

ΦΗΦΙΑΚΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΑ & ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

Β' ΔΟΜΙΚΩΝ – Β' τετράμηνο

2



Η Γεωπληροφορική (Geoinformatics) αναπτύσσει και αξιοποιεί τη γεωγραφική πληροφορία και τις τεχνολογίες πληροφορικής για τη συλλογή, διαχείριση, ανάλυση, μοντελοποίηση και οπτικοποίηση χωρικών και χωρο - χρονικών δεδομένων.

ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ



Κλάδοι της γεωπληροφορικής:



Ορισμένα από τα βασικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται στη Γεωπληροφορική είναι τα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών, γνωστά και ως G.I.S., η Τεχνολογία Δορυφορικού Εντοπισμού Θέσης, γνωστή και ως GPS, οι Τεχνολογίες Ανάλυσης και Επεξεργασίας Αεροφωτογραφιών και Δορυφορικών Εικόνων.

Κλάδοι της Γεωπληροφορικής

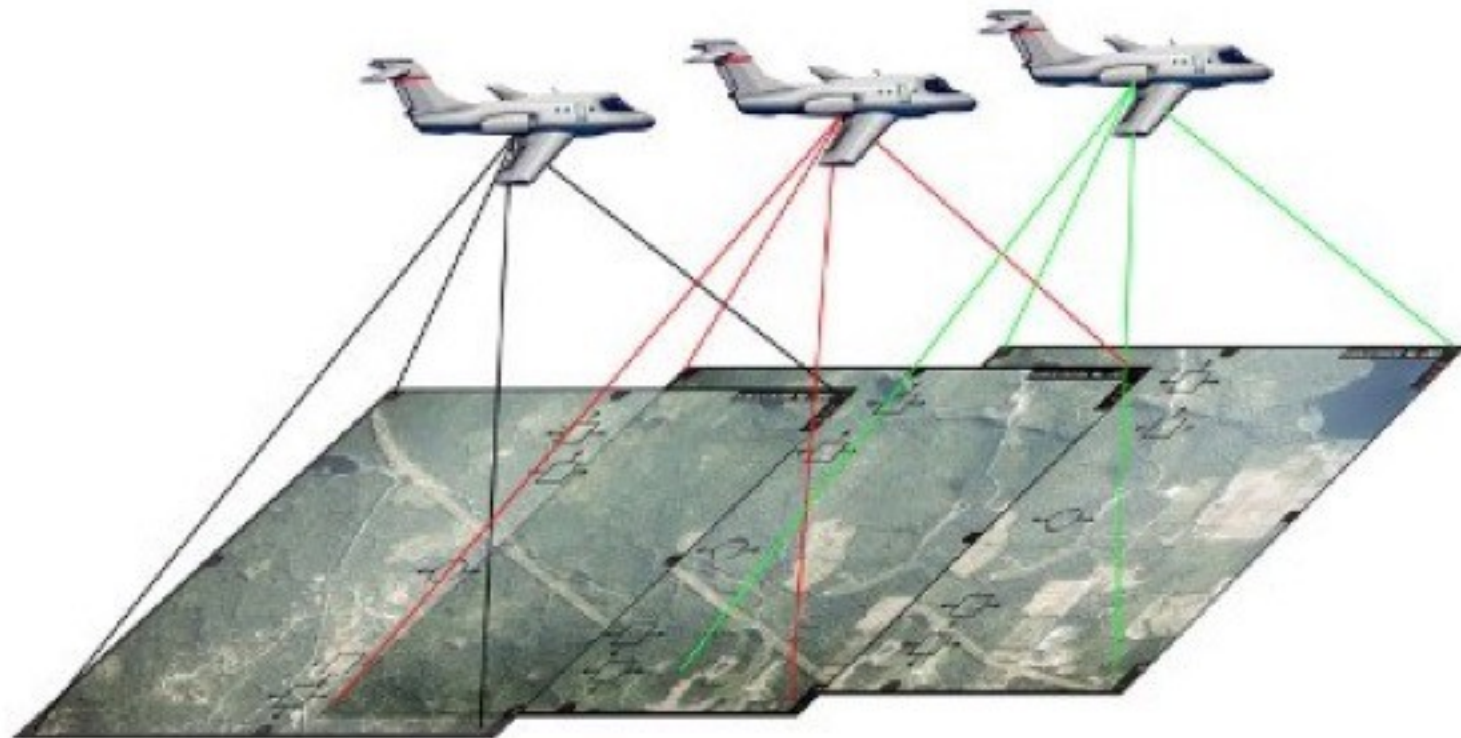




2. ΦΩΤΟΓΡΑΜΜΕΤΡΙΑ



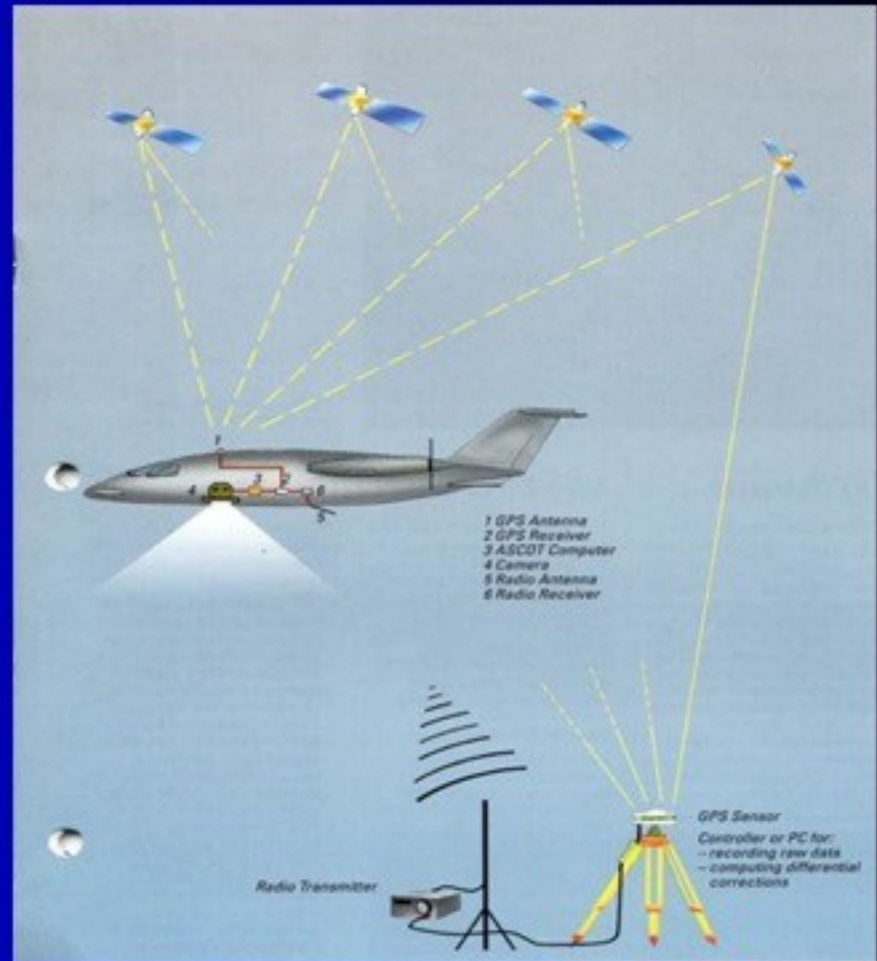
Η «Φωτογραμμετρία»

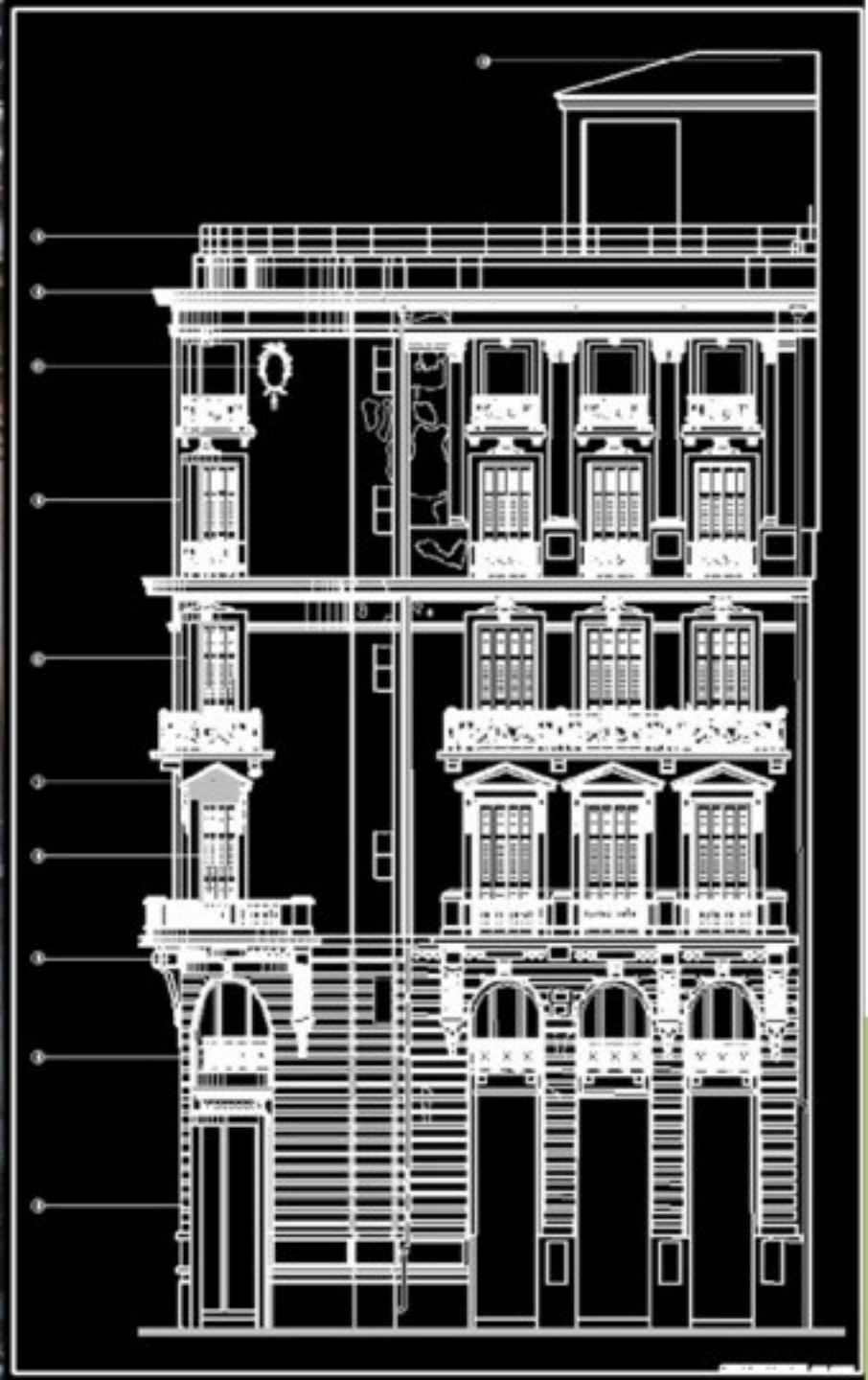


Φωτογραμμετρία ονομάζεται μια ιδιαίτερη μέθοδος - τεχνική προσδιορισμού διαστάσεων αντικειμένων με χρήση φωτογραφιών. Στη μέθοδο αυτή ακολουθείται ιδιαίτερος τρόπος φωτογράφισης.

Φωτογραμμετρία

Λήψεις αεροφωτογραφιών - συνδυασμός με GPS





Εφαρμογές Φωτογραμμετρίας

Εφαρμογές Φωτογραμμετρίας

Τα πλέον σύγχρονα συστήματα στη διάθεσή σας



Βασιζόμενοι στην πολυετή εμπειρία μας και τη γνώση μας και χρησιμοποιώντας τα πιο σύγχρονα τεχνολογικά μέσα στον τομέα των τοπογραφικών-γεωδαιτικών οργάνων παρέχουμε ολοκληρωμένες λύσεις στις εφαρμογές γεωπληροφορικής και Τοπογραφίας . Στην προσπάθεια της συνεχούς εξέλιξης της, στον χώρο των σύγχρονων μεθόδων καταγραφής τεκμηρίωσης παρέχουμε εξειδικευμένες υπηρεσίες χαρτογράφησης και γεωπληροφοριακών δεδομένων

Στην προσπάθεια της συνεχούς εξέλιξης της, στον χώρο των σύγχρονων μεθόδων καταγραφής τεκμηρίωσης και αποτύπωσης του φυσικού περιβάλλοντος και των υποδομών, το γραφείο μας παρέχει σύγχρονα μη επανδρωμένα αεροσκάφοι τύπου UAV. Τα αεροσκάφοι αυτά χρησιμοποιούνται για την αεροφωτογράφιση περιοχών και την πραγματοποίηση φωτογραμμετρικών εφαρμογών μικρής και μεσαίας κλίμακας.



