

ΟΙ ΔΟΡΥΦΟΡΟΙ

Όνομα: Δημητρίου Μιχάλης

Περίληψη

Ένας τεχνητός δορυφόρος είναι οποιαδήποτε κατασκευή, που δημιουργήθηκε από τον άνθρωπο, τοποθετείται σε τροχιά γύρω από ένα ουράνιο σώμα. Όλα τα σώματα που είναι μέρη του Ηλιακού Συστήματος, συμπεριλαμβανομένης και της Γης, είναι δορυφόροι είτε του Ήλιου, είτε, όπως η Σελήνη, δορυφόροι άλλων σωμάτων. Αυτοί οι δορυφόροι λέγονται φυσικοί δορυφόροι για να διακρίνονται από τους τεχνητούς.

Έτσι, τεχνητός δορυφόρος της Γης λέγεται κάθε αντικείμενο που τοποθετείται από τον άνθρωπο σε τροχιά γύρω από αυτήν. Η εκτόξευση και η τοποθέτηση σε κατάλληλη τροχιά γίνεται με πυραύλους, οι οποίοι συνήθως αποτελούνται από πολλά μέρη (ορόφους). Κάθε όροφος είναι ένας ξεχωριστός πύραυλος, ο οποίος αρχίζει να λειτουργεί όταν εξαντληθούν τα καύσιμα του προηγούμενου ορόφου, ο οποίος αποσπάται και απορρίπτεται. Με τον τρόπο αυτόν το μέρος που απομένει έχει μικρότερο βάρος και συνεχίζει το ταξίδι του με ολοένα μεγαλύτερη ταχύτητα, μέχρις ότου φτάσει στο προβλεπόμενο ύψος και με την απαραίτητη ταχύτητα.

1. Εισαγωγή

Η ιδέα για τη χρήση δορυφόρων σε γεωσύγχρονη τροχιά γύρω από τη Γη επαναδιατυπώθηκε από τον επιστήμονα και συγγραφέα Άρθουρ Κλαρκ το 1945. Μετά το Β' Παγκόσμιο Πόλεμο και την κατάρρευση της ναζιστικής Γερμανίας, στηριγμένοι σε γερμανική πυραυλική τεχνολογία και το ήδη ειδικευμένο προσωπικό των Γερμανών, αλλά και σε δοκιμές δικών τους επιστημόνων, Σοβιετικοί και Αμερικανοί άρχισαν δοκιμές για την αποστολή δορυφόρων σε τροχιά γύρω από τη Γη. Και οι δύο Μεγάλες Δυνάμεις της εποχής συνεχίζουν τις τελειοποιήσεις κάτω από συνθήκες άκρας μυστικότητας, για την κατασκευή διηπειρωτικών και άλλων πυραύλων.

Με την ευκαιρία του Διεθνούς Γεωφυσικού Έτους του 1957 εκτοξεύτηκε ο πρώτος τεχνητός δορυφόρος της ιστορίας, ο Σοβιετικός Σπούτνικ 1. Λίγο αργότερα ακολούθησε και ο αμερικανικός Εξπλόρερ 1. Έτσι, στη δεκαετία του 1950, οι στρατιωτικοί πύραυλοι έχουν τελειοποιηθεί και χρησιμοποιούνται ευρύτατα στα οπλοστάσια πολλών κρατών.

Κατά την ίδια εποχή άρχισαν να χρησιμοποιούνται «ειδικοί» πύραυλοι και για επιστημονικούς σκοπούς. Έτσι, κατά τον προγραμματισμό του Διεθνούς Γεωφυσικού Έτους, στα 1957 – 1958, αποφασίστηκε να εκτοξευθούν και τεχνητοί δορυφόροι για τη μελέτη ενός ευρύτατου πεδίου, που ενδιέφερε άμεσα τους γεωφυσικούς, τους γεωλόγους, τους σεισμολόγους, τους αστρονόμους κ.ά., από 66 χώρες. Κατά τη διάρκεια του ΔΓΕ και συγκεκριμένα στις 4 Οκτωβρίου 1957 εκτοξεύτηκε ο πρώτος τεχνητός δορυφόρος της Γης από την ΕΣΣΔ, ο Σπούτνικ. Η ημέρα αυτή είναι η αρχή της εποχής του διαστήματος.

