

Εργασία στο μάθημα Τεχνολογίας

ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: 2^η ενότητα, Δορυφόροι

ΟΝΟΜΑ: Σαλματζίδου Νατάσα

ΤΑΞΗ : Α' Γυμνασίου

ΤΜΗΜΑ: Α3

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: κος Λιαρής

ΤΕΧΝΗΤΟΙ ΔΟΡΥΦΟΡΟΙ

1. Εισαγωγή

Στη συγκεκριμένη εργασία θα ασχοληθούμε με το τι είναι ένα τεχνητός δορυφόρος, σε τι χρησιμεύει, με ποιον τρόπο τοποθετείται σε τροχιά, γιατί δεν πέφτει. Επίσης θα πούμε δύο λόγια για τη μόλυνση του διαστήματος με διαστημικά σκουπίδια.

2. Τι είναι οι δορυφόροι; Τι είναι οι τεχνητοί δορυφόροι;

Δορυφόρος ονομάζεται κάθε σώμα που εκτελεί περιφορά σε κλειστή καμπύλη γύρω από ένα πλανήτη. Υπάρχουν δύο είδη δορυφόρων, οι φυσικοί και οι τεχνητοί. **Φυσικοί δορυφόροι** ονομάζονται όλα τα ουράνια σώματα που είναι μέρη του Ηλιακού Συστήματος, συμπεριλαμβανομένης και της Γης. Αυτοί είναι είτε δορυφόροι του Ήλιου, είτε, όπως η Σελήνη, δορυφόροι άλλων ουράνιων σωμάτων. Αντίθετα, **τεχνητοί** ονομάζονται οι δορυφόροι που δημιουργούνται από τον άνθρωπο και είναι τεχνητές κατασκευές που τοποθετούνται σε τροχιά γύρω από ένα ουράνιο σώμα. **Τεχνητός δορυφόρος της Γης** λέγεται κάθε αντικείμενο που τοποθετείται από τον άνθρωπο σε τροχιά γύρω από τη γη.

3. Σύντομη ιστορική αναδρομή

Οι πρώτες εκτοξεύσεις πυραύλων πραγματοποιήθηκαν στην Κίνα για λόγους θεάματος, αλλά και στρατιωτικούς, πριν από αρκετούς αιώνες, αλλά με στοιχειώδη μέσα και χωρίς σοβαρές επιστημονικές γνώσεις. Η πρώτη επιστημονική μελέτη του πυραύλου άρχισε στην Ρωσία, από το 1883 μέχρι το 1941. Οι πρώτες οργανωμένες προσπάθειες έγιναν στη Ναζιστική Γερμανία με κρατική χρηματοδότηση. Το 1942 εκτοξεύτηκε με επιτυχία ο πρώτος πύραυλος **V-2**, που έφτασε σε ύψος 95 χλμ. Ακολούθησε μια σειρά πυραύλων του ίδιου τύπου, που χρησιμοποιήθηκε από τους Ναζί για πολεμικές επιχειρήσεις.

Οι **γεωστατικοί** δορυφόροι που χρησιμοποιούνται σήμερα για την παροχή τηλεοπτικών υπηρεσιών ξεκίνησαν σαν ιδέα του συγγραφέα επιστημονικής φαντασίας Arthur Clarke. Τον Οκτώβριο του 1945 δημοσίευσε στις σελίδες του περιοδικού *Wireless World* ένα άρθρο που ανέφερε πως είναι δυνατό να επιτευχθεί παγκόσμια επικοινωνία μέσω γεωστατικών δορυφόρων. Κατά τον Clarke τρεις γεωστατικοί δορυφόροι ήταν αρκετοί για να καλύψουν τις επικοινωνιακές απαιτήσεις ολόκληρου του πλανήτη γη. Το 1957 εκτοξεύτηκε ο πρώτος τεχνητός δορυφόρος της Γης, ο **Σοβιετικός Σπούτνικ 1**. Η χρονολογία αυτή θεωρείται επίσημα ως η αρχή της εποχής του διαστήματος. Λίγο αργότερα ακολούθησε και ο **Αμερικανικός Ήξπλόρερ 1**. Την ίδια εποχή άρχισαν να χρησιμοποιούνται «ειδικοί» πύραυλοι και για επιστημονικούς σκοπούς.