Μενού Υπηρεσιών

Τοπογραφικές Εργασίες

Χαράξεις - Οριοθετήσεις

Υπηρεσίες Κτηματολογίου

Υπηρεσίες για Μηχανικούς

Γεωγραφικά Συστήματα
Πληροφοριών (GIS)

Έλεγχος Μικρομετακινήσεων
(monitoring)

Εφαρμογές Φωτογραμμετρίας

Γεωδεδομένα



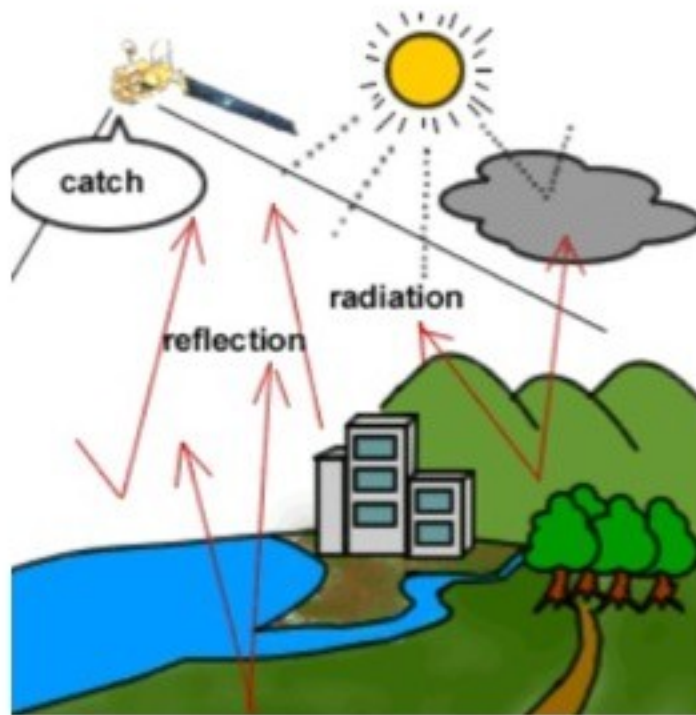
3. ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΙΣΗ



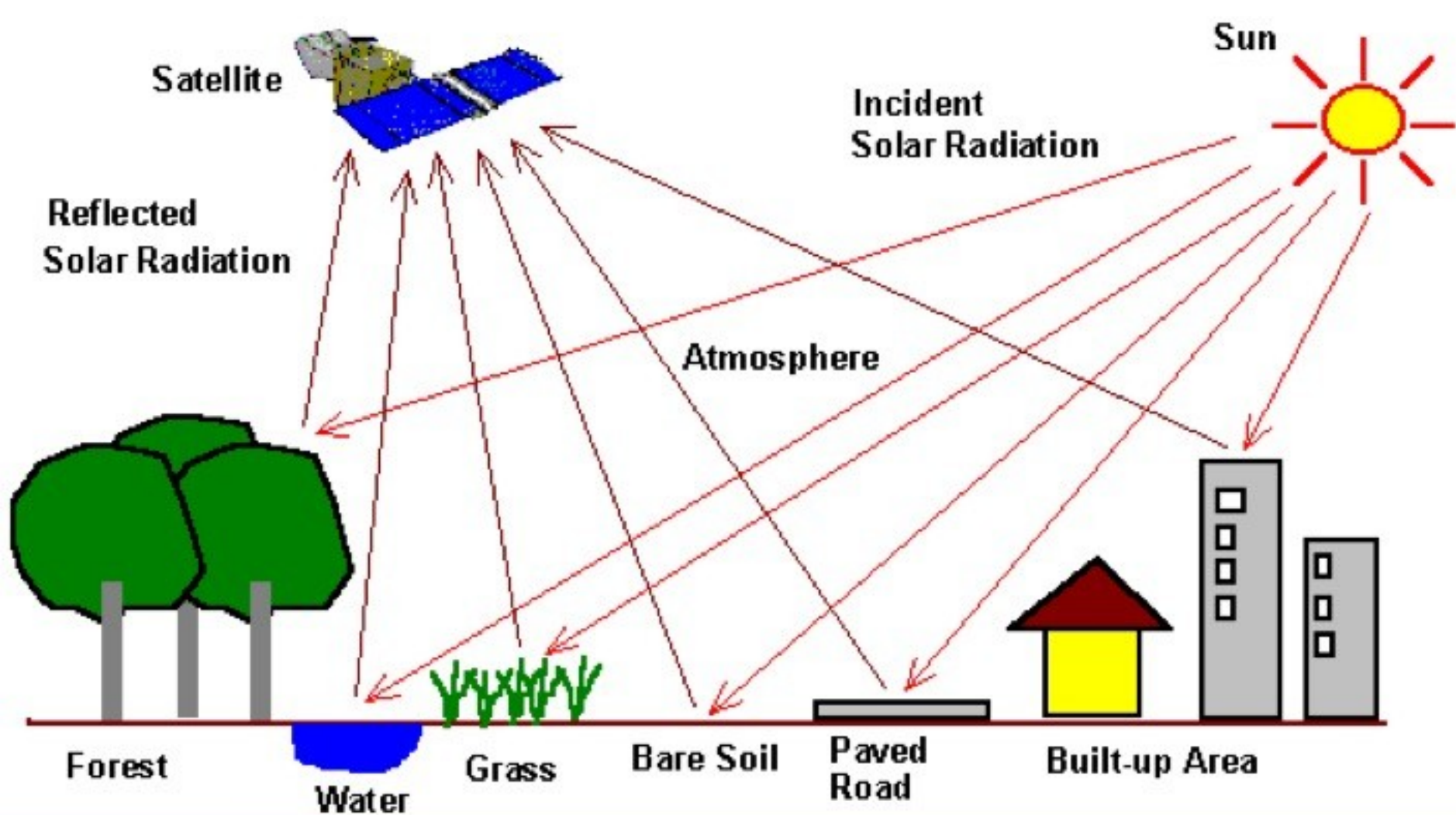


Τηλεπισκόπηση:
τηλε + επισκοπώ = παρατηρώ από μακριά

Ορισμός - τι είναι η Τηλεπισκόπηση

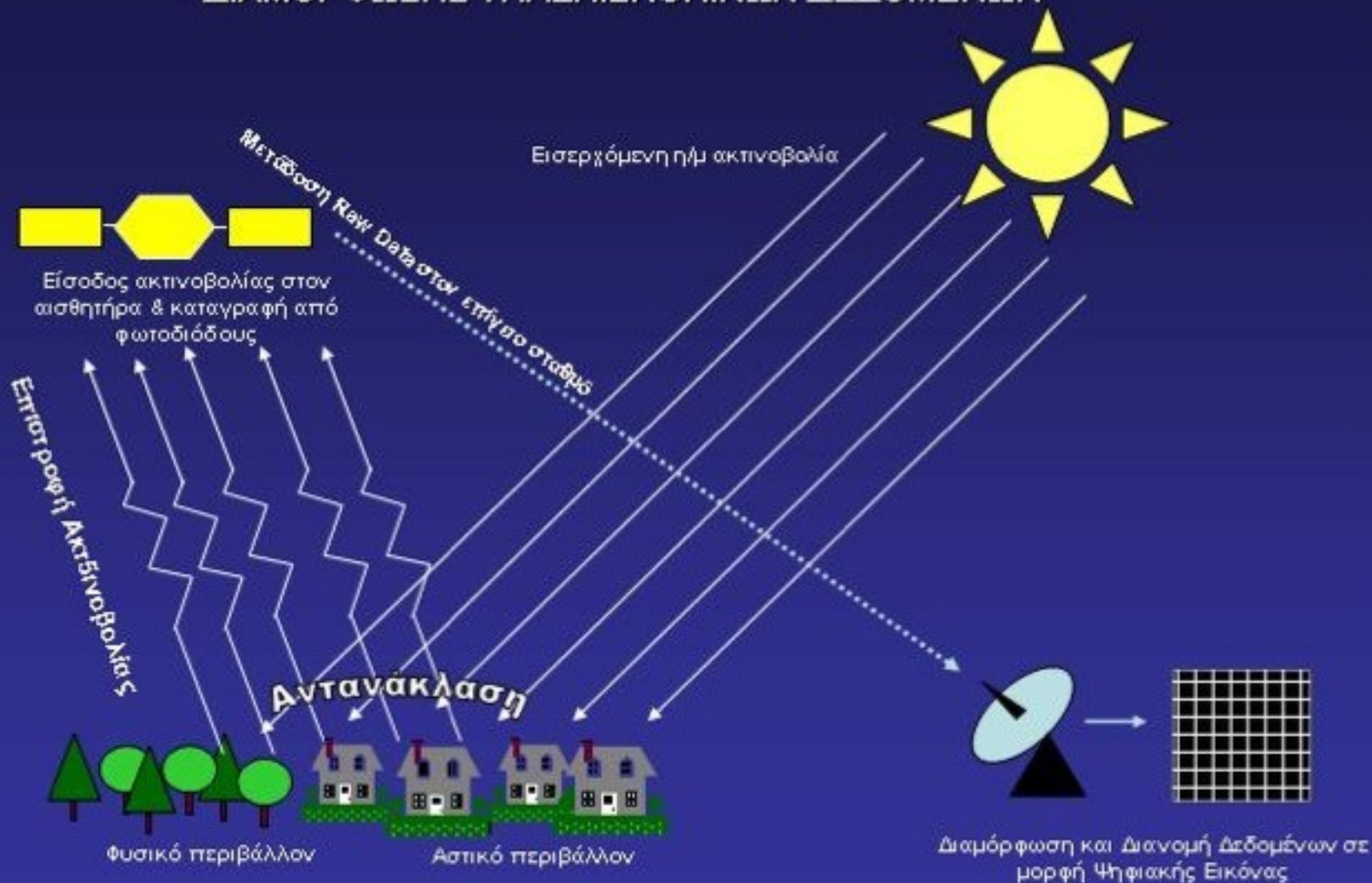


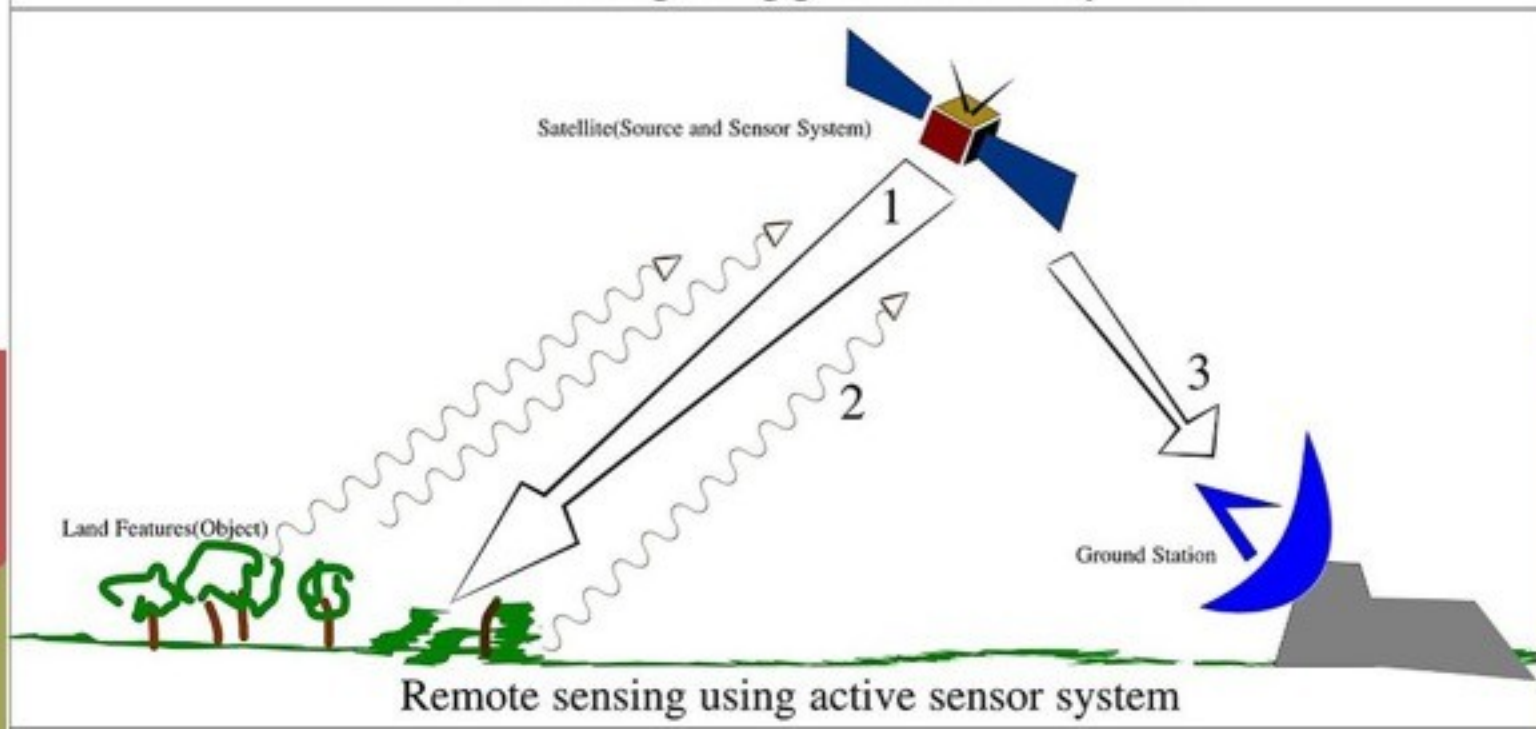
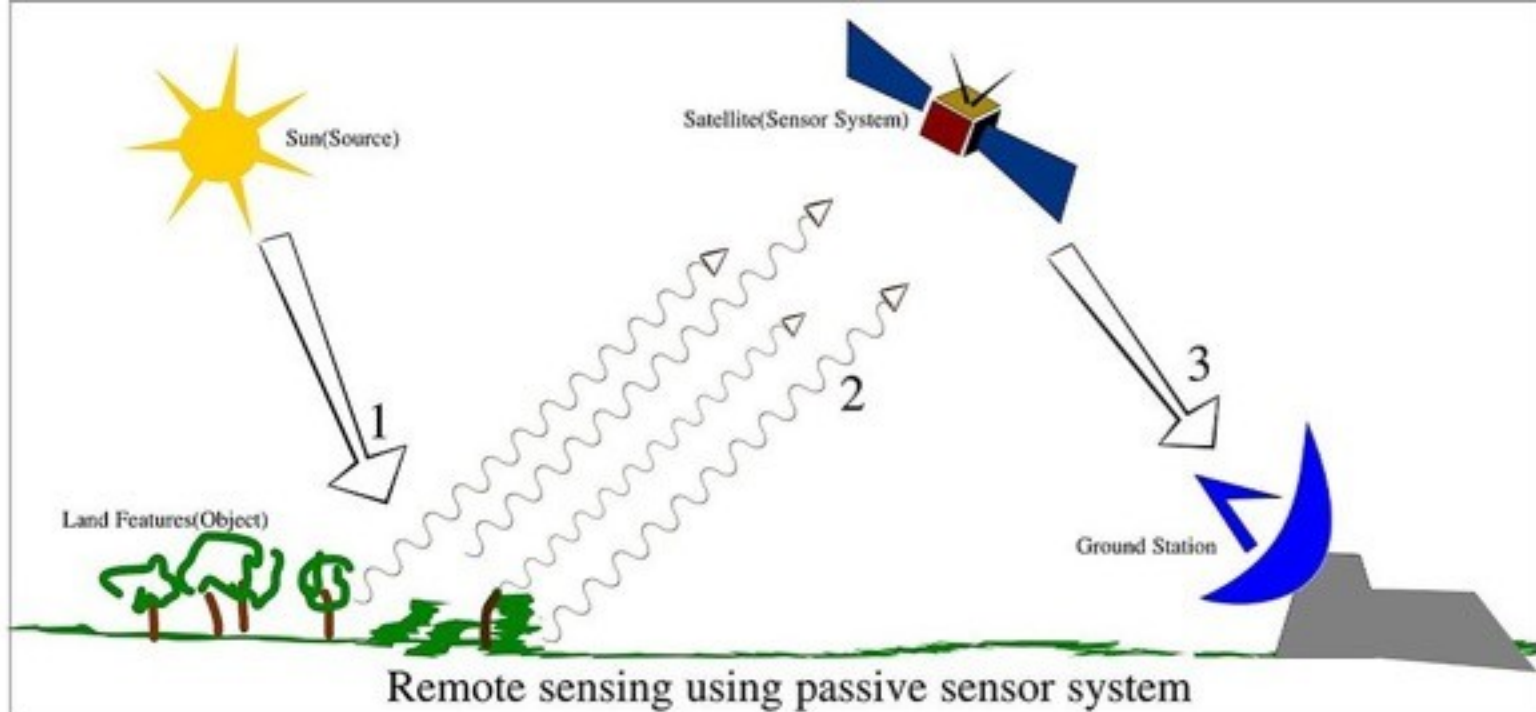
Η τηλεπισκόπηση είναι η επιστήμη της απόκτησης (ποιοτικής και μετρητικής) πληροφορίας ενός φαινομένου ή ενός αντικειμένου από απόσταση, χωρίς δηλαδή φυσική επαφή με το υπο μελέτη φαινόμενο ή αντικείμενο.



Πρακτικά στην τηλεπισκόπηση χρησιμοποιούνται καταγραφείς διαφόρων τεχνολογιών (δέκτες) μέσω των οποίων συλλέγεται και στην συνέχεια αναλύεται πληροφορία που αφορά αντικείμενα ή περιοχές.

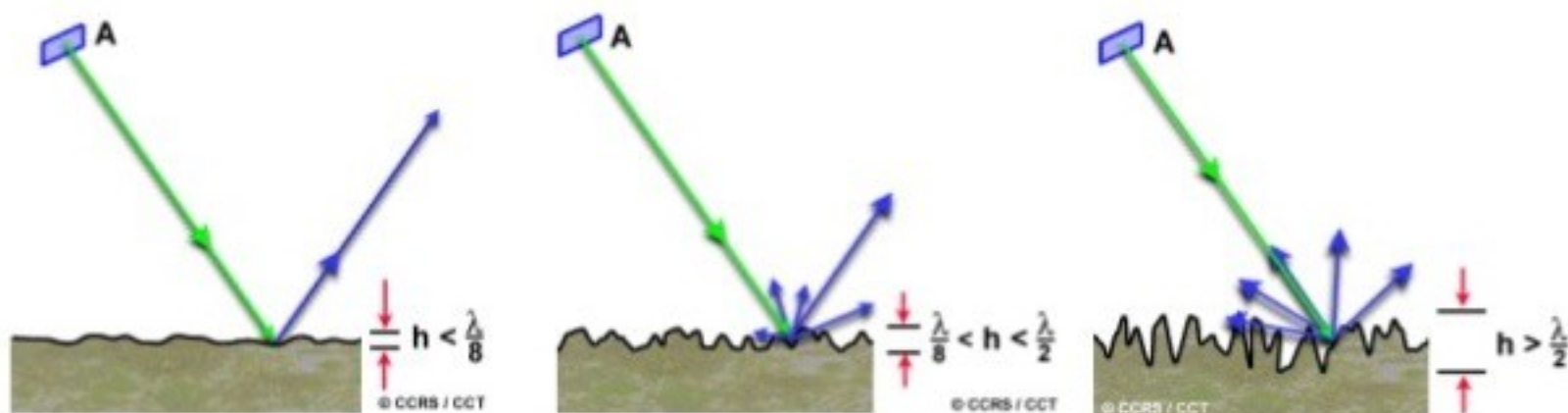
ΑΠΛΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ



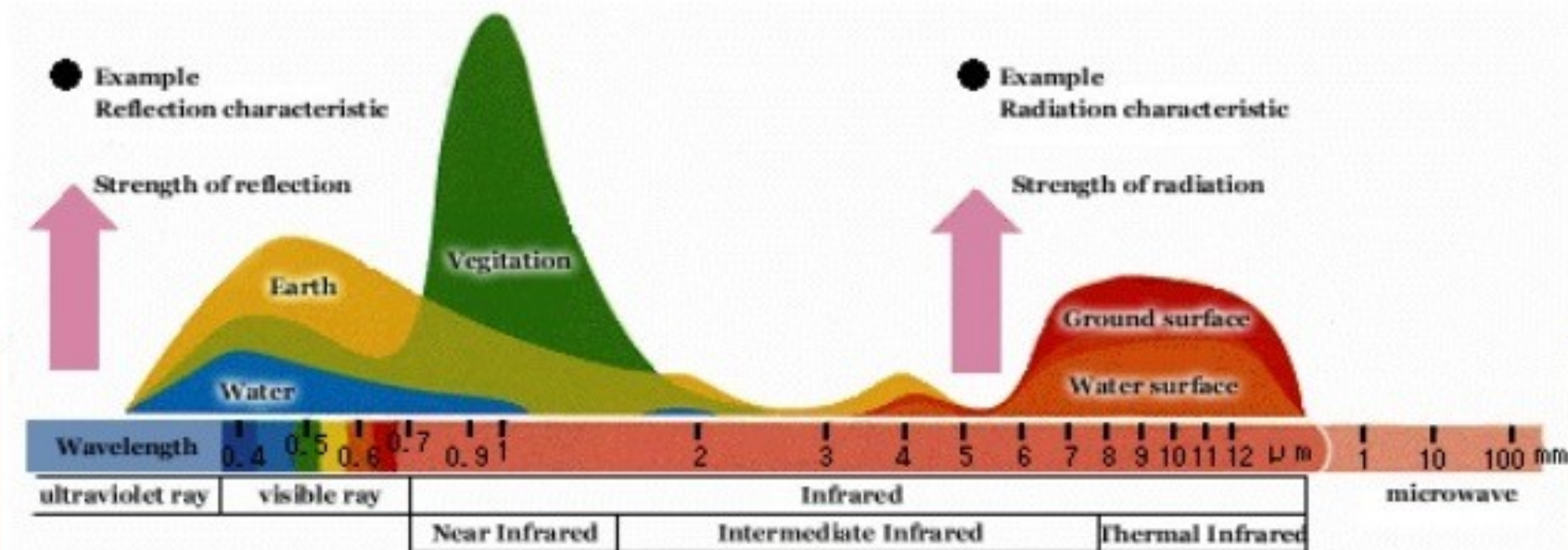


Ο προσδιορισμός της τραχύτητας μιας επιφάνειας σχετίζεται με το μήκος κύματος του Radar και την προσπίπτουσα γωνία.

Μια επιφάνεια θα εμφανίζεται ως ομαλή όταν οι διαφοροποιήσεις στο ύψος είναι μικρότερες από το $1/8$ του μήκος κύματος του radar. Ως ανώμαλη επιφάνεια ορίζεται αυτή που έχει διαφορά ύψους ίση ή μεγαλύτερη από το μισό του μήκους κύματος. Οπωσδήποτε οι επιφάνειες θα είναι λιγότερο ή περισσότερο ανώμαλες σε σχέση πάντοτε με το μήκος κύματος του μικροκυματικού που χρησιμοποιούμε. Επίσης όσο μεγαλύτερη είναι η προσπίπτουσα γωνία τόσο περισσότερο «επίπεδη» εμφανίζεται η επιφάνεια. Στην εικόνα οι ανώμαλες επιφάνειες είναι φωτεινότερες ενώ οι επίπεδες σκοτεινές (π.χ. επιφάνεια του ήρεμου νερού)



Κάθε αντικείμενο πάνω στη γη ανακλά με διαφορετικό τρόπο την ακτινοβολία για τα διάφορα μήκη κύματος όταν εκτίθεται σε ΗΜ κύματα. Επίσης κάθε θερμαινόμενο αντικείμενο εκπέμπει ενέργεια με συγκεκριμένη ένταση για κάθε μήκος κύματος. Ο ιδιαίτερος τρόπος με τον οποίο κάθε αντικείμενο ανακλά ή εκπέμπει την ακτινοβολία για κάθε μήκος κύματος είναι χαρακτηριστικός για κάθε αντικείμενο και ονομάζεται **φασματική ταυτότητα** ή **φασματική απόκριση**.



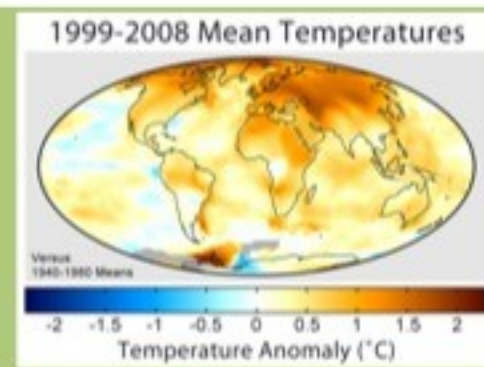
Η Τηλεπισκόπηση ερευνά :

- Τα φυσικά φαινόμενα της γης

όπως τον καιρό, την ατμόσφαιρα, τους ωκεανούς, τη βλάστηση, τη γεωλογία των εδαφών, το αστικό περιβάλλον, την γεωργία, τις φυσικές καταστροφές (πυρκαγιές, πλημμύρες, σεισμούς, κατολισθήσεις, ξηρασία, καταιγίδες, ανεμοστρόβιλους, παγετώνες κλπ),

- τις ανθρωπογενείς παρεμβάσεις στο περιβάλλον,

τη ρύπανση των πόλεων και άλλα πολλά φαινόμενα της φυσικής γήινης επιφάνειας.

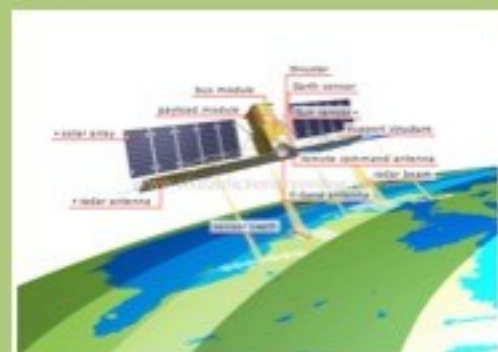


Πλεονεκτήματα Τηλεπισκόπησης:

Το μοναδικό χαρακτηριστικό της Τηλεπισκόπησης να παρέχει πληροφορίες

- χωρίς την ανάγκη επιτόπιας επίσκεψης του επιστήμονα,
- χωρίς την παρέμβαση στην περιοχή μελέτης και
- με ιδιαίτερα χαμηλό κόστος,

αποτελεί ένα από τα βασικότερα πλεονεκτήματα της έναντι άλλων μεθόδων συλλογής πληροφορίας.





