

The background features a stylized, green-toned illustration of a classroom. A teacher is seated at a desk on the left, facing a group of students. The students are depicted in various poses, some looking towards the teacher. The scene is set within a room that has a window on the right side. The overall aesthetic is that of a vintage or educational poster.

Γεωγραφικά Συστήματα Αναφοράς

GIS - Θεωρία

Γεωγραφικά Συστήματα Αναφοράς

<https://www.youtube.com/watch?v=WWp1k0SIMUU&t=330s>

Γιατί συστήματα συντεταγμένων;

- ▶ Κάθε μέρος της Γης μια μοναδική διεύθυνση
- ▶ Δυνατότητα ακριβούς μέτρησης της απόστασης, της έκτασης, των γωνιών και της κατεύθυνσης
- ▶ Επιτρέπει την επικάλυψη/ανάλυση σε σύνολα δεδομένων που συλλέγονται από διαφορετικούς αισθητήρες και οργανισμούς.

Γεωγραφικά Συστήματα Αναφοράς - DATUM

Εντοπισμός ενός σημείου που βρίσκεται πάνω στην επιφάνεια της γης με μοναδικό τρόπο

► Χρησιμοποιούμε τα:

- Γεωγραφικά Συστήματα συντεταγμένων
- Προβολικά συστήματα συντεταγμένων

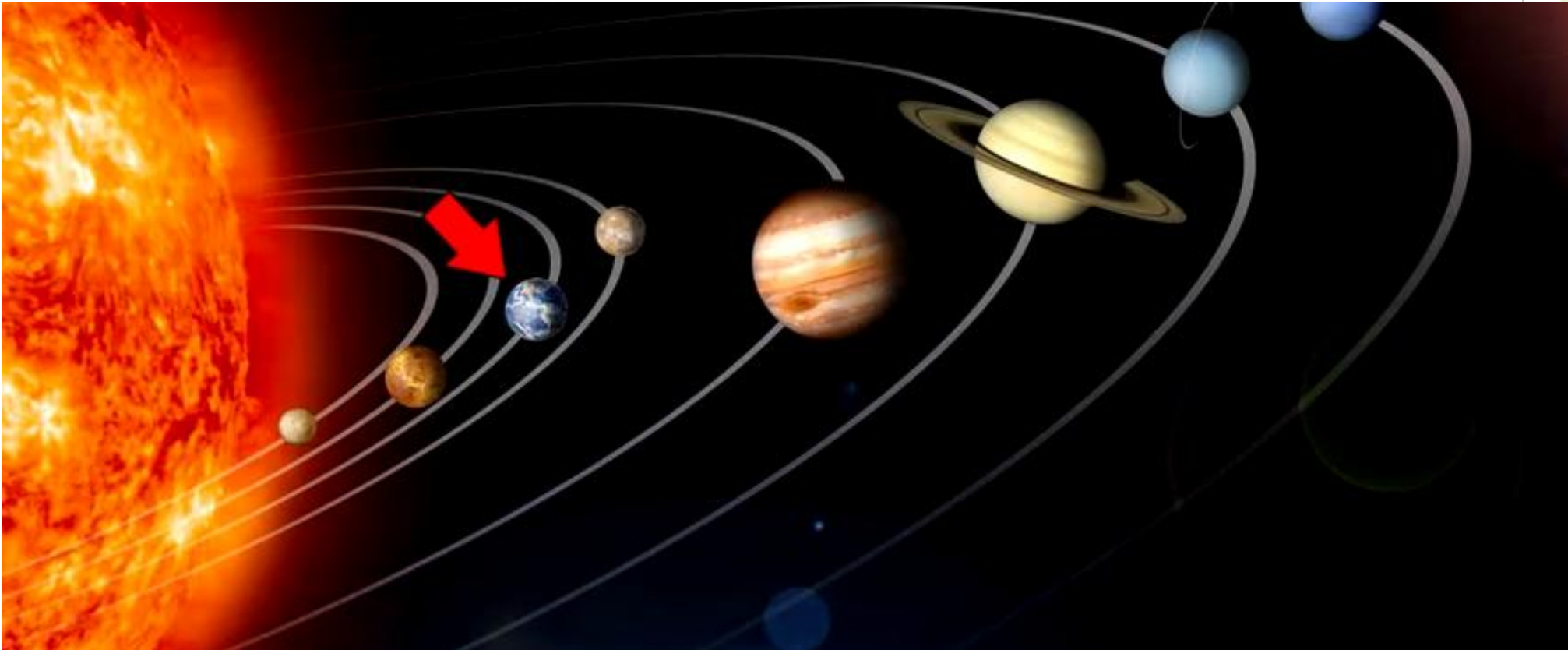
Γεωγραφικά Συστήματα Αναφοράς - DATUM

- ▶ Geographic Coordinate Systems
- ▶ Ένα γεωγραφικό σύστημα συντεταγμένων είναι ένα σύστημα αναφοράς για τον προσδιορισμό θέσεων στην καμπύλη επιφάνεια της γης.



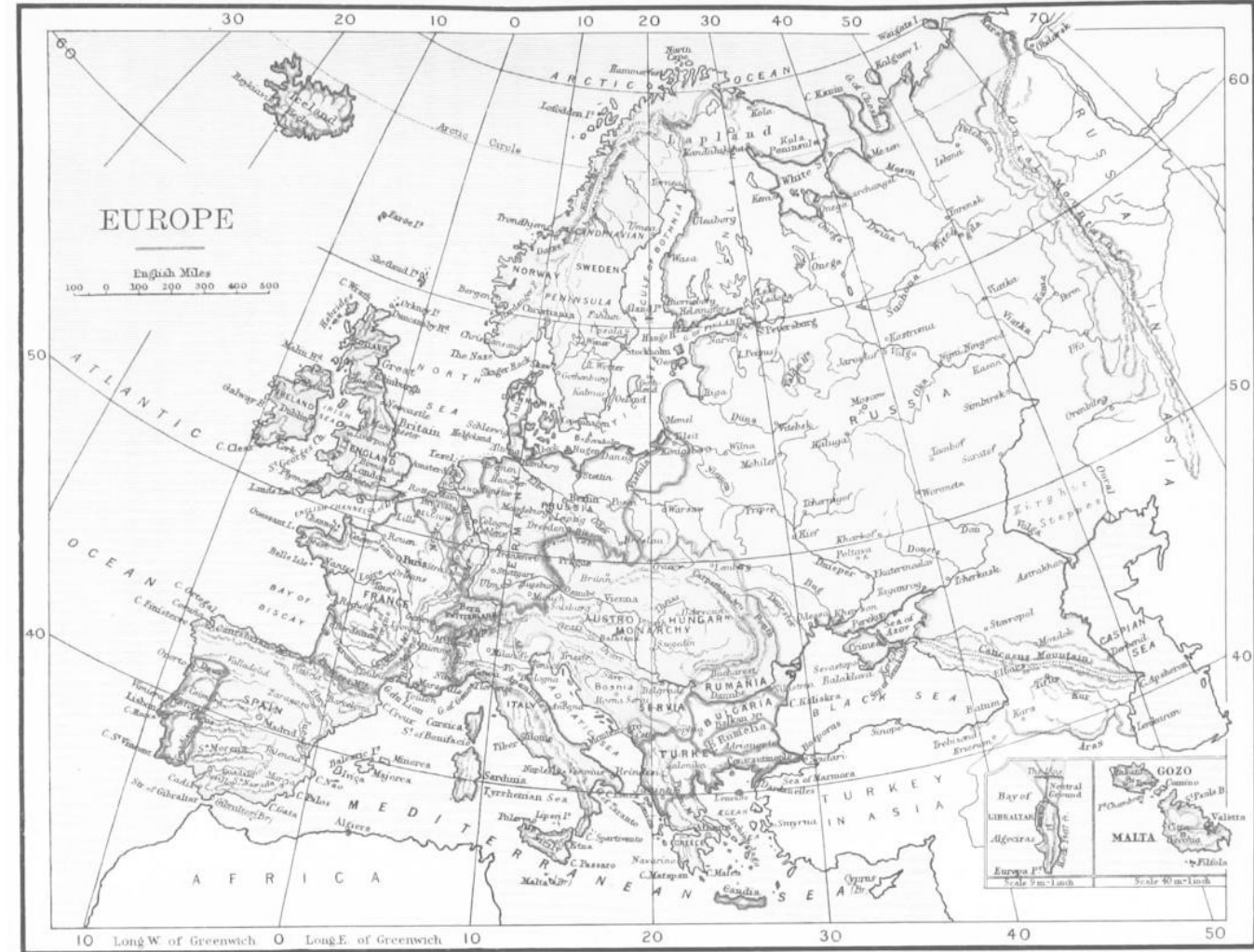
Γεωγραφικά Συστήματα Αναφοράς - DATUM

- ▶ *Geographical Coordinate System*
- ▶ Το γεωγραφικό σύστημα συντεταγμένων (ΓΣΣ) είναι ένα σύστημα αναφοράς που επιτρέπει την περιγραφή της θέσης σημείων στη γη.



Γεωγραφικά Συστήματα Αναφοράς - DATUM

- ▶ *Geographical Coordinate System*
- ▶ Αυτή η θεμελιώδης έννοια χρησιμοποιείται σε μια πληθώρα εφαρμογών,
 - ▶ όπως η χαρτογράφηση και η γεωγραφική πληροφορία.
- ▶ Η κατανόηση του ΓΣΣ είναι κρίσιμη για την ανάλυση γεωγραφικών δεδομένων και την εκτέλεση γεωχωρικών αναλύσεων.



Γεωγραφικά Συστήματα Αναφοράς - DATUM

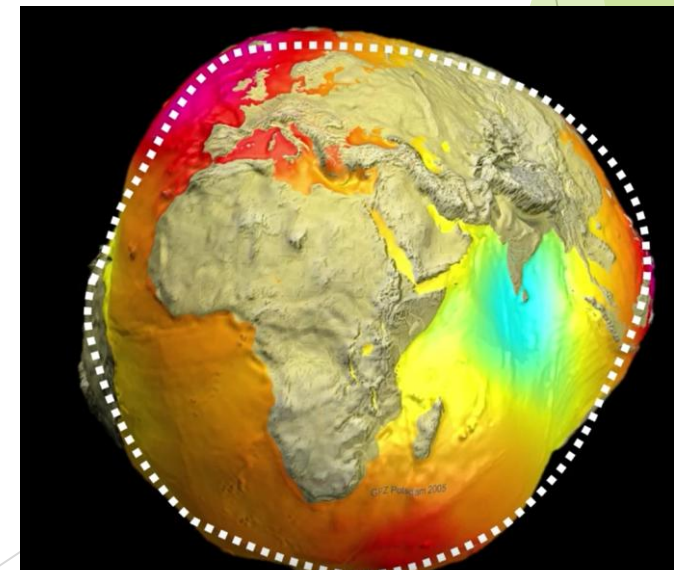
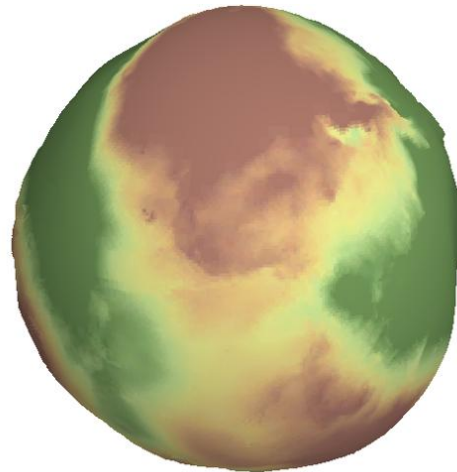
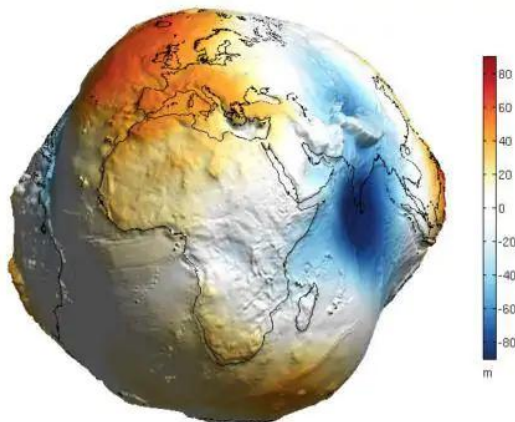
► Ένα ΓΣΑ ορίζεται από

1. ένα γεωειδές
2. ένα ελλειψοειδές,
3. ένα σύστημα αναφοράς (datum).

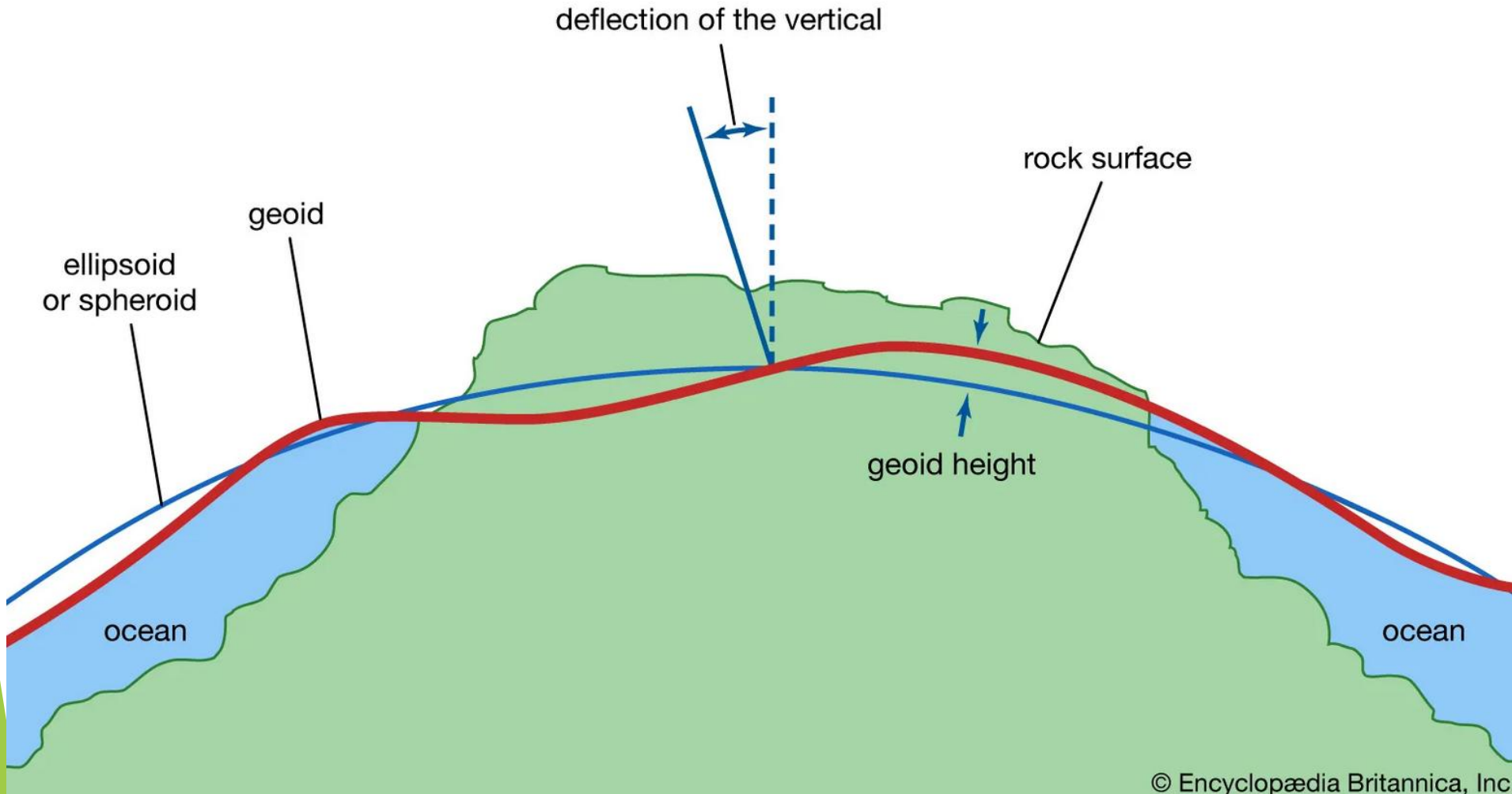
Γεωγραφικά Συστήματα Αναφοράς - DATUM

► Γεωειδές

- Η αναπαράσταση του πραγματικού σχήματος της γης, του γεωειδούς, ως μαθηματικό μοντέλο είναι ζωτικής σημασίας για ένα περιβάλλον GIS. Ωστόσο, το σχήμα της γης δεν είναι μια απόλυτα ομαλή επιφάνεια.
- Έχει κυματισμούς που προκύπτουν από τις μεταβολές της βαρυτικής έλξης στην επιφάνειά της.

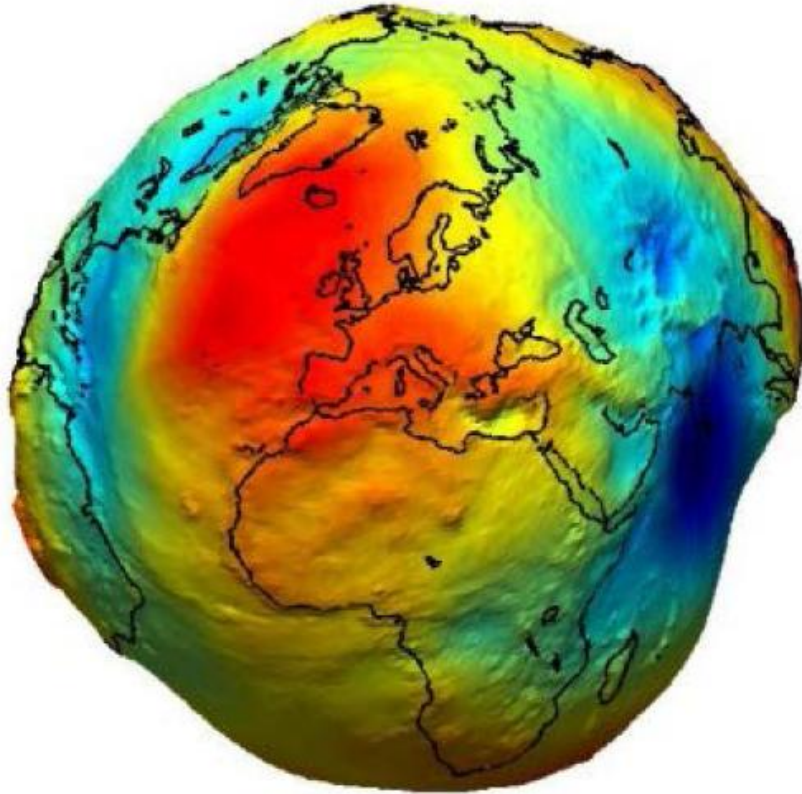


Γεωγραφικά Συστήματα Αναφοράς - DATUM



Γεωγραφικά Συστήματα Αναφοράς - DATUM

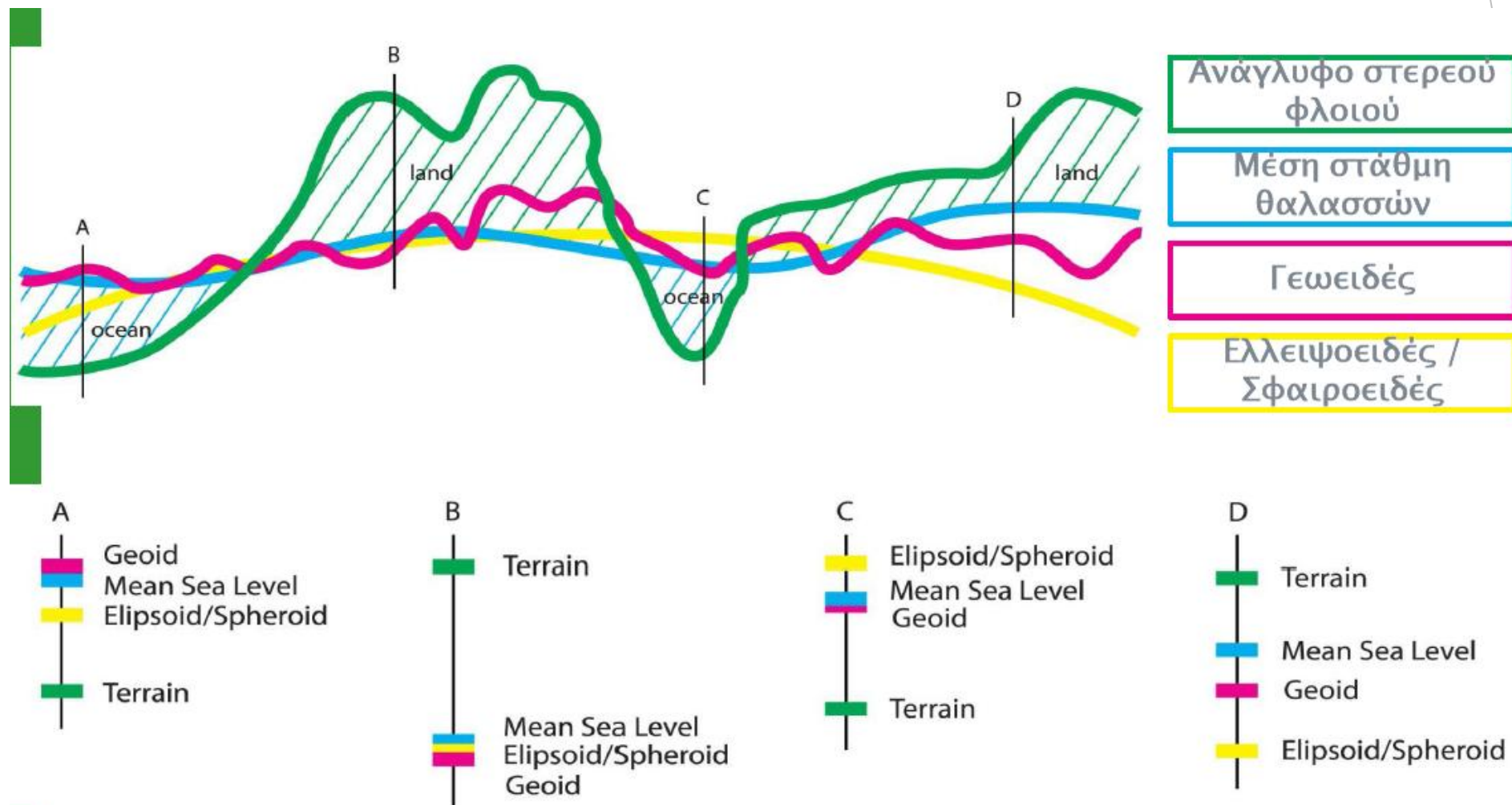
► Γεωειδές



Γεωειδές –
το φυσικό
μοντέλο
της γης

Γεωγραφικά Συστήματα Αναφοράς - DATUM

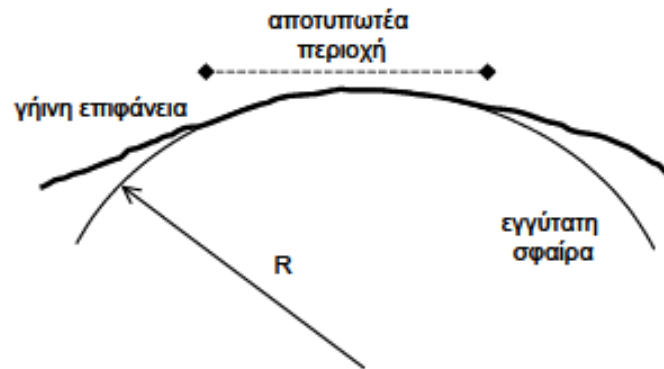
► Γεωειδές και ελλειψοειδές



Γεωγραφικά Συστήματα Αναφοράς - DATUM

► Γεωειδές και ελλειψοειδές

- Η παραδοχή ότι η γη είναι μια τέλεια σφαίρα απλοποιεί σημαντικά τους μαθηματικούς υπολογισμούς και λειτουργεί καλά για χάρτες μικρής κλίμακας (χάρτες που δείχνουν μια μεγάλη περιοχή της γης).



Σχήμα 9. Προσέγγιση της γης με μια σφαίρα.