4. Πώς τίθενται σε τροχιά;

Οι δορυφόροι εκτοξεύονται και τοποθετούνται σε κατάλληλη τροχιά με **πυραύλους** οι οποίοι συνήθως αποτελούνται από πολλά μέρη τους **ορόφους**. Κάθε όροφος είναι ένας ξεχωριστός πύραυλος του οποίου η λειτουργία αρχίζει όταν εξαντληθούν τα καύσιμα του προηγούμενου ορόφου, ο οποίος αποσπάται και απορρίπτεται. Συνεπώς, 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 ώστε να περιφέρεται γύρω από τη Γη.

Ειδικοί ηλεκτρονικοί υπολογιστές, εγκατεστημένοι στο κέντρο παρακολούθησης, συνδέονται με κεραίες εκπομπής και λήψης ραδιοσημάτων, ώστε να παρακολουθούν τον πύραυλο και το δορυφόρο σε κάθε στιγμή και να κάνουν αυτόματα τις απαιτούμενες διορθώσεις.

Η δυσκολότερη φάση του εγχειρήματος είναι η τελική τοποθέτηση του δορυφόρου στην τροχιά του, η οποία διαρκεί μερικά δευτερόλεπτα μόνο. Και όμως, με τα αυτόματα συστήματα και τους ηλεκτρονικούς

υπολογιστές, που χρησιμοποιούνται, όχι μόνο αναγνωρίζονται, διατυπώνονται και λύνονται τα προβλήματα αυτά, αλλά και οι λύσεις τους στέλνονται στο σκάφος και εφαρμόζονται σε λίγα μόλις δευτερόλεπτα.

Το ακριβές σχήμα της τροχιάς εξαρτάται από το ύψος, στο οποίο ο δορυφόρος θα τοποθετηθεί στην τροχιά του, από τη ταχύτητα την οποία θα έχει ο δορυφόρος κατά την είσοδο του στην τροχιά και από τη διεύθυνση του ως προς την ευθεία που ορίζεται από το κέντρο της Γης και τον δορυφόρο. Είναι δυνατόν η τροχιά να συμπίπτει σχεδόν με κύκλο, οπότε αποκαλείται κυκλική.

Ανάλογα με το είδος **τροχιάς** και του **ύψους**, όπου θα τοποθετηθεί ένας δορυφόρος, μπορούμε να κατηγοριοποιήσουμε τους δορυφόρους ως εξής:

- LEO: χαμηλής περί τη γη τροχιάς
- MEO: μεσαίας περί τη γη τροχιάς
- GEO: γεωσύγχρονης τροχιάς

Οι **LEO** δε βρίσκονται συνεχώς πάνω από το ίδιο σημείο. Έχουν επίσης την πιο μικρή σε ύψος τροχιά από όλους τους δορυφόρους (100-300 μίλια από την επιφάνεια της γης). Συμπληρώνουν τον κύκλο της τροχιάς τους σε 15 λεπτά. Οι **MEO** είναι δορυφόροι οι οποίοι κινούνται με μεγαλύτερη ταχύτητα από τη γη, οπότε δεν φαίνονται στατικοί από κάποιο σημείο. Βρίσκονται σε τροχιές μεταξύ των LEO και GEO, ύψους από 6.000-12.000 μίλια. Συμπληρώνουν τον κύκλο της τροχιάς τους σε 2-4 ώρες. Οι **γεωσύγχρονης τροχιάς δορυφόροι (GEO)** είναι οι πιο οικονομικοί για επικοινωνία σε μεγάλες αποστάσεις. Βρίσκονται σε τροχιά 22.300 μιλίων από την επιφάνεια της γης (35.800 km). Συμπληρώνουν μια τροχιά κάθε 24 ώρες και βρίσκονται πάνω από τον Ισημερινό της γης. Επειδή κινούνται με την ίδια ταχύτητα και κατεύθυνση με τη γη φαίνονται ακίνητοι όταν παρατηρούνται από ένα συγκεκριμένο σημείο. Όταν δορυφόρος που μένει στην ίδια θέση σχετικά με την επιφάνεια της Γης, τότε ο σταθμός αναμετάδοσης δεν χάνει ποτέ την επαφή με τον δέκτη.

5. *Πως ένας δορυφόρος διαμένει σε τροχιά;*

Ένας δορυφόρος διαμένει σε τροχιά λόγω της επίδρασης δύο παραγόντων:

- (1) της ταχύτητας με την οποία ταξιδεύει σε ευθεία γραμμή,
- (2) της έλξης (του βάρους) που ασκεί η Γη στο δορυφόρο.

Για να καταλάβουμε αυτό το φαινόμενο, δένουμε μια μπάλα με ένα σκοινί και το κουνάμε κυκλικά. Αν το σκοινί σπάσει, η μπάλα θα φύγει μακριά σε ευθεία γραμμή. Αλλά επειδή είναι δεμένη, όπως ένας δορυφόρος είναι «δεμένος» από τη βαρύτητα, η μπάλα περιστρέφεται γύρω από το χέρι μας.