2. Περιγραφή

Κάθε σώμα το οποίο εκτελεί περιφορά και διαγράφει κλειστή καμπύλη (έλλειψη ή κύκλο) γύρω από ουράνιο σώμα λόγω της ελκτικής δυνάμεως που ασκείται πάνω του, λέγεται δορυφόρος του ουρανίου σώματος. Η κίνηση ενός δορυφόρου διέπεται από τους νόμους του Kepler και η τροχιά του υπολογίζεται με την εφαρμογή των νόμων της Νευτώνειας Μηχανικής. Η μορφή της τροχιάς προσδιορίζεται μονοσήμαντα από το ύψος, το μέτρο και την κατεύθυνση της ταχύτητας που έχει ο δορυφόρος τη στιγμή που μπαίνει σε τροχιά.

Όλοι οι πλανήτες και οι αστεροειδείς του ηλιακού μας συστήματος, αλλά και οι περισσότεροι κομήτες διέπονται από τους ίδιους νόμους, αφού και αυτοί με την σειρά τους περιφέρονται ως δορυφόροι γύρω από τον Ήλιο. Εκτός από τους φυσικούς δορυφόρους όπως είναι η Σελήνη (δορυφόρος της Γης), ο Τιτάνας (δορυφόρος του Κρόνου) κ.α., έχουμε και τους τεχνητούς.

Τεχνητοί Δορυφόροι

Τεχνητός δορυφόρος καλείται κάθε ανθρώπινο κατασκεύασμα ή σώμα, που έχει τεθεί από τον άνθρωπο, σε δορυφορική τροχιά γύρω από την Γη ή ακόμη γύρω από ουράνιο σώμα του ηλιακού μας συστήματος.

Κάθε δορυφόρος της Γης γράφει ελλειπτική τροχιά, μία εστία της οποίας κατέχει το κέντρο της Γης που την θεωρούμε κατά προσέγγιση σφαιρική. Στις περιπτώσεις που κατά προσέγγιση μπορούμε να θεωρήσουμε ότι η κίνηση ενός δορυφόρου είναι κυκλική (εκφυλισμένη έλλειψη), η Γη βρίσκεται στο κέντρο της κυκλικής αυτής τροχιάς. Η μόνη δύναμη που ασκείται στον δορυφόρο είναι η ελκτική δύναμη που ασκεί η Γη και επενεργεί ως κεντρομόλος.

Κατηγορίες δορυφόρων

Σήμερα χρησιμοποιούμε εκατοντάδες δορυφόρους στις παγκόσμιες τηλεπικοινωνίες, στην άμυνα, στην ναυσιπλοΐα, στην πρόγνωση του καιρού, στις αγροτικές χωρομετρήσεις, στις δασικές χορογραφίες κ.α.

Εκτόξευση δορυφόρων

Για να τοποθετηθεί ένας δορυφόρος σε τροχιά απαιτείται τρομακτική ποσότητα σε ενέργεια η οποία πηγάει από τους ισχυρούς πυραύλους του διαστημοπλοίου. Η χημική ενέργεια των υγρών καυσίμων μετατρέπεται σε δυναμική (ύψος) και κινητική ενέργεια (ταχύτητα). Για να εξασφαλιστεί η τροχιά, ο δορυφόρος θα πρέπει να φθάσει σε ένα ύψος τουλάχιστον 200 km και η ταχύτητά του θα πρέπει να ξεπερνά τα 29.000 km/h (ή 8 km/s).

Οι πύραυλοι διαθέτουν ορόφους με δεξαμενές καυσίμων ανάλογα με το είδος της αποστολής τους οι οποίοι σταδιακά θέτονται σε λειτουργία σε ακριβείς και συγκεκριμένους χρόνους για να επιτευχθεί η ακρίβεια της τροχιάς.

Δραστηριότητες στο διάστημα

Οι δορυφόροι δέχονται μεγάλες καταπονήσεις κατά την εκτόξευση. Επιπρόσθετα πρέπει να λειτουργούν για μεγάλο διάστημα χωρίς βλάβες στο αφιλόξενο περιβάλλον του διαστήματος. Γι' αυτούς τους λόγους χρησιμοποιείται τεχνολογία που έχει δοκιμαστεί με επιτυχία στο παρελθόν στη Γη. Οι δορυφόροι πρέπει να διαθέτουν αυτόνομα συστήματα και ασπίδες προστασίας που θα συντελέσουν στην επιβίωσή τους στο βίαιο και σκοτεινό διάστημα.

ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ

Κάθε δορυφόρος χρειάζεται ενέργεια για να καλύψει τις ανάγκες λειτουργίας του. Αυτή εξασφαλίζεται κυρίως από τον Ήλιο με την βοήθεια πλαισίων (panels) που διαθέτουν ηλιακά κύτταρα και από συσσωρευτές που λειτουργούν ως back up.

