

Γιώργος Δουβίκας

Τμήμα Α1



"ΤΕΧΝΗΤΟΣ ΔΟΡΥΦΟΡΟΣ"

Εργασία στο Μάθημα της Τεχνολογίας

ΓΥΜΑΣΙΟ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ
ΑΘΗΝΩΝ

Σχολικό Έτος : 2016-2017

Επιβλέπων καθηγητής: Μανωλάς Δημήτριος

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ:

•Πρόλογος	2
•Εισαγωγή - Γενικά Στοιχεία	3
•Ετυμολογία - Επεξήγηση Τίτλου Θέματος Εργασίας	3
•Τεχνολογική Ενότητα	3
•Ιστοκική Αναδρομή	3
•Θεωρητικό μέρος	
•Πληροφορίες - Περιγραφή του αντικειμένου	4
•Τα Μέρη του	4
•Πως λειτουργεί	4
•Μορφές Ενέργειας	6
•Αρχές Λειτουργίας	6
•Κοινωνική Προσφορά	6
•Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις	7
•Περιγραφή της κατασκευής	8
•Κατάλογος Υλικών & Εργαλείων	8
•Στάδια Κατασκευής	9
•Μέθοδος - Διαδικασία	9
•Κόστος Κατασκευής	10
•Συμπεράσματα	10
•Αυτοαξιολόγηση	10
•Βιβλιογραφία	10

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ένας τεχνητός δορυφόρος είναι οποιαδήποτε κατασκευή, που δημιουργήθηκε από τον άνθρωπο, τοποθετείται σε τροχιά γύρω από ένα ουράνιο σώμα, ενώ ειδικότερα, τεχνητός δορυφόρος της Γης λέγεται κάθε αντικείμενο που τοποθετείται από τον άνθρωπο σε τροχιά γύρω από αυτήν.

Αντιθέτως, όλα τα ουράνια σώματα που είναι μέρη του Ηλιακού Συστήματος, συμπεριλαμβανομένης και της Γης, είναι δορυφόροι είτε του Ήλιου, είτε δορυφόροι άλλων ουράνιων σωμάτων. Αυτοί οι δορυφόροι λέγονται φυσικοί δορυφόροι, προκειμένου να διακρίνονται από τους τεχνητούς.

Στην ενασχόληση μου με το συγκεκριμένο θέμα με οδήγησε το ενδιαφέρον μου για την εξέλιξη της επιστήμης και της τεχνολογίας και ειδικότερα αυτής του διαστήματος, που εξερευνά το μακρόκοσμο, σε σχέση πάντα με την καθημερινή μας πραγματικότητα. Στο πλαίσιο αυτό θα ήθελα ιδιαιτέρως να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου Δημήτριο Μανωλά που μου έδωσε το έναυσμα για την ενασχόλησή μου με το θέμα αυτό και για την αρωγή του στην εκπόνηση της εργασίας αυτής.

Ετυμολογία - Επεξήγηση τίτλου θέματος εργασίας:

Δορυφόρος είναι μία συσκευή που εκτοξεύεται στο διάστημα και κινείται γύρω από τη Γη για επιστημονικές παρατηρήσεις, τηλεπικοινωνίες κ.α.: τηλεοπτική μετάδοση μέσω δορυφόρου.

Τεχνολογική Ενότητα:

Ο Τεχνητός Δορυφόρος ανήκει στη Διαστημική Τεχνολογία. Διαστημική Τεχνολογία ορίζεται ως εκείνος ο τομέας της τεχνολογικής επιστήμης που προέκυψε από την εξερεύνηση του διαστήματος και τις όποιες νέες εφαρμογές, εφευρέσεις που δημιουργήθηκαν για τον σκοπό αυτό. Οι ρίζες της τοποθετούνται πριν από χιλιάδες χρόνια, τότε που οι πρώτοι αστρονόμοι χρησιμοποιούσαν ως μέσο παρατήρησης το γυμνό οφθαλμό. Ο 20ος αιώνας έχει ταυτιστεί με αυτό που ονομάζουμε " Διαστημική Εποχή". Τα νέα υπερσύγχρονα τηλεσκόπια έδωσαν διαστάσεις, χρώματα και ταυτότητα σε ουράνια αντικείμενα που για αιώνες νομίζονταν φωτεινά σημεία, μυστήρια που σηματοδοτούσαν ένα ακατανόητο Σύμπαν. Για πρώτη φορά ο άνθρωπος κατάφερε να "φτάσει " τα αστέρια ξεπερνώντας τα όρια της γήινης ατμόσφαιρας με τα διαστημικά σκάφη. Εκτός από τους Τεχνητούς Δορυφόρους υπάρχουν και άλλα διαστημικά συστήματα όπως ,οι Πύραυλοι, τα Διαστημικά Λεωφορεία, τα Διαστημόπλοια και οι Διαστημικοί - Διαπλανητικοί Σταθμοί.

