



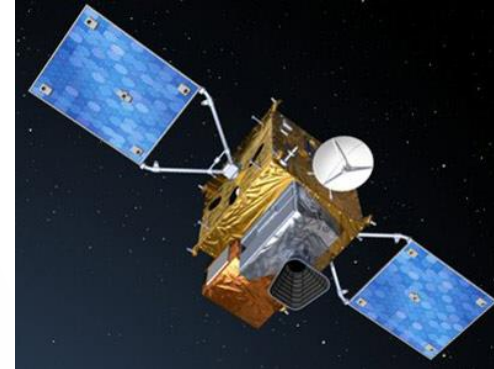
ΓΕΩΠΟΛΙΤΙΚΗ ΤΩΝ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Πολιτικές, Στρατιωτικές και Εμπορικές Εφαρμογές των Δορυφόρων
ΔΡ ΔΙΟΝΥΣΙΟΣ ΤΟΜΠΡΟΣ

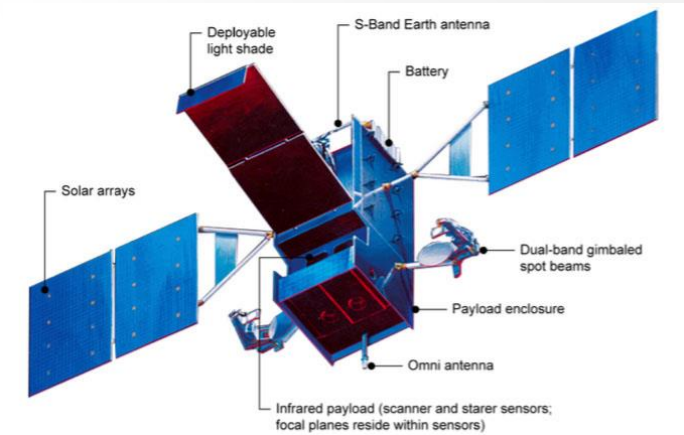


Προηγούμενη ενότητα: ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΤΑΞΕΙΣ ΤΩΝ ΔΟΡΥΦΟΡΩΝ

- Τηλεπικοινωνιακός
- Τηλεπισκοπικός
- Γεωσκοπικός
- Αναγνωριστικός
- Πλοήγησης / Εντοπισμού
- Μετεωρολογικός
- Επιστημονικός
- Έγκαιρης προειδοποίησης
- Ανίχνευσης πυρηνικής δραστηριότητας
- Ηλεκτρονικής κατασκοπείας
- Πειραματικός / Επίδειξης τεχνολογιών



MTG-I - Μετεωρολογικός



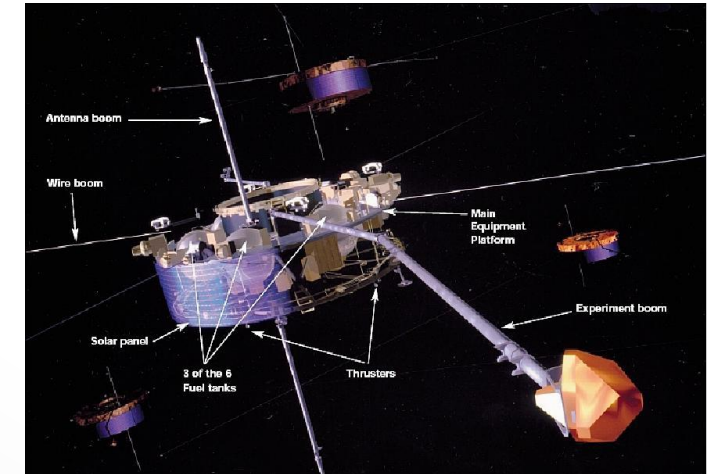
SBIRS-GEO – Έγκαιρης Προειδοποίησης



HellasSat 4 - Τηλεπικοινωνιακός



WorldView 2 - Γεωσκοπικός



Cluster - Επιστημονικός



ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΔΟΡΥΦΟΡΩΝ – Ιστορικά στοιχεία πρώτων αποστολών