Γεωγραφικά Συστήματα Αναφοράς - DATUM

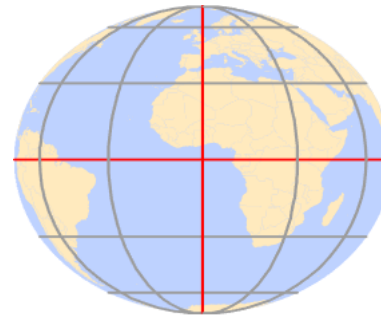
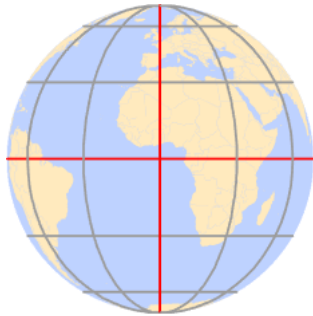
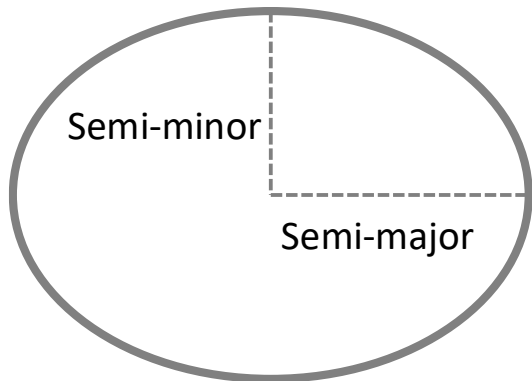
► Σφαίρα και ελλειψοειδές

- Ωστόσο, σε μεγαλύτερες κλίμακες, μια ελλειψοειδής αναπαράσταση της γης μπορεί να είναι επιθυμητή εάν απαιτούνται ακριβείς μετρήσεις.

Γεωγραφικά Συστήματα Αναφοράς - DATUM

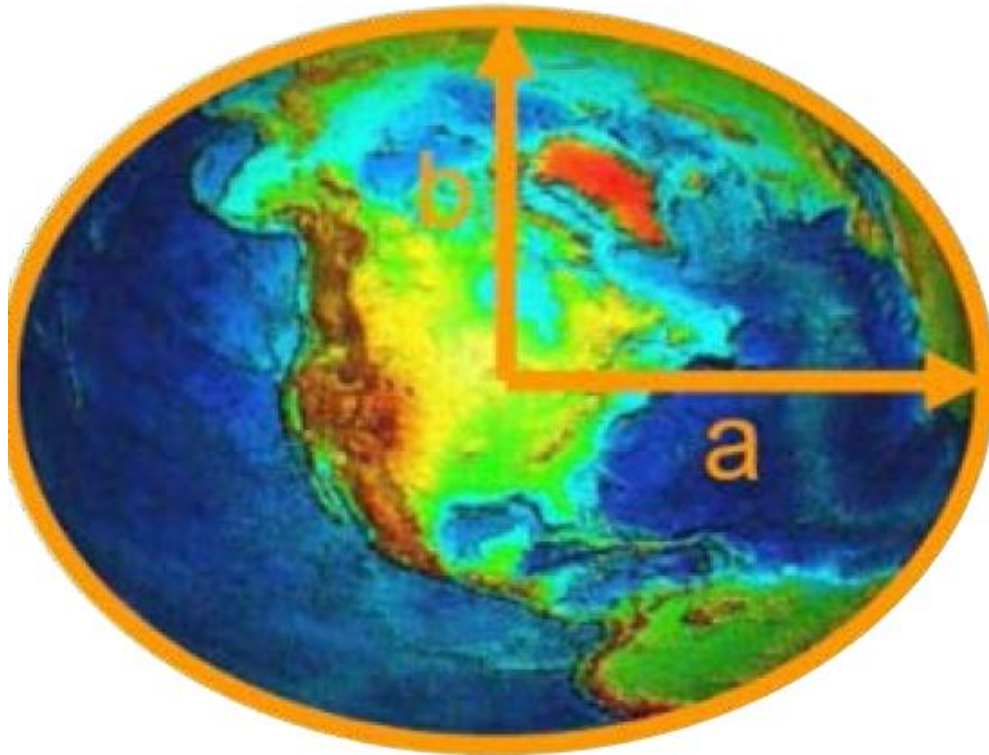
- Προσέγγιση της γήινης επιφάνειας: ελλειψοειδές εκ περιστροφής

Ένα ελλειψοειδές ορίζεται από δύο ακτίνες: τον ημιάξονα (την ισημερινή ακτίνα) και τον ημιάξονα (την πολική ακτίνα).



Γεωγραφικά Συστήματα Αναφοράς - DATUM

Ελλειψοειδές εκ περιστροφής



Επιπλάτυνση

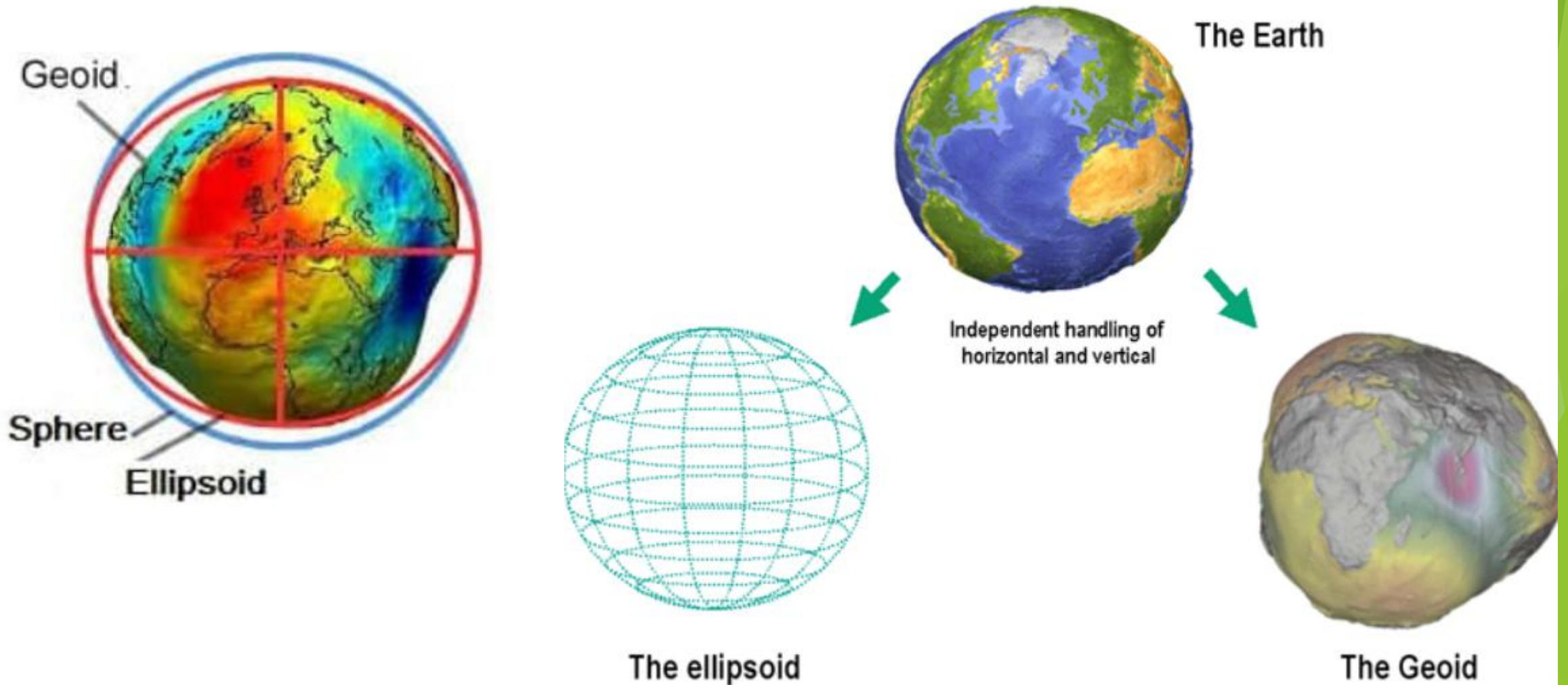
$$f = (a - b) / a$$

Ευρέως χρησιμοποιούμενα ελλειψωειδή

Ellipsoid	Semi Major Axis	Inv. Flattening
Airy 1830	6377563.396	299.3249646
Modified Airy	6377340.189	299.3249646
Australian National	6378160	298.25
Bessel 1841 (Namibia)	6377483.865	299.1528128
Bessel 1841	6377397.155	299.1528128
Clarke 1866	6378206.4	294.9786982
Clarke 1880	6378249.145	293.465
Everest (India 1830)	6377276.345	300.8017
Everest (Sabah Sarawak)	6377298.556	300.8017
Everest (India 1956)	6377301.243	300.8017
Everest (Malaysia 1969)	6377295.664	300.8017
Everest (Malay. & Sing)	6377304.063	300.8017
Everest (Pakistan)	6377309.613	300.8017
Modified Fischer 1960	6378155	298.3
Helmert 1906	6378200	298.3
Hough 1960	6378270	297
Indonesian 1974	6378160	298.247
International 1924	6378388	297
Krassovsky 1940	6378245	298.3
GRS 80	6378137	298.257222101
South American 1969	6378160	298.25
WGS 72	6378135	298.26
WGS 84	6378137	298.257223563

Γεωγραφικά Συστήματα Αναφοράς - DATUM

► Γεωειδές και ελλειψοειδές



Γεωγραφικά Συστήματα Αναφοράς - DATUM

► Datum

- Πώς θα συμβιβάσουμε λοιπόν την ανάγκη μας να εργαστούμε με ένα (απλό) μαθηματικό μοντέλο του σχήματος της γης με την ογκώδη φύση της επιφάνειας της γης (δηλαδή το γεωειδές της);
- Η λύση είναι να ευθυγραμμίσουμε το γεωειδές με την ελλειψοειδή (ή σφαιρική) αναπαράσταση της γης και να χαρτογραφήσουμε τα χαρακτηριστικά της γήινης επιφάνειας σε αυτό το ελλειψοειδές/σφαίρα.

Γεωγραφικά Συστήματα Αναφοράς - DATUM

► Datum

- Η ευθυγράμμιση μπορεί να είναι τοπική, όπου η ελλειψοειδής επιφάνεια προσαρμόζεται στενά στο γεωειδές σε μια συγκεκριμένη θέση στην επιφάνεια της γης (local Datum)
- ή γεωκεντρική, όπου το ελλειψοειδές ευθυγραμμίζεται με το κέντρο της γης (geocentric Datum)
- Ο τρόπος με τον οποίο επιλέγεται η ευθυγράμμιση του ελλειψοειδούς με το γεωειδές καθορίζει το Datum.

Γεωγραφικά Συστήματα Αναφοράς - DATUM

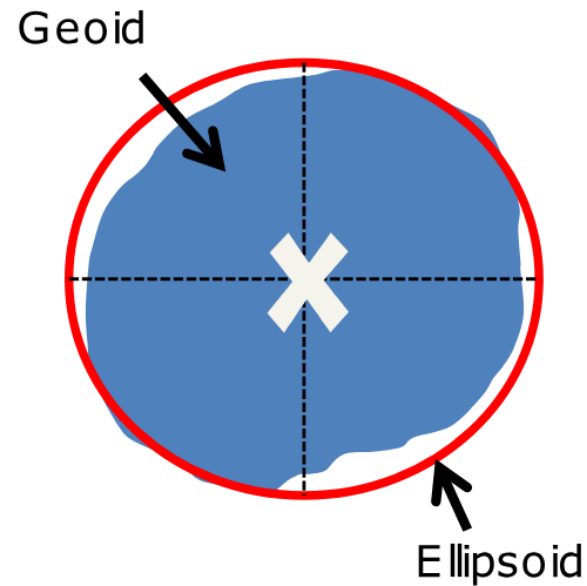
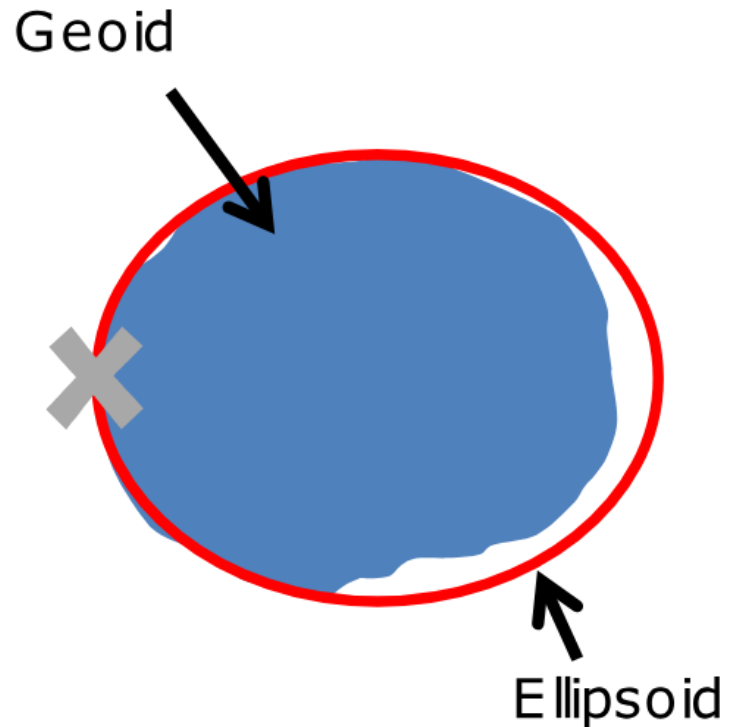
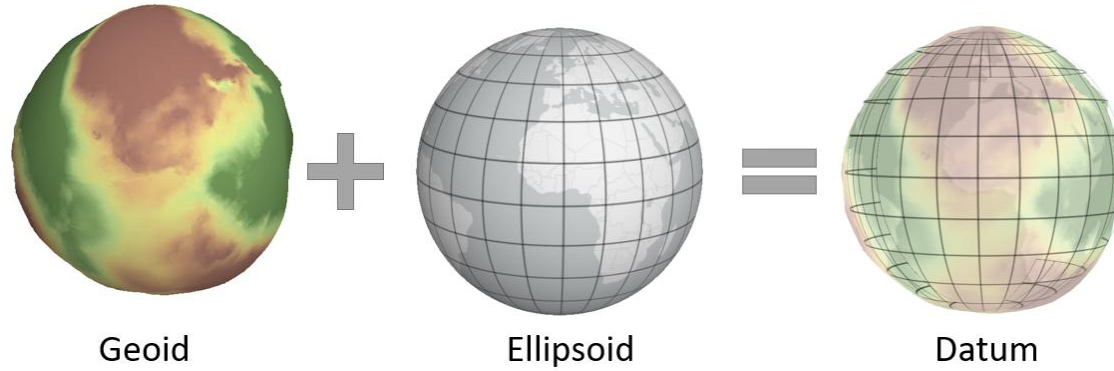
► Datum

► Τι είναι τελικά το Datum;

- Το Datum είναι ένα μοντέλο της γης που χρησιμοποιείται στη χαρτογράφηση και αποτελείται από μια σειρά αριθμών που καθορίζουν το σχήμα και το μέγεθος του ελλειψοειδούς και τον προσανατολισμό του στο χώρο.
- Ένα datum επιλέγεται έτσι ώστε να δίνει την καλύτερη δυνατή προσαρμογή στο πραγματικό σχήμα της Γης.

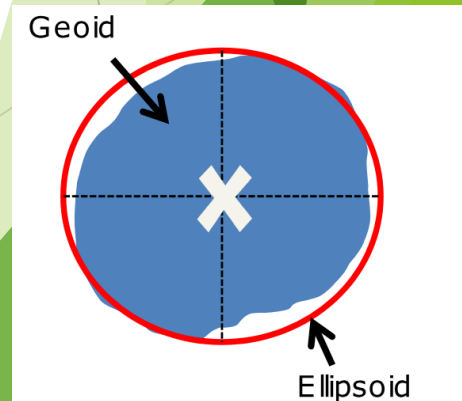
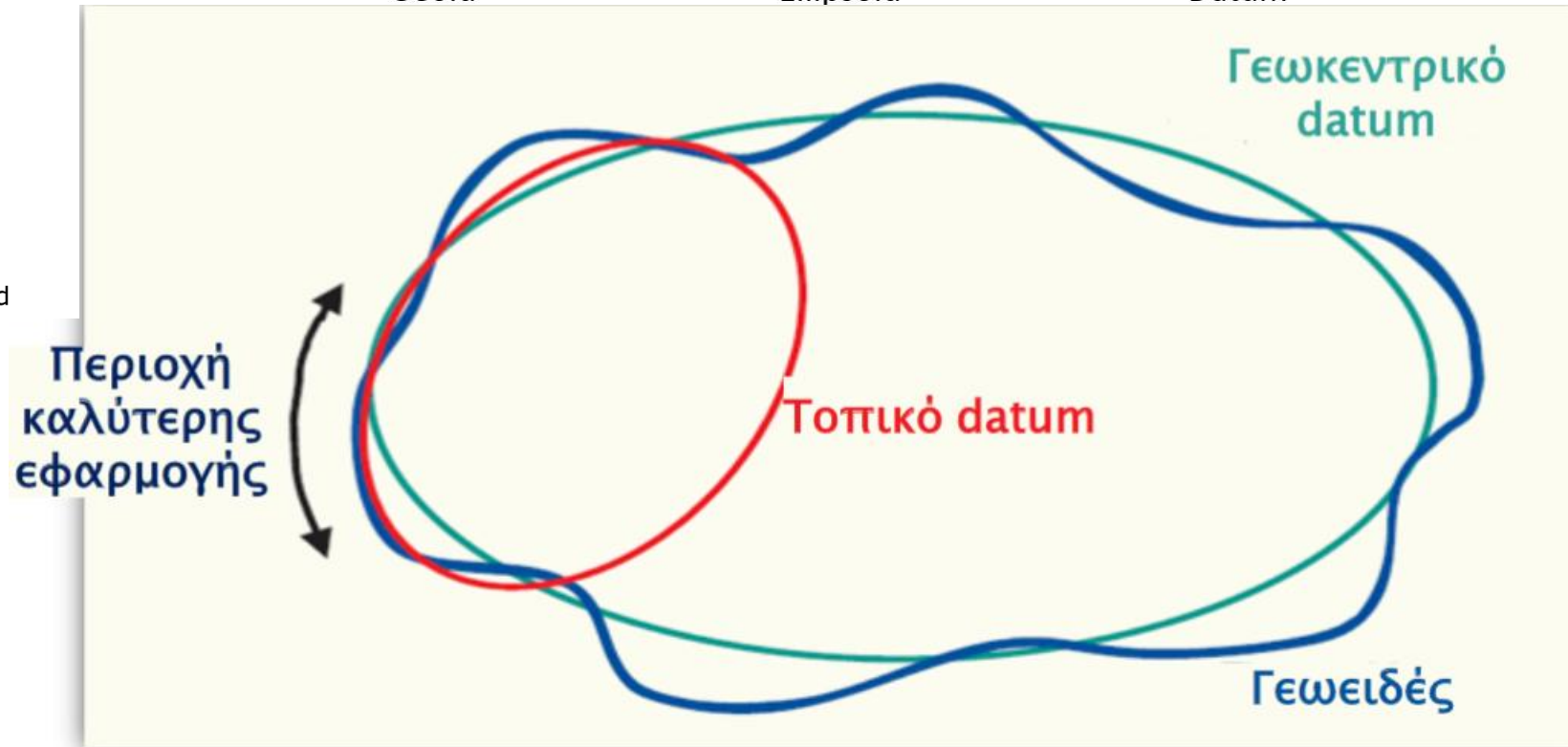
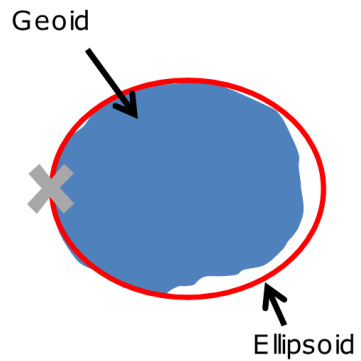
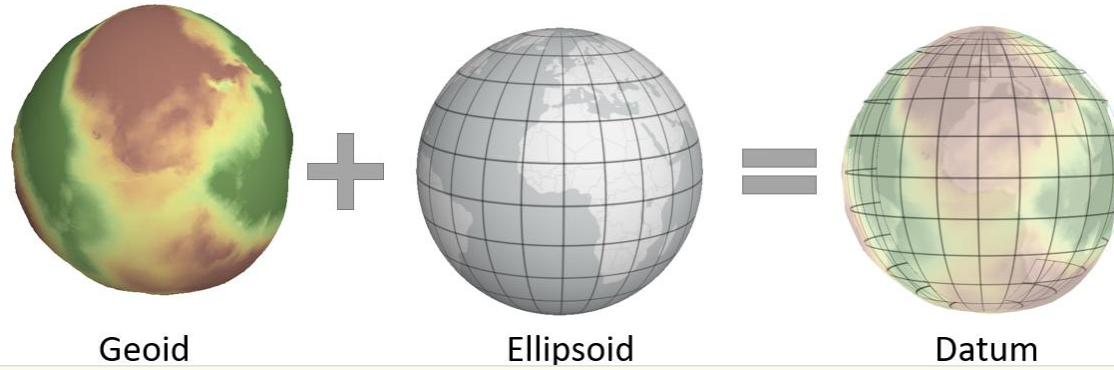
Γεωγραφικά Συστήματα Αναφοράς - DATUM

► Datum



Γεωγραφικά Συστήματα Αναφοράς - DATUM

► Datum

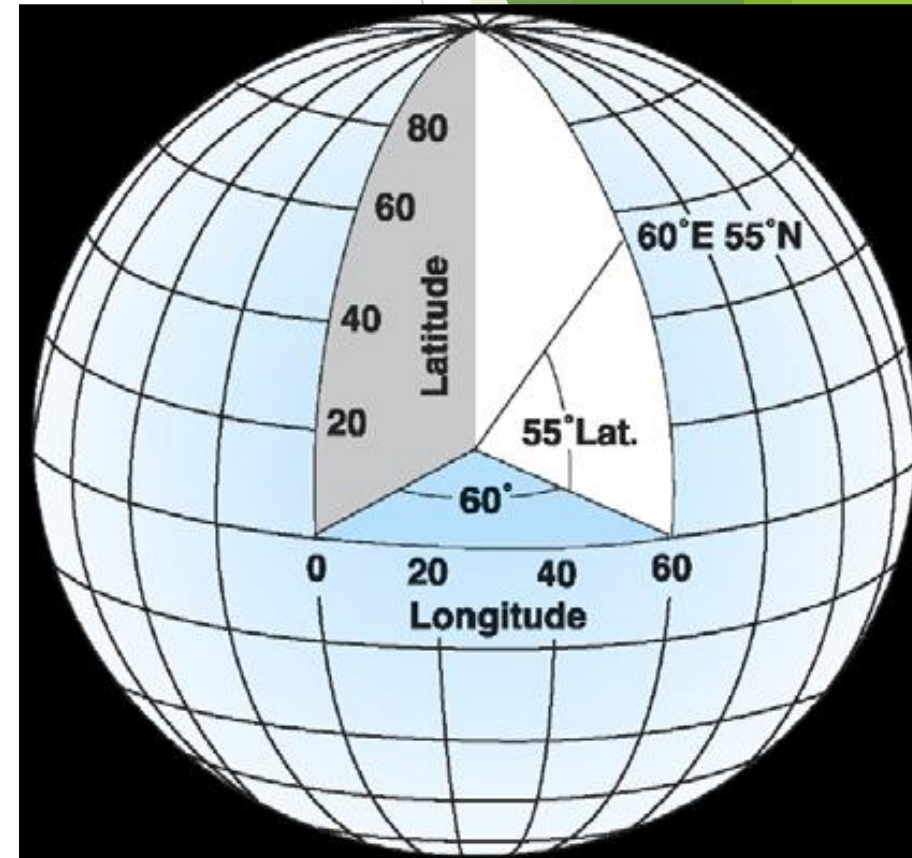


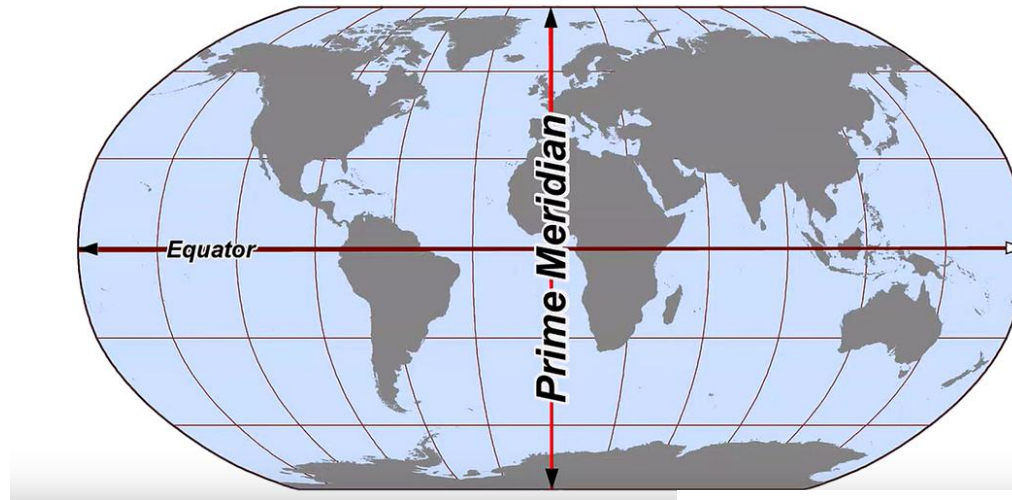
Γεωγραφικά Συστήματα Αναφοράς - DATUM

► Geographic Coordinate Systems

Τα γεωγραφικά συστήματα συντεταγμένων χρησιμοποιούν μια σφαιρική επιφάνεια σαν μοντέλο της γης