Ιστορική Αναδρομή :

Οι πρώτες εκτοξεύσεις πυραύλων για λόγους θεάματος, αλλά και στρατιωτικούς, είχε πραγματοποιηθεί στην Κίνα πριν από αρκετούς αιώνες, αλλά με στοιχειώδη μέσα και χωρίς σοβαρές επιστημονικές γνώσεις.

Η πρώτη επιστημονική μελέτη του πυραύλου άρχισε στην Ρωσία από τον Κ. Τσιολκόβσκι, από το 1883 μέχρι το 1941. Όμοια, ο Ρ. Γκόντφριντ συνεχίζει τις σχετικές μελέτες και προσπάθειες. Οι πρώτες οργανωμένες προσπάθειες έγιναν στη Ναζιστική Γερμανία με γενναία κρατική χρηματοδότηση και με κύριο υπεύθυνο τον Βέρνερ φον Μπράουν, ο οποίος υπήρξε και ο μεγαλύτερος ειδικός σε θέματα πυραύλων. 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 κατά της Μεγάλης Βρετανίας.

Η ιδέα για τη χρήση δορυφόρων σε γεωσύγχρονη (ή γεωστατική) 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.

Κατά τη διάρκεια του Διεθνούς Γεωφυσικού Έτους (1957) και συγκεκριμένα στις 4 Οκτωβρίου 1957 εκτοξεύτηκε ο πρώτος τεχνητός δορυφόρος της Γης, ο Σοβιετικός Σπούτνικ 1. Η ημέρα αυτή θεωρείται επίσημα ως η αρχή της εποχής του διαστήματος. 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, τα έτη 1957 – 1958, κατά τον προγραμματισμό του Διεθνούς Γεωφυσικού Έτους (ΔΓΕ), αποφασίστηκε να εκτοξευθούν και τεχνητοί δορυφόροι για την μελέτη ενός ευρύτατου πεδίου, που ενδιέφερε άμεσα τους γεωφυσικούς, τους γεωλόγους, τους σεισμολόγους, τους αστρονόμους κλπ, από 66 χώρες.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ - ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ

Τα Μέρη του:

Ένας τεχνητός δορυφόρος είναι εξοπλισμένος με:

- συσκευές που παρέχουν δυνατότητες επικοινωνίας με τη Γη (κεραία εντολών , κεραία επικοινωνιών , κάμερα , ράδιο δέκτες και πομποί)
- μια πηγή ενέργειας(ηλιακές κυψέλες , μπαταρίες)
- ένα σύστημα ελέγχου για την εκπλήρωση της αποστολής του (καύσιμα πυραύλου , κεντρικός κινητήρας , προωθητήρες).

Η σχεδίαση ενός δορυφόρου περιλαμβάνει έναν αριθμό από υποσυστήματα. Γενικά χρησιμοποιούνται κράματα αλουμινίου και συμβατικές τεχνικές αεροδιαστημικών κατασκευών. Τα πλαίσια του δαπέδου ,τα πλευρικά τοιχώματα και τα πλαίσια των ηλιακών συλλεκτών κατασκευάζονται από κυψελοειδές αλουμίνιο ή ίνες γυαλιού. Ο ηλεκτρονικός εξοπλισμός είναι ευαίσθητος και πρέπει να διατηρείτε σε χαμηλές θερμοκρασίες .