- ❑ 1957: Sputnik – Δορυφόρος Τεχνολογικής Επίδειξης [Ε.Σ.Σ.Δ.]
- ❑ 1958: Explorer 1 – Επιστημονικός δορυφόρος [Η.Π.Α.]
- ❑ 1959: KH-1 #2 – Αναγνωριστικός δορυφόρος [Η.Π.Α.]
- ❑ 1960: Tiros 1 – Μετεωρολογικός δορυφόρος [Η.Π.Α.]
- ❑ 1960: Transit 1A – Στρατ. δορυφόρος πλοήγησης [Η.Π.Α.]
- ❑ 1960: KH-2 #2 – Δορυφόρος ELINT (δευτ. φορτίο) [Η.Π.Α.]
- ❑ 1962: Telstar 1 – Τηλεπικοινωνιακός δορυφόρος [Bell Telephone Lab.]
- ❑ 1963: MIDAS 3 – Δορυφόρος έγκαιρης προειδοποίησης [Η.Π.Α.]
- ❑ 1964: Syncom 3 – Γεωστατικός δορυφόρος αναμετάδοσης [Η.Π.Α.]
- ❑ 1965: Intelsat 1 – Εμπορικός τηλεπικοινωνιακός δορυφόρος [Intelsat]
- ❑ 1971: Salyut – Διαστημικός Σταθμός [Ε.Σ.Σ.Δ.]
- ❑ 1978: GPS 1 – Δορυφόρος πλοήγησης [Η.Π.Α.]
- ❑ 1987: Almaz-T #2 – Δορυφόρος SAR [Ε.Σ.Σ.Δ.]
- ❑ 1997: Earlybird – Γεωσκοπικός δορυφόρος [Earthwatch Inc.]
- ❑ 1997: AERCam Sprint – Δορυφόρος επιθεώρησης Δ.Δ.Σ. & Space Shuttle [Η.Π.Α.]
- ❑ 2004: Anik F2 – Δορυφόρος παροχής Internet [Telesat Canada]
- ❑ 2007: TerraSAR-X – Εμπορικός δορυφόρος SAR [InfoTerra]
- ❑ 2009: AprizeSat 3 – Δορυφόρος παρακολούθησης στόλου πλοίων [AprizeSat]
- ❑ 2010: SBSS 1 – Δορυφόρος επιτήρησης διαστήματος [Η.Π.Α.]
- ❑ 2014: OrbComm FM103 – Δορυφόρος υποστήριξης επικοινωνιών M2M [OrbComm]
- ❑ 2019: MEV 1 – Δορυφόρος Service (επέκτασης διάρκειας αποστολής) [Northrop Grumman]



ΧΡΗΣΕΙΣ:

- Εμπορική
- Πολιτική
 - ❖ Επιστημονική
 - ❖ Κυβερνητική
- Στρατιωτική



ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΔΟΡΥΦΟΡΩΝ – Πολιτικές χρήσεις

- ❑ Επικοινωνίες [απομακρυσμένες, π.χ. με Πρεσβείες]
- ❑ Τηλεπισκόπηση [παρακολούθηση περιβαλλοντικών καταστροφών, έλεγχος πολεοδομικής ανάπτυξης, έλεγχος τήρησης διακρατικών συμφωνιών]
- ❑ Μετεωρολογία [παρακολούθηση τυφώνων]
- ❑ Διαστημικός Καιρός [ηλιακή δραστηριότητα]
- ❑ Εντοπισμός [έρευνα και διάσωση]
- ❑ Επιστημονική Έρευνα [φυσική διαστήματος, εξερεύνηση πλανητικού συστήματος]



