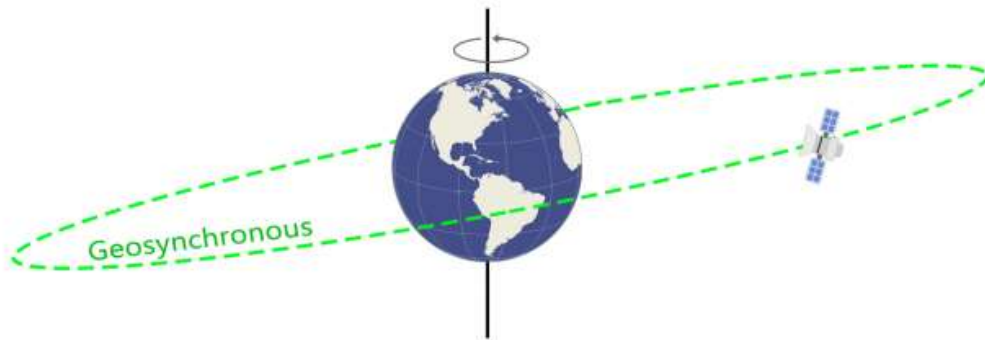


## Γεωσύγχρονη vs Γεωστατική τροχιά

**Γεωσύγχρονη (geosynchronous orbit) - GSO** - λέγεται η τροχιά ενός δορυφόρου, που έχει περίοδο ίση με την περίοδο της Γης  $T = 23\text{h } 56\text{min } 4\text{s}$  ή περίπου ίση με 24h. Η τροχιά μπορεί να είναι κυκλική ή ελλειπτική και το επίπεδό της μπορεί να έχει οποιαδήποτε κλίση.



Για έναν παρατηρητή στη Γη, ο γεωσύγχρονος δορυφόρος επιστρέφει κάθε ημέρα, την ίδια πάντα χρονική στιγμή, σε ένα συγκεκριμένο σημείο Α του ουρανού, ενώ ακολουθεί ένα «μονοπάτι» σχήματος **8**, εξαρτώμενο από την κλίση και την εκκεντρότητα της τροχιάς.

Στην παρακάτω εικόνα βλέπουμε την φαινομενική τροχιά του γεωσύγχρονου QZSS



**Γεωστατική (geostatic orbit) - GEO** - λέγεται η ειδική περίπτωση γεωσύγχρονης τροχιάς ενός δορυφόρου, που το επίπεδό της συμπίπτει με το επίπεδο του Ισημερινού. Είναι πάντα κυκλική με ακτίνα 42164km.

Για έναν παρατηρητή στη Γη, ο γεωστατικός δορυφόρος βρίσκεται «καρφωμένος» στο ίδιο σημείο Β του ουρανού, οποιαδήποτε χρονική στιγμή.

Μια τέλεια γεωστατική τροχιά, είναι αδύνατη. Πρακτικά ο δορυφόρος αποσταθεροποιείται εξαιτίας παραγόντων όπως:

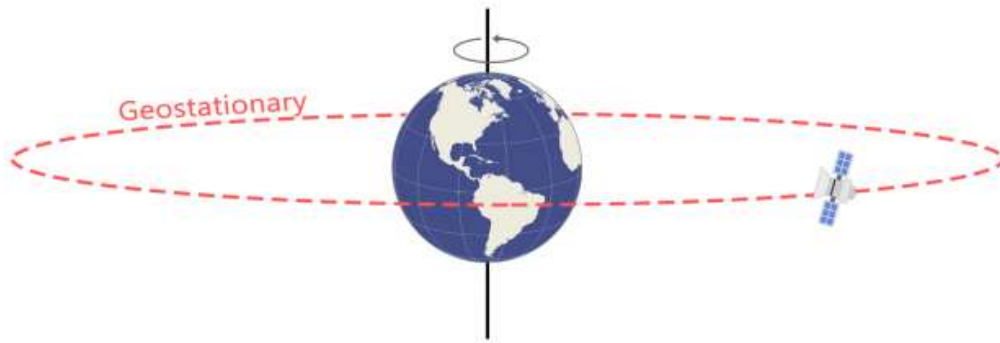
ο ηλιακός άνεμος, η πίεση της ηλιακής ακτινοβολίας, μεταβολές του βαρυτικού πεδίου της Γης (η οποία μην ξεχνάμε δεν είναι σφαιρική), βαρυτική αλληλεπίδραση από το φεγγάρι και τον ήλιο.

Γι' αυτό οι δορυφόροι είναι εφοδιασμένοι με προωθητήρες, που χρησιμεύουν για

μικρορυθμίσεις και διατήρηση της τροχιάς τους.

Χρησιμοποιούνται για τηλεπικοινωνίες, μελέτη καιρού και φυσικών φαινομένων όπως ο ηλιακός άνεμος. Θεωρητικά με τρεις γεωστατικούς κάθε  $120^\circ$  μπορούμε να καλύψουμε όλη τη Γη. Οι επίγειοι σταθμοί ελέγχου είναι εύκολοι και φτηνοί στην κατασκευή και λειτουργία τους.

Η γεωστατική τροχιά θεωρείται ένας μη ανανεώσιμος φυσικός πόρος, γι' αυτό η ανθρωπότητα πρέπει να βρίσκεται σε συνεννόηση για τη χρήση της.



- **Γιατί να χρησιμοποιούμε γεωσύγχρονους ενώ μπορούμε να έχουμε γεωστατικούς δορυφόρους;**

Σημαντικό μειονέκτημα των γεωστατικών είναι το ύψος τους, που σημαίνει μεγάλο κόστος

τοποθέτησης και μεγάλος χρόνος επικοινωνίας  $\Delta t = \frac{36 \cdot 10^3 \text{ km}}{3 \cdot 10^8 \text{ km/s}} = 0,12 \text{ s}$  περίπου.

Οι γεωστατικοί δε μπορούν να καλύψουν τα μεγάλα γεωγραφικά πλάτη (πάνω από  $77^\circ$ ), δηλαδή τις περιοχές κοντά στους πόλους. Επίσης τα ψηλά κτήρια και η μορφολογία του εδάφους μπορεί να μπλοκάρουν το σήμα σε έναν τόπο. Χρησιμοποιώντας συστοιχία γεωσύγχρονων σε ελλειπτικές τροχιές με μεγάλη κλίση, θα έχουμε πάντα έναν αριθμό από αυτούς διαθέσιμο, πάνω από περιοχές μεγάλου γεωγραφικού πλάτους.

Και λίγη Ιστορία...

Την αξία των γεωστατικών δορυφόρων δημοσιοποίησε για πρώτη φορά το 1945, ο Βρετανός συγγραφέας επιστημονικής φαντασίας [Arthur C. Clarke](#), γι' αυτό και λέγεται τροχιά Clarke.



Syncom2: Ο πρώτος γεωσύγχρονος δορυφόρος. Τοποθετήθηκε σε τροχιά το 1963.

Πηγές: <https://gisgeography.com/geosynchronous-geostationary-orbits/>  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Geosynchronous\\_orbit](https://en.wikipedia.org/wiki/Geosynchronous_orbit)  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Analemma#Of\\_geosynchronous\\_satellites](https://en.wikipedia.org/wiki/Analemma#Of_geosynchronous_satellites)  
<https://youtu.be/o7oLR81Oip8>  
<https://www.technobyte.org/geosynchronous-geostationary-orbits-types-of-orbits/>

Ανδρέας Φιζόπουλος