Πως Λειτουργεί :

Ανεξάρτητα από τη χρήση τους, οι τεχνητοί δορυφόροι έχουν ορισμένα στοιχεία όλων των δορυφόρων που είναι τα ίδια.

Έλεγχος τοποθέτησης:

Για να σταθεροποιηθεί ένας δορυφόρος , έχει ένα σύστημα που τον κρατά ομοιόμορφα εντός της τροχιάς του, καθώς οι μετρήσεις και οι εικόνες ενός δορυφόρου θα είναι ανακριβείς και συγκεχυμένες εάν αυτός δεν είναι σταθερός. Για να διατηρούνται σταθεροί οι δορυφόροι χρησιμοποιούν συχνά περιστροφική ή γυροσκοπική κίνηση.

Μικροί προωθητήρες παρέχουν τη δυνατότητα ελέγχου της κατεύθυνσης και του υψόμετρου του δορυφόρου ώστε να είναι δυνατή η τροποποίηση και

σταθεροποίηση της θέσης του. Εξειδικευμένα συστήματα επιτρέπουν στον δορυφόρο να εκτελέσει την αποστολή του. Αυτά περιλαμβάνουν συχνά αισθητήρες μέσω των οποίων μπορούν να απεικονιστούν μια σειρά από μήκη κύματος.

›Σώμα δορυφόρου:

Το σώμα του δορυφόρου, επίσης γνωστό ως λεωφορείο του 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

εξοπλισμού επικοινωνιών που πρέπει να πάει στο διάστημα, οι μηχανικοί πρέπει να σχεδιάσουν ένα λεωφορείο που θα μεταφέρει τον εξοπλισμό στο διάστημα.

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

→ Εξωτερικό στρώμα: προστατεύει το δορυφόρο από τις συγκρούσεις με μικρομετεωρίτες ή άλλα μόρια που αιωρούνται στο διάστημα.

→ Αντιραδιενεργή προστασία του δορυφόρου από την ακτινοβολία του ήλιου → Θερμική κάλυψη: χρησιμοποίηση της θερμικής κάλυψης 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.

›Επικοινωνία:

Όλοι οι δορυφόροι πρέπει να έχουν μερικούς τρόπους επικοινωνίας με τη Γη καθώς ο δορυφόρος πρέπει να είναι σε θέση να λαμβάνει οδηγίες και να διαβιβάζει πληροφορίες που συλλέγει, αλλά και να μπορεί να αναμεταδώσει τις πληροφορίες που στέλνονται σε αυτόν σε μια άλλη περιοχή στη γη. Αυτό γίνεται γενικά χρησιμοποιώντας κάποιο τύπο κεραίας. Οι κεραίες είναι απλό κομμάτι του εξοπλισμού, που επιτρέπει τη μετάδοση και την υποδοχή των ραδιοσημάτων. Δεδομένου ότι οι πληροφορίες μεταδίδονται χρησιμοποιώντας τα ραδιοκύματα, τα οποία κινούνται με την ταχύτητα του φωτός, αυτή η μέθοδος επιτρέπει πολύ γρήγορες επικοινωνίες, με μία πολύ μικρή χρονική καθυστέρηση.

Κεραίες Επικοινωνιών, ράδιο – δέκτες και πομποί δίνουν τη δυνατότητα σε έναν τεχνητό δορυφόρο να επικοινωνεί με έναν ή περισσότερους σταθμούς εδάφους στη Γη, που ονομάζονται κέντρα διοίκησης. Τα μηνύματα που αποστέλλονται στο δορυφόρο από έναν σταθμό εδάφους καλούνται "uplinked", ενώ μηνύματα που εκπέμπονται από το δορυφόρο προς τη Γη καλούνται "downlinked".

›Εσωτερικός υπολογιστής:

Όλοι οι δορυφόροι έχουν υπολογιστή, ο οποίος επεξεργάζεται τις πληροφορίες που συλλέγονται από το δορυφόρο, και ελέγχει τα διάφορα συστήματα του. Το

δορυφορικό υποσύστημα που εκπληρώνει αυτό το ρόλο καλείται καταδίωξη και έλεγχος τηλεμετρίας (TT&C) ,το οποίο είναι ο εγκέφαλος του δορυφόρου και του λειτουργικού συστήματός του. Καταγράφει κάθε δραστηριότητα του δορυφόρου, λαμβάνει τις πληροφορίες από τον επίγειο σταθμό, και φροντίζει οποιαδήποτε γενική συντήρηση που πρέπει να κάνει ο δορυφόρος.