Search And Rescue Satellite Aided Tracking

SARSAT

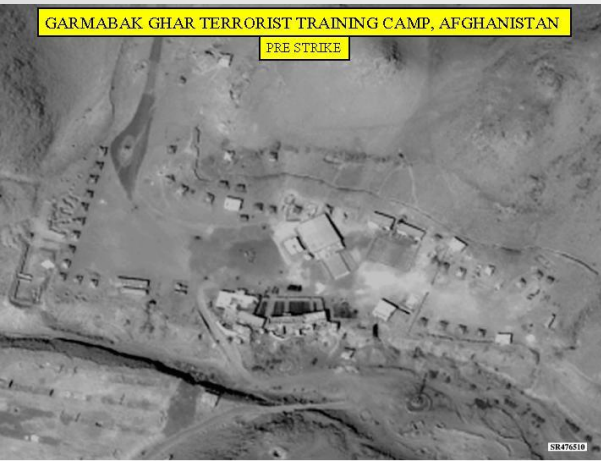




ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΔΟΡΥΦΟΡΩΝ – Στρατιωτικές χρήσεις



- ❑ Επικοινωνίες
- ❑ Αναγνώριση (παρακολούθηση ανάπτυξης στρατιωτικών εγκαταστάσεων και μετακίνησης εχθρικών στρατευμάτων)
- ❑ Έγκαιρη Προειδοποίηση
- ❑ Ανίχνευση Πυρηνικών Δοκιμών

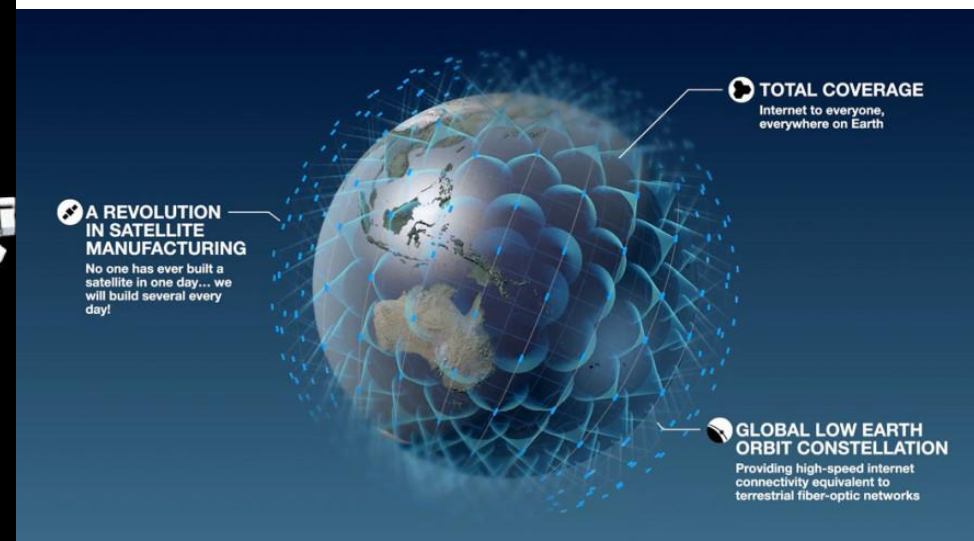
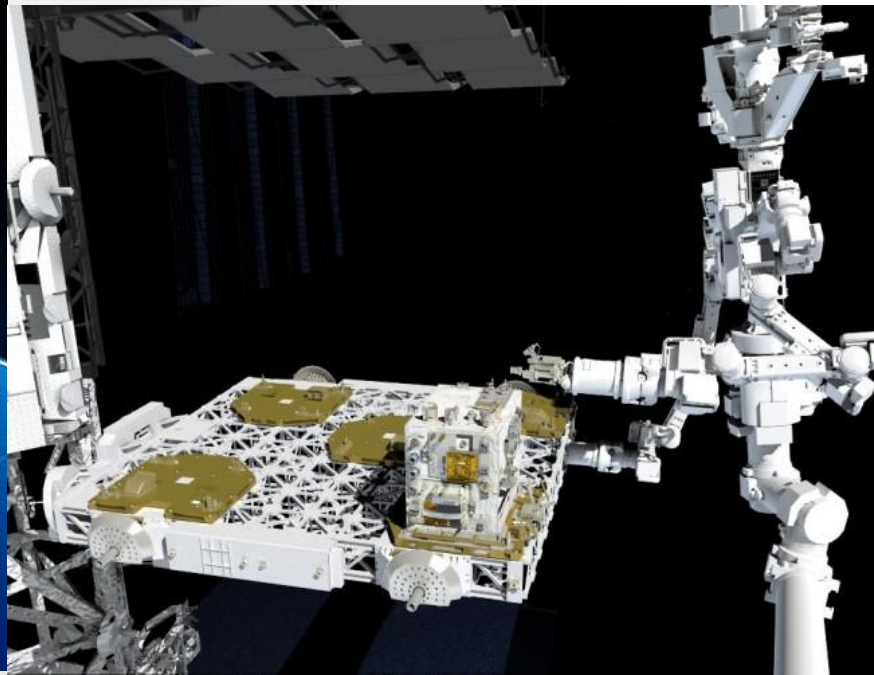
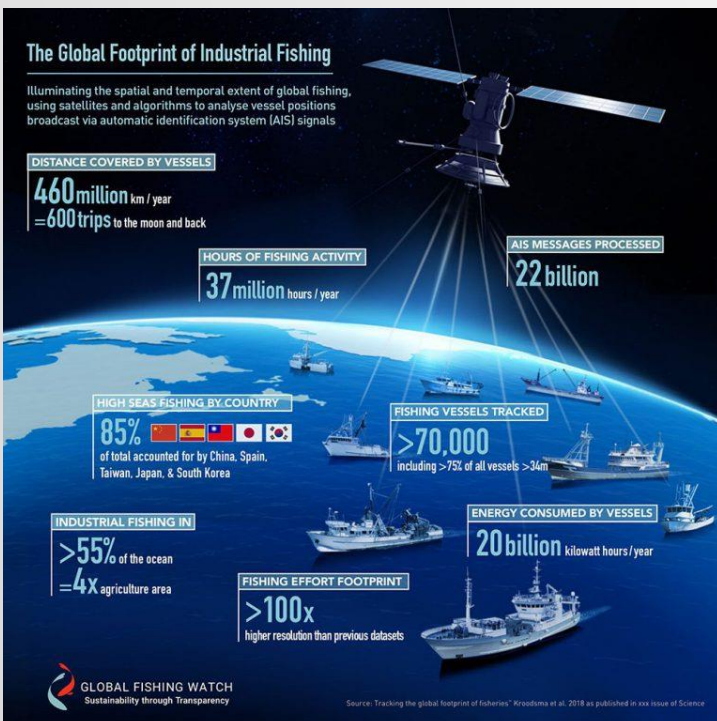




ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΔΟΡΥΦΟΡΩΝ – Εμπορικές χρήσεις



- ❑ Τηλεφωνικές επικοινωνίες
- ❑ Αναμεταδόσεις τηλεοπτικών και ραδιοφωνικών προγραμμάτων
- ❑ Παροχή Internet
- ❑ Γεωσκόπηση
- ❑ Παρακολούθηση εμπορευμάτων και στόλου οχημάτων/πλοίων
- ❑ Τεχνική υποστήριξη, ανεφοδιασμός / επέκταση διάρκειας αποστολής δορυφόρων





ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΔΟΡΥΦΟΡΩΝ – Διπλή και πολλαπλή χρήση

Σε έναν δορυφόρο τοποθετούνται διαφορετικά φορτία (αισθητήρες / τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός) ή μοιράζονται τον εξοπλισμό διαφορετικοί φορείς ή/και εταιρείες. Με τον τρόπο αυτό μειώνεται σημαντικά το κόστος αποστολής ή του προγράμματος.

Το φορτίο της κύριας αποστολής ονομάζεται πρωτεύον, ενώ τα υπόλοιπα φορτία είναι τα δευτερεύοντα ή φιλοξενούμενα.



Vandenberg 28/06/06
Εκτόξευση του Trumpet 4

Trumpet 4 (USA 184, NROL 22, SBIRS HEO-1, TWINS A)

COSPAR: 2006-027A

Τροχιά: Molniya 1.111 X 37.594 (km) @ 62,4°

Αποστολές: SIGINT, E.W.