1	neo1	blue	Set color...
2	neo2	blue	Set color...
3	konofasa	0,64,0	Set color...
4	nikto_davos	0,113,0	Set color...
5	deodeis_thannodeis	0,174,0	Set color...
6	ardeuomeni_borkotopi_nikis	128,255,128	Set color...
7	thannoi_klrofllki	128,128,64	Set color...
8	thannodeis_borkotopi_arah	193,193,0	Set color...
9	klrofllki_kallergies	209,243,75	Set color...
10	kallergies	128,255,255	Set color...
11	versa_gimnes_kallergies	179,89,0	Set color...
12	ampelia_kallergies	255,128,0	Set color...
13	elies_kallergies_ampelia	128,128,192	Set color...
14	astika_versa	nagerita	Set color...

Παράδειγμα ταξινόμησης βλάστησης με βάση τα εικονοστοιχεία δορυφορικών δεδομένων Landsat TM στην περιοχή Κορινθίας.

Results for the second indicator: rate of change of the urban's land density

Thematic map of Thessaloniki, presenting the areas that have changed from discontinuous to linear urban land (red color)



- borders of linear land
- Egnatia highways' axis
- Official borders of Greek Settlements

EGNATIA HIGHWAY - CHANGES IN LAND USE IN AREAS
INFLUENCED BY THE PRESENCE OF EGNATIA HIGHWAY

ENVIRONMENT

YTMP3 - Download as mp3

Perslab - Εργαστήριο Φωτογραμμετρίας και Τηλεπισκόπησης ΑΠΘ

<https://www.youtube.com/watch?v=lpM2JC1wVko>



4. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ G.P.S.





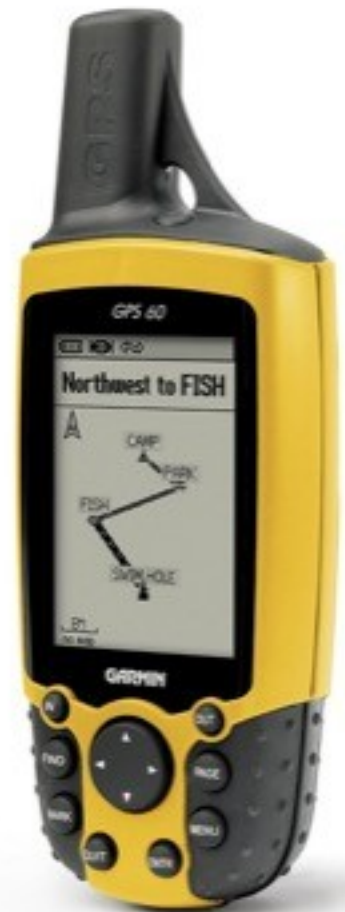
**GPS:
GLOBAL
POSITIONING
SYSTEMS**

Παγκόσμιο Δορυφορικό Σύστημα
Εντοπισμού θέσης.

GPS



Στις μέρες μας, χάρη
στην αλματώδη
πρόοδο της επιστήμης
και της τεχνολογίας,
έχει αναπτυχθεί το
Παγκόσμιο
Δορυφορικό Σύστημα
Εντοπισμού θέσης.



Συσκευές εντοπισμού θέσης υπάρχουν πλέον σε μεταφορικά μέσα κάθε τύπου, κινητά τηλέφωνα, κ.ά., ενώ έχουν πλήθος εφαρμογών όπου απαιτείται η γνώση της θέσης με ακρίβεια (δρομολόγια, ορειβατικές διαδρομές, αναζήτηση χαμένων αυτοκινήτων κτλ.)



at... AT&T 4G 10:02 AM 84%

Q Empire State Building, 5th ... X



Empire State Building
25 / 30 674 reviews

Route



Η εντυπωσιακή εξέλιξη των δεκτών GPS, από τους ογκώδεις γεωδαιτικούς δέκτες της δεκαετίας του 1980 στους τελευταίους μικροσκοπικούς δέκτες του τύπου GPS Dot.

Επιμέλεια: Αλεξάντρα Τζιάτζιου ΠΕ12.02



Εμπορικές εφαρμογές των GPS:

Έλεγχος εναέριας κυκλοφορίας-πλοήγηση προσεδάφιση αεροσκαφών,
Πλοήγηση πλοίων στους ωκεανούς
Πλοήγηση αυτοκινήτων
Εντοπισμός θέσης για διάφορα εγχειρήματα (ορειβάτες κλπ)



Εφαρμογές των GPS στην έρευνα και τις κατασκευές:

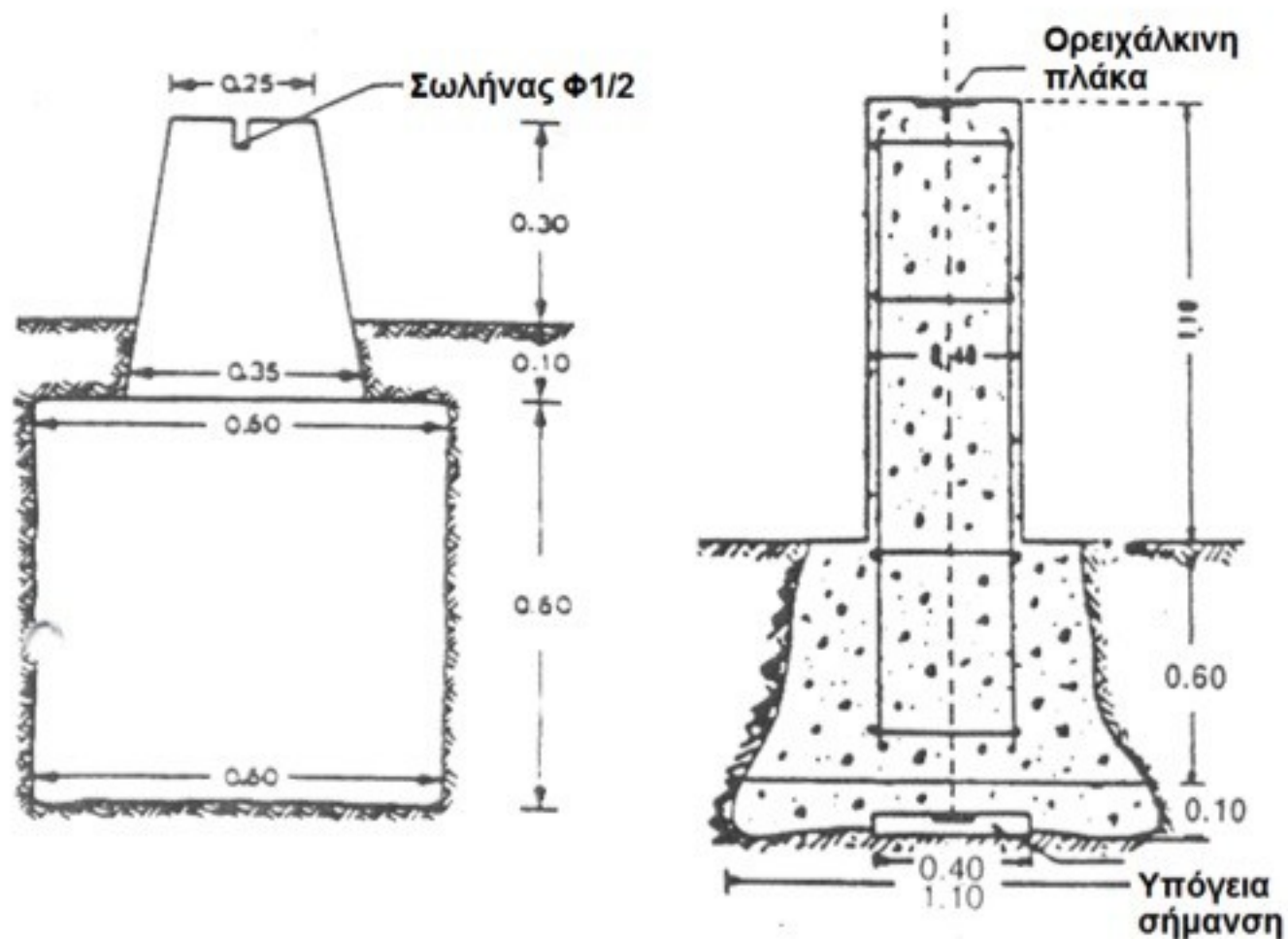
Γεωεπιστήμες (Γεωλογία – γεωμορφολογία, Υδρογραφία, Ωκεανογραφία)

Τηλεπισκόπηση και Δορυφορικές εφαρμογές (παρακολούθηση περιβάλλοντος)

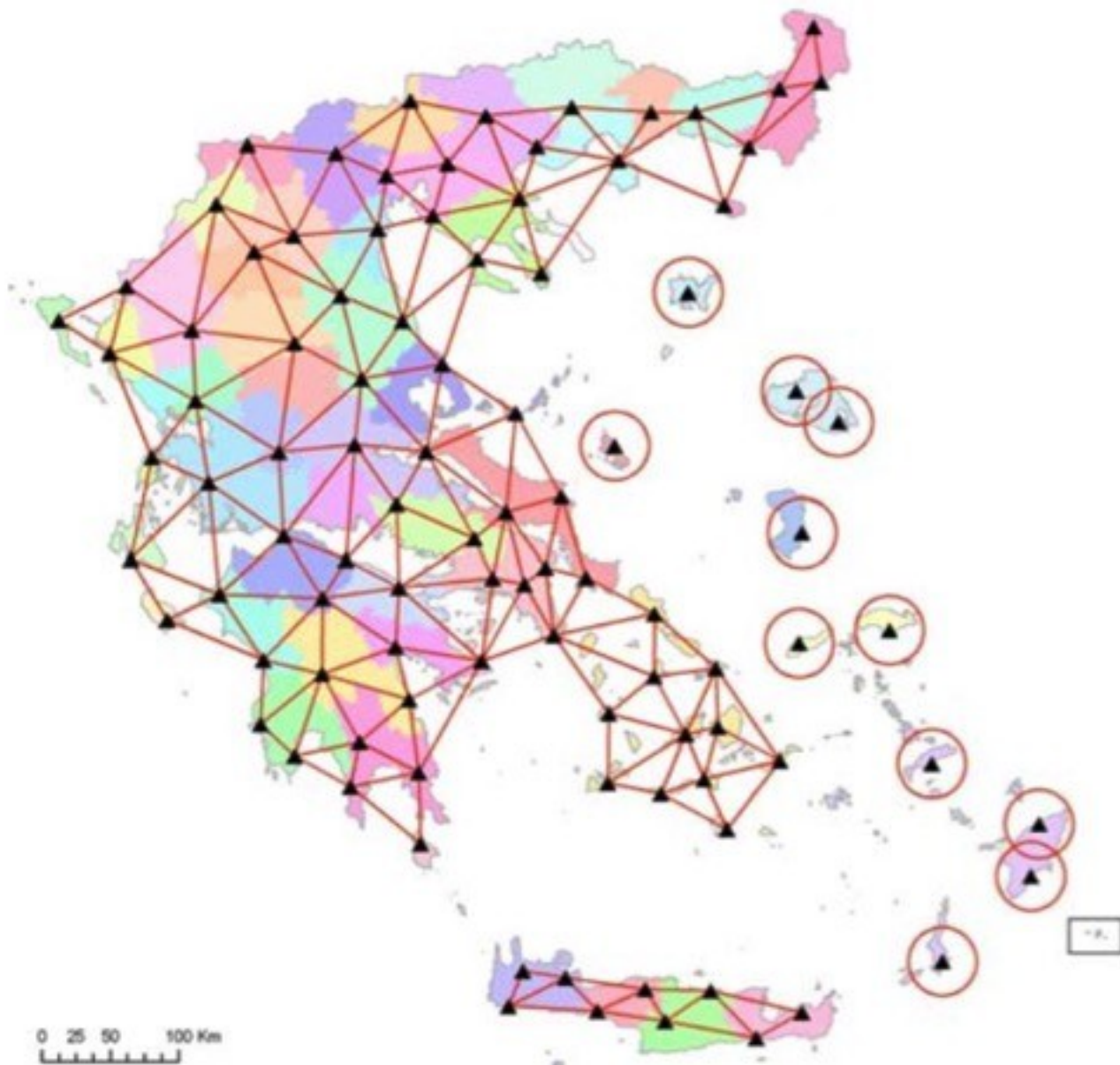
Τοπογραφία (ταχυμετρία, GIS, χαράξεις, τριγωνομετρικά δίκτυα κλπ)



Εικόνα 1. Το Τριγωνομετρικό δίκτυο Α' τάξης (πηγή Βλάχος, 1987).