και προσδιορίζουν μια τοποθεσία πάνω σε αυτή με το καθορισμό δυο γωνιών από το κέντρο της γης μεταξύ της θέσης αυτής και της θέσης αναφοράς





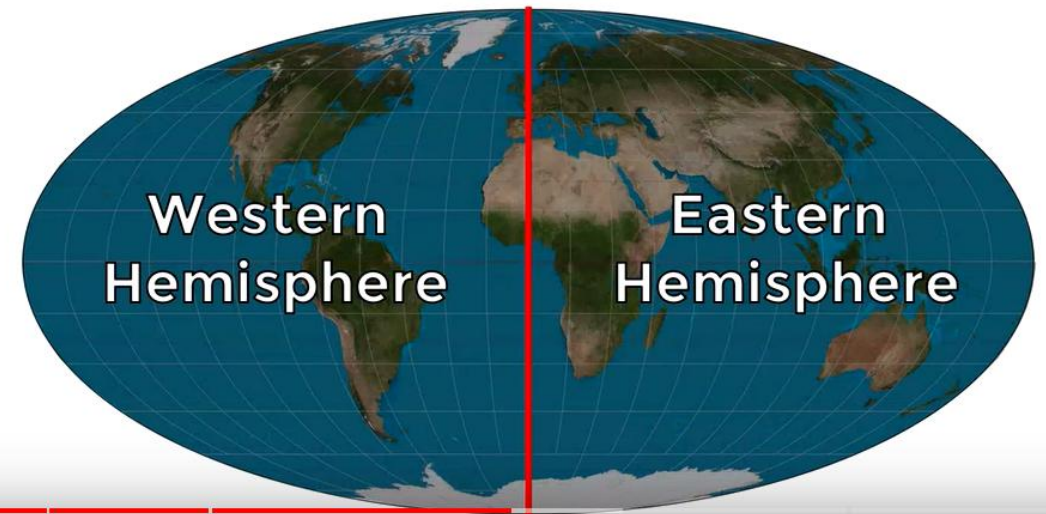
EARTH HEMISPHERES

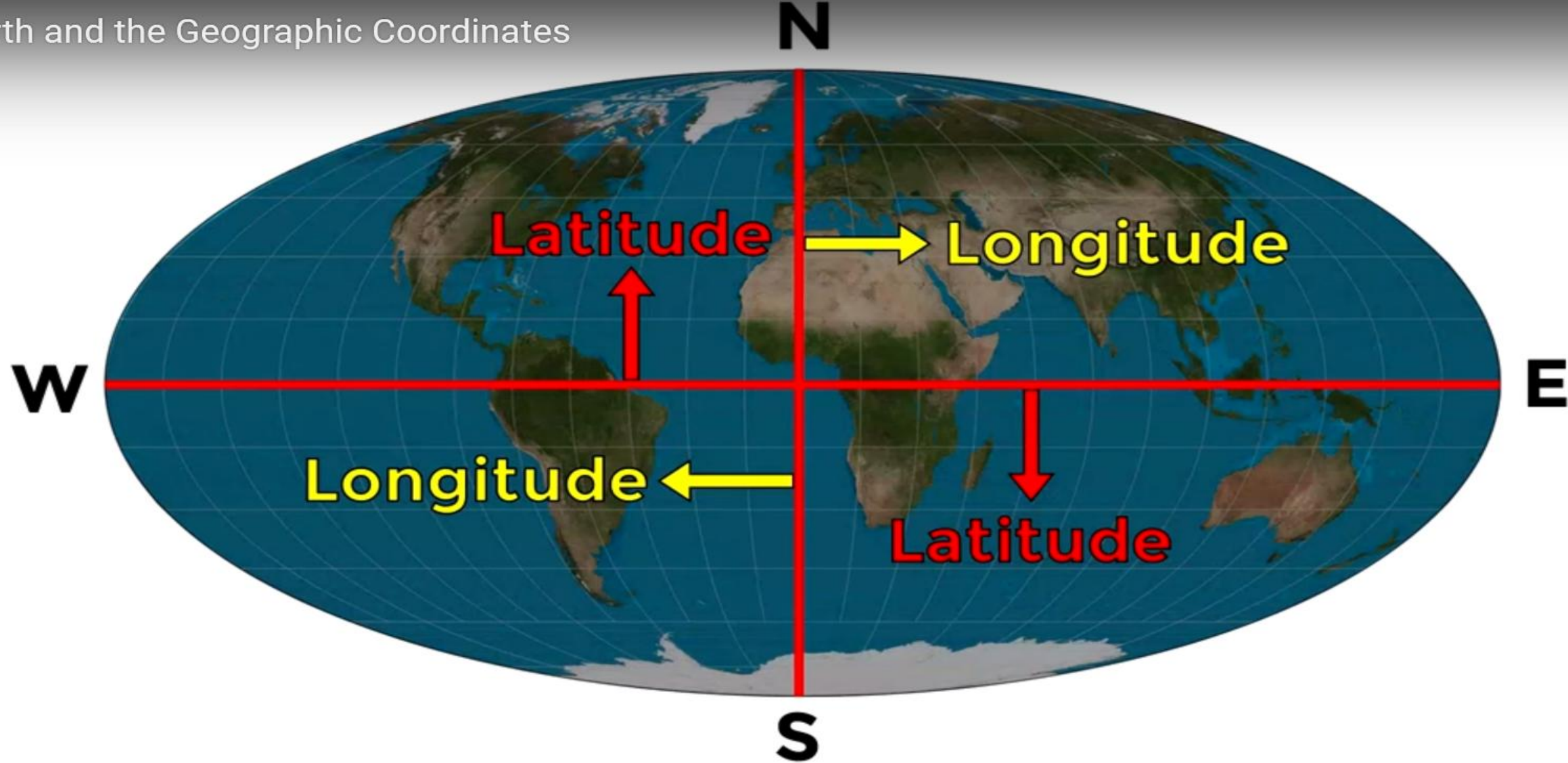
The Equator line and the Prime meridian divide the earth into 4 hemispheres.



EARTH HEMISPHERES

The Equator line and the Prime meridian divide the earth into 4 hemispheres.

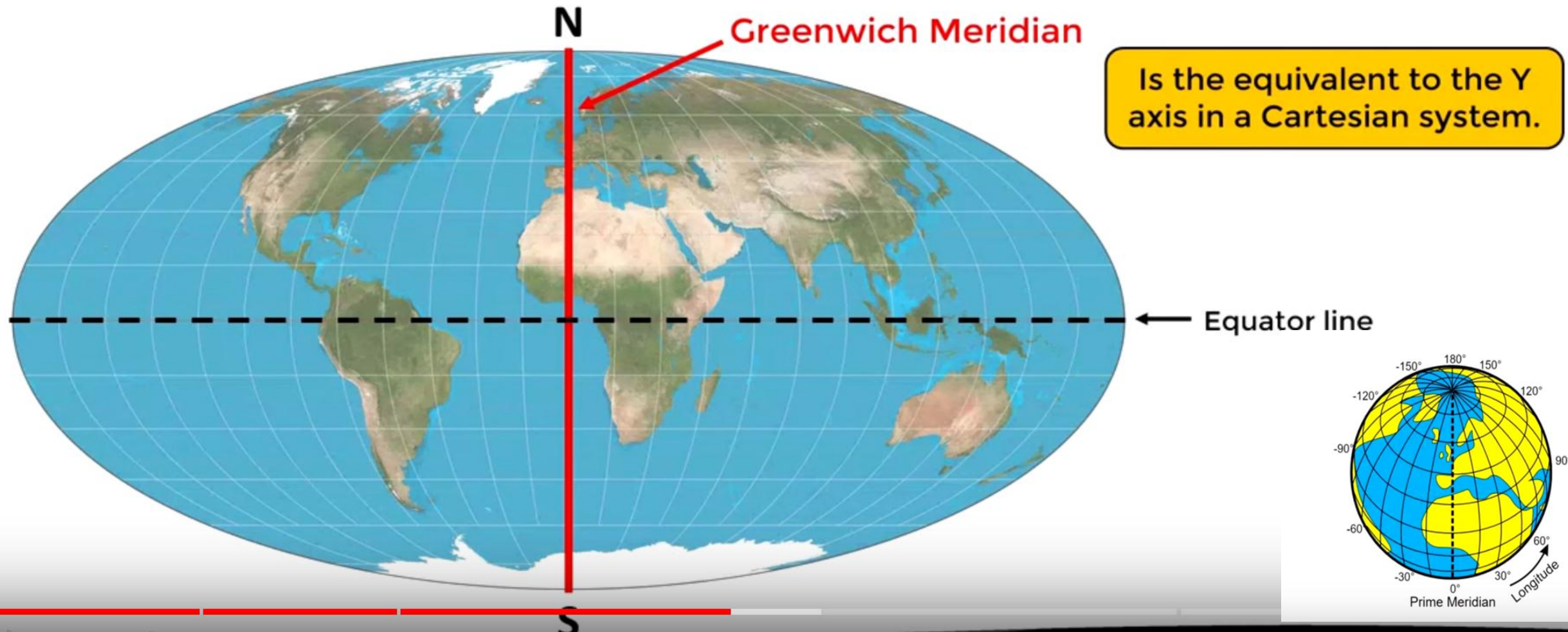




- Latitude is used to express how far north or south a point is.
- Longitude is used to express how far east or west a point is.

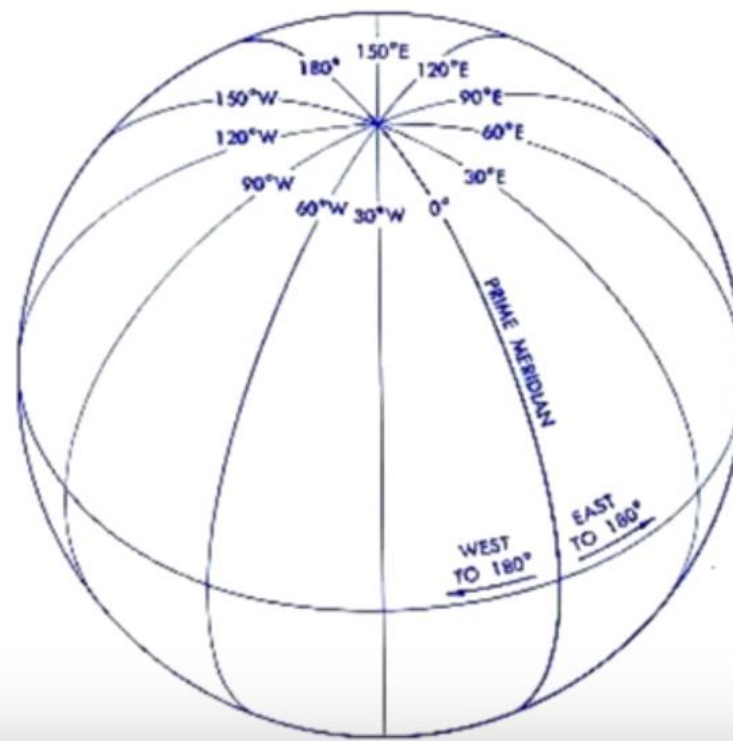
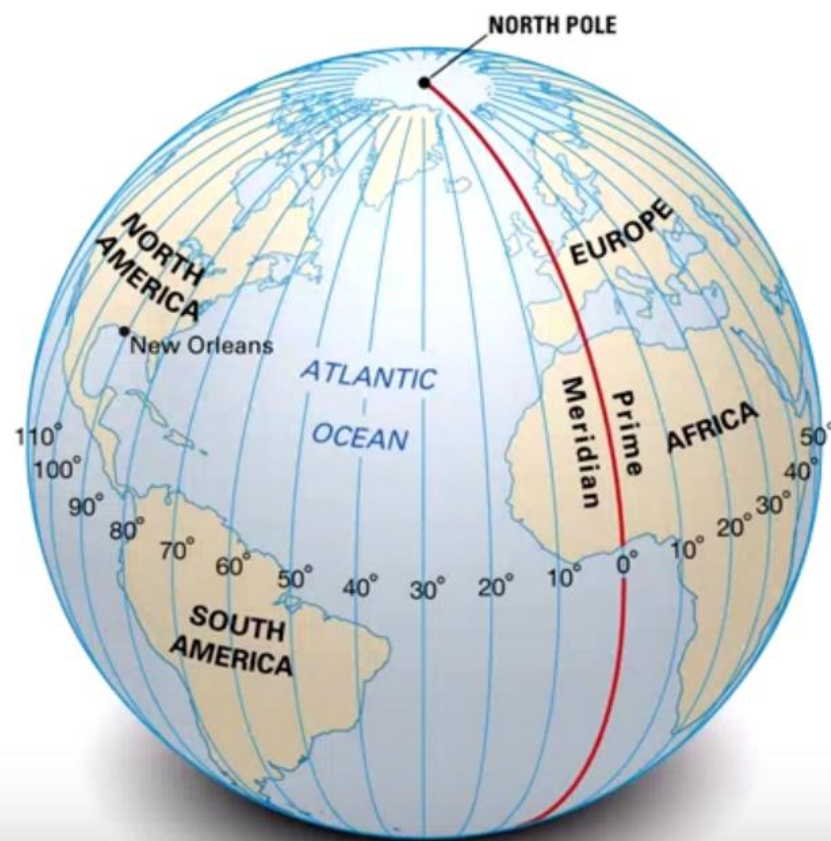
GREENWICH MERIDIAN ➡ Prime Meridian

Semi-great circle that joins the North and South poles, and passes through Greenwich, England.



MERIDIANS

- Semi-Great circles that join the North and South poles.
- They are measured in degrees in relation to the Prime meridian (Greenwich meridian).

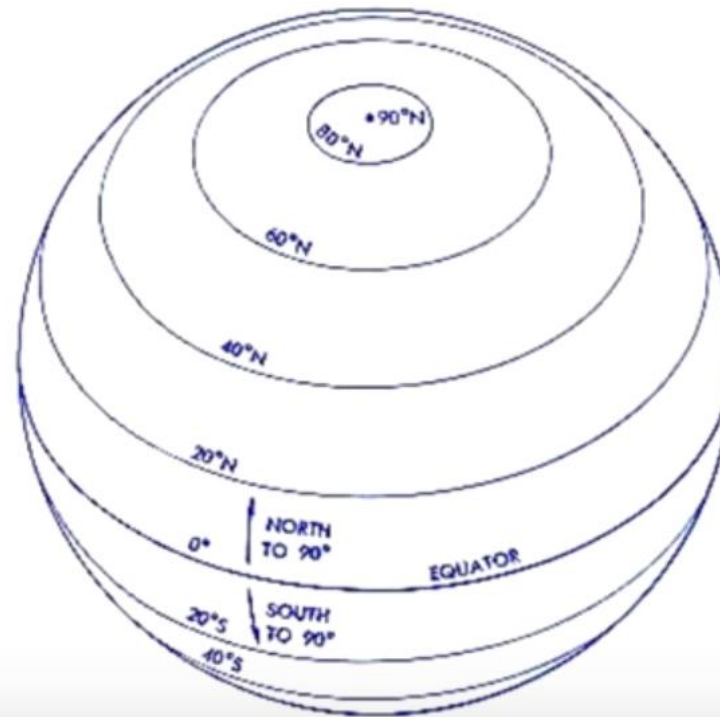
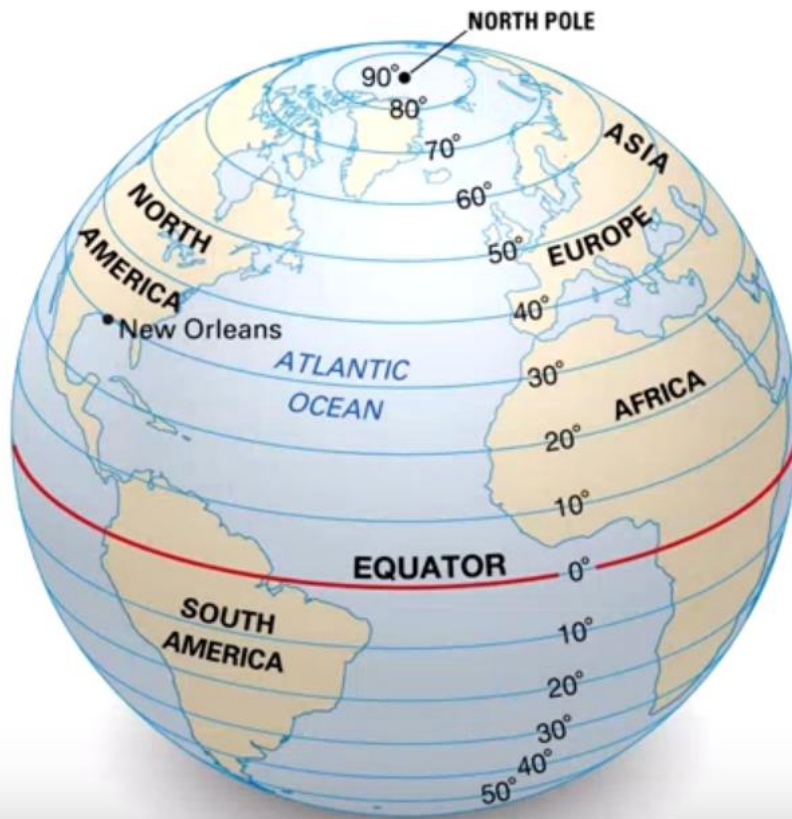


They are used as a reference to determine the longitude.



PARALLELS

- Small circles parallel to the equator line.
- They are measured in degrees in relation to the equator line.

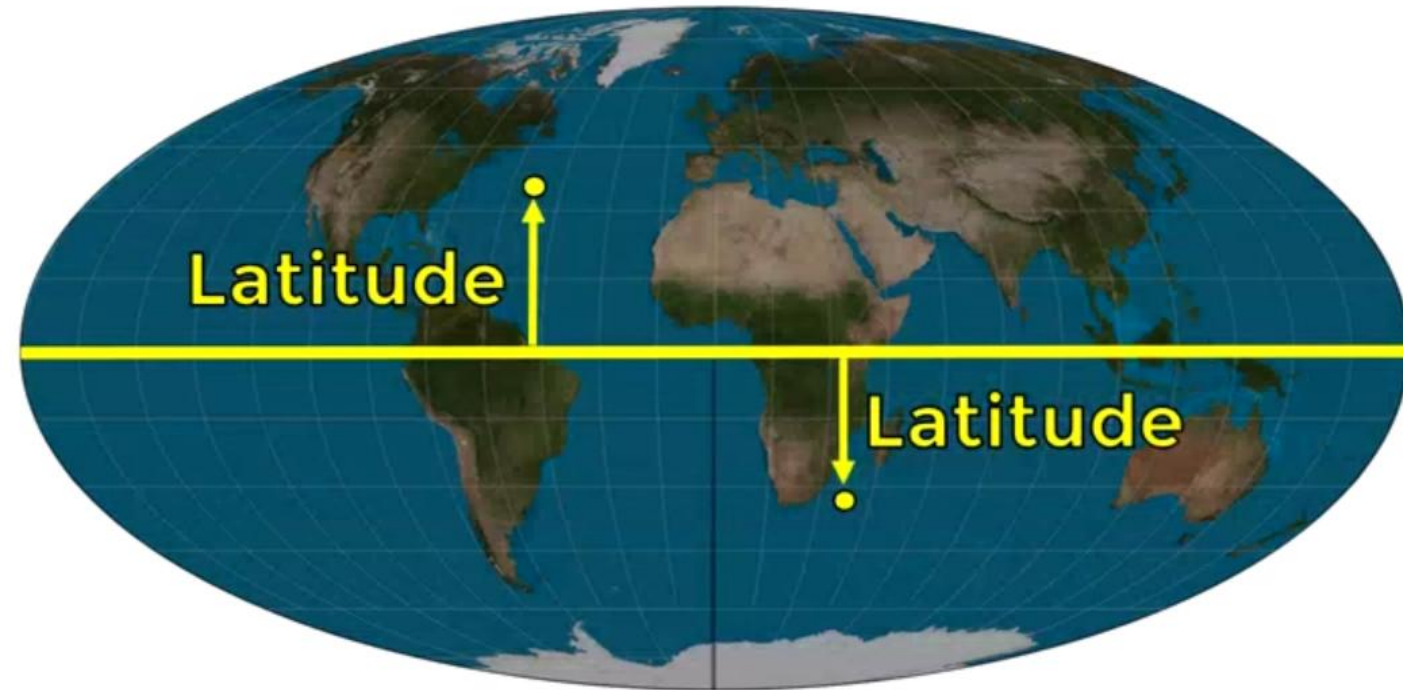
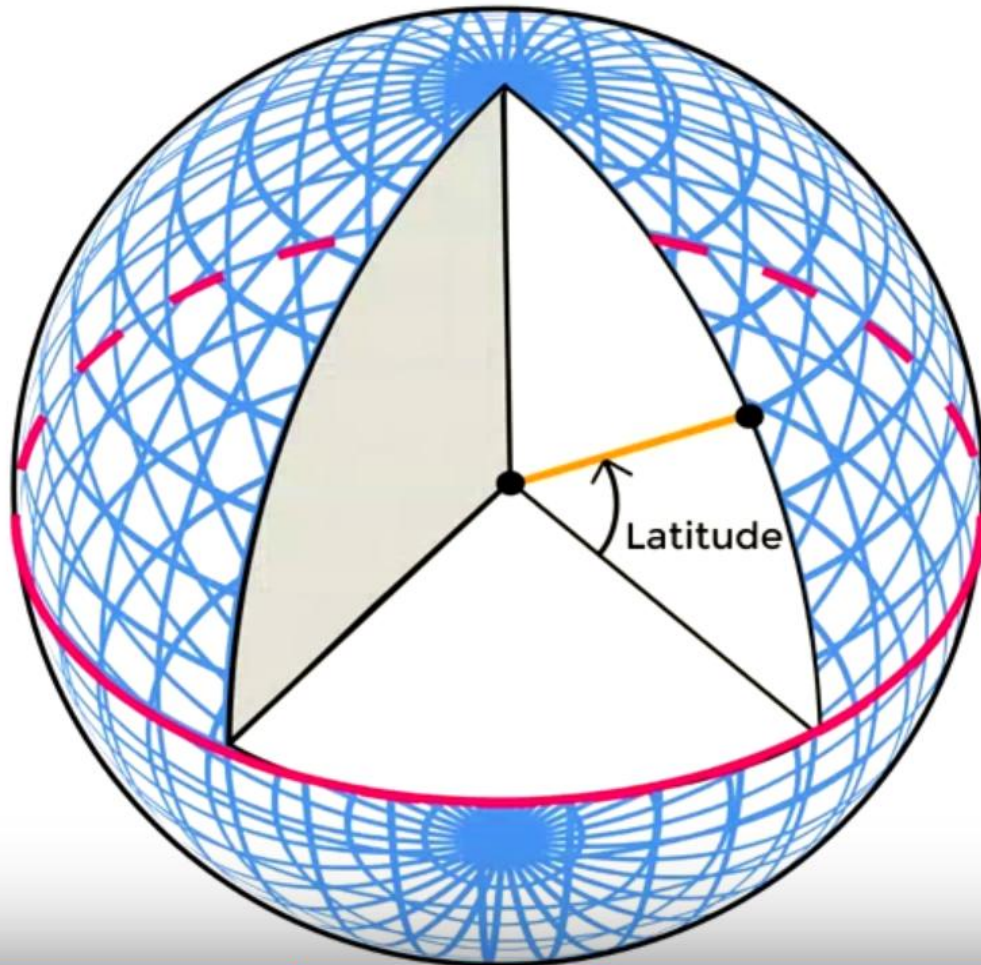