Επάνοδος και εκποίηση των δορυφόρων

Η ζωή ενός δορυφόρου είναι πεπερασμένη είτε από «φυσικό γύρας» είτε από βίαιο θάνατο λόγω απρόβλεπτων παραγόντων που τον θέτουν σε μερική ή ολική αχρηστία. Οι δορυφόροι μετά το πέρας της λειτουργίας τους συνεχίζουν να περιφέρονται άσκοπα σε σχετικά υψηλές τροχιές ως "παλιοσίδερο". Οι υπόλοιποι όμως χάνουν σιγά-σιγά ύψος αυξάνοντας παράλληλα μοιραία η ταχύτητά τους και καίγονται από την τριβή τους με την ατμόσφαιρα. Κάποιες φορές το καυτό ταξίδι της επιστροφής το προκαλούν οι ίδιοι οι τεχνικοί που παρακολουθούν και κατευθύνουν τον δορυφόρο για να συλλέξουν κάποιο τμήμα του όπως π.χ. μια κασέτα εκτεθειμένου φωτογραφικού φιλμ. Βεβαίως σε

αυτή την περίπτωση θα πρέπει το σύστημα αυτό να έχει εφοδιαστεί με ασπίδα προστασίας που θα ανθίσταται στις υψηλές θερμοκρασίες.

Ο πληθυσμός των δορυφόρων

Μέχρι τα τέλη του 2000 έχουν εκτοξευθεί από διάφορα κράτη αλλά και από ιδιωτικές εταιρίες, πάνω από 6.000 δορυφόροι από τους οποίους οι 3.000 περίπου βρίσκονται εν ενεργεία. Οι περισσότεροι από αυτούς είναι ρωσικής κατασκευής και προελεύσεως. Σε τροχιά γύρω από την Γη βρίσκονται κι άλλα αντικείμενα όπως για παράδειγμα συνδεδετικά κομμάτια πυραύλων και δεξαμενών καυσίμων, εξαρτήματα αστροναυτών, μικροαντικείμενα διαστημοσυσκευών, κ.α.. Επειδή όλα αυτά τα αντικείμενα είναι δυνατόν να συγκρουστούν με μελλοντικές αποστολές, για το λόγο αυτό καταγράφονται και παρακολουθούνται. Σήμερα πάνω από εικοσιπέντε χώρες και γύρω στις δέκα πολυεθνικές εταιρίες έχουν την δυνατότητα να εκτοξεύουν δορυφόρους. Δεν υπάρχει καμία αμφιβολία ότι στο μέλλον θα χρησιμοποιούνται ολοένα και περισσότεροι οι τεχνητοί δορυφόροι.

Ο πρώτος τεχνητός δορυφόρος και η κούρσα του διαστήματος

Ο πρώτος πύραυλος υγρού καυσίμου εκτοξεύτηκε στις 16 Μαρτίου του 1926. Εφευρέτης του ήταν ο Αμερικανός Ρόμπερτ Γκόντφριντ, που έστησε την «εξέδρα» στην αυλή του σπιτιού του. Εκείνος ο παππούς των πυραύλων πραγματοποίησε πτήση που διάρκεσε 2,5 δευτερόλεπτα και διάνυσε 55 μέτρα, με μέγιστο ύψος τροχιάς τα 12,40 μέτρα.

Οι Σοβιετικοί μπόρεσαν να συναρμολογήσουν έναν V - 2 και να τον εκτοξεύσουν, το 1947. Ως εκείνη την ώρα, ο Βέρνερ φον Μπράουν είχε εκτοξεύσει τριάντα στο Νέο Μεξικό, όπου ξαναστήθηκε το γερμανικό εργοστάσιο. Όμως, οι Σοβιετικοί προχώρησαν και στην ανάπτυξη ενός πανίσχυρου διηπειρωτικού πυραύλου, που είχε την ικανότητα να ξεπεράσει τη γήινη έλξη και να μπει σε τροχιά. Στις 11 Σεπτεμβρίου του 1956, ανακοινώθηκε ότι η ΕΣΣΔ θα εκτόξευε «στο μέλλον» τεχνητό δορυφόρο για επιστημονικούς σκοπούς. Το «θα» οι Αμερικανοί το τοποθετούσαν σε πολύ μακρινή εποχή. Έτσι, η εντολή που δόθηκε στον φον Μπράουν ήταν σαφής: Ο νέος πύραυλος, που θα δοκιμαζόταν από τον στρατό, έπρεπε να έχει τον τρίτο του όροφο αδειανό.