Πρωτεύον φορτίο: SIGINT

Δευτερεύοντα φορτία: Αισθητήρας IR , Φασματοόμετρο ουδέτερων
ατόμων 1-100 keV



ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΔΟΡΥΦΟΡΩΝ – Κρατικές και Ιδιωτικές Υποδομές Εκτόξευσης



Η εκτόξευση στο διάστημα για τοποθέτηση δορυφόρων από ιδιωτικές εταιρίες έχει ξεκινήσει από το 2006 με την **United Launch Alliance** (Lockheed Martin Space Systems - Boeing Defense, Space & Security με πύραυλο Delta II που έθεσε σε τροχιά τον δορυφόρο USA 193. Ακολούθησε η **SpaceX** το 2009 με την τοποθέτηση σε τροχιά του δορυφόρου RazakSat από τον Falcon 1.

Οι **Blue Origin**, **Boeing**, και **SpaceX** έχουν αναπτύξει ή αναπτύσσουν **διαστημικά σκάφη για μεταφορά εφοδίων και πληρώματος προς τον Δ.Δ.Σ.** Η SpaceX ξεκίνησε την μεταφορά εφοδίων τον Οκτώβριο του 2012 και ετοιμάζεται για μεταφορά πληρώματος εντός του 2019.

Η SpaceX έχει ανακοινώσει την ανάπτυξη του πύραυλου BFR για τις αποστολές στην Σελήνη και τον Άρη καθώς και για υποτροχιακές μεταφορές επιβατών εντός της ερχόμενης δεκαετίας.

Εταιρεία	Πύραυλοι	Ιδιοκτησία
Antrix Corporation	GSLV, PSLV	Ινδία
Arianespace	Ariane, Vega	Ιδιωτική (Ε.Ε.)
Eurockot Launch Services	Rocket	Καζακστάν, Ρωσία
Glavcosmos	Soyuz	Ρωσία
IHI Corporation	Epsilon	Ιδιωτική
International Launch Services	Proton	Ρωσία
ISC Kosmotras	Dnepr	Ρωσία, Ουκρανία και Καζακστάν
Mitsubishi Heavy Industries	H-IIA, H-IIB	Ιδιωτική
Northrop Grumman Innovation Systems	Antares, Minotaur	Ιδιωτική
Rocket Lab	Electron	Ιδιωτική
SpaceX	Falcon 9, Falcon Heavy	Ιδιωτική
Sea Launch	Zenit	Ιδιωτική
Starsem	Soyuz	Διακρατική
United Launch Alliance	Atlas, Delta	Ιδιωτική



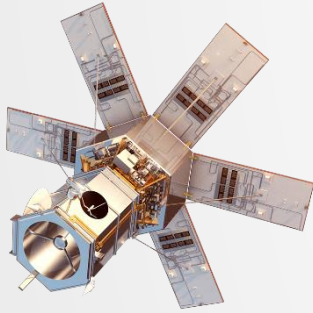
ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΔΟΡΥΦΟΡΩΝ – Διαστημικοί Σταθμοί