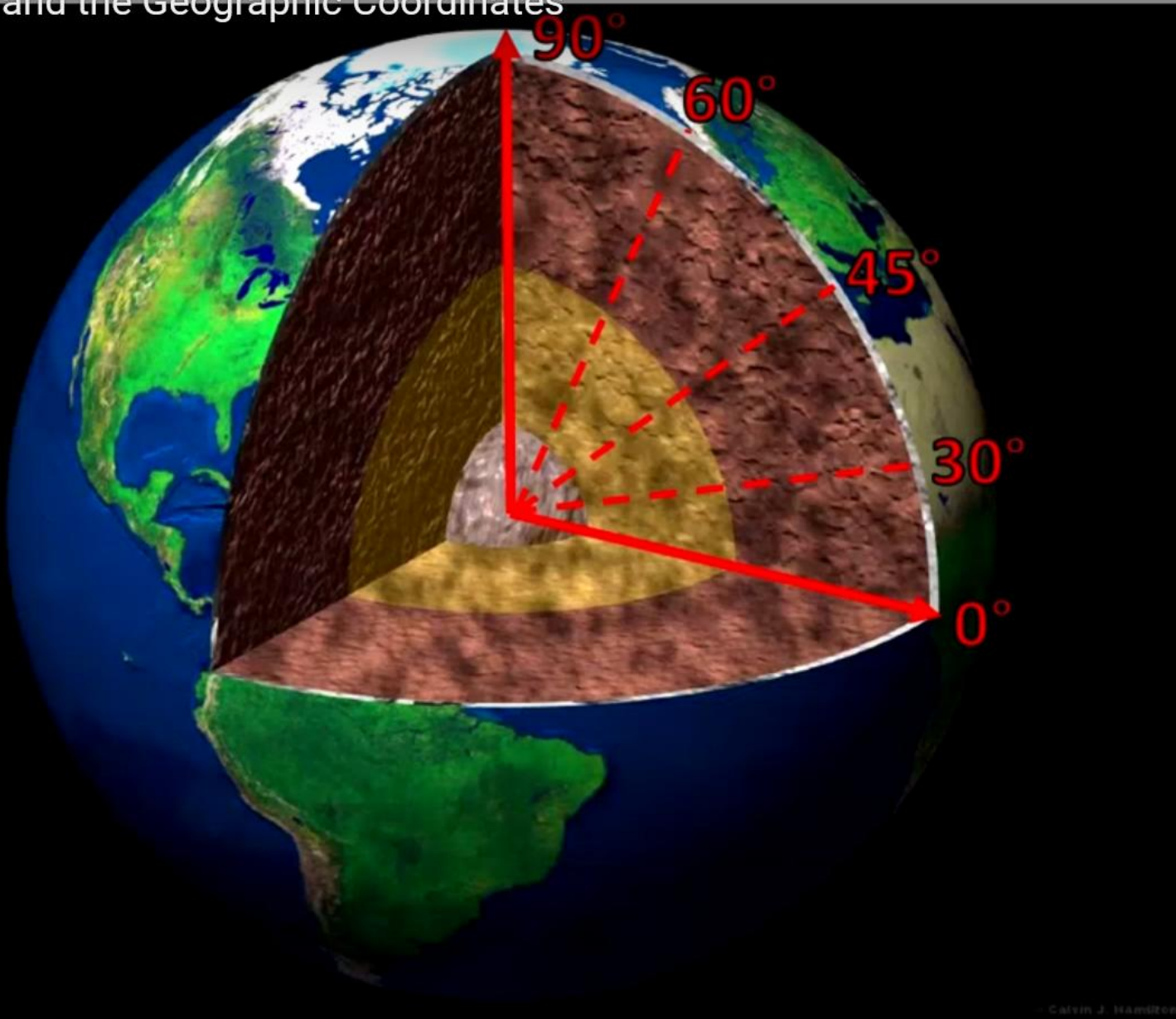
They are used as a reference to determine the latitude.



LATITUDE

Is the angular distance between the equator and a point on the Earth's surface measured in degrees, minutes and seconds of arc.





Latitude equals 0°
at the equator line.

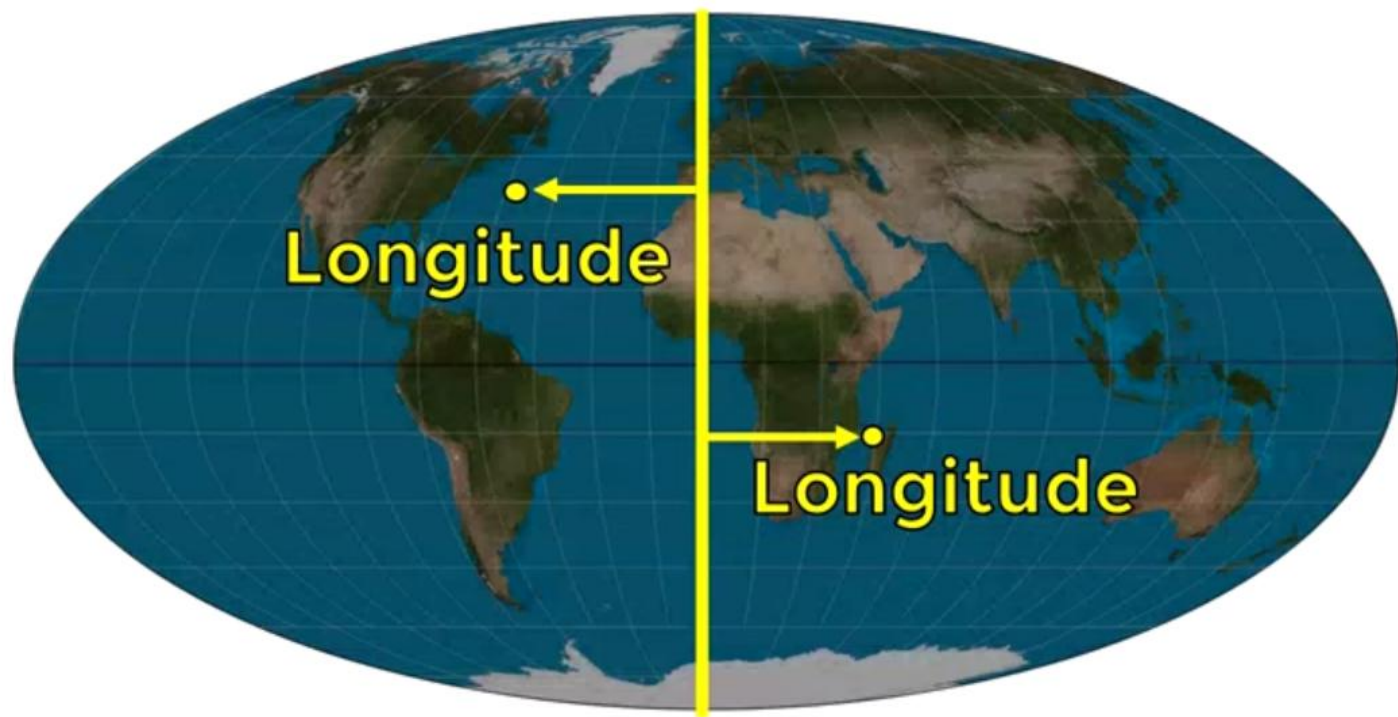
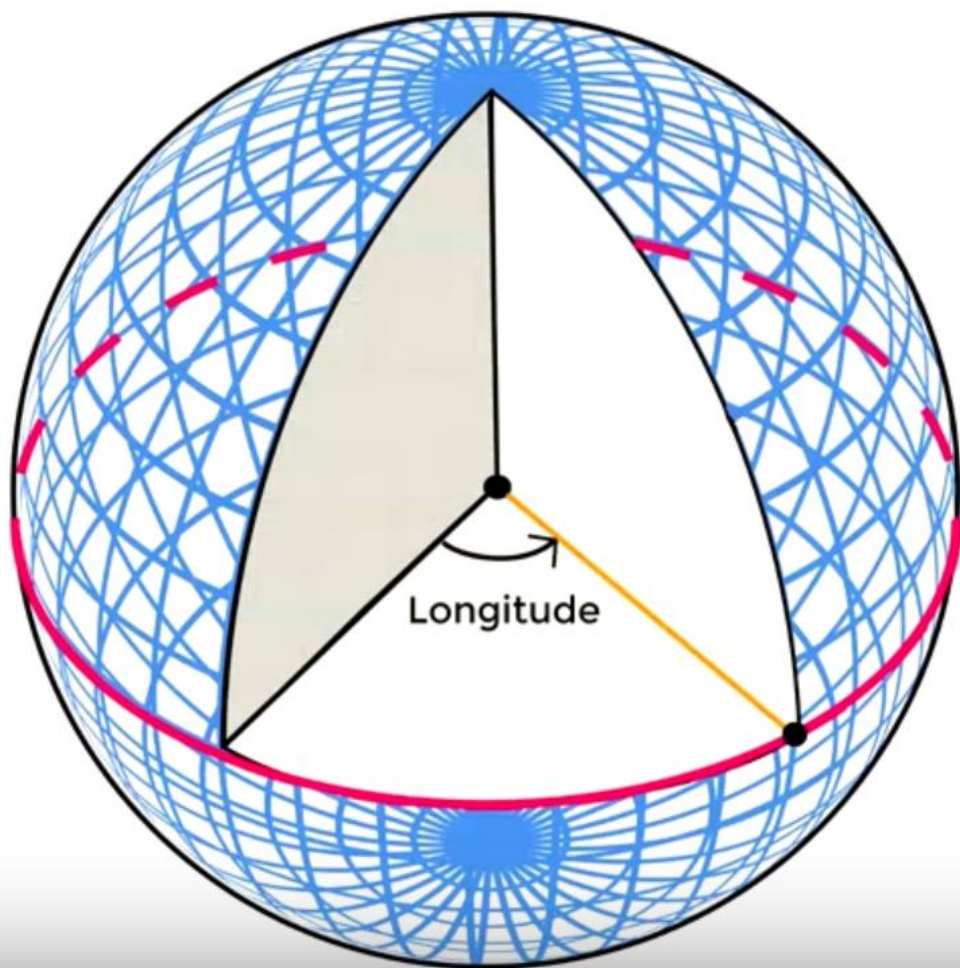
Latitude is equal to
 90° at the poles.

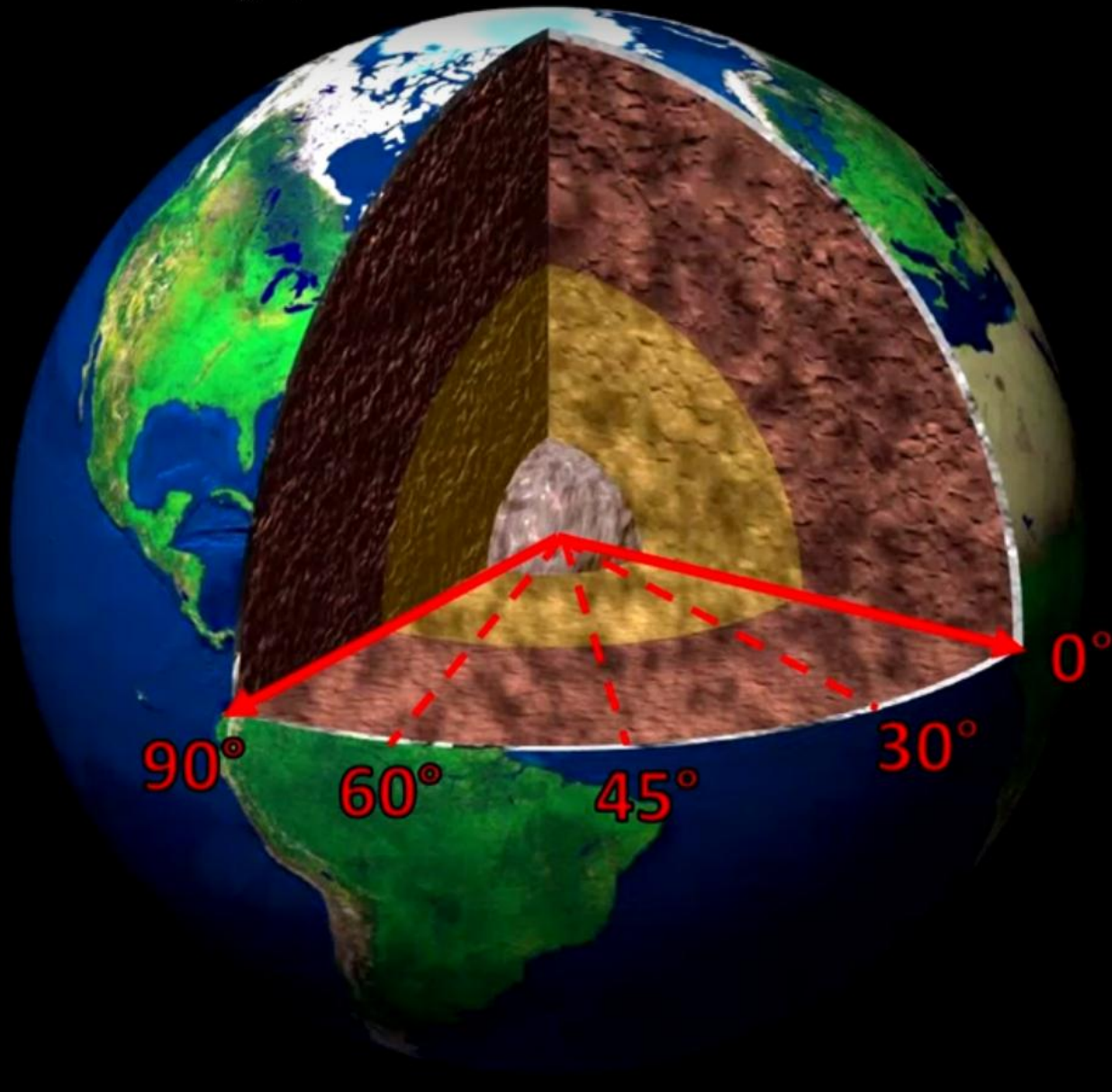
Latitude: 0° - 90°



LONGITUDE

Is the angular distance between the prime meridian and a point on the Earth's surface, measured in degrees, minutes and seconds of arc.



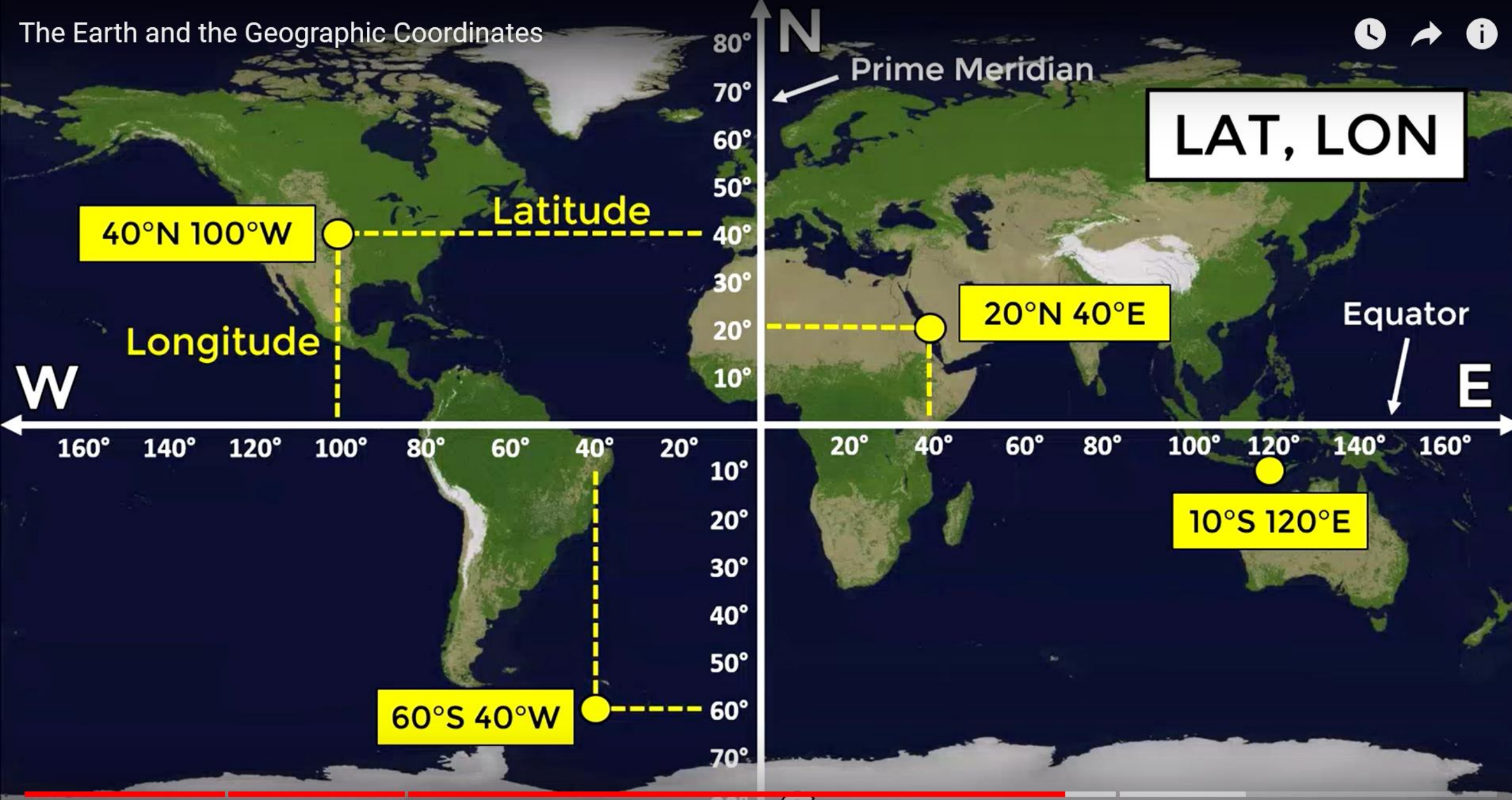


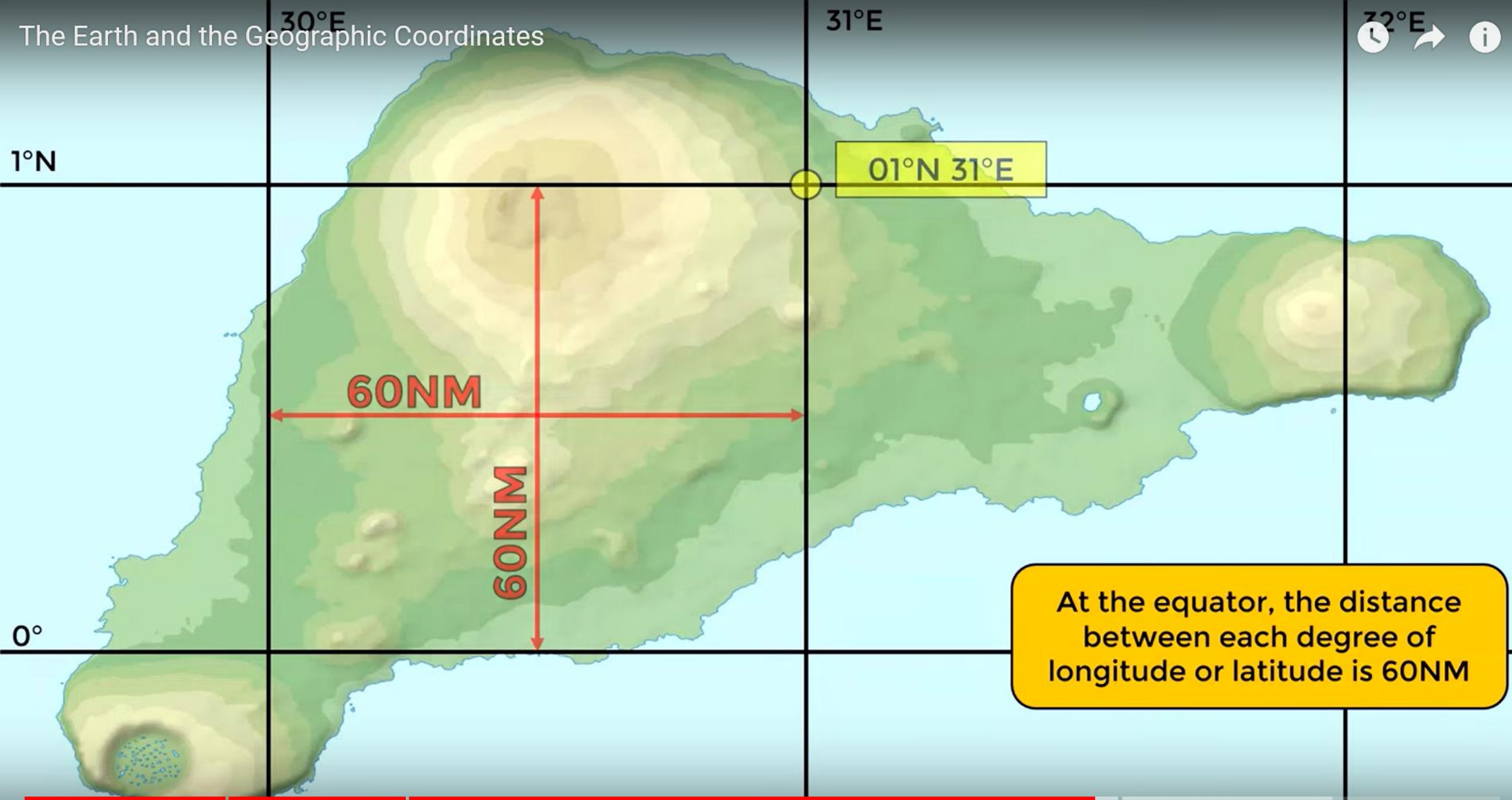
Longitude equals 0° on the Greenwich Meridian.

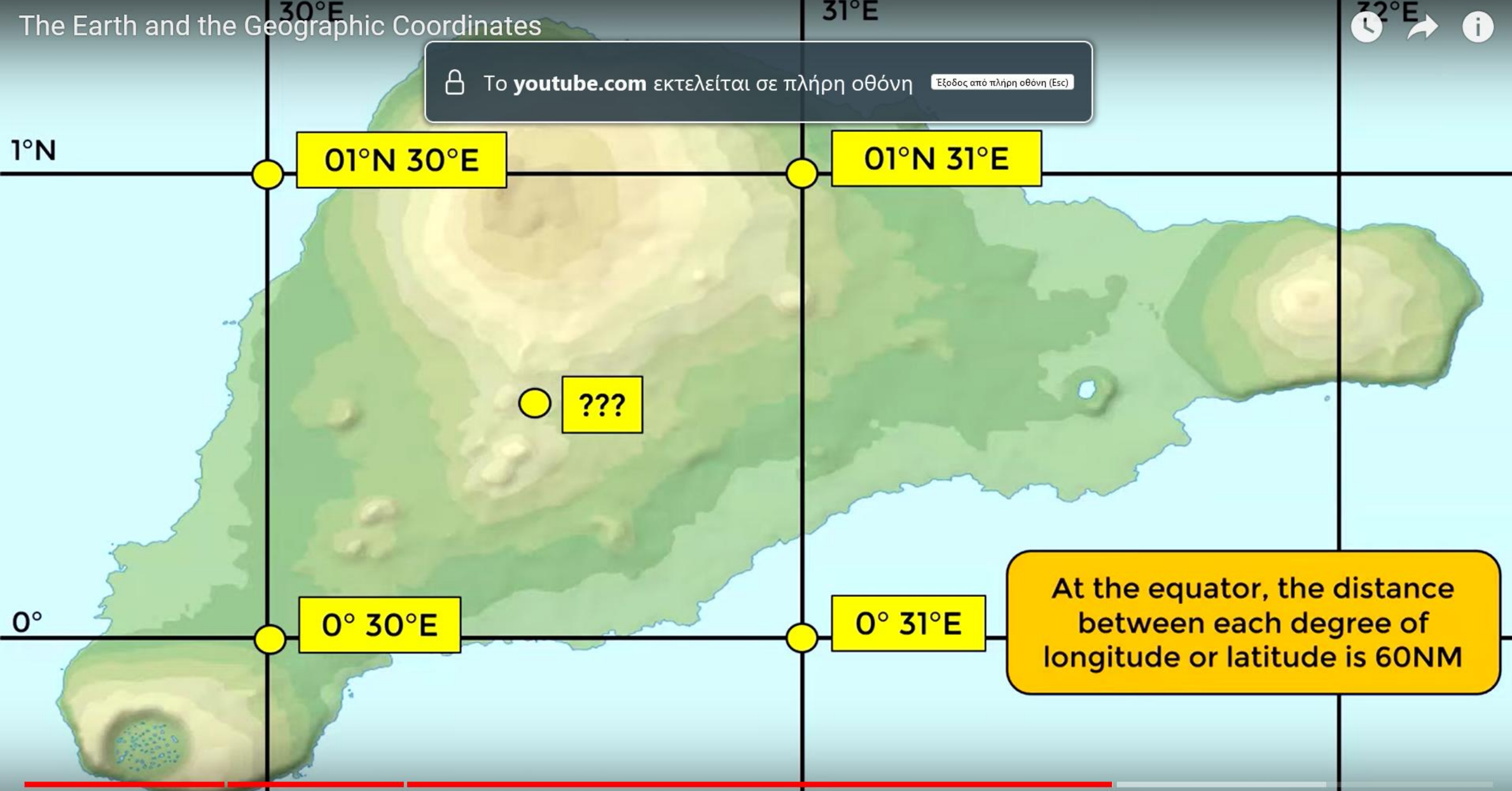
Longitude equals 180° on the opposite side.

