να εξερευνηθούν.

Δε θα ήταν υπερβολή να αναμένουμε ότι η κορυφή του Σκίνακα, το δώρο που πρόσφερε η Κρήτη και ο Δήμος Ανωγείων και οδήγησε στην ανάπτυξη της αστρονομίας στο ΙΤΕ και το Παν. Κρήτης ώστε να ιδρυθεί 35 χρόνια αργότερα το ΙΑ, επιστρέφει στην τοπική κοινωνία και τη χώρα τρία ουσιαστικά αντίδωρα: Διεθνή αναγνώριση της επιστημονικής αριστείας, εκπαίδευση της νέας γενιάς σε τομείς αιχμής και οικονομική ανάπτυξη του νησιού και της χώρας μας.



Φωτογραφία από την τελετή εγκαινίων του Αστεροσκοπίου Σκίνακα, το Σάββατο 12 Απριλίου 1986. Διακρίνονται στις σκάλες η υπουργός Βάσω Παπανδρέου και δεξιά δίπλα της ο Γιάννης Παπαμαστοράκης καθηγητής του Παν. Κρήτης και ιδρυτής του Αστεροσκοπίου.



Λίγο πριν την ανατολή του ήλιου στο Αστεροσκοπείο Σκίνακα