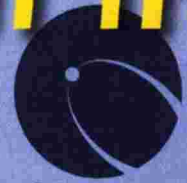


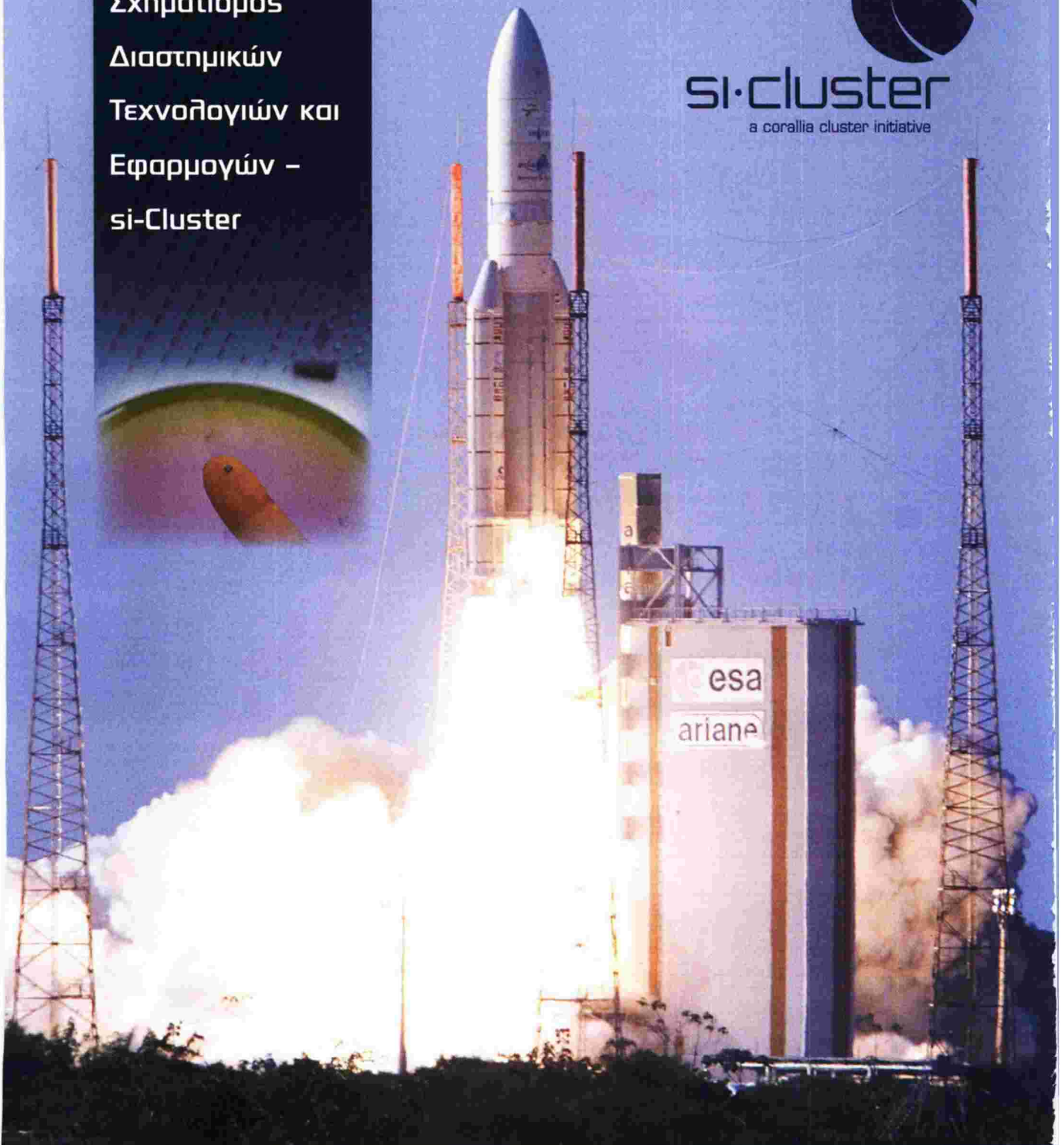
## Η Ελλάδα αποκτά

Συνεργατικός  
Σχηματισμός  
Διαστημικών  
Τεχνολογιών και  
Εφαρμογών –  
si-Cluster

# ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ



si-cluster  
a corallia cluster initiative





ΤΟΥ ΓΙΩΡΓΟΥ ΤΣΙΜΠΟΥΚΗ

**Ε**να σημαντικό βήμα προόδου στον τομέα της αεροδιαστημικής τεχνολογίας πραγματοποίησε η Ελλάδα με την έναρξη των εργασιών των δράσεων του Συνεργατικού Σχηματισμού Διαστημικών Τεχνολογιών και Εφαρμογών, γνωστού και ως si-Cluster. Ο συγκεκριμένος συνεργατικός σχηματισμός, ο οποίος περιλαμβάνει ώριμες εταιρείες και startups, καθώς και πανεπιστημιακά/ερευνητικά ιδρύματα, αντιπροσωπεύει το αποτέλεσμα των προσπαθειών της Ένωσης Ελληνικών Βιομηχανιών Διαστημικής Τεχνολογίας και Εφαρμογών (EBIDITE) και του «Corallia Cluster Initiative». Η δε ενεργοποίηση του si-Cluster πραγματοποιείται στο πλαίσιο του προγράμματος της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας, με τίτλο «Δημιουργία Καινοτομικών Συστάδων Επιχειρήσεων - Ένα Ελληνικό Προϊόν, Μία Αγορά: Ο Πλανήτης». Πρόκειται για τη δικαίωση όσων το 2009 πίστεψαν ότι ένας τέτοιος συνεργατικός σχηματισμός θα μπορούσε να δημιουργηθεί στην Ελλάδα της οικονομικής κρίσης, κεφαλαιοποιώντας τις προσπάθειες που είχε ξεκινήσει η Ευρωπαϊκή Υπηρεσία Διαστήματος (ESA) από μια ομάδα ελληνικών αμυντικών βιομηχανιών και εταιρειών πληροφορικής υψηλής εξειδίκευσης που παράγουν hardware και λογισμικό για διαστημικές εφαρμογές. Το αποτέλεσμα αυτής της φιλόδοξης και πρωτοποριακής για τα ελληνικά δεδομένα προσπάθειας είναι η δημιουργία ενός συνεργατικού σχηματισμού παγκόσμιας εμβέλειας, με περισσότερα από χίλια στελέχη υψηλής εξειδίκευσης, ο οποίος έχει έντονη γεωγραφική εστίαση στην Αττική και στη Δυτική Ελλάδα.

Ποια είναι όμως τα μέλη του συγκεκριμένου συνεργατικού σχηματισμού, ποιοι οι στρατηγικοί στόχοι του και ποια τα συνεργατικά έργα που έχει αναλάβει;

### Τα μέλη του ελληνικού si-Cluster

Ο ελληνικός Συνεργατικός Σχηματισμός Διαστημικής Τεχνολογίας και Εφαρμογών (si-Cluster) αποτελείται από το Φορέα Αρωγό Corallia/ Ερευνητικό Κέντρο «Αθηνά», την EBIDITE, δεκαεπτά επιχειρηματικά μέλη, δύο πανεπιστημιακά εργαστήρια (MicroLab/EMΠ, MFOL/EMΠ) και μία μονάδα ερευνητικού κέντρου (Τμήμα Διαστημικών Προγραμμάτων του Ερευνητικού Κέντρου «Αθηνά», SPU/ATHENA). Η τεχνολογία των μελών του si-Cluster αναλύεται σε δύο βασικά πεδία:

### Ειδικοί σε μικροηλεκτρονική, ενσωματωμένα συστήματα και υλικά για το Διάστημα:

- ALMA: Σχεδιασμός ολοκληρωμένων κυκλωμάτων
- ANALOGIES: Σχεδιασμός ανάμεικτων σημάτων και δομών FEC IP
- CONSTELEX: Σχεδιασμός και ανάπτυξη φωτονικών και οπτο-ηλεκτρικών συστημάτων
- EMTECH: Έρευνα και ανάπτυξη συστημάτων και λογισμικού για διαστημικές εφαρμογές
- ESS: Αισθητήρες (MEMS) και ολοκληρωμένα ηλεκτρονικά κυκλώματα
- INASCO: Εξελιγμένα σύνθετα υλικά, ναυυλικά, ηλεκτρονικά και αισθητήρες
- IRIDA: Εφαρμογές για μηχανική όραση
- MILTECH: Ηλεκτρονικά συστήματα, ηλεκτροπτικά συστήματα, τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός, καλώδια αεροσκαφών και ηλεκτρονικά ειδικών σκοπών
- PRISMA: Ασύρματα δίκτυα «έξυπνων» αισθητήρων
- THEON: Οπτο-ηλεκτρονικά συστήματα
- SPU/ATHENA: Τεχνολογίες αιχμής στη διαστημική μηχανική και επιστήμη
- MICROLAB/ICCS-NTUA: Μικροεπεξεργαστές, ψηφιακά και ενσωματωμένα συστήματα
- MFOL/ICCS-NTUA: Μικροκύματα, οπτικές ίνες και τεχνολογίες κυμάτων