Longitude: 0° - 180°





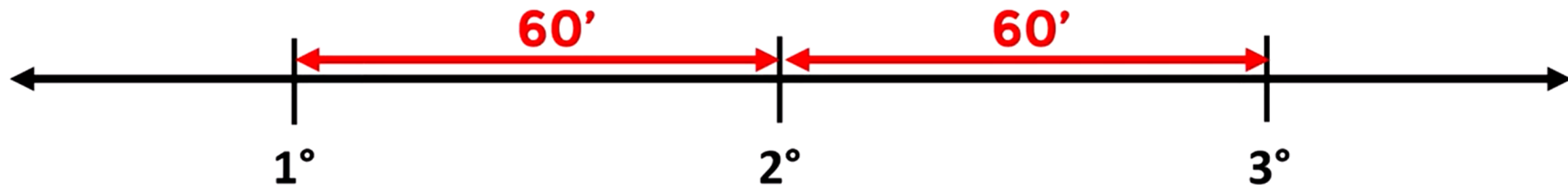




🔒 Το **youtube.com** εκτελείται σε πλήρη οθόνη Έξοδος από πλήρη οθόνη (Esc)

SEXAGESIMAL SYSTEM

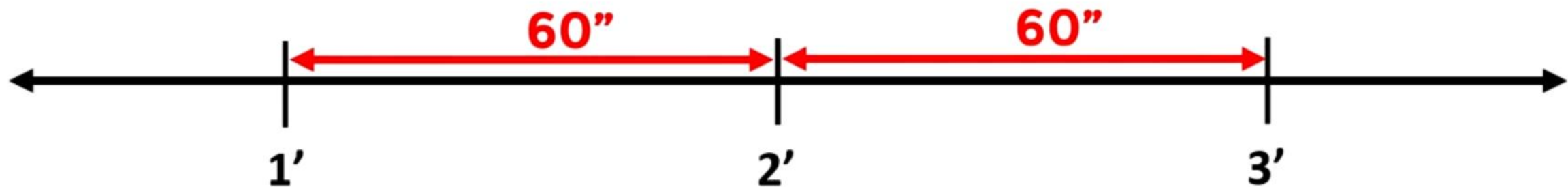
Use of degrees, minutes and seconds of arc in the geographic coordinates.



Each degree of arc can be divided into 60 minutes of arc.

$$1^{\circ} = 60'$$

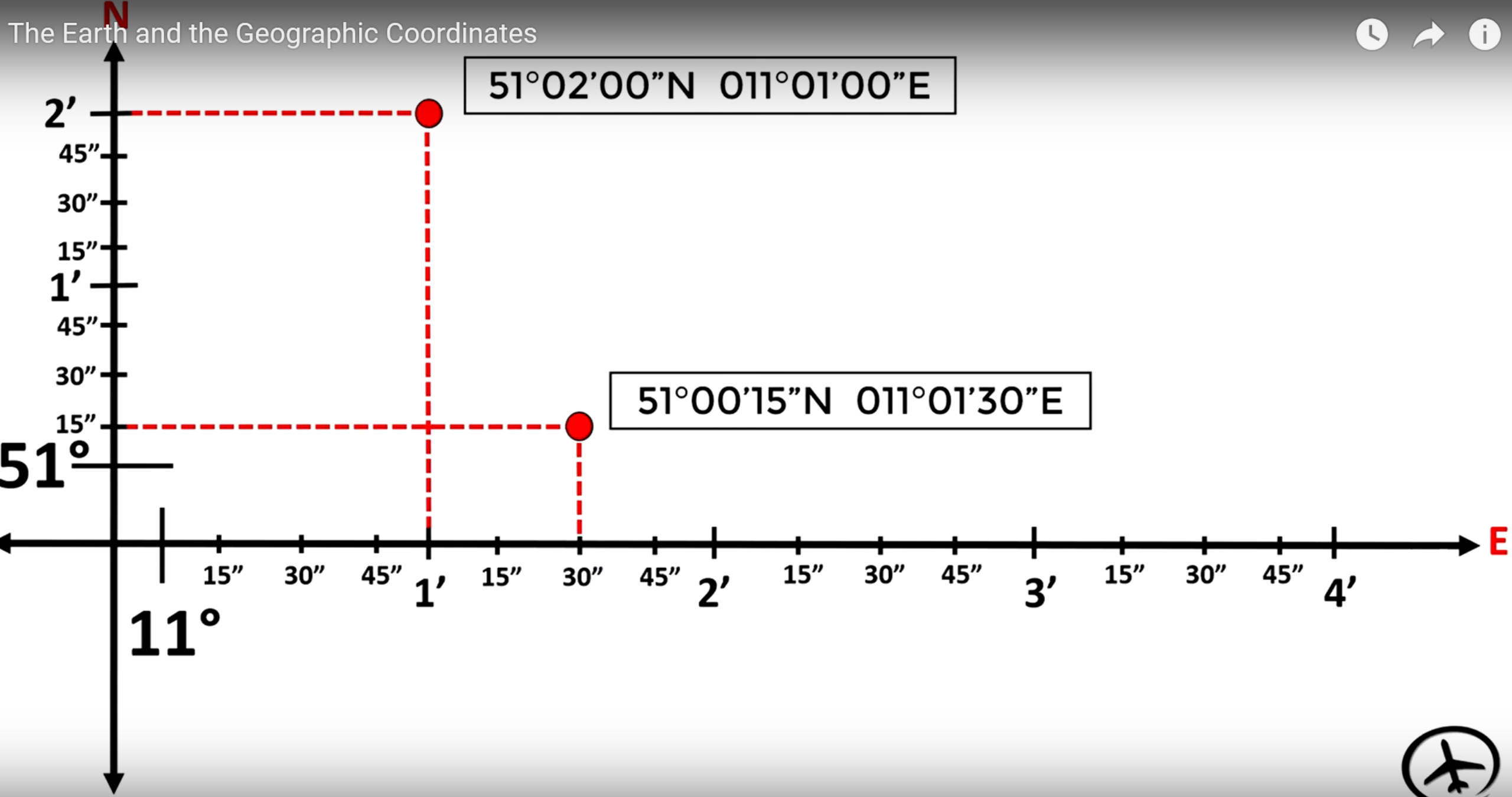




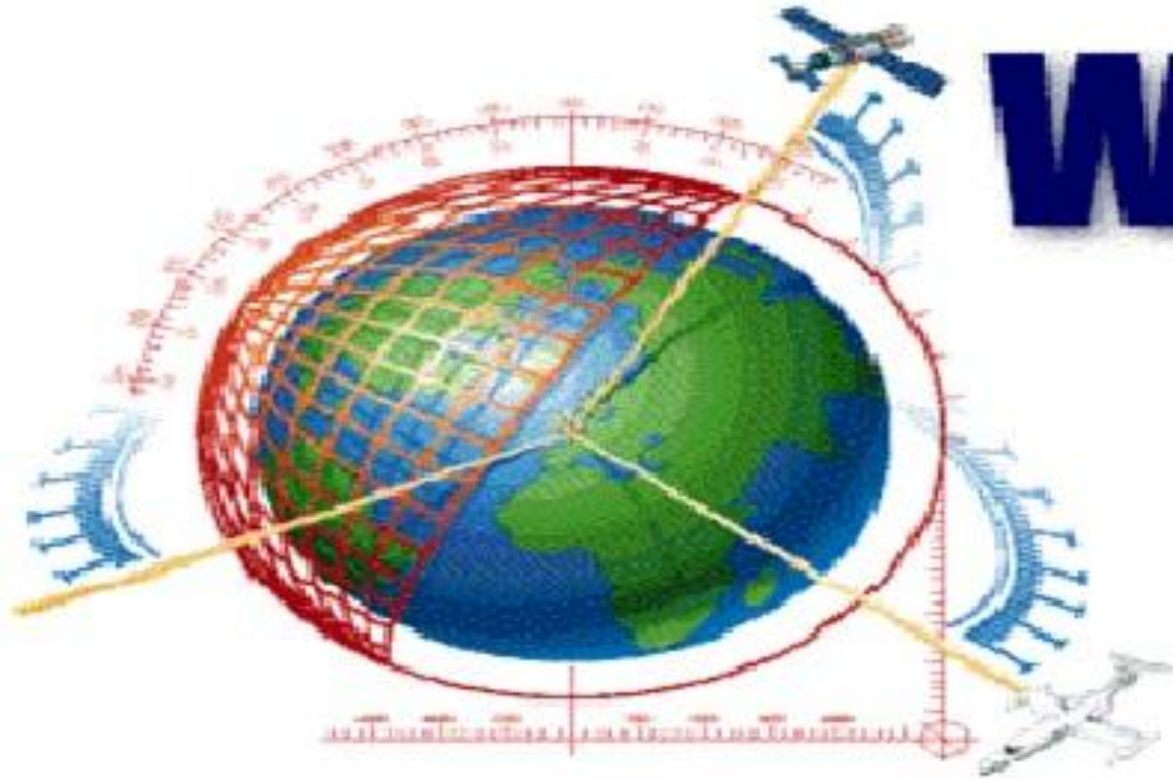
Each minute of arc can be divided into 60 seconds of arc.


$$1' = 60''$$



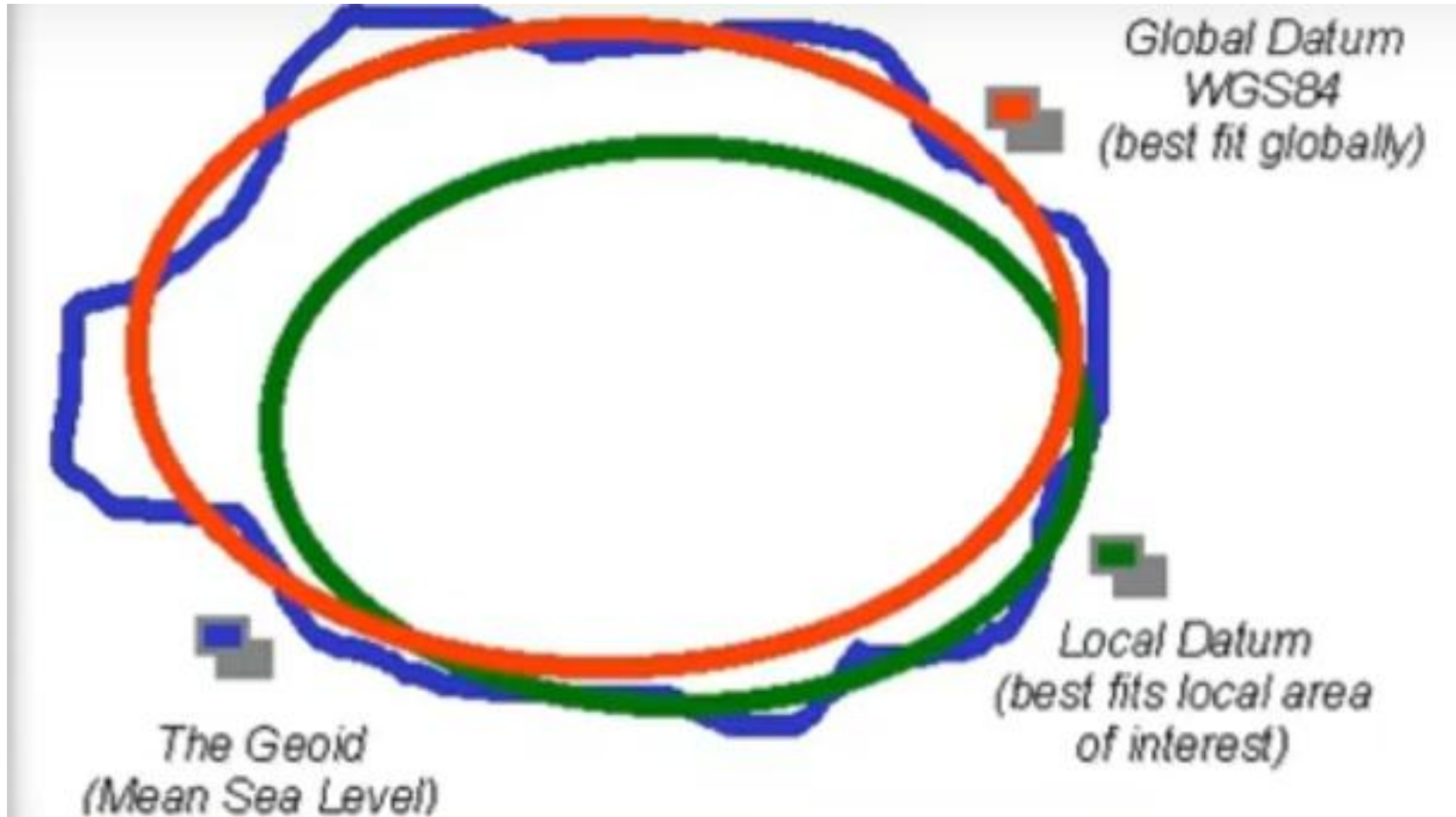


Γεωγραφικά Συστήματα Αναφοράς - DATUM

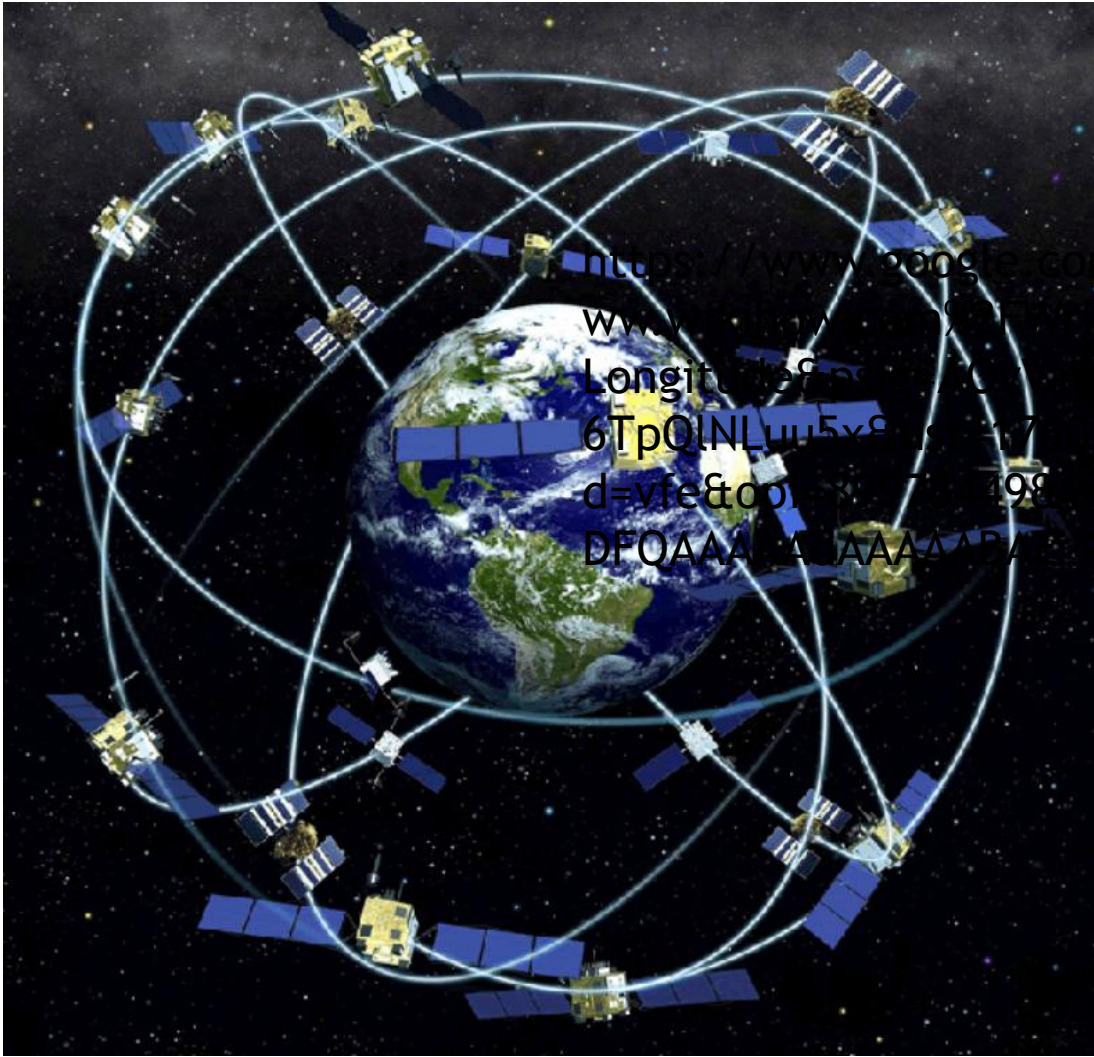


WGS 84
World
Geodetic
System
1984

Γεωγραφικά Συστήματα Αναφοράς - DATUM



GPS: Global Positioning System



GPS Data

Speed

0 km/h

Bearing

NW

Altitude

0 m

Latitude

49° 48' 3.23136"

Longitude

19° 2' 51.45576"

Fixed/All

3/20

Accuracy

10 m

Pressure

956 hPa

Temperature

23 °C

Humidity

48 %

Humidex

26 °C

Dew point

13

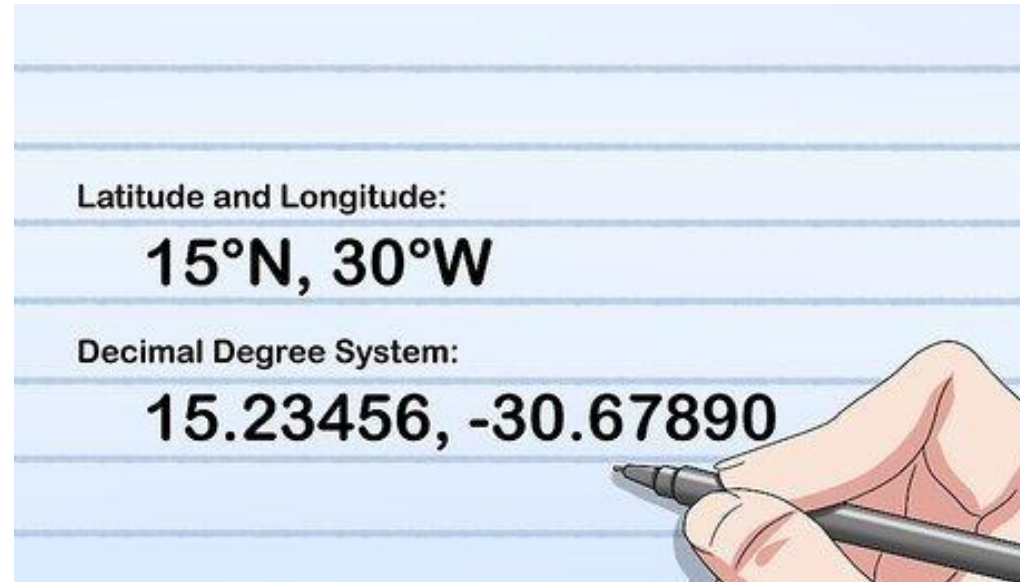
Rotation

000

GIS - Θεωρία

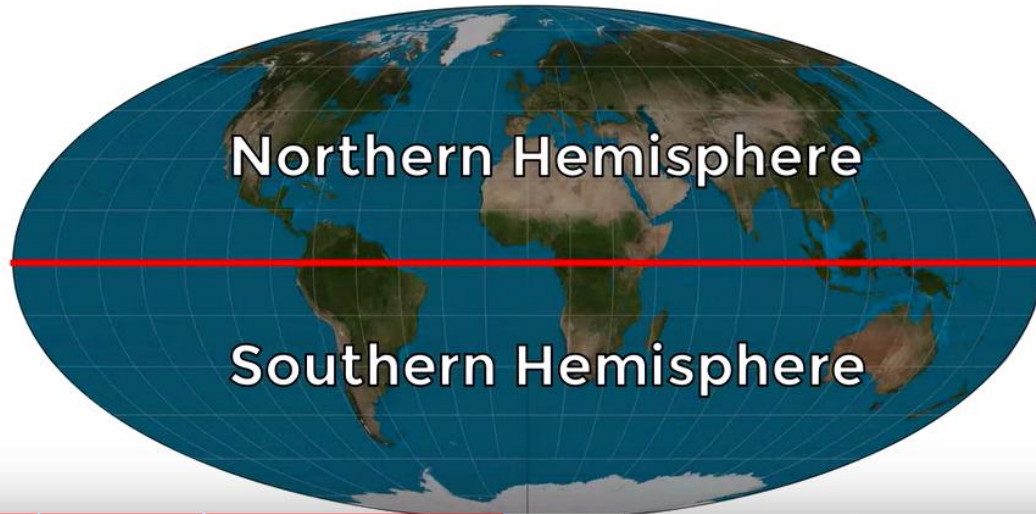
Lg

GPS: Global Positioning System



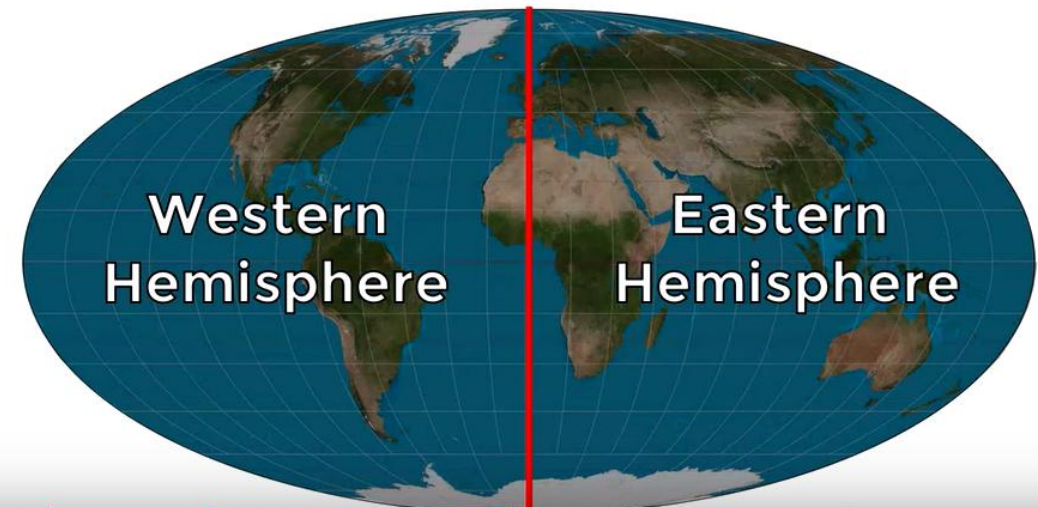
EARTH HEMISPHERES

The Equator line and the Prime meridian divide the earth into 4 hemispheres.



EARTH HEMISPHERES

The Equator line and the Prime meridian divide the earth into 4 hemispheres.



Γεωγραφικά Συστήματα Αναφοράς - DATUM

- Για να μετατρέψετε τις συντεταγμένες GPS από μοίρες, λεπτά και δευτερόλεπτα σε δεκαδικές μοίρες:

$(\text{λεπτά}/60) + (\text{δευτερόλεπτα}/3600).$

Πρώτα, διαιρέστε τα λεπτά με το 60 και τα δευτερόλεπτα με το 3600.