Σε όλες τις περιοχές της Ελλάδας με τη βοήθεια της ΓΥΣ έχουν εγκατασταθεί τριγωνομετρικά σημεία μέχρι IV τάξης, έτσι η εξάρτηση μια αποτύπωσης μπορεί να γίνει απευθείας σε σχέση με αυτά ή από σημεία που προκύπτουν από «πύκνωση» του υπάρχοντος τριγωνομετρικού δικτύου.



Σχήμα 5 – Η κατανομή των μόνιμων σταθμών GPS του δικτύου HEPOS (www.hepos.gr).

➤ Από τι αποτελείται το σύστημα GPS:

Το σύστημα αυτό αποτελείται από:

A. Το δορυφορικό τμήμα: αυτό είναι ένα σύνολο 27 δορυφόρων, οι οποίοι περιφέρονται γύρω από τη Γη σε ύψος ~20200 Km.

B. Από το τμήμα ελέγχου: αυτό αποτελείται από πέντε επίγειους σταθμούς παρακολούθησης των δορυφόρων και των σταθμών εκπομπής της πληροφορίας προς τους δορυφόρους.

Γ. Από το τμήμα των χρηστών: αυτό αποτελείται από διαφόρους στρατιωτικούς και ιδιωτικούς τύπους δεκτών GPS.

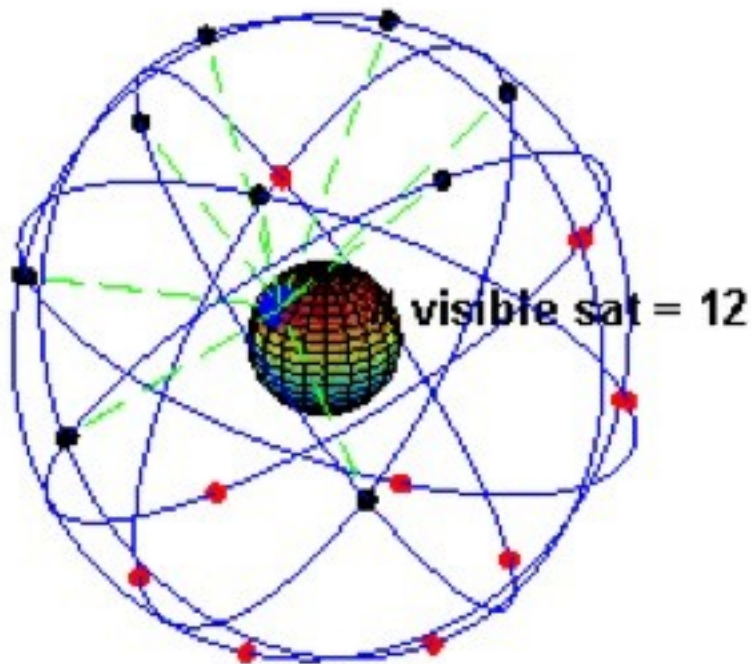




Global Positioning System (GPS) Master Control and Monitor Station Network

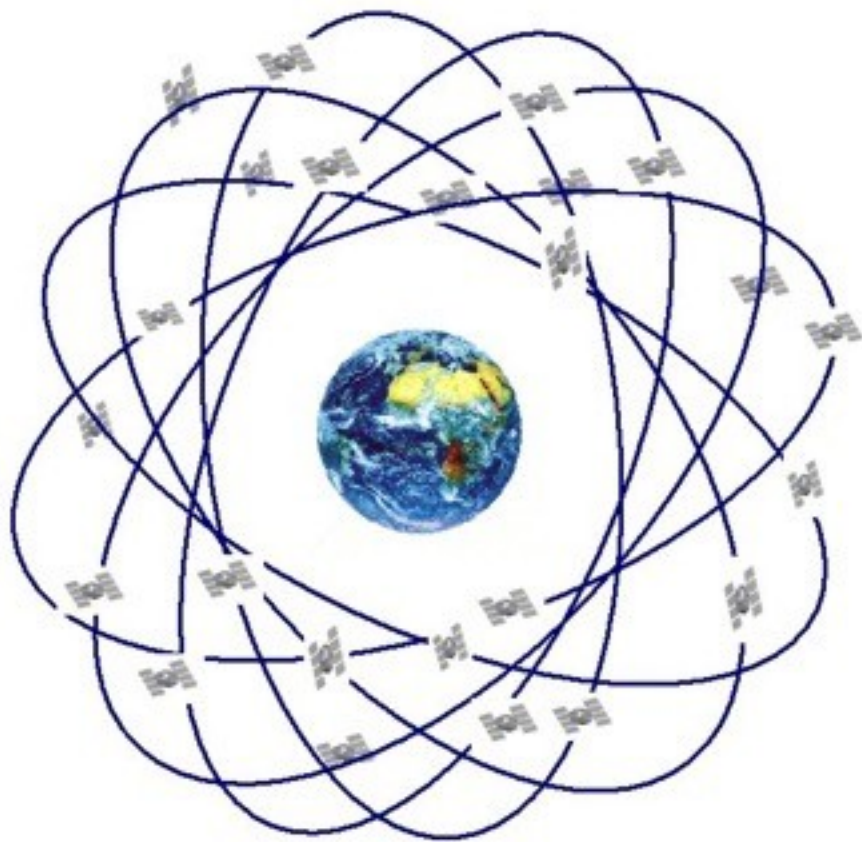
Ο κύριος σταθμός ελέγχου
βρίσκεται στην αεροπορική βάση του
Colorado Springs των Η.Π.Α.

➤ Το GPS και η λειτουργία του

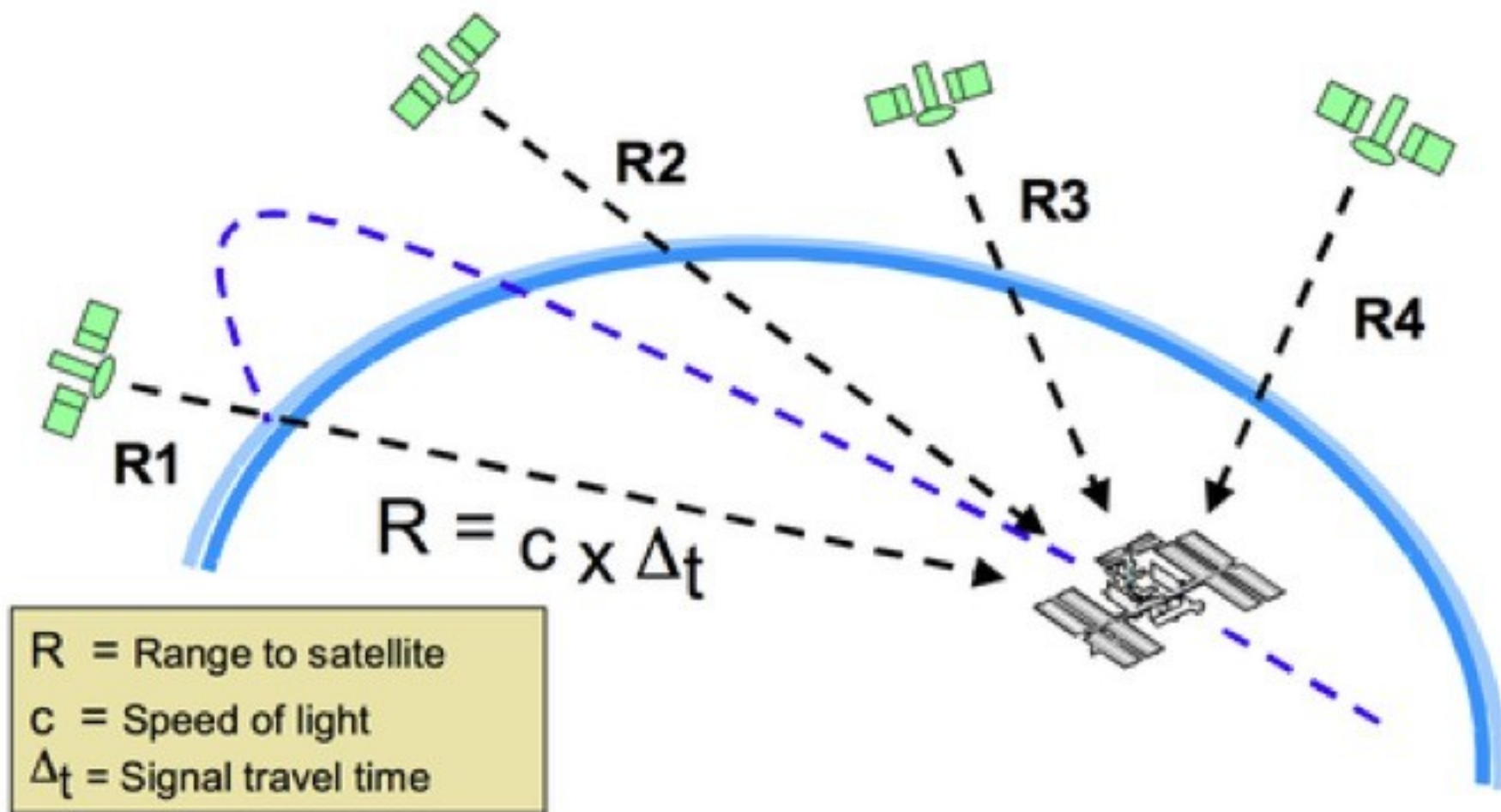


Οι δορυφόροι εκπέμπουν προς τη Γη ηλεκτρομαγνητικό σήμα το οποίο περιέχει:

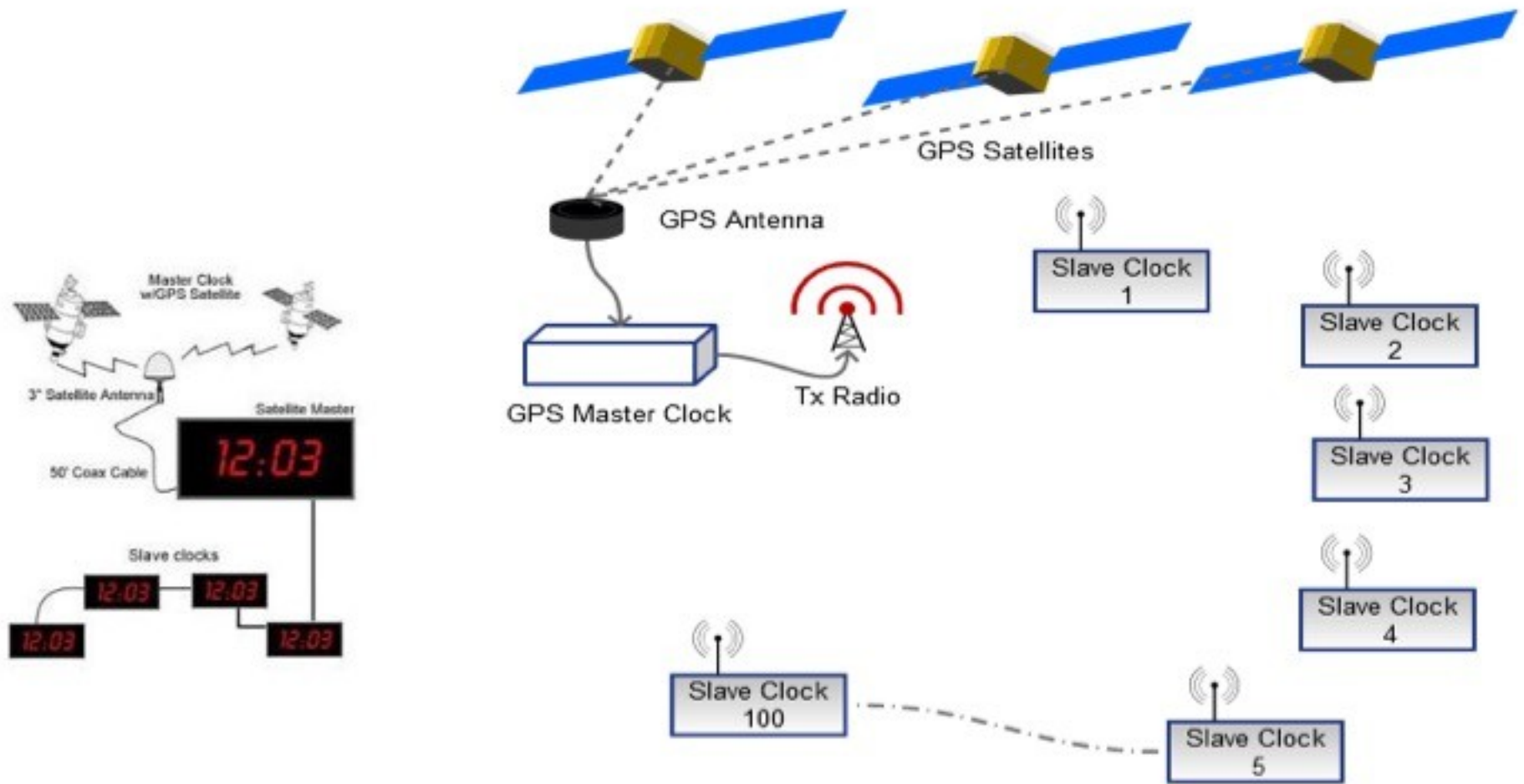
- τις θέσεις στις οποίες βρίσκονται ανά πάσα στιγμή, και
- την ακριβή ώρα αποστολής του σήματος.