### Υπηρεσίες σχετικές με το Διάστημα:

- EPOS: Δίκτυα δορυφορικής επικοινωνίας
- INACCESS: Υπηρεσίες τηλεπικοινωνιών και ελέγχου
- ISI: Υπηρεσίες ελέγχου και παρακολούθησης
- NEUROPUBLIC: Λογισμικό για διαστημικές εφαρμογές και αγροτικές υπηρεσίες
- PLANETEK: Υπηρεσίες δορυφορικής χαρτογράφησης
- SPACE: Υπηρεσίες ολοκλήρωσης συστημάτων και παροχή λύσεων προστιθέμενης αξίας
- TERRASPATIUM: Προϊόντα πληροφόρησης από δεδομένα δορυφορικής προέλευσης

### Οι στρατηγικοί στόχοι

Το ελληνικό si-Cluster έχει στόχο τη δημιουργία σε διεθνές επίπεδο βιομηχανικής και επιστημονικής αριστείας σε στοχευμένα τεχνολογικά πεδία. Σε αυτή την κατεύθυνση διασφαλίζονται συγκεκριμένες προϋποθέσεις για την ανάπτυξη ανταγωνιστικής,



καινοτόμας οικονομίας. Απώτερος σκοπός του ελληνικού si-Cluster είναι η πλήρης εκμετάλλευση των υπηρεσιών που παρέχει η σύγχρονη διαστημική τεχνολογία, δίνοντας έμφαση στην ασφάλεια των πολιτών. Οι παρεχόμενες υπηρεσίες περιλαμβάνουν παρακολούθηση συνόρων, μετεωρολογικές προβλέψεις, έλεγχο οικολογικών καταστροφών, υπηρεσίες με στόχο τη μείωση του ψηφιακού χάσματος, καθώς και υπηρεσίες ευρυζωνικού internet.

Στη βάση ενός μοντέλου συνεργασίας το ελληνικό si-Cluster επιτυγχάνει:

**α)** τη συγχώνευση των συμμετεχόντων επιστημονικών ιδρυμάτων και εταιρειών σε τομείς τεχνολογικής εφαρμογής που σχετίζονται με την πλοήγηση (π.χ. δορυφορικά συστήματα EGNOS & GALILEO), τις τηλεπικοινωνίες, την παρατήρηση της Γης, κυρίως σε αυτά που έχουν υψηλή προστιθέμενη αξία για τη βιομηχανία και επομένως για την εθνική οικονομία και

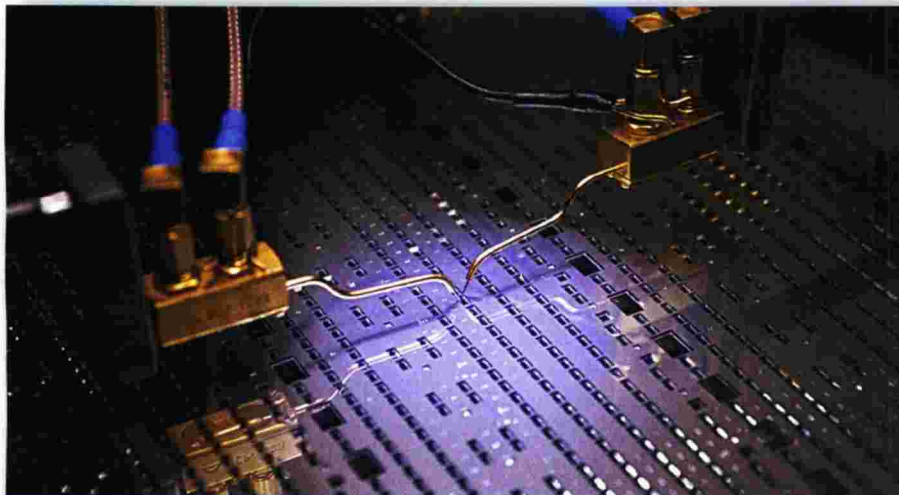
**β)** τη συγχώνευση όλων των σχετικών διαστημικών προγραμμάτων των διαφόρων υπουργείων και κυβερνητικών οργάνων, με στόχο να δημιουργηθούν οικονομίες κλίμακας.