- Στη συνέχεια, προσθέστε αυτά τα αποτελέσματα στις ακέραιες μοίρες για να λάβετε την τελική δεκαδική τιμή των βαθμών

Γεωγραφικά Συστήματα Αναφοράς - DATUM

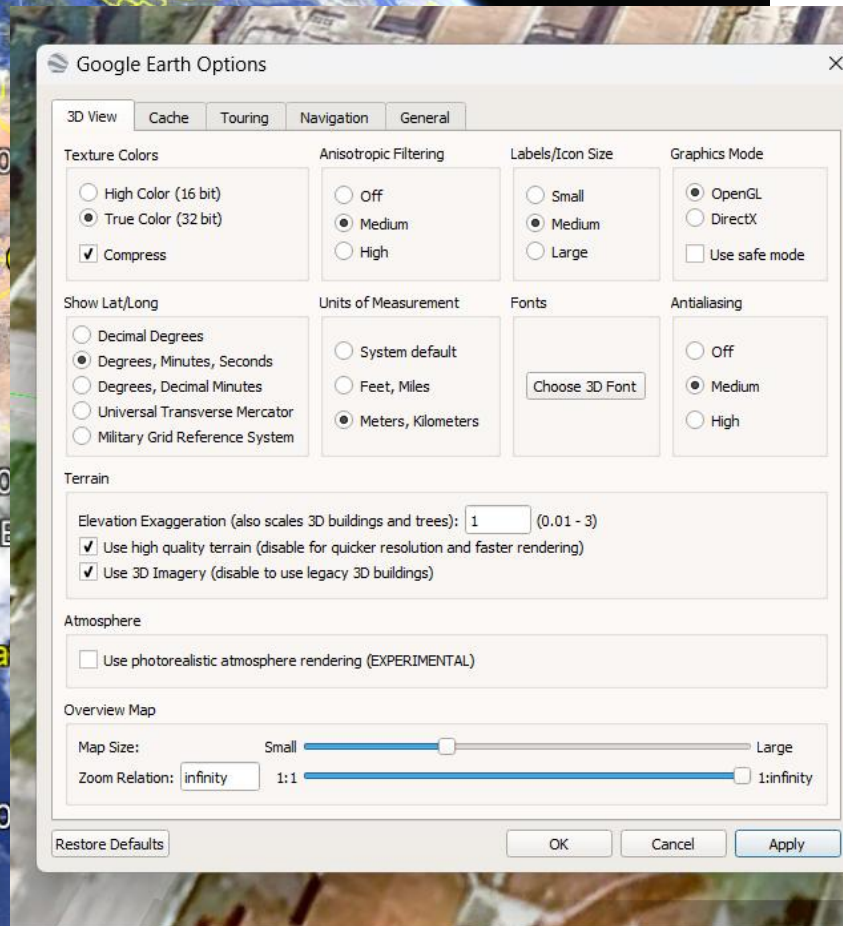
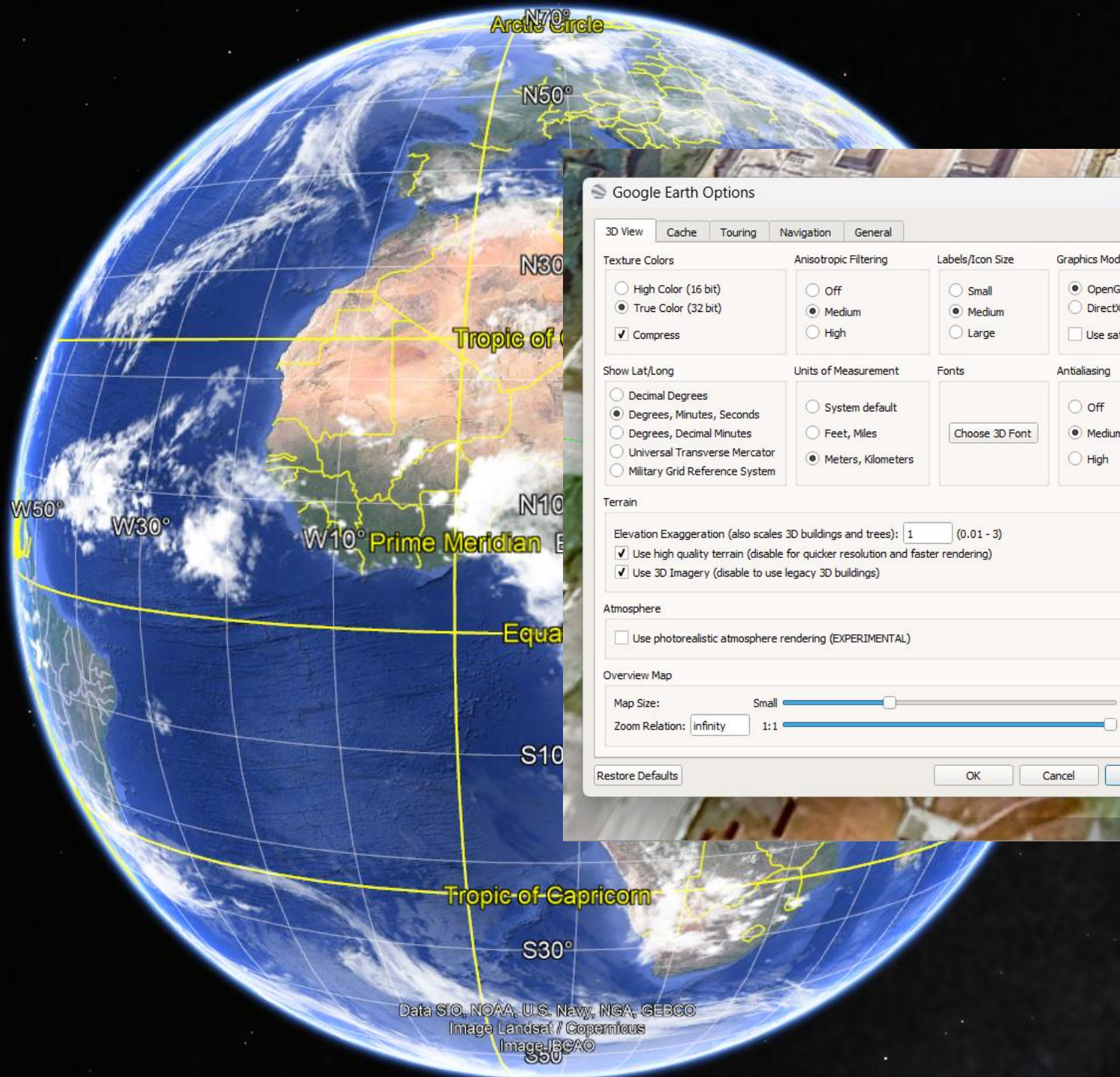
- Για να μετατρέψετε τις συντεταγμένες GPS από μοίρες, λεπτά και δευτερόλεπτα σε δεκαδικές μοίρες:

$(\text{λεπτά}/60) + (\text{δευτερόλεπτα}/3600)$.

Πρώτα, διαιρέστε τα λεπτά με το 60 και τα δευτερόλεπτα με το 3600.

- Στη συνέχεια, προσθέστε αυτά τα αποτελέσματα στις ακέραιες μοίρες για να λάβετε την τελική δεκαδική τιμή των βαθμών

Plot_code	Cross_code	Cross_center_ Latitude	Cross_center_ Longitude
1	A	41,20925204	26,21354097
1	A	41,20925204	26,21354097
1	A	41,20925204	26,21354097
1	A	41,20925204	26,21354097



Imagery Date: 4/1/2024 37°45'56.84" N 20°54'09.79" E

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image Landsat / Copernicus
Image BGAO

Google Earth Options

×

3D View

Cache

Touring

Navigation

General

Texture Colors

☐ High Color (16 bit)

☒ True Color (32 bit)

☒ Compress

Anisotropic Filtering

☐ Off

☒ Medium

☐ High

Labels/Icon Size

☐ Small

☒ Medium

☐ Large

Graphics Mode

☒ OpenGL

☐ DirectX

☐ Use safe mode

Show Lat/Long

☐ Decimal Degrees

☒ Degrees, Minutes, Seconds

☐ Degrees, Decimal Minutes

☐ Universal Transverse Mercator

☐ Military Grid Reference System

Units of Measurement

☐ System default

☐ Feet, Miles

☒ Meters, Kilometers

Fonts

Choose 3D Font

Antialiasing

☐ Off

☒ Medium

☐ High

Terrain

Elevation Exaggeration (also scales 3D buildings and trees): (0.01 - 3)

☒ Use high quality terrain (disable for quicker resolution and faster rendering)

☒ Use 3D Imagery (disable to use legacy 3D buildings)

Atmosphere

☐ Use photorealistic atmosphere rendering (EXPERIMENTAL)

Overview Map

Map Size:

Small

Large

Zoom Relation:

infinity

1:1

1:infinity

Restore Defaults

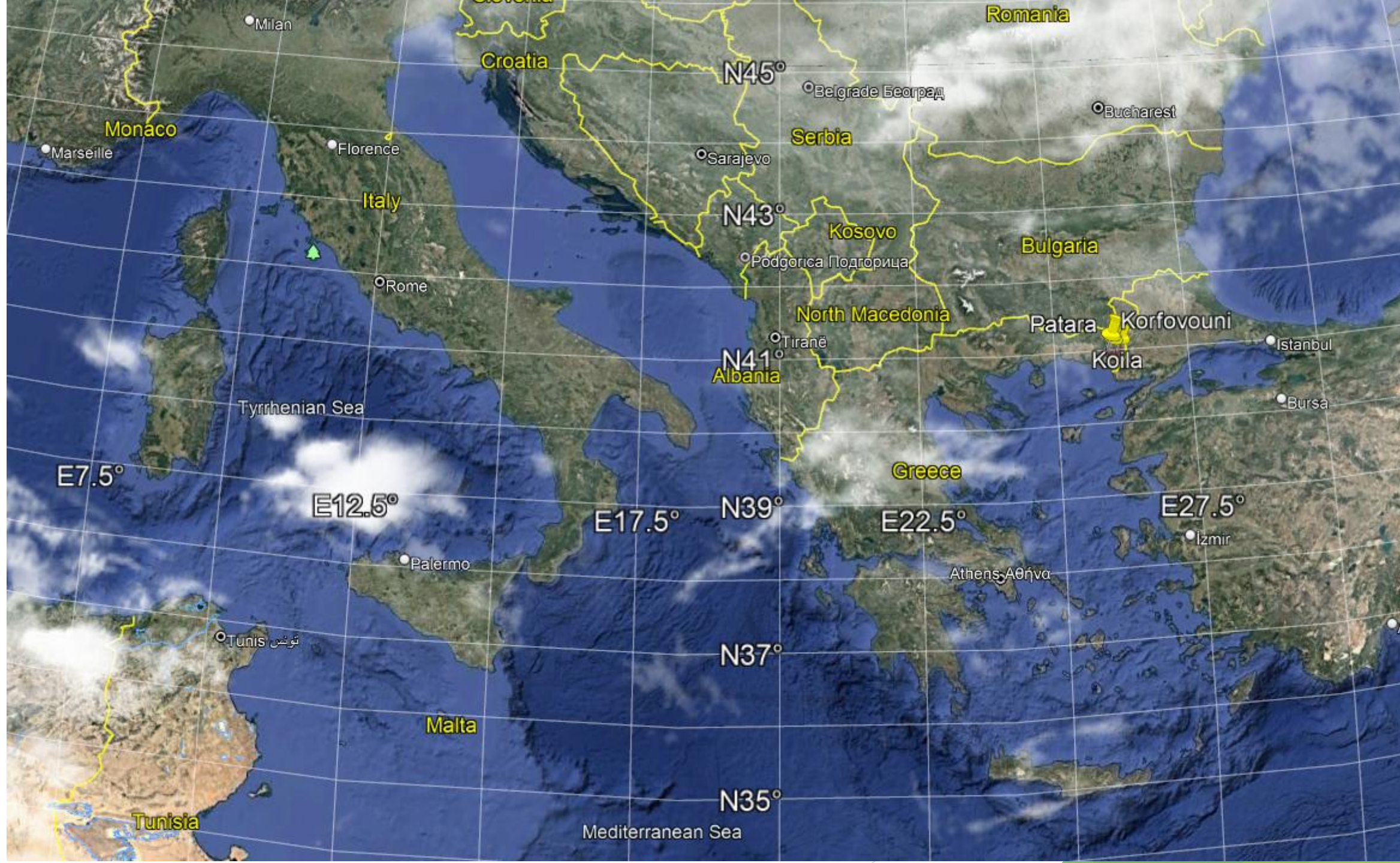
OK

Cancel

Apply

Show Lat/Long

- ☐ Decimal Degrees
- ☒ Degrees, Minutes, Seconds
- ☐ Degrees, Decimal Minutes
- ☐ Universal Transverse Mercator
- ☐ Military Grid Reference System





Rumsey Historical Maps



[Ancient Greece 1708](#)

Map shows Greece as it appeared in ancient times, with the old names for towns and regions. The map also covers Macedonia and parts of Albania, Bulgaria and Turkey.

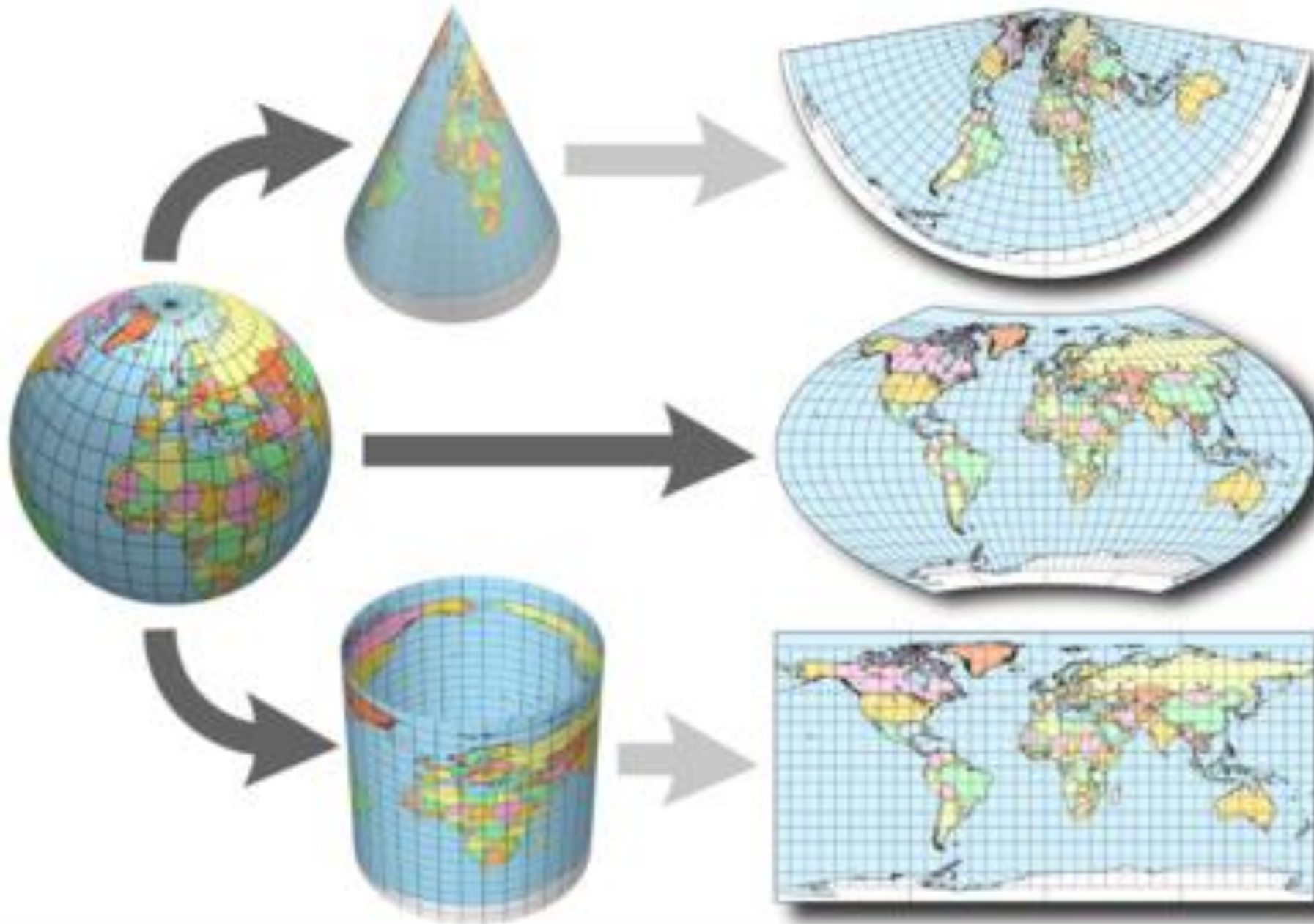
[To Overlay the Map on Google Earth, Click on Map Thumbnail.](#)

Overlay opens in Google Earth -
- Places -- Temporary Places.

[Download links to all Rumsey Historical Maps](#)

[Read more about this Map](#)

Προβολικά Συστήματα Αναφοράς



Προβολικά Συστήματα Αναφοράς

► ΠΡΟΒΟΛΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

► Γιατί χρειάζονται;

- Τα προβολικά συστήματα χρειάζονται για να φτιάχνουμε ακριβείς χάρτες, οι οποίοι είναι σε δύο διαστάσεις

Προβολικά Συστήματα Αναφοράς

- ▶ Με τα γεωγραφικά συστήματα συντεταγμένων λύνεται το πρόβλημα του εντοπισμού αλλά δημιουργούνται άλλα δύο προβλήματα :
 - ▶ της αποτύπωσης της επιφάνειας της γης σε ένα επίπεδο χάρτη, της μέτρησης αποστάσεων και εμβαδών πάνω στο χάρτη.

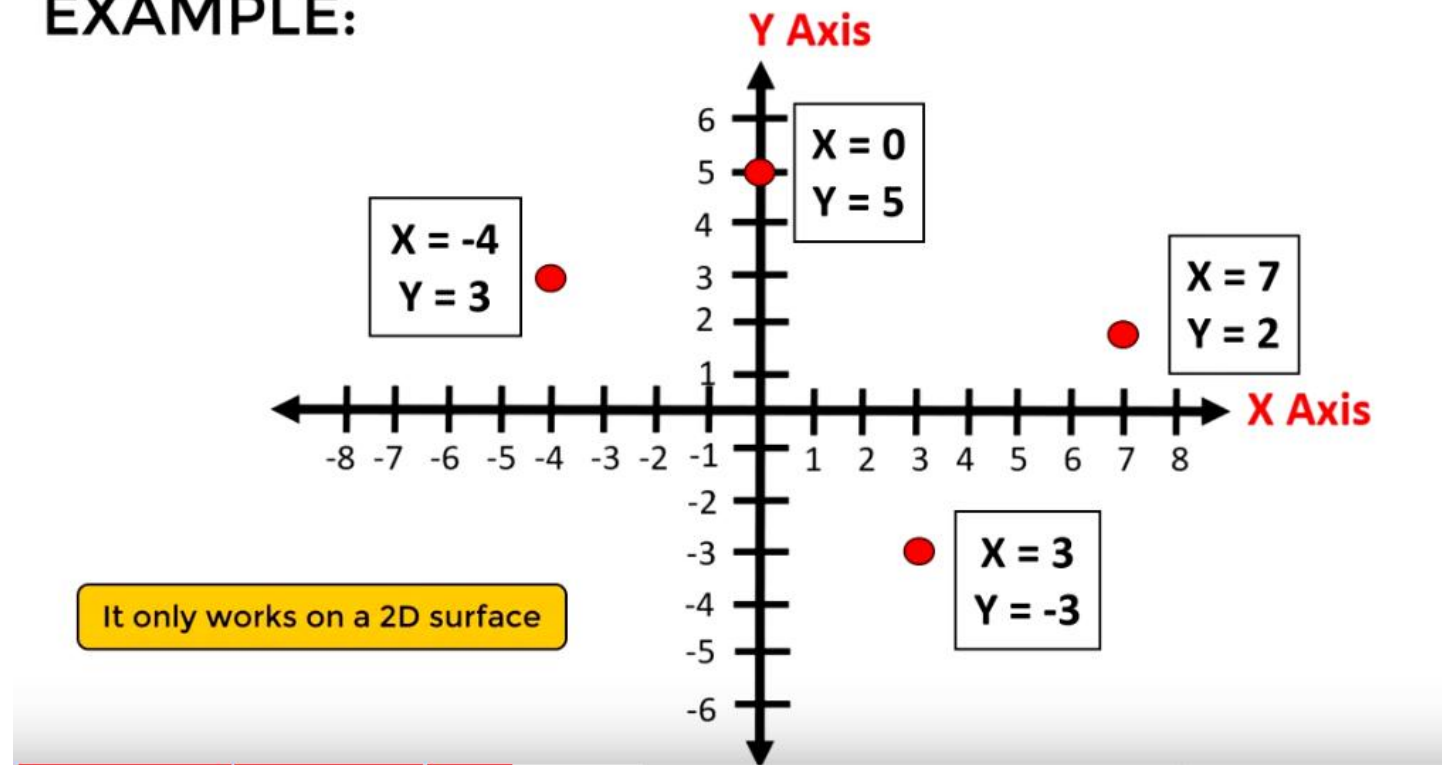
**Για την αντιμετώπιση των προβλημάτων αυτών
δημιουργήθηκαν τα Προβολικά Συστήματα
Συντεταγμένων**

Προβολικά Συστήματα Αναφοράς

► ΠΡΟΒΟΛΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

- Τα προβολικά συστήματα αποτυπώνουν τη γη σε 2 διαστάσεις (2D)

EXAMPLE:



Προβολικά Συστήματα Αναφοράς

Για να ορισθεί και χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά ένα προβολικό σύστημα χρειάζονται:

1. μαθηματικές σχέσεις που να συνδέουν αμφιμονοσήμαντα τις θέσεις σημείων στο datum με αυτές που τους αντιστοιχούν στο επίπεδο
2. μαθηματικές σχέσεις που να παρέχουν τον βαθμό παραμόρφωσης των μεγεθών επί του ελλειψοειδούς

Προβολικά Συστήματα Αναφοράς

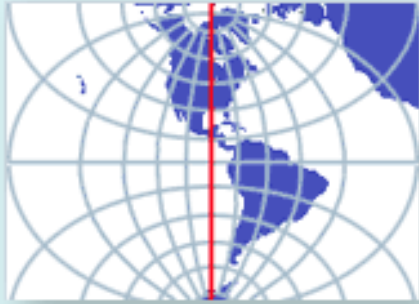
Για να ορισθεί και χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά ένα προβολικό σύστημα χρειάζονται:

1. μαθηματικές σχέσεις που να συνδέουν αμφιμονοσήμαντα τις θέσεις σημείων στο datum με αυτές που τους αντιστοιχούν στο επίπεδο
2. μαθηματικές σχέσεις που να παρέχουν τον βαθμό παραμόρφωσης των μεγεθών επί του ελλειψοειδούς