Οι 24 ενεργοί δορυφόροι (οι άλλοι 3 είναι εφεδρικοί), είναι ανεπτυγμένοι σε 6 τροχιακά επίπεδα με τέτοια ταχύτητα ώστε ο κάθε δορυφόρος να περνά από κάθε επίγειο σταθμό παρακολούθησης κάθε 12 ώρες.

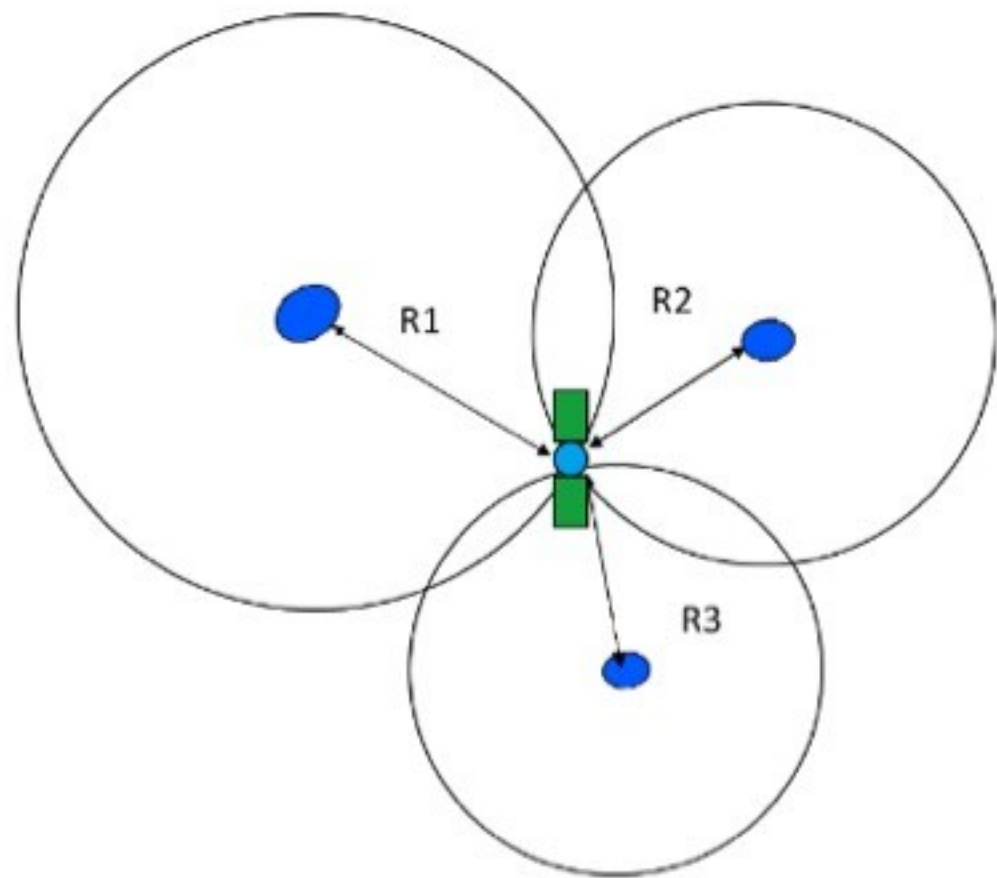


Τα GPS λειτουργούν με βάση την απλή αρχή της φυσικής:
απόσταση = χρόνος x ταχύτητα του φωτός



Η διαδικασία «συγχρονισμού» τα ρολογιών των δορυφόρων, του επίγειου σταθμού ελέγχου και του δέκτη μας επαναλαμβάνεται διαρκώς.

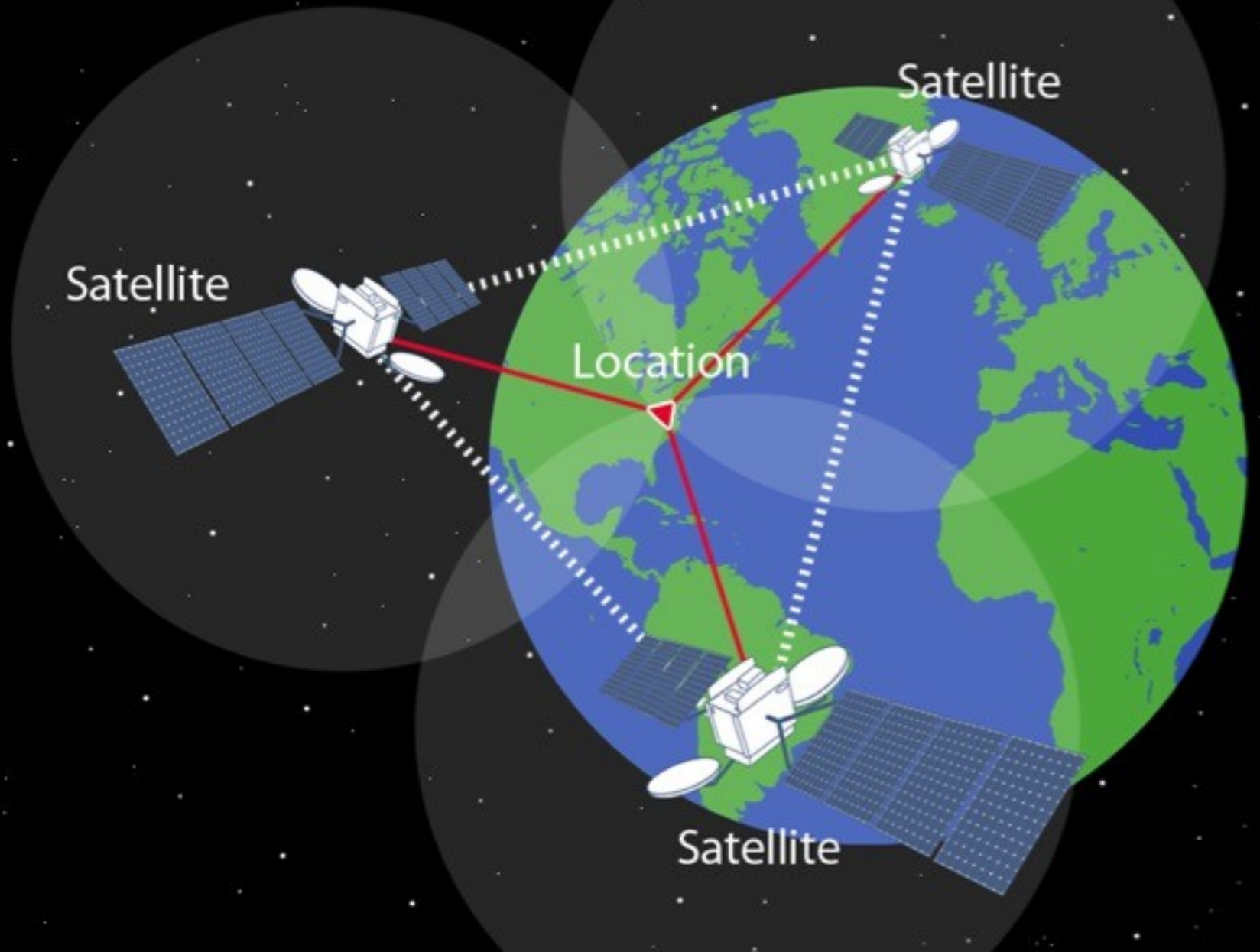
(αν το ρολόι της συσκευής μας ξεφύγει κατά 1/1000 του δευτερολέπτου, μπορεί να μας οδηγήσει 200χλμ μακριά από την πραγματική μας θέση.)



Σχήμα 1. Εντοπισμός θέσης με ραδιοκύματα από τρεις πομπούς γνωστών συντεταγμένων

Επίσης χρησιμοποιούν την παλαιότερη μέθοδο του «τριγωνισμού» δηλαδή του εντοπισμού της θέσης οριζοντιογραφικά με εκπομπή ραδιοκυμάτων από 3 πομπούς με γνωστές συντεταγμένες.

Triangulation



Αρχικά ο δέκτης λαμβάνει σήματα από τον πρώτο δορυφόρο. Συγχρόνως, ο δέκτης σαρώνει τον ουράνιο θόλο (skies) για να εντοπίσει δεύτερο δορυφόρο. Η πρώτη μέτρηση μας δίνει πληροφορίες ότι βρισκόμαστε σε κάποια συγκεκριμένη απόσταση A από το δορυφόρο (π.χ. 23000 km). Έτσι μπορούμε να πούμε ότι βρισκόμαστε σε μια φανταστική σφαίρα, ακτίνας 23000 km που στο κέντρο της βρίσκεται ο δορυφόρος A (Σχήμα 4.4).



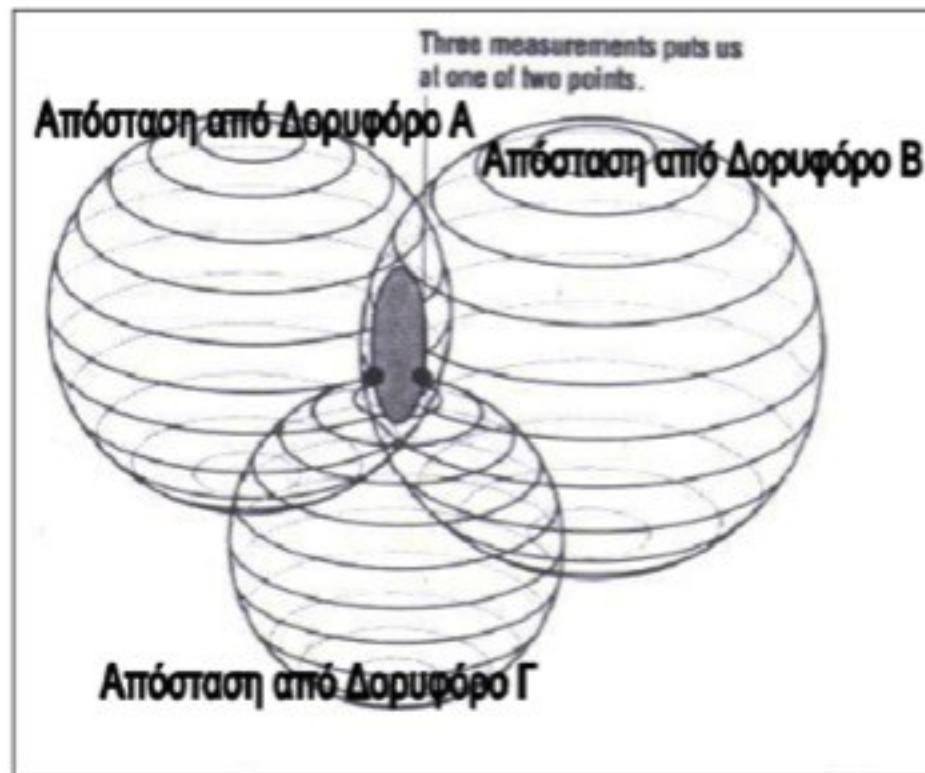
Σχήμα 4. 4. Με την πρώτη μέτρηση ο δέκτης περιορίζει την πιθανή θέση του στην επιφάνεια μιας φανταστικής σφαίρας, στην προκειμένη περίπτωση ακτίνας 23.000 km. (J. Hurn, 1993).

Η δεύτερη μέτρηση από το δεύτερο δορυφόρο μας πληροφορεί ότι βρισκόμαστε σε μια συγκεκριμένη απόσταση Β από αυτόν (π.χ. 22000 km). Η μόνη θέση στο διάστημα όπου η θέση μας απέχει 23000 km από τον πρώτο δορυφόρο και 22000 km από το δεύτερο δορυφόρο, είναι ο κύκλος (έλλειψη) όπου οι δυο αυτές φανταστικές σφαίρες τέμνονται (Σχήμα 4.5).