Ο αμερικανικός πύραυλος εκτοξεύτηκε με επιτυχία στις 20 Σεπτεμβρίου του 1956. Αν ο τρίτος του όροφος είχε καύσιμα, θα ανέπτυσσε ταχύτητα 29.000 χλμ. την ώρα και θα είχε μπει σε τροχιά. Ο ρωσικός πύραυλος, ένα χρόνο αργότερα, είχε τα απαραίτητα καύσιμα και ο Σπούτνικ 1 έγινε ο πρώτος τεχνητός δορυφόρος της Γης.

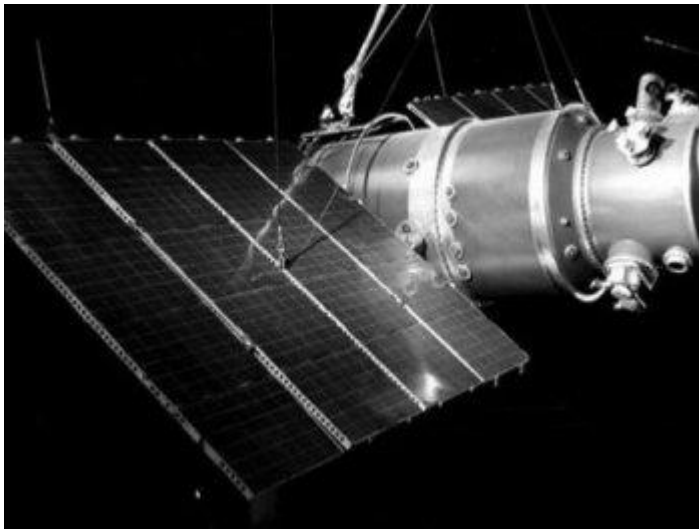
Εκείνη την εποχή, οι Αμερικανοί δούλευαν το διαστημικό πρόγραμμα Βάνγκαρντ. Στις 3 Νοεμβρίου του 1957, οι Σοβιετικοί εκτόξευσαν και τον Σπούτνικ 2, με επιβάτη τη σκυλίτσα Λάικα, που γύρισε νεκρή. Ξαφνικά, η κατάκτηση του διαστήματος μεταβλήθηκε σ' έναν δρόμο ταχύτητας και γοήτρου ανάμεσα στις δυο υπερδυνάμεις. Οι επιστήμονες του προγράμματος Βάνγκαρντ πήραν εντολή να συντομεύουν. Οι εργασίες προχώρησαν βιαστικά και, στις 6 Δεκεμβρίου του 1957, όλα ήταν έτοιμα για την εκτόξευση του πρώτου αμερικανικού δορυφόρου.

Η τεράστια δημοσιότητα που δόθηκε, έκανε να φαντάζει σαν εθνική καταστροφή η αποτυχία: Ο Βάνγκαρντ ξαπλώθηκε στη γη διαλυμένος από τις εκρήξεις, μέσα σε μια κόλαση φωτιάς. Μέσα στην αναταραχή, οι Αμερικανοί θυμήθηκαν τον Βέρνερ φον Μπράουν: Συνέχιζε πειράματα στον στρατό, παρ' όλο που η κυβέρνηση είχε δώσει εντολή να τα σταματήσει. Τώρα, γινόταν σανίδα σωτηρίας. Του δόθηκε νέα εντολή να θέσει οπωσδήποτε πύραυλο σε τροχιά, τις επόμενες 90 ημέρες. Το κατόρθωσε σε 86.

Την 1η Φεβρουαρίου του 1958, εκτοξεύτηκε με επιτυχία ο Εξπλόρερ 1, ο πρώτος τεχνικός δορυφόρος των Ηνωμένων Πολιτειών. Στις 17 Μαρτίου, εκτοξεύτηκε με επιτυχία και ένας Βάνγκαρντ. Το γόητρο, έστω και μερικά, είχε αποκατασταθεί. Στις δεκαετίες, που μεσολάβησαν από τότε, οι Ηνωμένες Πολιτείες έχασαν κάμποσες πρωτιές, ώπου, κάποια στιγμή, πήραν το προβάδισμα. Στον αιώνα των ρεκόρ, οι σοβιετικές πρωτιές παραμένουν. Η Σοβιετική Ένωση είναι, που δεν υπάρχει πια.



1. Δορυφόρος σε τροχιά.



2. Ο Ρωσικός δορυφόρος Κόσμος 1484

Βιβλιογραφία

1. <http://astronomia.org.gr>
2. <http://historyreport.gr>
3. 3lyk-cholarg.att.sch.gr