### Τα έργα

Στο πλαίσιο του ελληνικού si-Cluster βρίσκονται σε εξέλιξη αυτή την περίοδο τρία συνεργατικά έργα εθνικής και στρατηγικής σημασίας, το **ACRITAS**, το **MENELAOS** και το **CIDCIP**.

Το πρόγραμμα **ACRITAS** αποσκοπεί στη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου, σπονδυλωτού, εύκολου στη μεταφορά και χρήση συστήματος διαχείρισης των συνόρων, που θα ικανοποιεί τις ανάγκες επιτήρησής τους σε περιφερειακό και εθνικό επίπεδο. Το σύστημα μπορεί να επεκταθεί γεωγραφικά και να λειτουργήσει ως ένα αυτόνομο, πλήρως λειτουργικό κινητό κέντρο περιφερειακής διοίκησης και ελέγχου. Το σύστημα θα μπο-





ρεί να λειτουργεί τόσο στην ξηρά όσο και σε θαλάσσιες αποστολές, ενσωματώνοντας διαφορετικούς αισθητήρες, όπως ηλεκτροοπτικά συστήματα, ραντάρ, αισθητήρες CBRN κ.λπ., που θα λειτουργούν σε πραγματικό χρόνο. Το σύστημα θα είναι πλήρως σπονδυλωτό και θα έχει τη δυνατότητα μεταφοράς δεδομένων από τις συνοριακές περιοχές, με τη χρήση τεχνικών σύντηξης και καινοτόμων αλγορίθμων. Επίσης, στο νέο σύστημα θα επιτρέπεται η ενσωμάτωση των δεδομένων από τα υπάρχοντα χερσαία και θαλάσσια συστήματα επιτήρησης και παρατήρησης.

Στο συγκεκριμένο πρόγραμμα η εμπλοκή του si-Cluster εστιάζεται στα Μοντέλα Σύνθεσης Δεδομένων, με στόχο την έρευνα, το σχεδιασμό και την ανάπτυξη διαστημικών εφαρμογών για την παρατήρηση/ παρακολούθηση μέσω προχωρημένων τεχνολογιών πολυαισθητήρων. Τα πεδία εφαρμογής των νέων τεχνολογιών που θα αναπτυχθούν περιλαμβάνουν την επιτήρηση θαλάσσιων περιοχών, καθώς και την επιτήρηση θαλάσσιων και χερσαίων συνόρων. Αναλυτικότερα ως προς τα Μοντέλα Σύνθεσης Δεδομένων για επιτήρηση θαλάσσιων περιοχών και συνόρων, αυτά έχουν σκοπό οι τελικές εικόνες από τους αισθητήρες να χρησιμοποιηθούν σε διαδικασίες ανίχνευσης πλοίων, κατηγοριοποίησής τους, αναγνώρισής τους και παρακολούθησής της κίνησης αυτών. Για την επίτευξη των παραπάνω θα αναπτυχθούν αλγόριθμοι για τη σύνθεση δεδομένων που προέρχονται από συστήματα ραντάρ συνθετικής απεικόνισης πολλαπλών πολώσεων (polarimetric SAR) σε μία τελική απεικόνιση, η οποία θα ενσωματώνει το πληροφοριακό περιεχόμενο όλων των προηγούμενων. Στο πλαίσιο παρακολούθησης μεγάλων γεωγραφικών περιοχών θα αναπτυχθούν μέθοδοι σύνθεσης πολυφασματικών δεδομένων με δεδομένα SAR της ίδιας περιοχής.