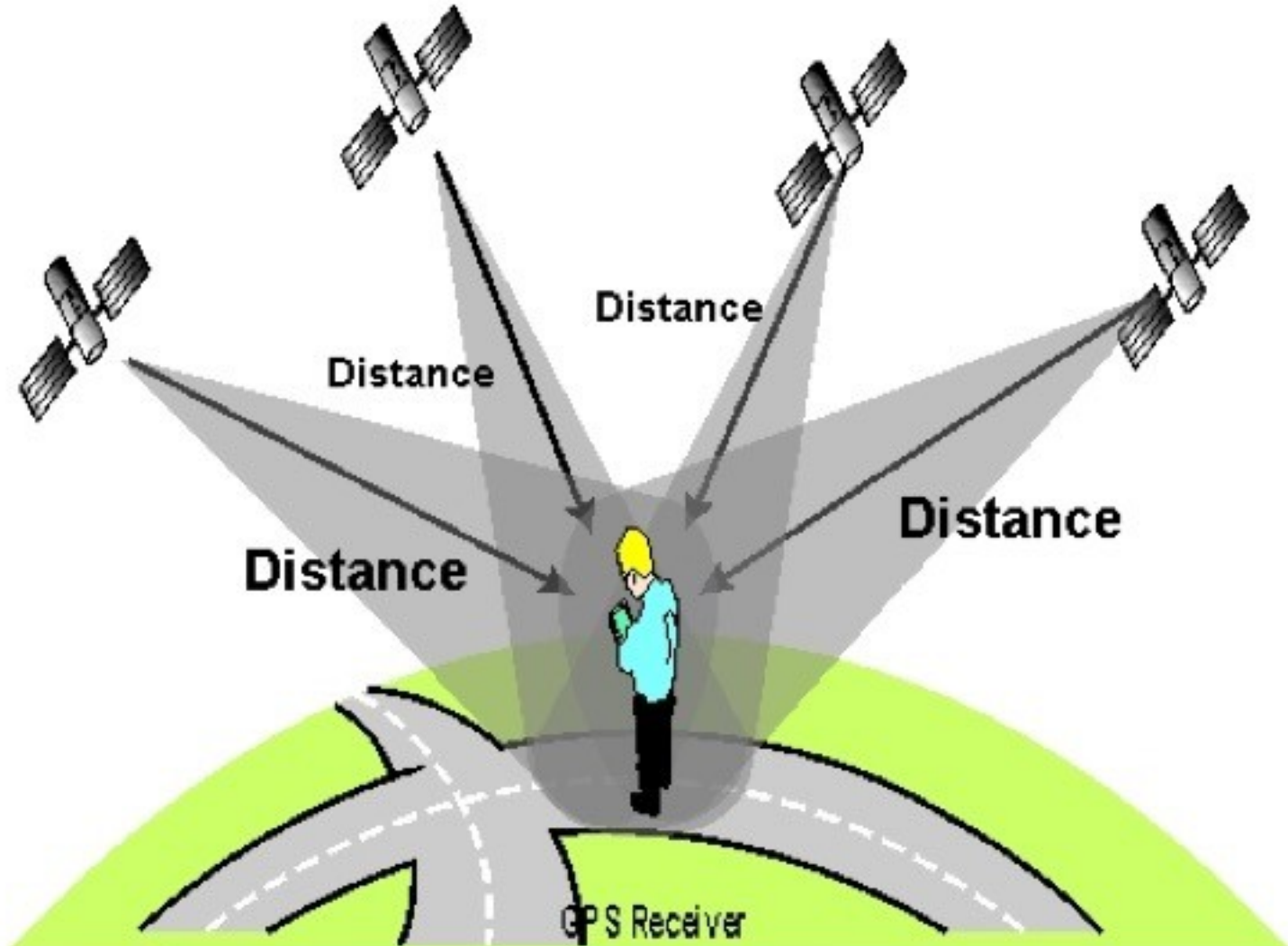


Σχήμα 4. 5. Με τη δεύτερη μέτρηση (από δεύτερο δορυφόρο-Β) η θέση περιορίζεται ακόμη περισσότερο, στην περιφέρεια του κύκλου που προκύπτει από την τομή των δύο σφαιρών. (J. Hurn, 1993).

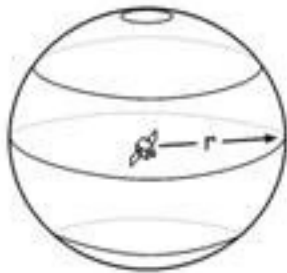
Στη συνέχεια, ο τρίτος δορυφόρος δίνει στο δέκτη αρκετές πληροφορίες που τον τοποθετούν μέσα σε μια από τις δυο θέσεις του κύκλου (έλλειψης) που σχηματίστηκε από την τομή των δυο προαναφερόμενων φανταστικών σφαιρών (Σχήμα 4.6).



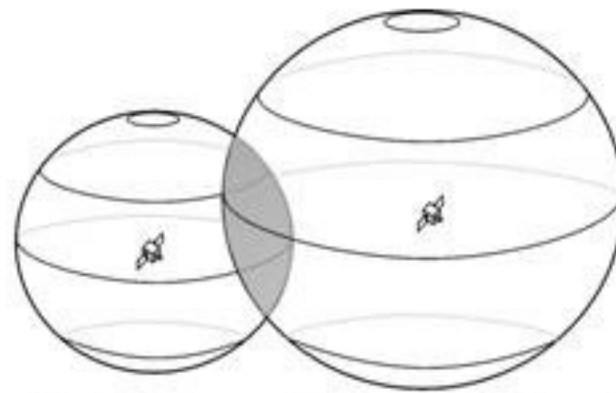
Σχήμα 4. 6. Με την τρίτη μέτρηση (δορυφόρος Γ) περιορίζεται η θέση του δέκτη σε δύο πιθανά σημεία. (J. Hurn, 1993).



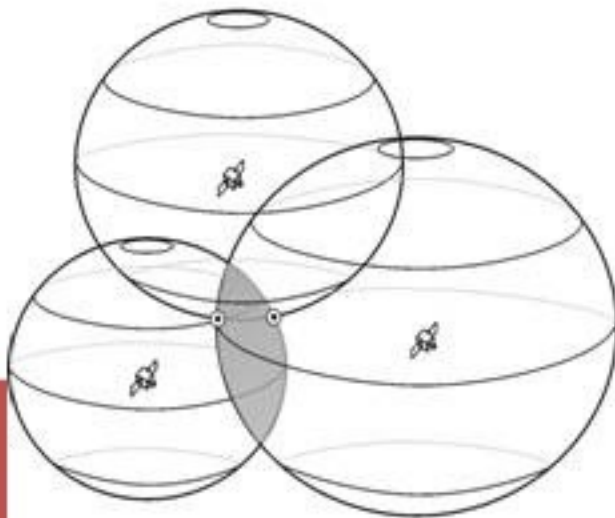
Για να μην υπάρχει κίνδυνος λάθους χρειάζεται μια επί πλέον μέτρηση απόστασης από έναν 4^ο δορυφόρο που μας δίνει την ακριβή μας θέση τρισδιάστατα (χ , ψ , ζ).



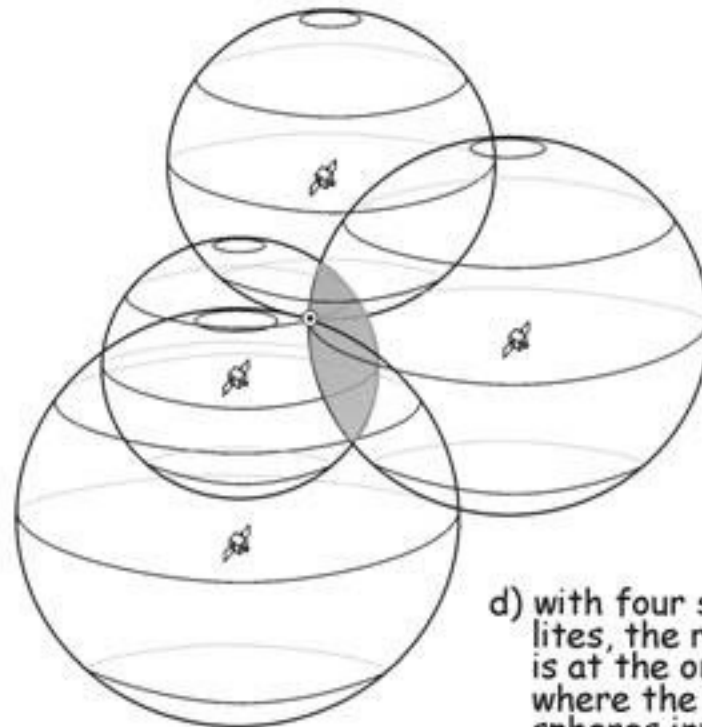
a) with a range measurement from one satellite, the receiver is positioned somewhere on the sphere defined by the satellite position and the range distance, r



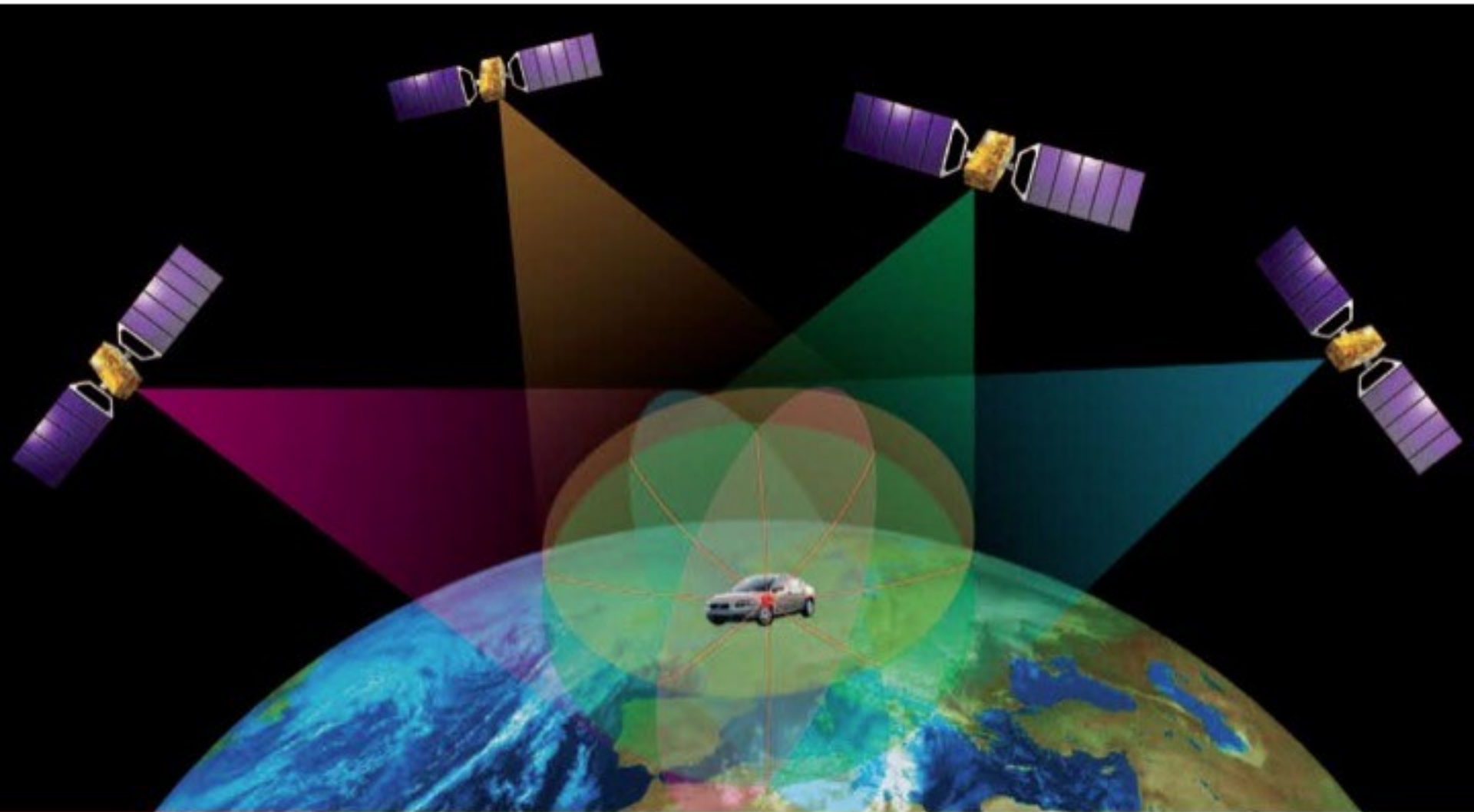
b) with two satellites, the receiver is somewhere on a circle where the two spheres intersect