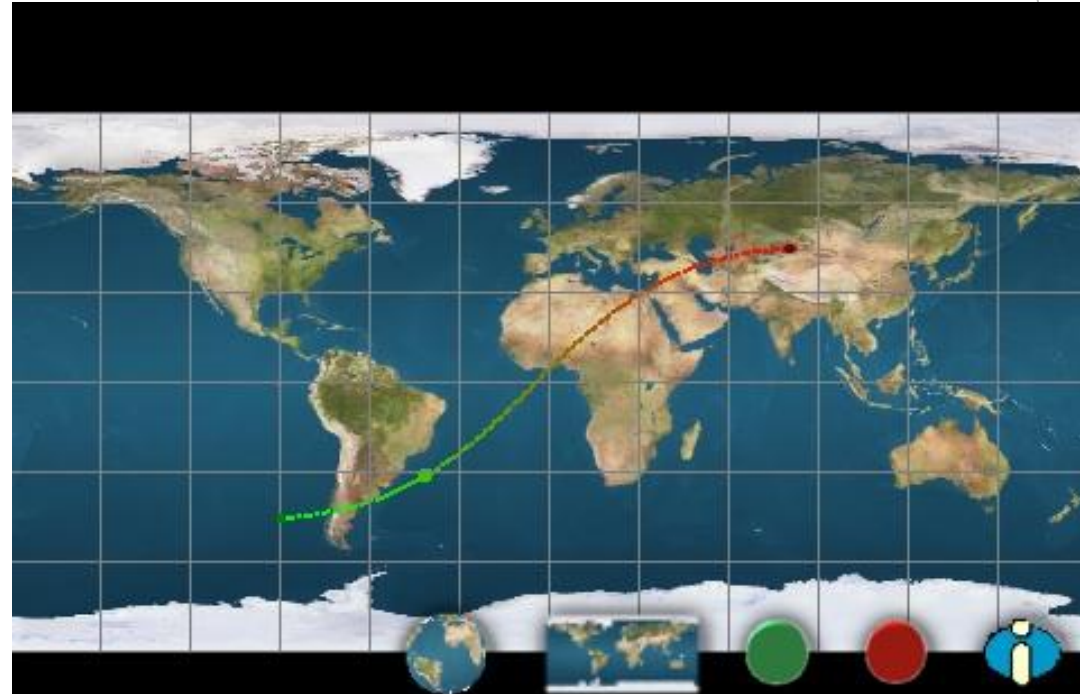
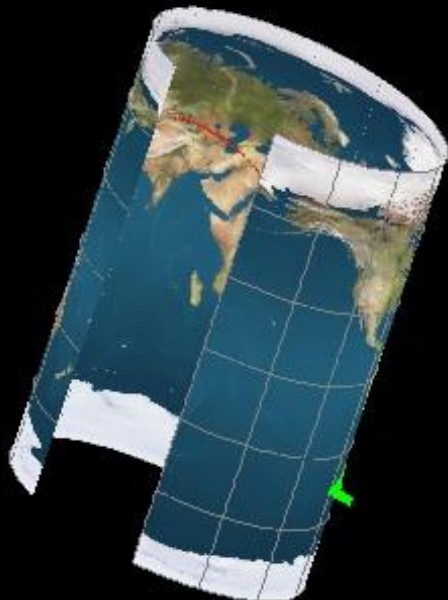
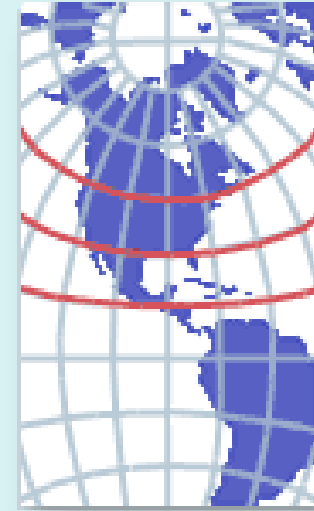
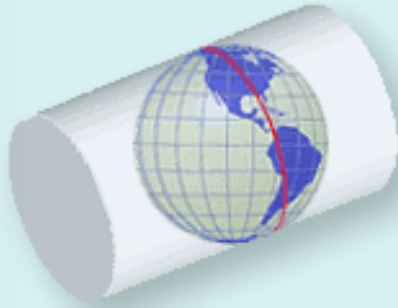
Προβολικά Συστήματα Αναφοράς



Transverse Mercator

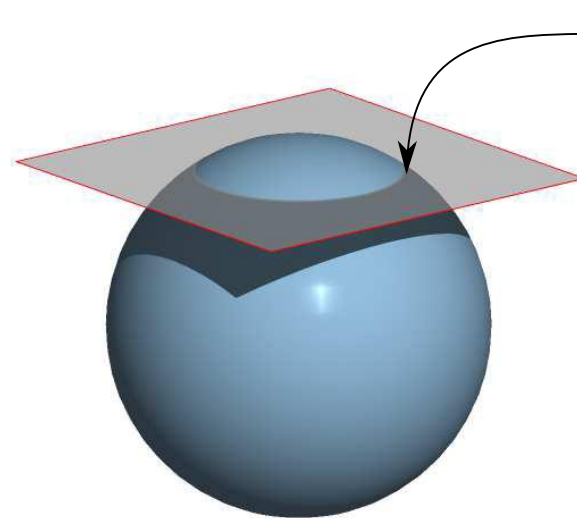
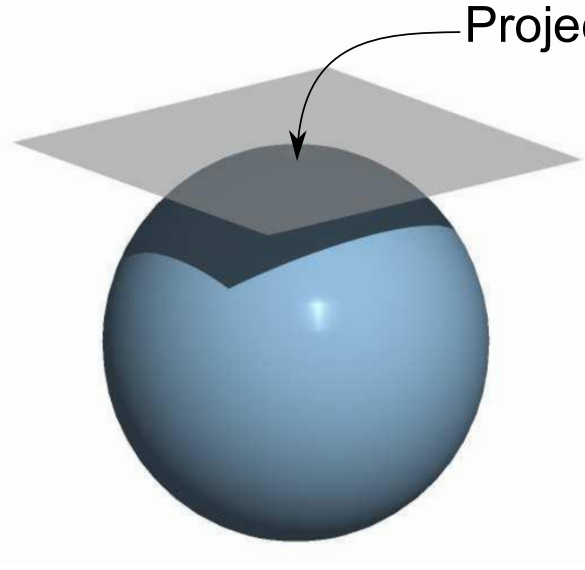


Oblique Mercator



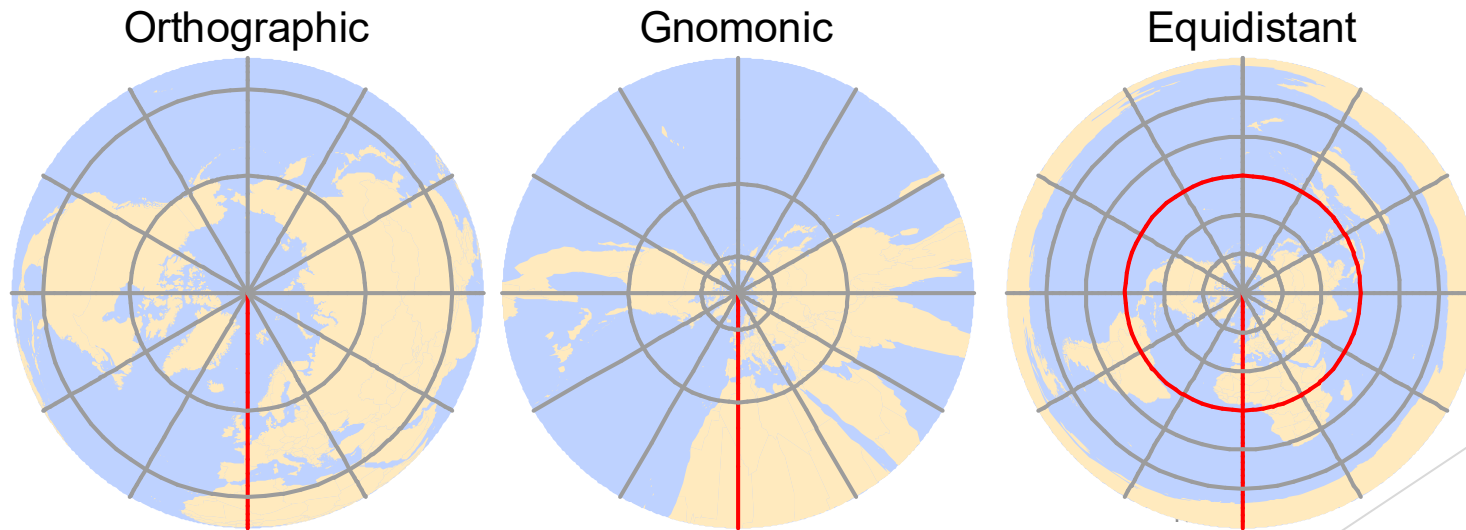
Προβολικά Συστήματα Αναφοράς

- Μια επίπεδη προβολή (ή αλλιώς αζιμουθιακή προβολή) απεικονίζει τα χαρακτηριστικά της γήινης επιφάνειας σε μια επίπεδη επιφάνεια που αγγίζει την επιφάνεια της γης σε ένα σημείο (περίπτωση εφαπτομένης) ή κατά μήκος μιας γραμμής εφαπτομένης (δευτερεύουσα περίπτωση).



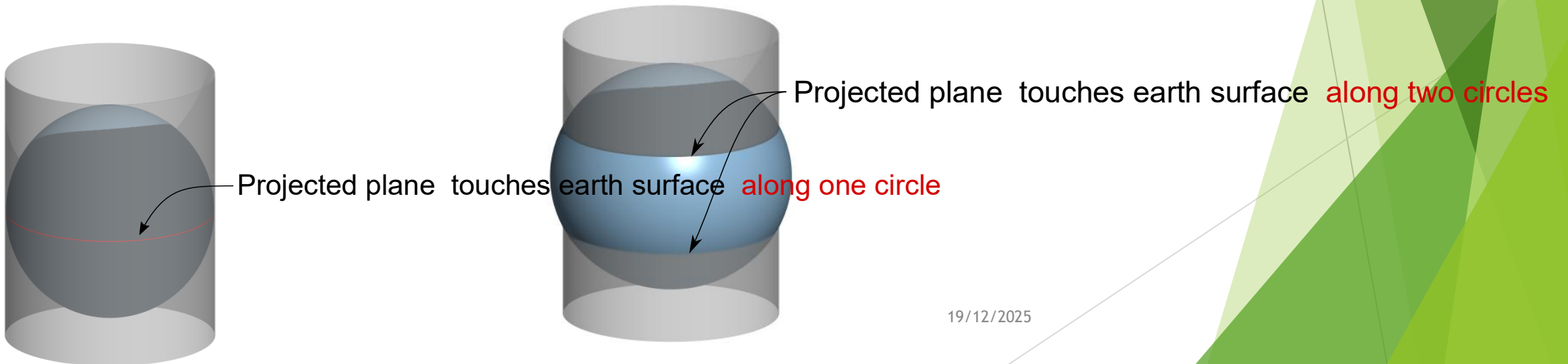
Προβολικά συστήματα – Planar Projection

- Αυτή η προβολή χρησιμοποιείται συχνά για τη χαρτογράφηση πολικών περιοχών, αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί για οποιαδήποτε θέση στην επιφάνεια της γης (στην περίπτωση αυτή ονομάζονται πλάγιες επίπεδες προβολές).



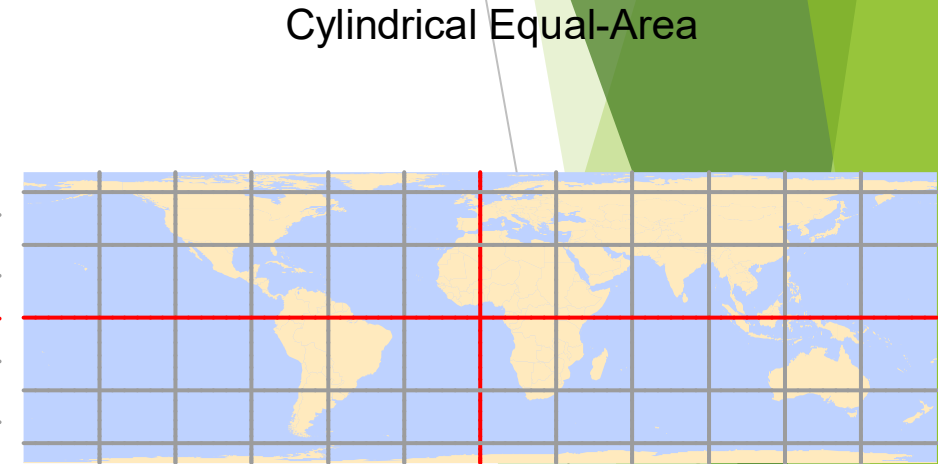
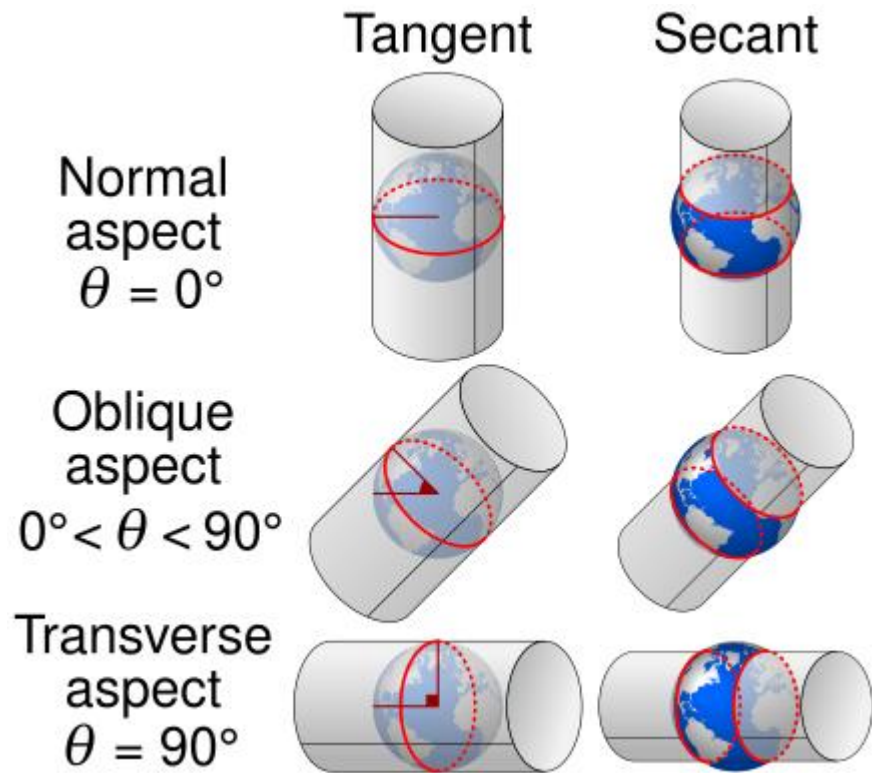
Προβολικά συστήματα – *Cylindrical Projection*

- Μια κυλινδρική προβολή χάρτη απεικονίζει την επιφάνεια της γης σε έναν χάρτη τυλιγμένο σε κύλινδρο (ο οποίος μπορεί στη συνέχεια να ισοπεδωθεί σε επίπεδο). Ο κύλινδρος μπορεί να αγγίξει την επιφάνεια της γης κατά μήκος μιας μόνο γραμμής εφαπτομένης (εφαπτομενική περίπτωση), ή κατά μήκος δύο γραμμών εφαπτομένης (δευτερεύουσα περίπτωση).



Προβολικά συστήματα – *Cylindrical Projection*

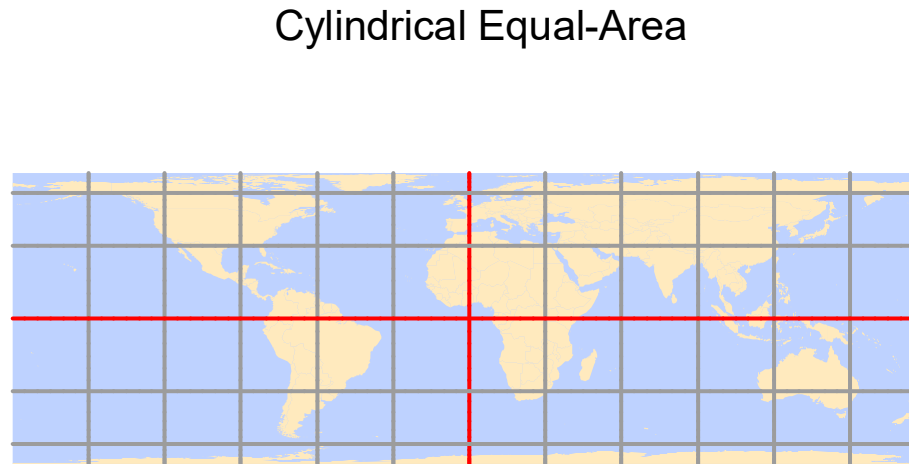
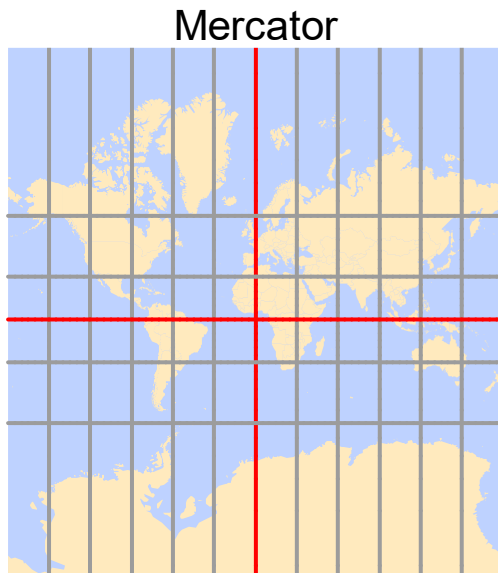
- Ο κύλινδρος μπορεί να εφάπτεται στον ισημερινό ή να είναι πλάγιος.



Προβολικά συστήματα – *Cylindrical Projection*

- ▶ Ο κύλινδρος μπορεί να εφάπτεται στον ισημερινό ή να είναι πλάγιος.
- ▶ Μια ειδική περίπτωση είναι η εγκάρσια όψη που εφάπτεται στις γραμμές γεωγραφικού μήκους.

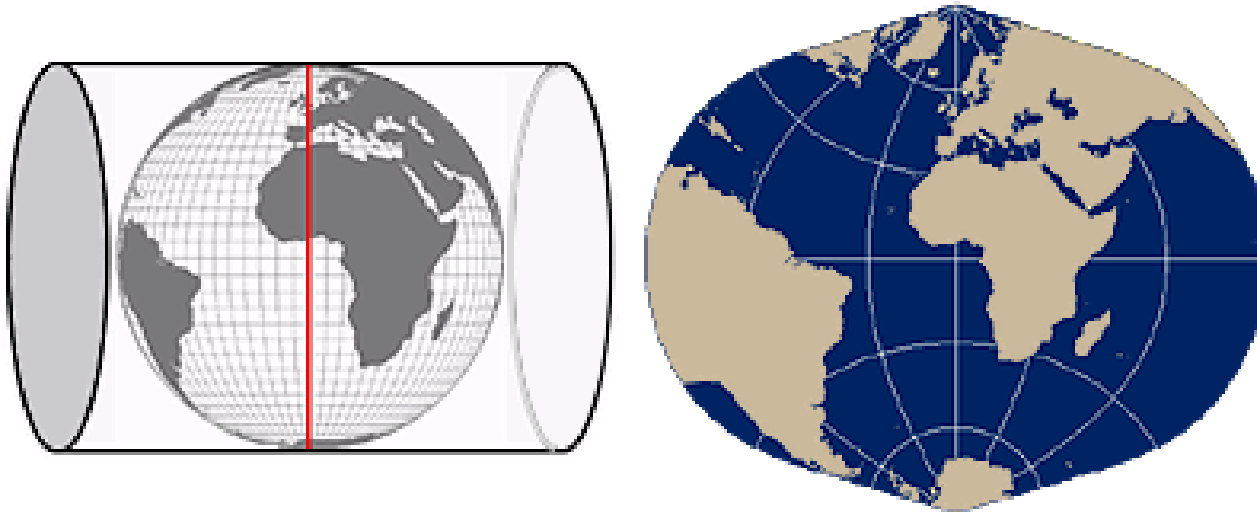
Αυτή είναι μια δημοφιλής προβολή που χρησιμοποιήθηκε για τον καθορισμό του Παγκόσμιου Εγκάρσιου Μερκατορίου (UTM).



19/12/2025

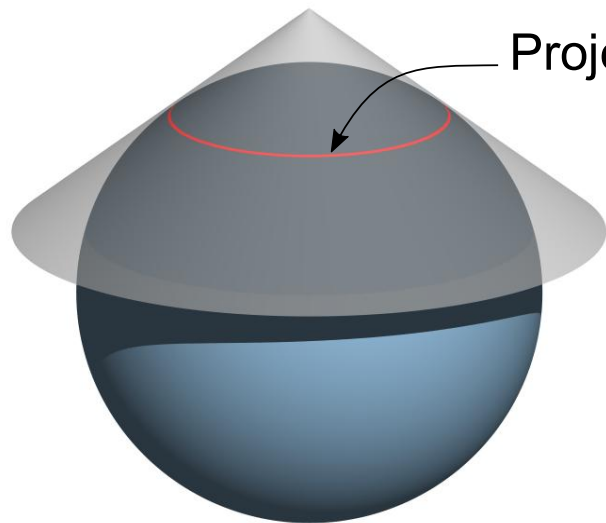
Προβολικά συστήματα – *Traverse Mercator*

- Η εγκάρσια εκδοχή χρησιμοποιείται ευρέως σε εθνικά και διεθνή συστήματα χαρτογράφησης σε όλο τον κόσμο, συμπεριλαμβανομένου του Παγκόσμιου Εγκάρσιου Μερκάτορα.

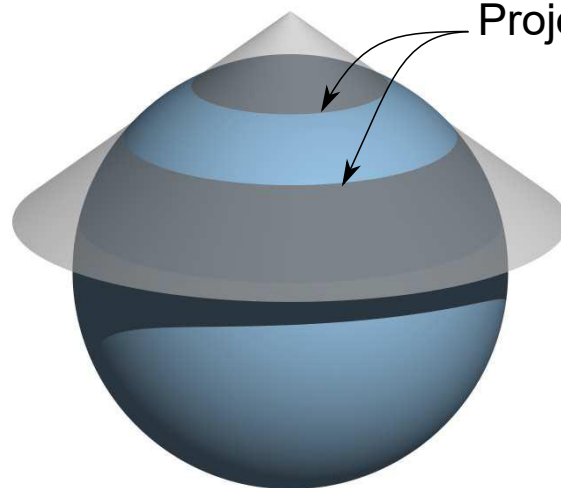


Προβολικά συστήματα – Conical Projection

- Μια κωνική προβολή χάρτη απεικονίζει την επιφάνεια της γης σε ένα χάρτη που έχει τυλιχθεί σε κώνο. Όπως και η κυλινδρική προβολή, ο κώνος μπορεί να αγγίξει την επιφάνεια της γης κατά μήκος μιας μόνο γραμμής εφαπτομένης (εφαπτομενική περίπτωση), ή κατά μήκος δύο γραμμών εφαπτομένης (δευτερεύουσα περίπτωση)



Projected plane touches earth surface **along one circle**



Projected plane touches earth surface **along two circles**

Προβολικά συστήματα – Conical Projection

- ▶ Η παραμόρφωση ελαχιστοποιείται κατά μήκος των εφαπτόμενων ή δευτερευουσών γραμμών και αυξάνεται όσο αυξάνεται η απόσταση από αυτές τις γραμμές.
- ▶ Οι κωνικές προβολές είναι επίσης δημοφιλείς PCS' στους ευρωπαϊκούς χάρτες, όπως η Europe Albers Equal Area Conic και η Europe Lambert Conformal Conic.