›Ενέργεια:

Κάθε δορυφόρος χρειάζεται κάποια πηγή ενέργειας, η οποία συνήθως είναι:

→ Ηλιακοί συλλέκτες

→ Μπαταρίες

→ Πυρηνική ενέργεια

→ Γεννήτριες θερμότητας

Πολλοί δορυφόροι κινούνται με επαναφορτιζόμενες μπαταρίες, εκμεταλλευόμενοι την άφθονη ηλιακή ενέργεια που συλλέγεται από ηλιακές κυψέλες. Άλλοι δορυφόροι έχουν κυψέλες καυσίμου που μετατρέπουν τη χημική ενέργεια σε ηλεκτρική, ενώ κάποιοι πολύ λίγοι βασίζονται στην πυρηνική ενέργεια.

Αρχή λειτουργίας του δορυφόρου:

Όλοι οι δορυφόροι σήμερα θέτονται σε τροχιά με την τοποθέτηση τους σε έναν πύραυλο ή σε ένα Διαστημικό Λεωφορείο.

Το τέχνασμα για την εκτόξευση ενός δορυφόρου σε τροχιά είναι να φτάσει αρκετά ψηλά χωρίς η κάψουλα εκτόξευσης του να «διαφύγει» στο διάστημα. Είναι μια λεπτή ισορροπία ώθησης και έλξης, η οποία επιτυγχάνεται λόγω της αδράνειας του κινούμενου αντικειμένου και τη βαρύτητας της Γης. Αν ένας δορυφόρος εκτοξευθεί με 27.358 χιλιόμετρα/ώρα, η ορμή του θα ισορροπήσει με τη βαρύτητα, και θα τεθεί σε τροχιά γύρω από τη Γη. Από την άλλη πλευρά, αν ο δορυφόρος ξεκινήσει πιο γρήγορα από 38.000 χιλιόμετρα/ώρα, θα ξεφύγει από τη βαρυτική έλξη της Γης.

ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΠΡΟΣΦΟΡΑ:

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. Χάρης 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. Χάρης 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.

ΠΕΡΙΒΑΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ:

Ο αριθμός των δορυφόρων οι οποίοι κινούνται γύρω από τη Γη αυξάνεται θεαματικά και μαζί του ο κίνδυνος μιας καραμπόλας η οποία θα βυθίσει την κοινωνία μας σε δορυφορικό μπλακ άουτ.

Η εκτόξευση του Σπούτνικ-1, πρώτου τεχνητού δορυφόρου της Γης, το 1957, άνοιξε μια νέα εποχή στην ιστορία του τεχνολογικού πολιτισμού των ανθρώπων. Πέρα από τη χρησιμότητά τους στην επιστημονική έρευνα, οι τεχνητοί δορυφόροι βρήκαν πάρα πολλές χρήσεις στην καθημερινή ζωή, οι περισσότερες από τις οποίες ίσως δεν είχαν καν περάσει από το μυαλό εκείνων που σχεδίασαν και πραγματοποίησαν τις πρώτες αποστολές. Σήμερα πια η πρόβλεψη του καιρού, οι τηλεπικοινωνίες, η αστρονομική παρατήρηση του ουρανού και η τηλεπισκόπηση, δηλαδή η φωτογράφιση της γήινης επιφάνειας για γεωργικούς, μεταλλειολογικούς και στρατιωτικούς σκοπούς, βασίζονται σχεδόν αποκλειστικά στη λειτουργία εξειδικευμένων δορυφόρων. Αποτέλεσμα είναι ότι όσο περισσότεροι αυξάνονται οι ανάγκες και όσο περισσότερα κράτη αποκτούν τη δυνατότητα εκτόξευσης δορυφόρων τόσο περισσότεροι αυξάνεται και ο αριθμός των δορυφόρων. Από το 1957 ως σήμερα έχουν εκτοξευθεί πάνω από 5.000 δορυφόροι. Από αυτούς παραμένουν ακόμη σε τροχιά οι μισοί, εκ των οποίων όμως μόνο οι 600 σε λειτουργία.