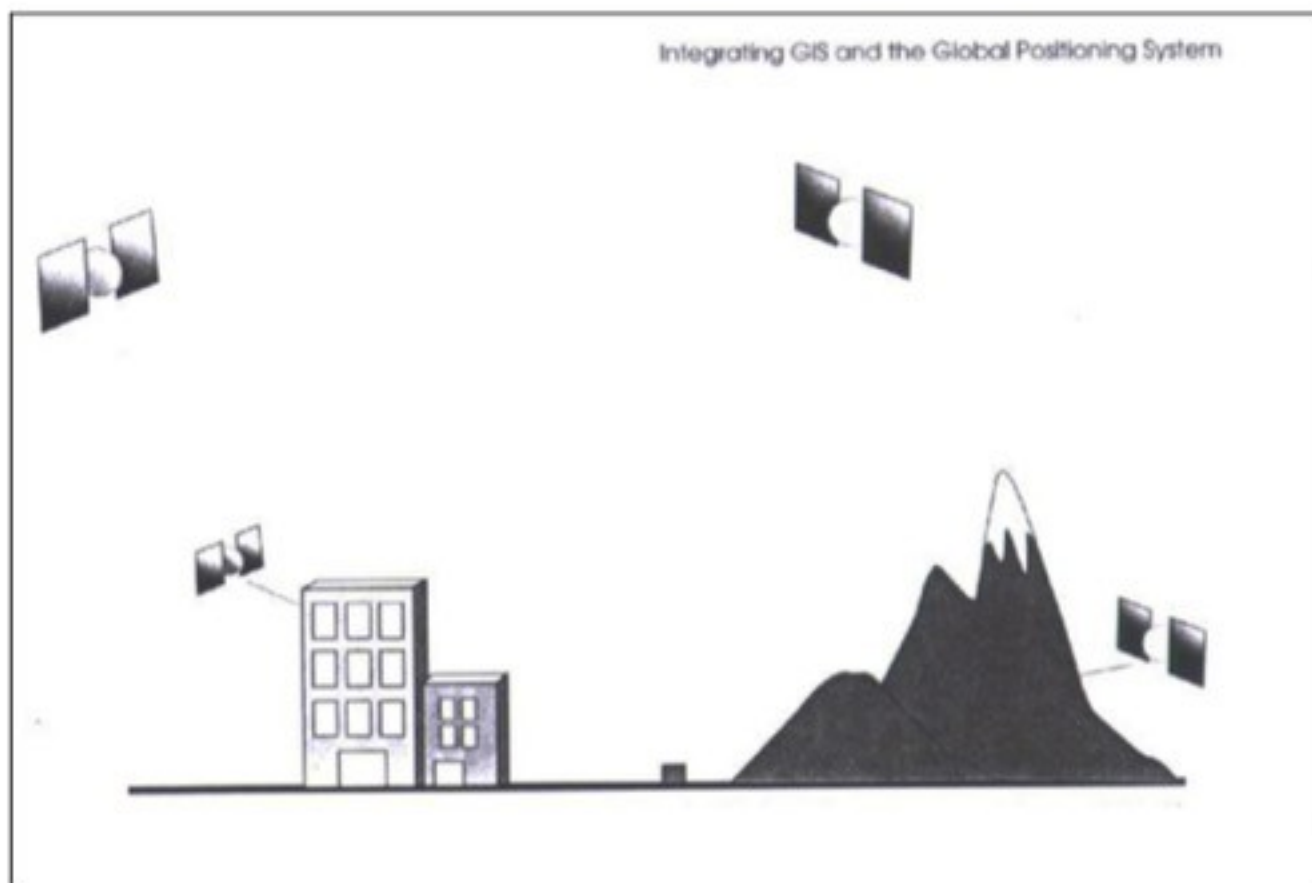
c) with three satellites the receiver is at one of two points where the three spheres intersect



d) with four satellites, the receiver is at the one point where the four spheres intersect.



Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να υπάρχουν πάντοτε
περισσότεροι από 4 δορυφόροι
ορατοί στον ουρανό από κάθε σημείο του πλανήτη.



Σχήμα 4. 7. Η λειτουργία του GPS προϋποθέτει την απευθείας οπτική επαφή ανάμεσα σε πομπό (δορυφόρο) και δέκτη GPS. Τα σήματα μπορεί να εμποδιστούν από κτίρια και φυσικά εμπόδια (ανάγλυφο). (Steede – Terry, 2001).

Handheld



Bluetooth
Module



Car
navigation



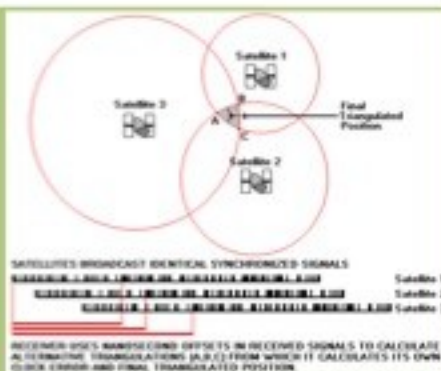
PDA



Έτσι, ανάλογα με τον δέκτη μπορεί να απεικονίζεται η θέση μας ή/και η κίνησή μας στην οθόνη του δέκτη - συσκευής μας με ακρίβεια από 10-15 μ έως λίγα εκατοστά.

Γενικά, προκειμένου να προσδιοριστεί η θέση ενός σημείου με ένα δέκτη GPS, λαμβάνουν χώρα οι εξής διαδικασίες:

1. Τριγωνισμός από δορυφόρους
2. Μετρήσεις αντίστοιχων αποστάσεων
3. Συγχρονισμός ρολογιών δέκτη GPS με τους δορυφόρους
4. Διαπίστωση θέσης δορυφόρων
5. Εξαγωγή θέσης ζητούμενου σημείου (απαλοιφή σφαλμάτων)

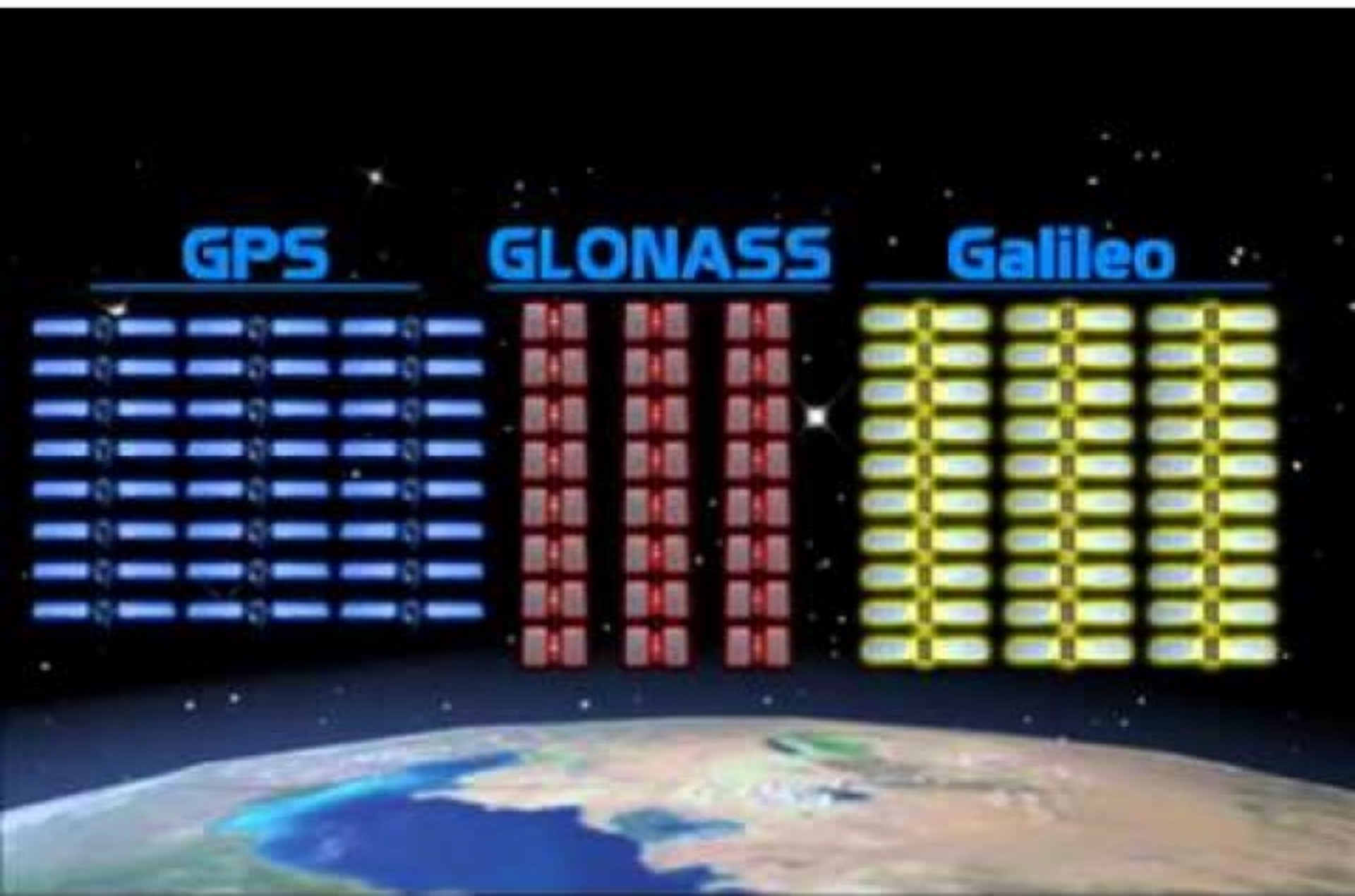


GPS, GLONASS & GALILEO - Configuration

Constellation	GPS	GLONASS	GALILEO
Total Satellites	24+3	24 (4 Opr)	27+3
Orbital Period	12 hrs	11hrs 15min	14Hrs 22min
Orbital planes	6	3	3
Orbital height (km)	20200	19100	23616
Sat. In each plane	4	8	10
Inclination	55 deg	64.8 deg	56 deg
Plane Separation	60 deg	120 deg	120 deg
Frequency	1575.42MHz 1227.6MHz	1246 - 1257 MHz 1602 - 1616 MHz	1164 - 1300 MHz 1559 - 1591 MHz
Modulation	CDMA	FDMA	CDMA



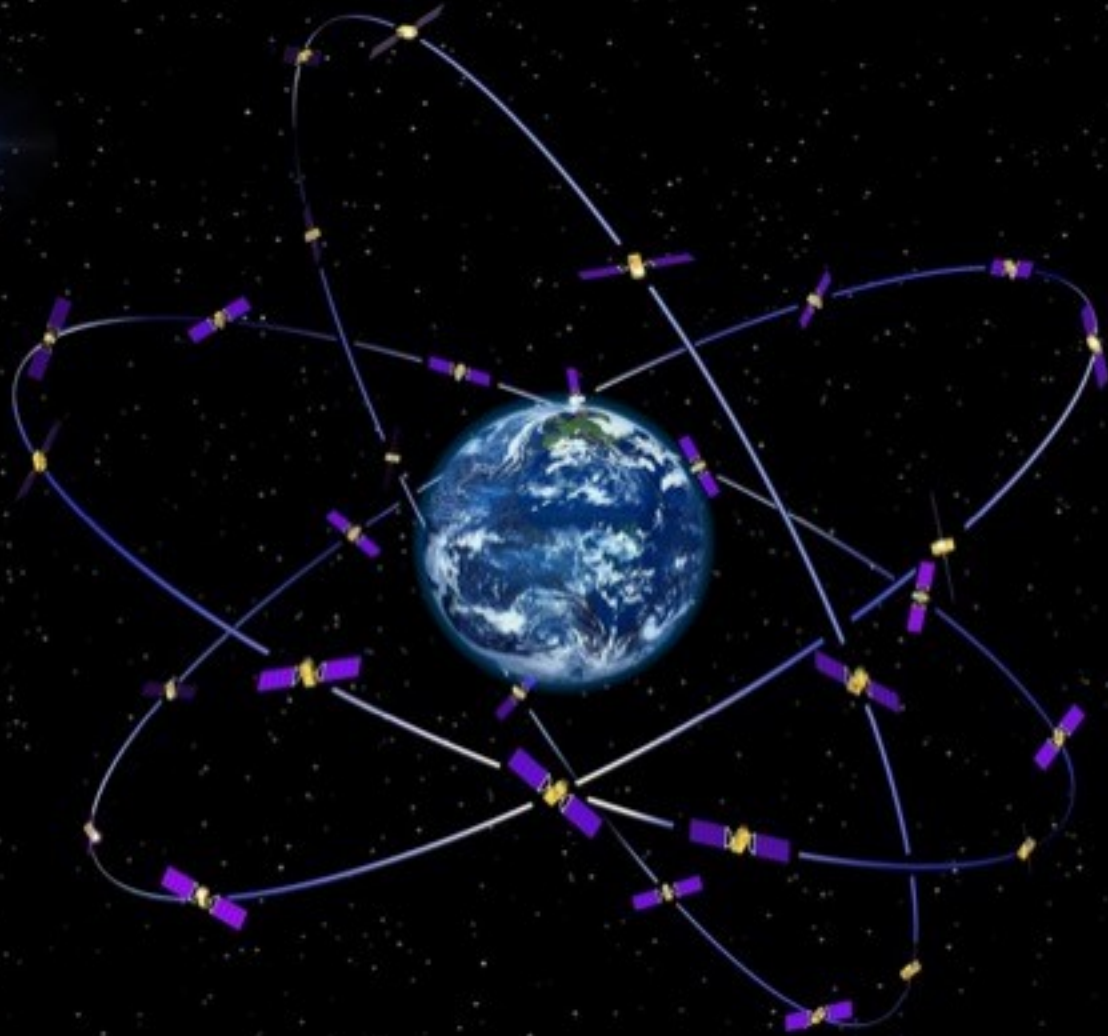
<https://www.youtube.com/watch?v=s-41xb0qbWU>





The Galileo FOC (Full Operational Capability) Satellites build Europe's Galileo Satellite Navigation System to provide the European Union with an independent Global Navigation Satellite System. The project began the submission of concepts in 1999 before being officially initiated in 2003.

Επιμέλεια: Αλεξάντρα Τζιάτζιου ΠΕ12.02



Galileo uses three orbital planes - spaced 120° with each plane containing nine active satellites plus one spare for a total of 30 satellites being part of the constellation at any given time. The Galileo satellites operate in an orbit of 23,222 Kilometers at an inclination of 56 degrees. This orbit is higher in altitude and inclination than that of GPS, Glonass and Beidou which enables Galileo to provide services at higher latitudes with more accuracy.