Ή φανταστείτε ότι θα μπορούσαμε να ανέβουμε στην κορυφή ενός φανταστικού βουνού πάνω από την ατμόσφαιρα της Γης (περίπου δέκα φορές υψηλότερο από το Everest). Αν ρίχναμε μία μπάλα από αυτήν την κορυφή, θα έπεφτε στο έδαφος ακολουθώντας μια καμπύλη διαδρομής προς τα κάτω. Η κίνηση αυτή αποτελείται από δύο συνισταμένες: την κίνηση σε ευθεία γραμμή και την κάθετη κίνηση προς τη Γη. Όσο πιο γρήγορα ρίξουμε τη μπάλα, τόσο πιο μακριά θα πάει πριν φτάσει στο έδαφος. Αν μπορούσαμε να ρίξουμε τη μπάλα με πολύ μεγάλη ταχύτητα η μπάλα δεν θα έφτανε στο έδαφος. Θα έκανε τον κύκλο της Γης σε μια καμπύλη διαδρομή, θα έμπαινε δηλαδή σε τροχιά.

6. *Περιγραφή δορυφόρου*

Το σώμα ενός δορυφόρου περιέχει όλο τον επιστημονικό εξοπλισμό και άλλα απαραίτητα συστατικά του δορυφόρου. Οι δορυφόροι συνδυάζουν πολλά διαφορετικά υλικά που αποτελούν τα συστατικά μέρη τους. Δεδομένου ότι οι δορυφόροι είναι ουσιαστικά κομμάτια του επιστημονικού ή εξοπλισμού επικοινωνιών που πρέπει να πάει στο διάστημα, οι μηχανικοί πρέπει να σχεδιάσουν ένα σώμα που θα μεταφέρει τον εξοπλισμό ασφαλώς στο διάστημα.

Υπάρχουν διάφορα σημεία που οι μηχανικοί πρέπει να προσέξουν κατά την επιλογή των υλικών για το σώμα του δορυφόρου. Μεταξύ αυτών είναι:

- Εξωτερικό στρώμα που προστατεύει το δορυφόρο από τις συγκρούσεις με μικρομετεωρίτες ή άλλα σώματα που αιωρούνται στο διάστημα
- Αντιραδιενεργή προστασία του δορυφόρου από την ακτινοβολία του ήλιου
- Θερμική κάλυψη για να διατηρείται ο δορυφόρος στην ιδανική θερμοκρασία που χρειάζονται τα όργανα για να λειτουργήσουν ομαλά
- Σύστημα απομάκρυνσης της θερμότητας μακριά από τα ζωτικής σημασίας όργανα του δορυφόρου
- Δομική υποστήριξη
- Σύνδεση των υλικών.

Γενικά, όσο μικρότερος είναι ένας δορυφόρος, τόσο καλύτερος είναι. Κατά την επιλογή των υλικών για το κυρίως σώμα του, συνήθως λαμβάνονται υπόψη και οι ακόλουθοι παράγοντες: κόστος, βάρος, μακροζωία (πόσο καιρό θα αντέξει το υλικό), και εάν το υλικό έχει αποδειχθεί λειτουργικό σε άλλους δορυφόρους πριν. Για την τροφοδοσία των οργάνων του χρησιμοποιούνται ηλιακοί συλλέκτες, μπαταρίες, πυρηνική ενέργεια ή γεννήτριες θερμότητας.

7. Χρησιμότητα των δορυφόρων

Υπάρχουν πολλά είδη δορυφόρων που μας εξυπηρετούν πολλούς σκοπούς. Μερικά από αυτά τα είδη είναι:

- Τηλεπικοινωνιακός δορυφόρος (Τηλεοπτική μετάδοση, Ραδιοφωνική μετάδοση, Τηλεφωνικές επικοινωνίες, Συνδέσεις Internet)
- Μετεωρολογικός δορυφόρος (Πρόγνωση μετεωρολογικών φαινομένων, Μελέτη του κλίματος της γης)
- Στρατιωτικοί δορυφόροι
- Δορυφόροι πλοήγησης και ναυσιπλοΐας
- Δορυφόροι που στοχεύουν στην προστασία του περιβάλλοντος