Σχετικά με τα Μοντέλα Σύνθεσης Δεδο-

μένων για επιτήρηση χερσαίων συνόρων, οι τελικές αναβαθμισμένες πληροφορίες θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην παρακολούθηση των ευρύτερων χερσαίων συνοριακών περιοχών. Οι τελικές εικόνες θα παρέχουν στοχευμένη πληροφόρηση και βελτιωμένη απεικόνιση των περιοχών αυτών, σε κάποιες περιπτώσεις σε πραγματικό ή σχεδόν πραγματικό χρόνο, διευκολύνοντας την ανάλυση κινδύνων και τη γρηγορότερη μετάβαση σε κατάσταση επιφυλακής. Στο πλαίσιο της ανάπτυξης «έξυπνων» εφαρμογών για την επιτήρηση των συνόρων θα αναπτυχθούν μέθοδοι περαιτέρω επεξεργασίας και σύνθεσης πολυφασματικών εικόνων και ψηφιακών μοντέλων εδάφους, για τη δημιουργία θεματικών επιπέδων πληροφορίας μέσω διαδικασιών χωρικής ανάλυσης, με στόχο τη σύνθεση των χαρτών διαπερατότητας. Επιπλέον, θα υλοποιηθούν τεχνικές ανίχνευσης ανθρώπων και παρακολούθησής της κίνησης για εφαρμογές επιτήρησης συνόρων, με χρήση διαφορετικών καμερών που μπορεί να είναι διαθέσιμες από τα μέλη της σύμπραξης.

Αξίζει να σημειωθεί ότι η παραπάνω τεχνολογία που θα αναπτυχθεί θα μπορεί να αξιοποιηθεί επίσης για την παρακολούθηση κρίσιμων ενεργειακών υποδομών, την παρακολούθηση παράκτιου περιβάλλοντος και την παρακολούθηση αγροκαλλιέργειών.

Το δεύτερο έργο του si-Cluster, το **MENELAOS**, περιλαμβάνει την ανάπτυξη συστήματος πλοήγησης (Inertial Measurement Unit – IMU) με την αξιοποίηση αισθητήρων τεχνολογίας MEMS, με ευρύ πεδίο εφαρμογής στο διαστημικό χώρο και σε άλλους τομείς. Το τελικό προϊόν του έργου αυτού, για το οποίο υπάρχει ενδιαφέρον από την ESA, θα είναι ένα σύστημα που θα παρέχει στοιχεία θέσης σε κεντρικές μονάδες διαστημόπλοιων και δορυφόρων. Το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα του έργου

εντοπίζεται στην ανθεκτικότητα των εξαρτημάτων που θα αποτελούν το σύστημα IMU στη διαστημική ακτινοβολία, καλύπτοντας ένα σημαντικό κενό στην αγορά, με ευρεία εφαρμογή πέρα από τον τομέα της διαστημικής βιομηχανίας σε χώρους όπως η αεροναυπηγική, η αυτοκινητοβιομηχανία, η άμυνα και η ασφάλεια (π.χ. UAV).

Τέλος, το τρίτο έργο του si-Cluster, το **CIDCIP**, περιλαμβάνει την ανάπτυξη τεχνολογίας που θα επιτρέπει τη συμπίεση των δεδομένων που σχετίζονται με την ταχέως αυξανόμενη συλλογή πληροφοριών σε διαστημόπλοια. Στόχος των τεχνολογιών που θα αναπτυχθούν είναι η βελτιστοποίηση του τρόπου συμπίεσης των δεδομένων και το αποτέλεσμα του έργου θα είναι η ανάπτυξη ενός IPcore υψηλής ποιότητας, ακολουθώντας δομημένη μεθοδολογία ελέγχου.

Όπως φαίνεται από την ανάλυση των παραπάνω ερευνητικών έργων, στην Ελλάδα υπάρχουν ακόμη άνθρωποι με όραμα, στόχους και στρατηγική. Με μεθοδικότητα, Έλληνες ειδικοί εργάζονται πάνω στην ανάπτυξη ενός νέου οικονομικού μοντέλου, το οποίο θα κρατήσει τους επιστήμονες στην Ελλάδα και θα την εντάξει στη λίσχη των χωρών που διαθέτουν υψηλή διαστημική τεχνολογία. Τελικά δεν θα ήταν υπερβολικό να πούμε ότι η νέα τεχνολογική επανάσταση έχει ήδη αρχίσει στη χώρα μας. Θα έχει όμως διαχρονικά την υποστήριξη που της αξίζει; ■