Όνομα	Χρονική Περίοδος, Αρ. Ημερών Τροχιάς, Αρ. Ημερών Παραμονής	Κράτος	Τύπος Σκάφους	Μάζα (kg)	Πλήρωμα	Περίγειο – Απόγειο (km), Κλίση
Salyut 1	19/04/71 – 11/10/71, 175 , 24	Ε.Σ.Σ.Δ.	Συμπαγές	18.425	3	200 X 222 @ 51,6°
Salyut 2 *	03/04/73 – 28/05/73, 54 , -	Ε.Σ.Σ.Δ.	Συμπαγές	18.500	3	257 X 278 @ 51,6°
Salyut 3 *	25/06/74 – 24/01/75, 213 , 15	Ε.Σ.Σ.Δ.	Συμπαγές	18.900	2	219 X 270 @ 51,6°
Salyut 4	26/12/74 – 03/02/77, 770 , 92	Ε.Σ.Σ.Δ.	Συμπαγές	18.210	2	219 X 270 @ 51,6°
Salyut 5 *	22/06/76 – 08/08/77, 412 , 67	Ε.Σ.Σ.Δ.	Συμπαγές	19.000	2	223 X 269 @ 51,6°
Salyut 6	29/09/77 – 29/07/82, 1.764 , 683	Ε.Σ.Σ.Δ.	Συμπαγές	19.824	3	219 X 275 @ 51,6°
Salyut 7	19/04/82 – 07/02/91, 3.215 , 816	Ε.Σ.Σ.Δ.	Συμπαγές	19.824	3	219 X 278 @ 51,6°
Mir	20/02/86 – 23/03/01, 5.510 , 4.592	Ε.Σ.Σ.Δ. → Ρωσία	Αρθρωτός	129.700	3	354 X 374 @ 51,6°
Skylab	14/05/73 – 11/07/79, 2.249 , 171	Η.Π.Α.	Αρθρωτός	77.000	έως 9	434 X 442 @ 50,0°
I.S.S.	20/11/98 – ..., 7.445 , *	Διακρατικός	Αρθρωτός	419.725	έως 6	403 X 408 @ 51,6°
Tiangong 1	29/09/11 – 02/04/18, 2.377 , 21	Κίνα	Συμπαγές	8.506	3	
Tiangong 2	15/09/16 – ..., 936 , 27 *	Κίνα	Συμπαγές	8.600	2	370 X 378 @ 42,8°
Genesis I	12/07/06 – ..., 4.654 , -	Ιδιωτ. (Η.Π.Α.)	Συμπαγές	1.360	0	490 X 539 @ 64,5°
Genesis II	28/06/07 – ..., 4.303 , -	Ιδιωτ. (Η.Π.Α.)	Συμπαγές	1.360	0	512 X 521 @ 64,5°

* Υπολογισμός ημερών μέχρι 09/04/19

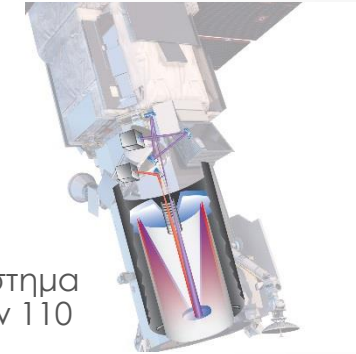


Επόμενη ενότητα: ΔΟΡΥΦΟΡΟΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΚΑΙ ΛΗΨΕΩΣ ΕΙΚΟΝΩΝ



WorldView 4

Τροχιά: Ηλιοσύγχρονη 97,98° (LEO 610 km)
Χρόνος επανάφιξης: 3 ημέρες
Διάρκεια αποστολής: 7 έτη
GSD: Pan 0,31 m - MSI 1,24 m – SWIR 3,70 m
Οπτικό πεδίο: 13,1 km
Φασματικές ζώνες: 4 (R,G,B,SWIR)



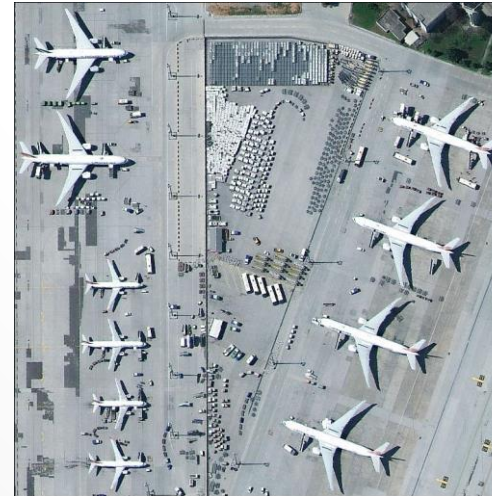
Οπτικό σύστημα
SpaceView 110

Pan



Ιαπωνία, Fukushima 2011. Πυρηνικός αντιδραστήρας. Εικόνα από WorldView 1

MSI



Τουρκία, Κων/λη 2017. Αεροδρόμιο.
Εικόνα από WorldView 4



ΓΕΩΠΟΛΙΤΙΚΗ ΤΩΝ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Ευχαριστώ, για την προσοχή σας!

Πολιτικές, Στρατιωτικές και Εμπορικές Εφαρμογές των Δορυφόρων
ΔΡ ΔΙΟΝΥΣΙΟΣ ΤΟΜΠΡΟΣ