Οι **τηλεπικοινωνιακοί δορυφόροι** επιτρέπουν την μεταφορά πληροφοριών από τη μία άκρη του κόσμου στην άλλη, ώστε το εμπόδιο της σφαιρικότητας της Γης να ξεπερνιέται. Οι τηλεπικοινωνιακοί δορυφόροι χρησιμεύουν στη τηλεφωνία (σταθερή και κινητή), την τηλεόραση, το ραδιόφωνο και το διαδίκτυο. Χάρη τους τηλεπικοινωνιακούς δορυφόρους μπορούμε να μαθαίνουμε τις ειδήσεις από παντού στη Γη στιγμιαία, ή να μιλήσουμε με τα αγαπημένα μας πρόσωπα. Ειδικότερα για το Δορυφορικό Διαδίκτυο (Internet) αυτό απευθύνεται κυρίως σε χρήστες που θα ήθελαν να χρησιμοποιήσουν το Διαδίκτυο αλλά βρίσκονται σε απομακρυσμένες περιοχές π.χ. νησιά ή απομακρυσμένα ορεινά χωριά που δεν μπορούν να φτάσουν καλώδια. Το δορυφορικό Internet μπορεί να υποστηρίξει ένα πλήθος εφαρμογών όπως είναι η Τηλεκπαίδευση, Τηλεϊατρική, Περιήγηση στον Παγκόσμιο Ιστό, κλπ.

Υπάρχουν επίσης και οι **μετεωρολογικοί δορυφόροι**. Αυτοί οι δορυφόροι μελετούν την ατμόσφαιρα και το κλίμα της Γης, παρέχοντας στους επιστήμονες πολύτιμες πληροφορίες. Χάρη αυτούς τους δορυφόρους ξέρουμε τι καιρό θα κάνει αύριο, ενώ υπάρχει έγκαιρη προειδοποίηση σε περίπτωση έκτακτων καιρικών φαινομένων.

Οι **κατασκοπευτικοί δορυφόροι** χρησιμοποιούνται στο στρατό για να καταγράφουν εχθρικές κινήσεις (όπως οι εκτοξεύσεις πυραύλων), στρατόπεδα αλλά και παρακολούθηση προσώπων, υπόπτων (π.χ. τρομοκρατών).

Υπάρχουν επίσης και οι **δορυφόροι προσανατολισμού**. Οι δορυφόροι αυτοί βοηθούν στον προσανατολισμό πλοίων και αεροσκαφών, καθώς και στην καθοδήγηση απλών πολιτών σε άγνωστες περιοχές (π.χ. σε μία πόλη που πηγαίνουμε για τουρισμό). Το αμερικάνικο σύστημα εντοπισμού **GPS** και το υπό κατασκευή ευρωπαϊκό **Galileo** είναι δύο από αυτά τα συστήματα προσανατολισμού.

8. Έχει και η Ελλάδα δορυφόρο?

Ναι, έχει και η Ελλάδα το δικό της δορυφόρο! Ο δορυφόρος **Hellas Sat 2** που κατασκευάστηκε στην Ευρώπη τοποθετήθηκε το 2003 μετά από επιτυχή εκτόξευση από το ακρωτήριο Κανάβεραλ, ενώ ο πύραυλος που τον μετέφερε στο διάστημα ήταν ελληνικής σχεδίασης και αμερικάνικης κατασκευής. Οι κυριότερες υπηρεσίες που παρέχει ο Hellas Sat 2, είναι:

- Τηλεοπτική αναμετάδοση σε όλον τον κόσμο και μετάδοση προγραμμάτων ψηφιακής τηλεόρασης στην Ελλάδα, στα Βαλκάνια και στις άλλες χώρες τις οποίες καλύπτει. Έγινε ευρεία χρήση του στους Ολυμπιακούς Αγώνες της Αθήνας το 2004.
- Εξυπηρέτηση τηλεφωνικής κίνησης (δημόσιων και ιδιωτικών, σταθερών και κινητών).

9. Διαστημικά σκουπίδια

Τα τελευταία 40 χρόνια πάνω από 30.000 δορυφόροι μπήκαν σε τροχιά γύρω από τη Γη. Κάποιοι από αυτούς είτε σταμάτησαν να λειτουργούν λόγω προβλημάτων, είτε έφτασαν το όριο ζωής τους. Άλλοτε παραμένουν ως έχουν, άλλοτε διαλύονται σε μικρότερα κομμάτια. Αν δεν πέσουν στη Γη, παραμένουν σε τροχιά για πολλά χρόνια. Έτσι έχουν μετατραπεί σε σκουπίδια που περιφέρονται γύρω από τη Γη. Εκτιμάται ότι περίπου 80.000 σκουπίδια με διαστάσεις πάνω από 10 εκατοστά περιφέρονται στο Διάστημα.