Η απομάκρυνση όμως των άχρηστων αντικειμένων που περιφέρονται γύρω από τη Γη αποτελεί ακόμη άλυτο πρόβλημα. Σε αυτά δεν περιλαμβάνονται μόνο οι δορυφόροι, των οποίων έχει λήξει η ωφέλιμη ζωή, αλλά και τα εξαρτήματα των πυραύλων που χρησιμοποιήθηκαν για την εκτόξευσή τους, τα οποία μάλιστα είναι ασύγκριτα περισσότερα σε αριθμό από τους δορυφόρους. Το πρόβλημα επιτείνεται από το γεγονός ότι πολλοί δορυφόροι διαλύονται στον αέρα εξαιτίας συγκρούσεων με άλλα αντικείμενα ή εκρήξεων. Μέχρι στιγμής πάνω από 120 δορυφόροι

καταστράφηκαν με αυτόν τον τρόπο και τα συντρίμμια τους επιδείνωσαν περαιτέρω το πρόβλημα.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΜΟΥ

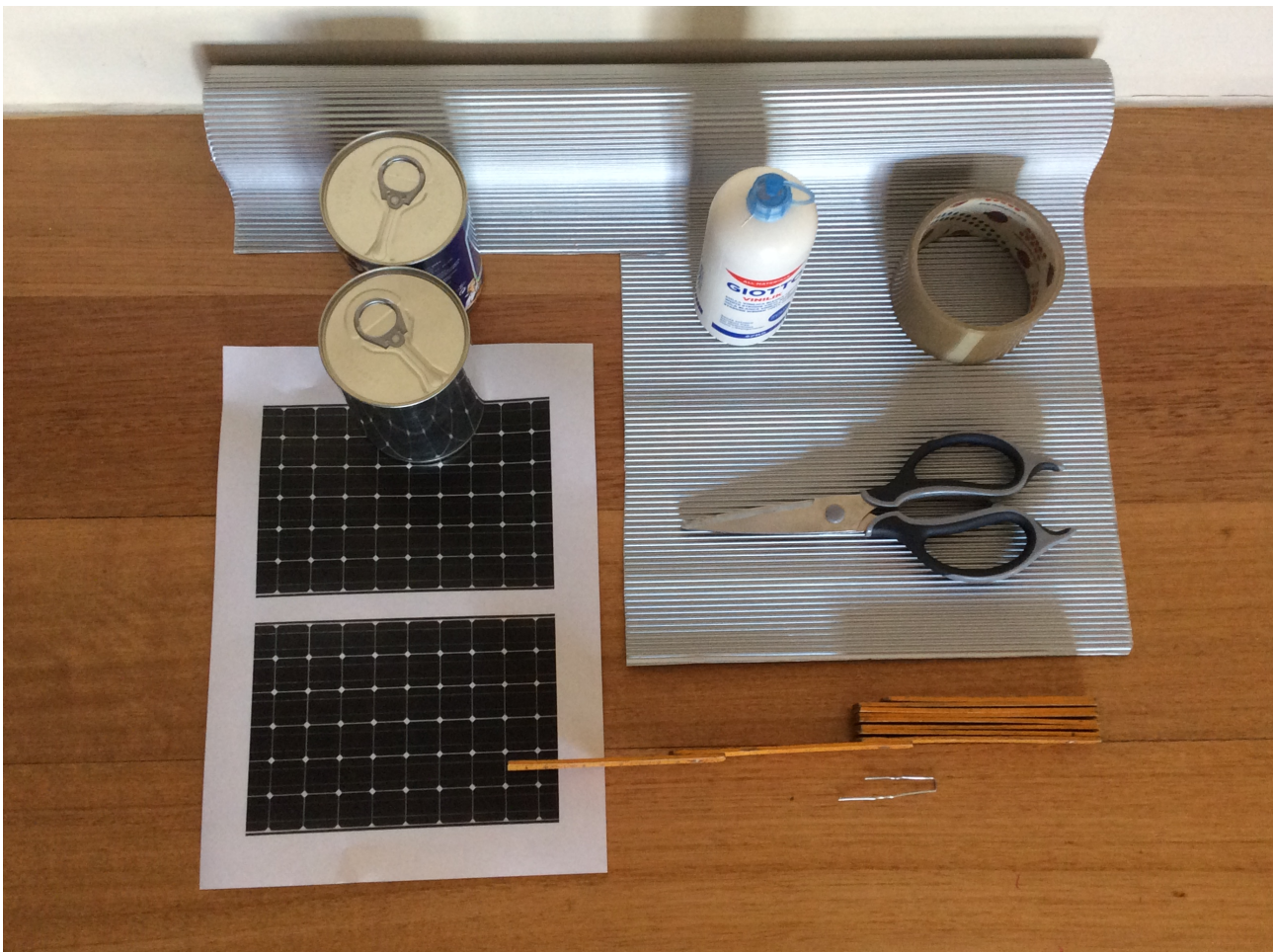
Κατάλογος Υλικών & Εργαλείων:

Υλικά:

Δύο μεταλλικά κουτιά, χαρτί γκοφρέ, μεταλλική ράβδος κυκλικής διατομής, πλαστικό καπάκι καφέ, υγρή κόλλα, συνδετήρες (2 τεμάχια), εκτυπωμένη εικόνα φωτοβολταϊκών.

Εργαλεία:

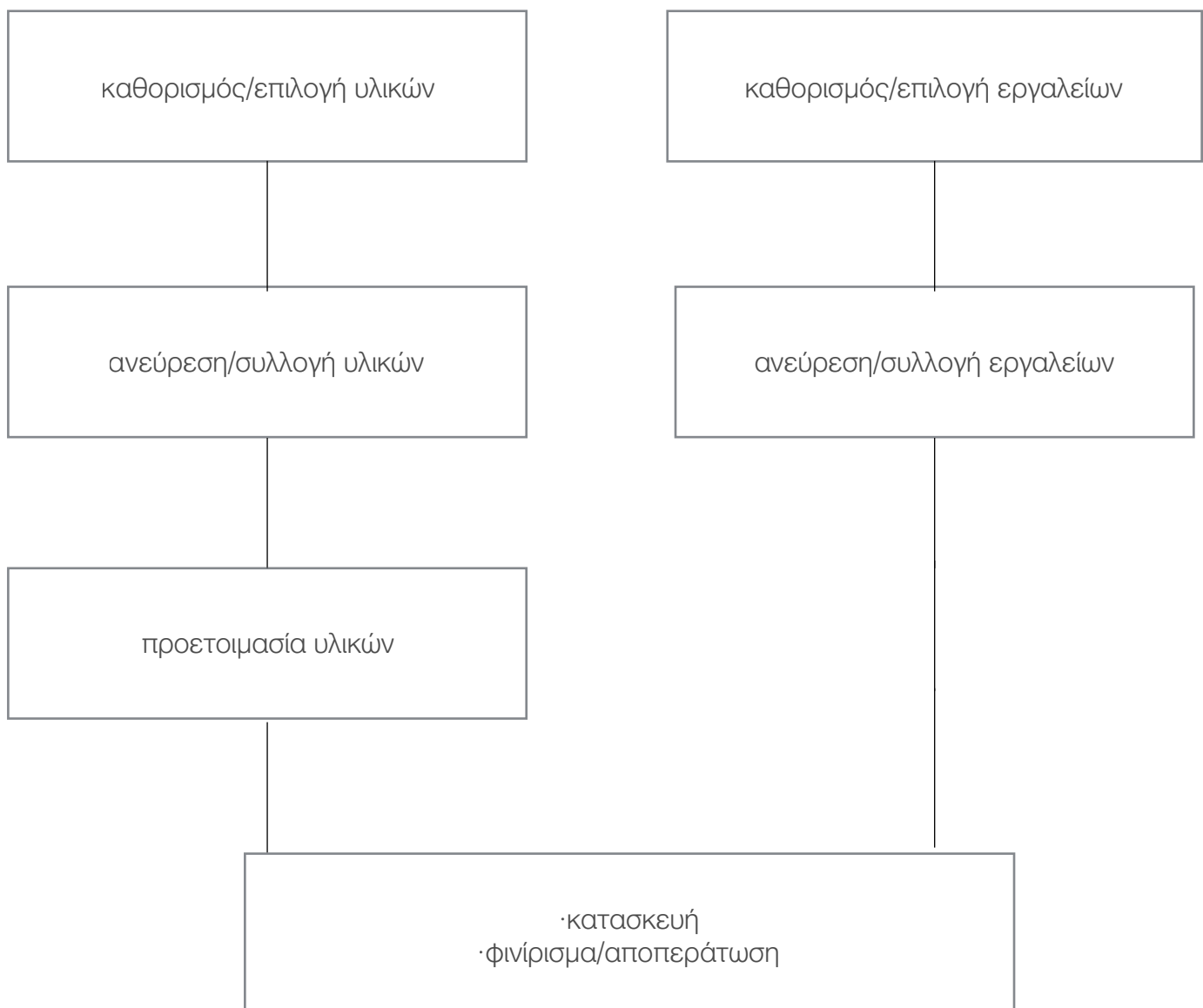
Ηλεκτρικό πριόνι, χάρακας, ψαλίδι, PC - εκτυπωτής.