Η μόλυνση του διαστήματος αποτελεί λοιπόν σήμερα ένα συνεχώς αυξανόμενο πρόβλημα στη διερεύνηση του Διαστήματος, αλλά και για τους ίδιους τους δορυφόρους.

Τα πολύ μικρά σκουπίδια (μερικών χιλιοστών) δεν διαπερνούν το περίβλημα του δορυφόρου αλλά επιφέρουν βλάβες στα ευαίσθητα όργανα που βρίσκονται στην επιφάνειά του. Σκουπίδια με διαστάσεις πάνω από 10 εκατοστά και βάρος μεγαλύτερο από ένα κιλό εισχωρούν στον δορυφόρο και μπορούν να τον διαλύσουν σε μικρά κομμάτια. Οι δορυφόροι ζυγίζουν περίπου ενάμιση τόνο και από τη διάλυση ενός θα δημιουργηθεί ένα σύννεφο από εκατομμύρια μικρά σκουπίδια.

Δυστυχώς ως σήμερα δεν έχουμε ανακαλύψει μεθόδους καθαρισμού του Διαστήματος από τα σκουπίδια που δημιουργούμε. Ο Διεθνής Διαστημικός Σταθμός μάλιστα για να προστατευθεί από τα διαστημικά αυτά σκουπίδια έχει ειδικές ασπίδες που περιβάλλουν ζωτικά του μέρη. Βέβαια δεν είναι δυνατόν να προστατευτεί το σύνολό του όπως τα ηλιακά πάνελ απ' όπου συλλέγει ενέργεια. Γι' αυτό η Nasa για παράδειγμα έχει ειδικό σύστημα παρακολούθησης των διαστημικών σκουπιδιών (αυτά που είναι μεγαλύτερα από 10 εκατοστά και μπορούν να προκαλέσουν καταστροφές).

10. Πηγές

<http://el.wikipedia.org/>

<http://www.nasa.gov/>

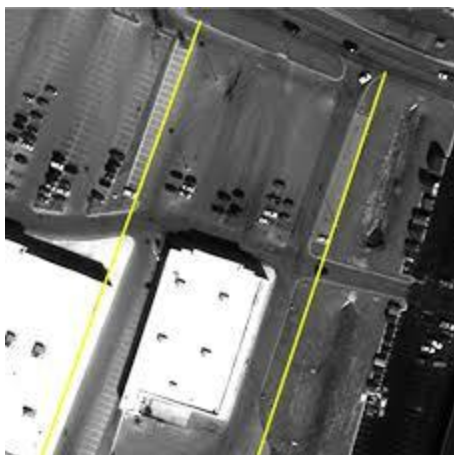
<http://www.satspot.gr/satellite/doriforika-themata/1-2011-04-09-17-01-49>



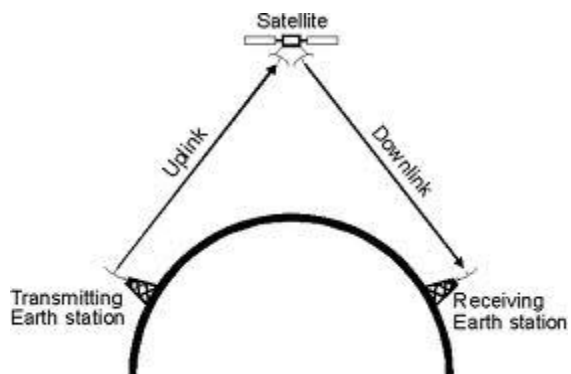
Εικόνα 1: Τεχνητός δορυφόρος



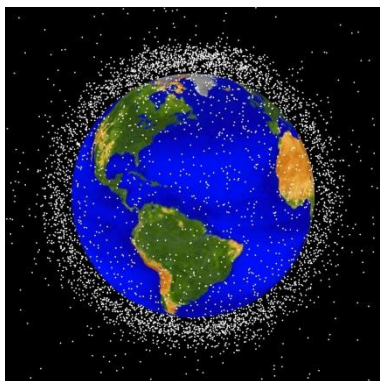
Εικόνα 2: Πύραυλος που θέτει σε τροχιά δορυφόρο



Εικόνα 3: Φωτογραφία κατασκοπευτικού δορυφόρου



Εικόνα 4: Ο δορυφόρος μένει στην ίδια θέση σχετικά με την επιφάνεια της Γης ώστε ο σταθμός αναμετάδοσης να μην χάνει ποτέ την επαφή με τον δέκτη



Εικόνα 5: Διαστημικά σκουπίδια