Στάδια Κατασκευής:

- 1) Καθαρισμός / Επιλογή υλικών / εργαλείων
- 2) Ανεύρεση / Συλλογή / Αγορά υλικών / εργαλείων
- 3) Προεργασία / Προετοιμασία υλικών : Ξετύλιγμα διαφημιστικών ετικετών από κουτιά γάλακτος , κοπή, με τη χρήση ψαλιδιού, του πλαστικού καπακιού και του χαρτιού περιτυλίγματος στις σωστές διαστάσεις, μορφοποίηση συνδετήριων σε σχήμα κεραίας.
- 4) Κατασκευή: Άνοιγμα τρυπών στα κουτιά γάλακτος με τη χρήση του ηλεκτρικού τρυπανιού, κόλλημα των δύο μεταλλικών κουτιών, τοποθέτηση μεταλλικής ράβδου εντός των τρυπών του μεταλλικού κουτιού, κόλλημα πλαστικού καπακιού για επικάλυψη των ανοιγμάτων του κουτιού γάλακτος, αφού προηγουμένως έχουν τοποθετηθεί στην κορυφή του οι συνδετήρες σαν κεραίες, κόλλημα και περιτύλιξη με το γκοφρέ χαρτί.
- 5) Φινίρισμα /αποπεράτωση : Κόλλημα των εκτυπωμένων εικόνων φωτοβολταϊκών στη ράβδο δεξιά και αριστερά.

Μέθοδος -Διαδικασία:



Κόστος Κατασκευής:

Κόλλα : 6€ (συσκευασία 100gr όπου χρησιμοποιήθηκε ποσότητα 10 %)
γάλατα & ράβδος, καπάκι καφέ & συνδετήρες κόστος: 0€
χαρτί γκοφρέ : 2€

Σύνολο: 8€

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ:

Αυτοαξιολόγηση:

Από την αρχή ήμουν πολύ ενθουσιασμένος για την επιλογή του θέματος της εργασίας μου. Στη συνέχεια κάνοντας την αντίστοιχη έρευνα για συλλογή πληροφοριών, ενθουσιάστηκα πάρα πολύ με τα σημαντικά πράγματα που έμαθα για τους δορυφόρους και το πόσο έχουν βοηθήσει στη εξέλιξη της ζωής μας. Έτσι τονώθηκε ακόμη περισσότερο το ενδιαφέρον μου και ο ενθουσιασμός μου για τη δική μου κατασκευή. Όταν τελικά δημιούργησα τον δικό μου δορυφόρο ήμουν πολύ χαρούμενος για το αποτέλεσμα.

Βιβλιογραφία:

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

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

<http://www.astrovox.gr/satellites.html>

ΕΓΚΥΚΛΟΠΑΙΔΕΙΑ ΠΑΠΥΡΟΣ -ΛΑΡΟΥΣ-ΜΠΡΙΤΑΝΙΚΑ