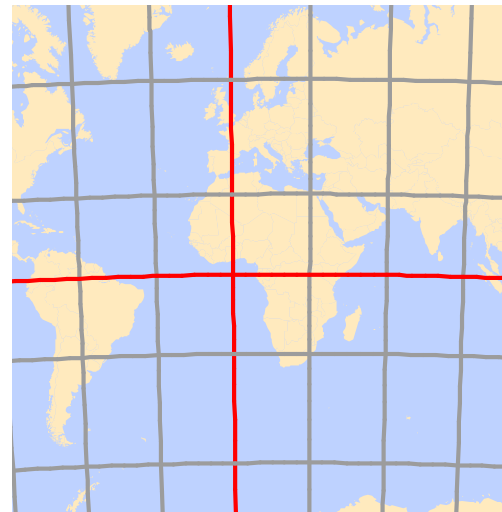
Albers Equal Area Conic



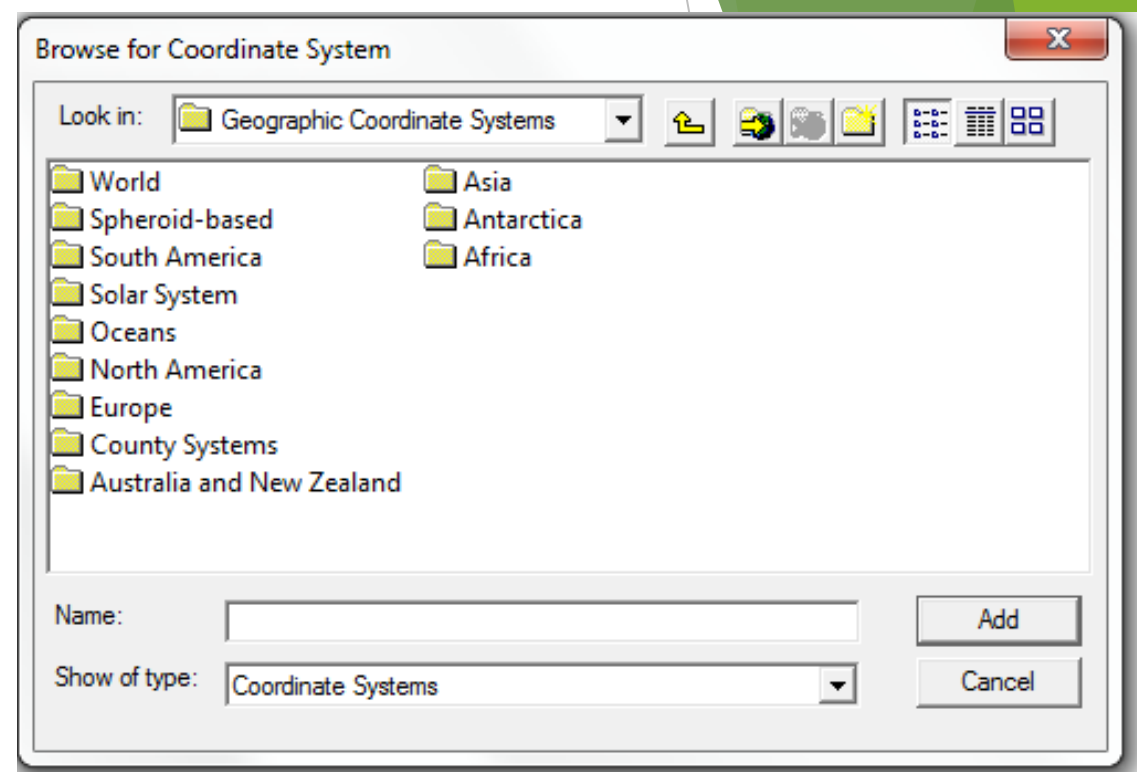
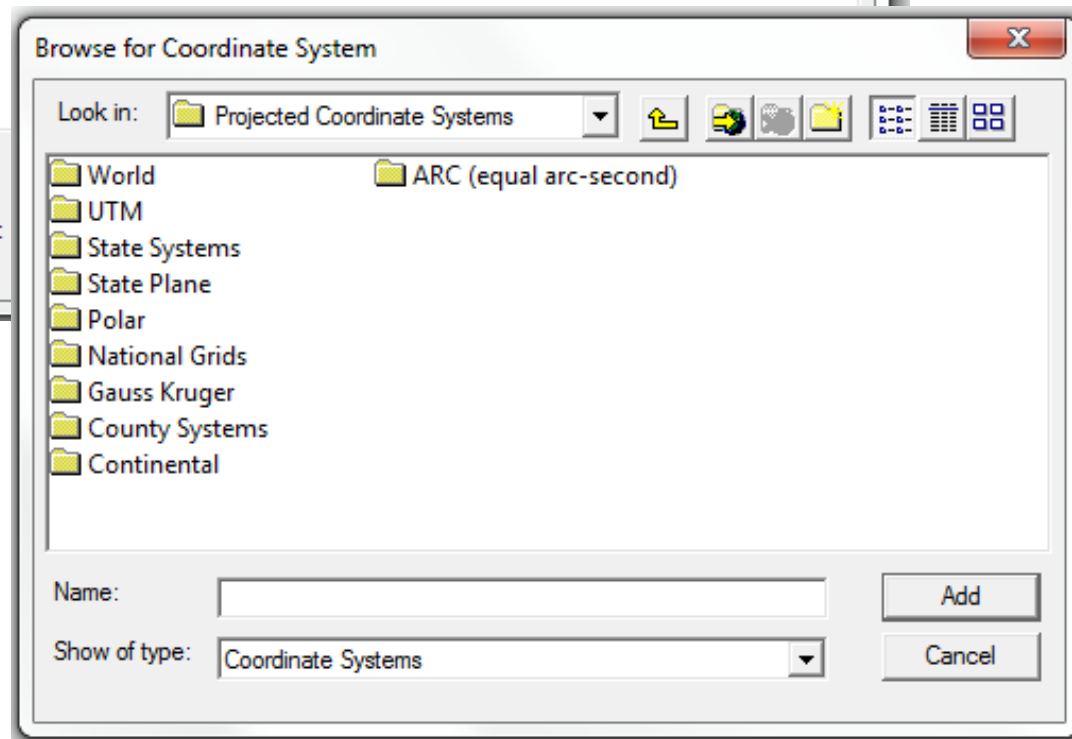
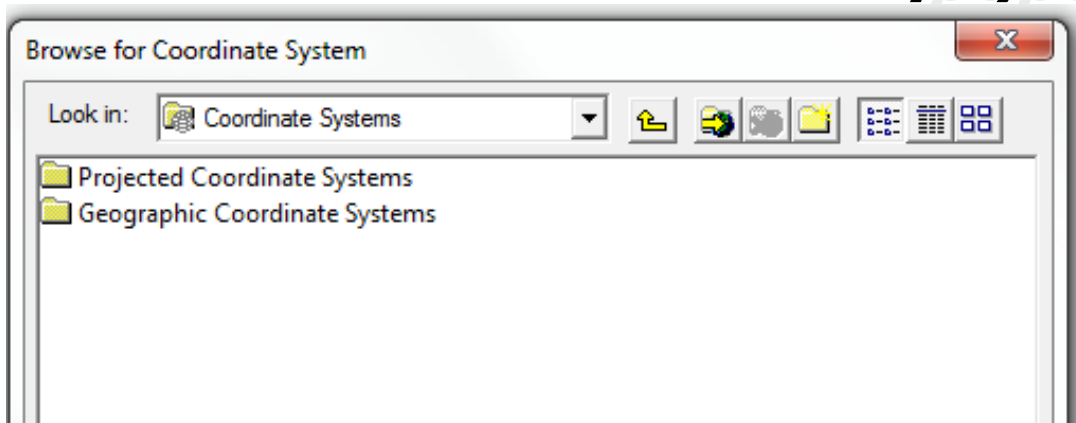
Equidistant Conic



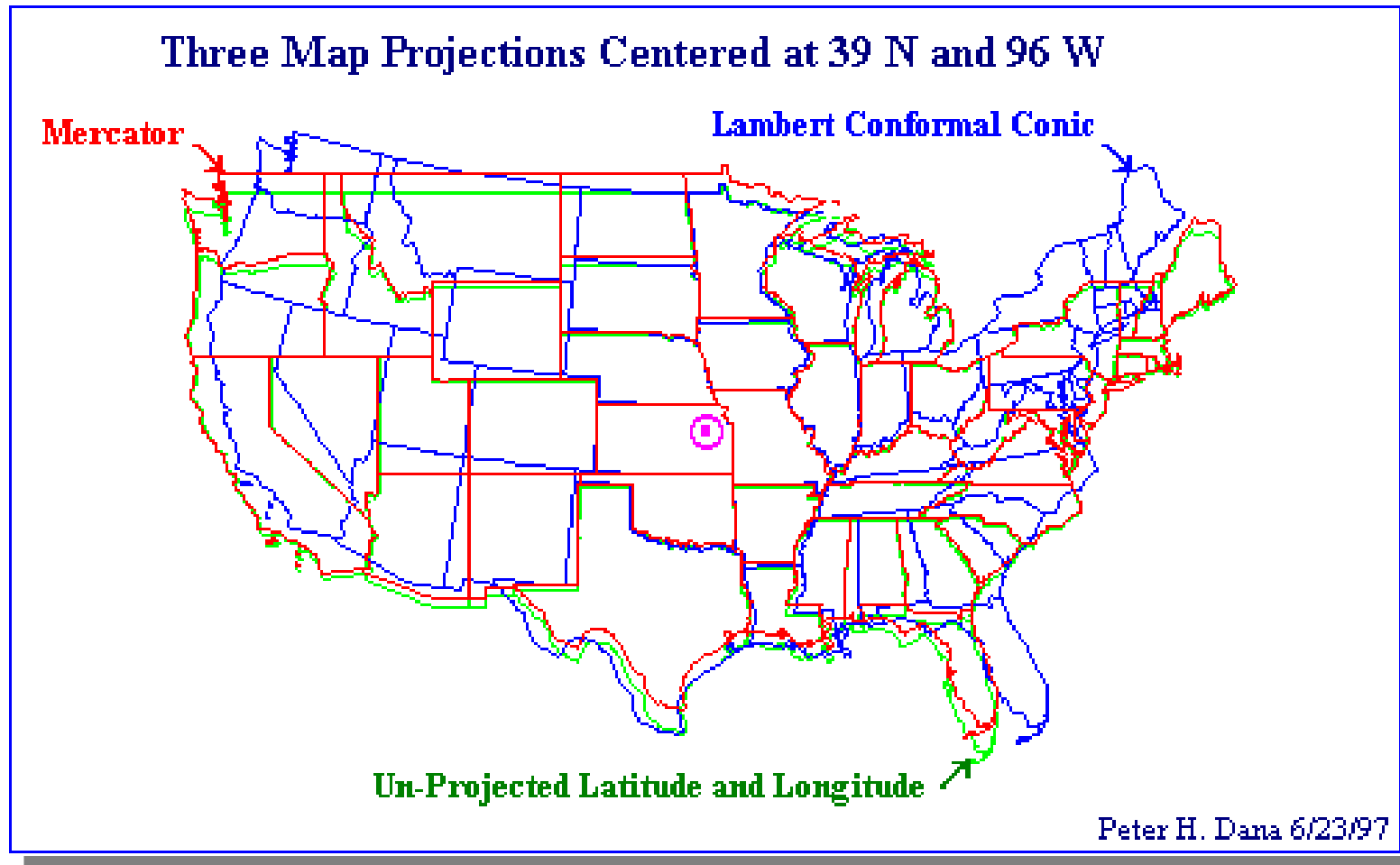
Lambert's Conformal



Προβολικά συστήματα



Προβολικά συστήματα



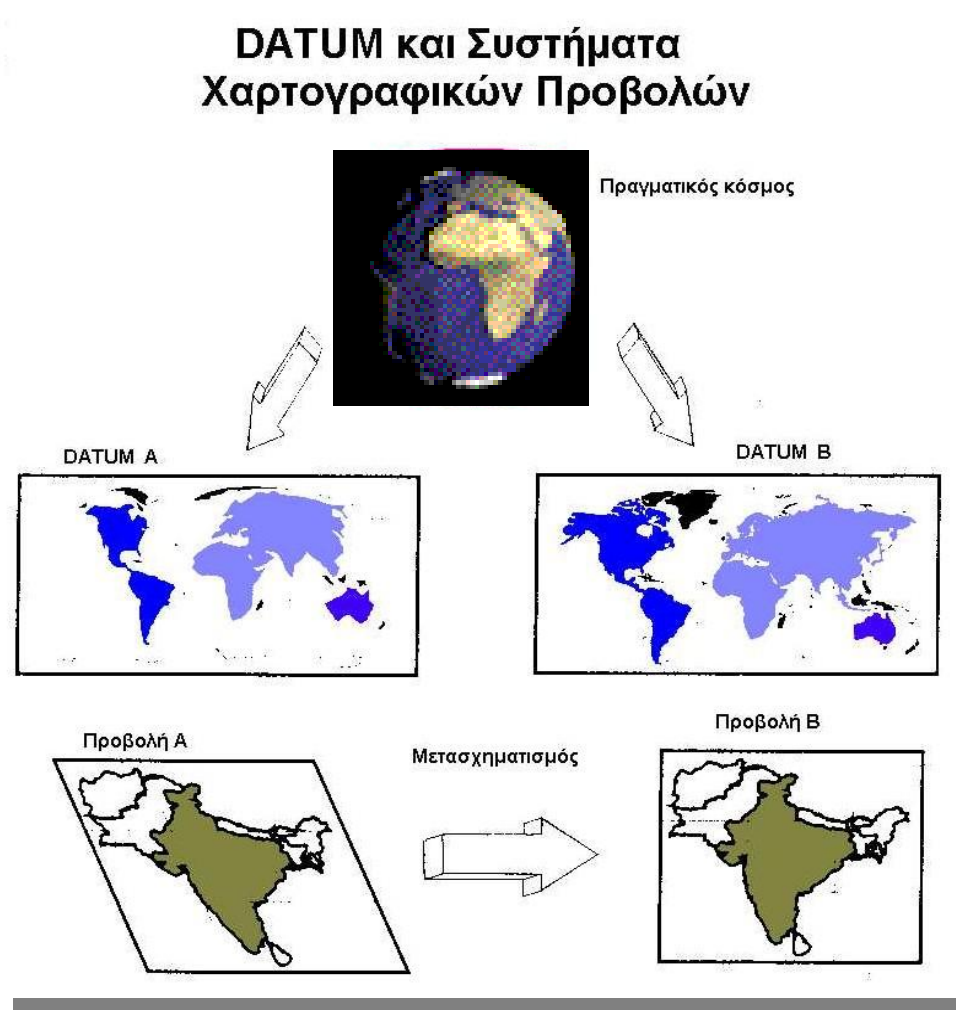
- Η χρήση διαφορετικών προβολικών συστημάτων μπορεί να προκαλέσει παραμορφώσεις στο χάρτη

Σχεδίαση χαρτών σε ενιαίο χαρτογραφικό σύστημα

Σε περίπτωση που το πρωτότυπο διαθέσιμο χαρτογραφικό υλικό αποτελείται από χάρτες διαφορετικών γεωδαιτικών ή/και προβολικών συστημάτων, τότε είναι απαραίτητο, αφού επιλεγεί το σύστημα αναφοράς του ΓΣΠ, να γίνουν μετασχηματισμοί όλων των χαρτογραφικών δεδομένων που δεν αναφέρονται σε αυτό έτσι, ώστε **το τελικό ψηφιακό υπόβαθρο του ΓΣΠ να είναι ενιαίο.**

Κάθε μετασχηματισμός συντεταγμένων, ανάλογα και με τον αλγόριθμο που χρησιμοποιείται, εισάγει ένα σφάλμα στο τελικό αποτέλεσμα, το οποίο θα πρέπει να συνεκτιμηθεί κατά τα επόμενα στάδια της εργασίας

Μετασχηματισμοί των χαρτογραφικών δεδομένων



Προβολικά Συστήματα Αναφοράς

- ▶ Universal Transverse Mercator coordinate system (UTM)
- ▶ Παγκόσμιο εγκάρσιο σύστημα συντεταγμένων Mercator (UTM)

Είναι προβολικό και παγκόσμιας κάλυψης

Γεωγραφικά Συστήματα Αναφοράς - DATUM

- ▶ Το Universal Transverse Mercator (UTM) είναι ένα σύστημα προβολής χαρτών για την απόδοση συντεταγμένων σε θέσεις στην επιφάνεια της Γης.
 - ▶ Όπως και η παραδοσιακή μέθοδος του γεωγραφικού πλάτους και μήκους, είναι μια οριζόντια αναπαράσταση θέσης, που σημαίνει ότι αγνοεί το υψόμετρο και αντιμετωπίζει την επιφάνεια της γης ως ένα τέλειο ελλειψοειδές
- ▶ Ωστόσο, διαφέρει από το παγκόσμιο γεωγραφικό πλάτος/μήκος στο ότι διαιρεί τη γη σε 60 ζώνες και προβάλλει κάθε μία στο επίπεδο ως βάση για τις συντεταγμένες της.

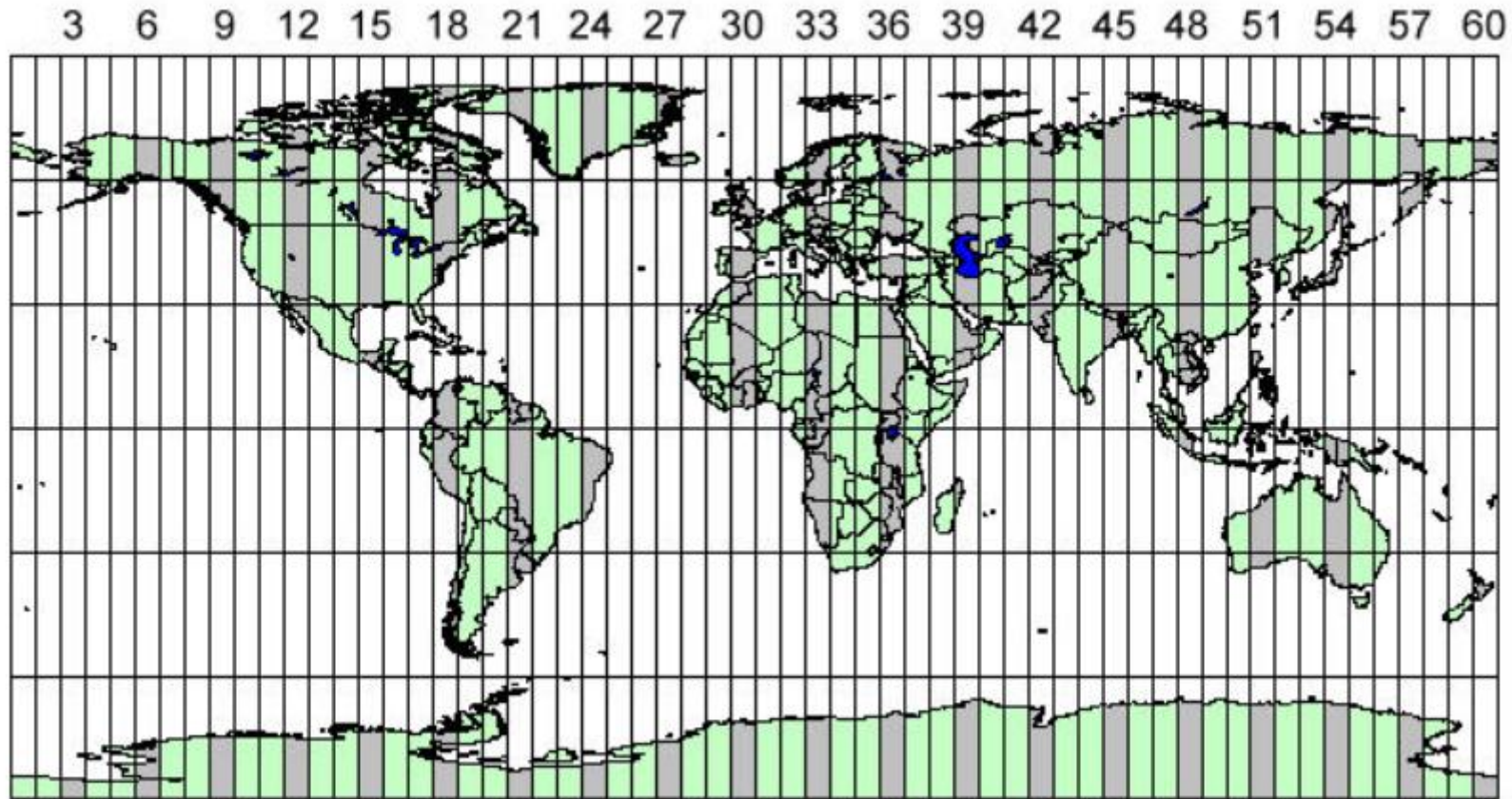
Γεωγραφικά Συστήματα Αναφοράς - DATUM

- ▶ Ο προσδιορισμός μιας θέσης σημαίνει τον προσδιορισμό της ζώνης και των συντεταγμένων x, y σε αυτό το επίπεδο.
- ▶ Η προβολή από σφαιροειδές σε ζώνη UTM είναι κάποια παραμετροποίηση της εγκάρσιας προβολής Mercator. Οι παράμετροι διαφέρουν ανάλογα με το κράτος ή την περιοχή ή το σύστημα χαρτογράφησης.
- ▶ Κάθε μία από τις 60 ζώνες χρησιμοποιεί μια εγκάρσια προβολή Mercator που μπορεί να χαρτογραφήσει μια περιοχή μεγάλης έκτασης από βορρά προς νότο με χαμηλή παραμόρφωση.

Γεωγραφικά Συστήματα Αναφοράς - DATUM

- Universal Transverse Mercator coordinate system

World UTM Zones



Γεωγραφικά Συστήματα Αναφοράς - DATUM

► Universal Transverse Mercator coordinate system (UTM)

Coordinate System Details

Projected Coordinate System

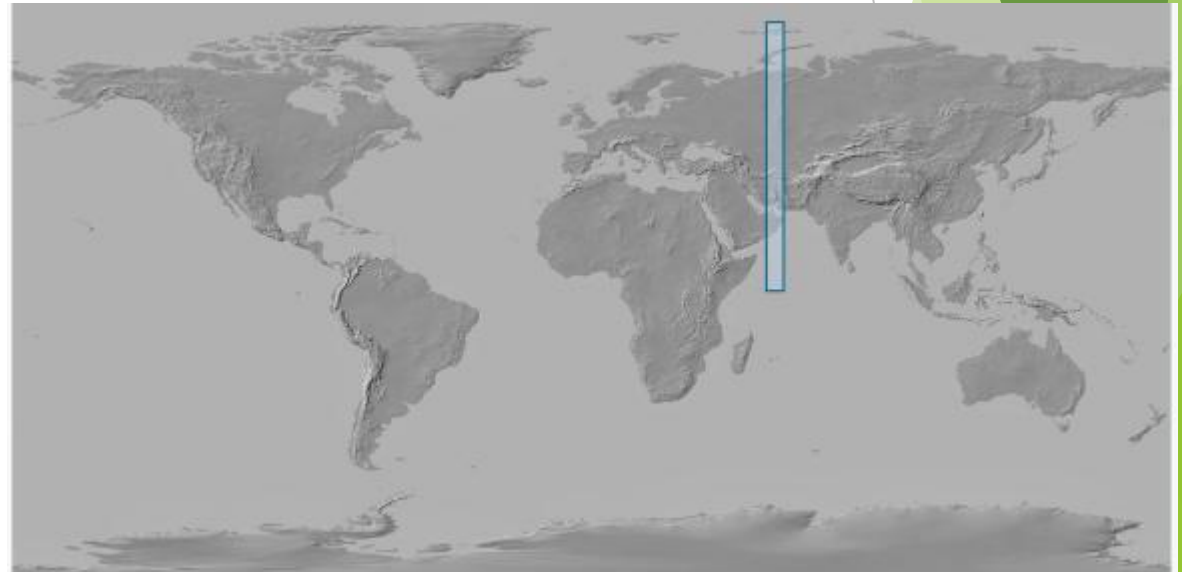
WGS 1984 UTM Zone 34N



Coordinate System Details

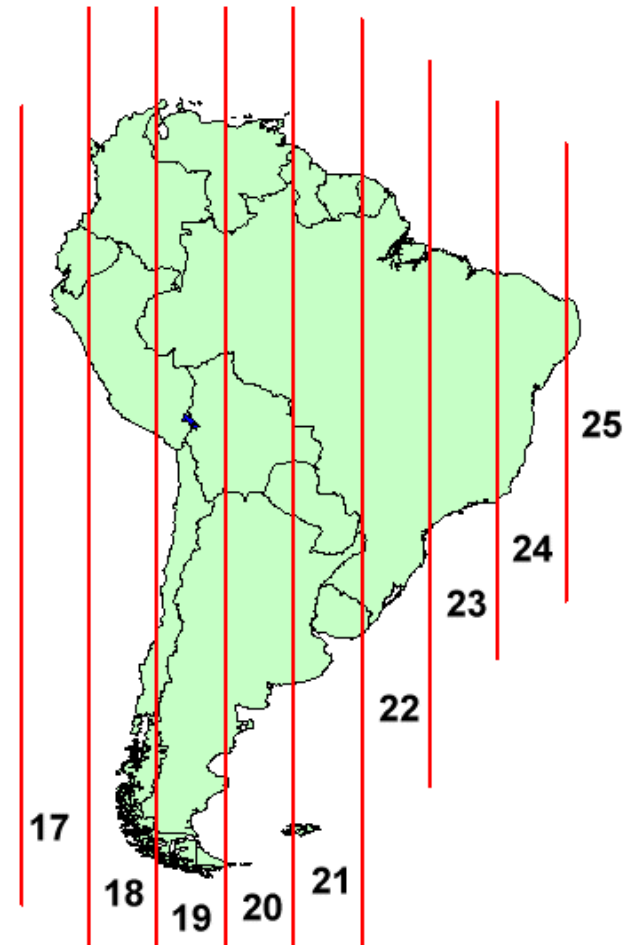
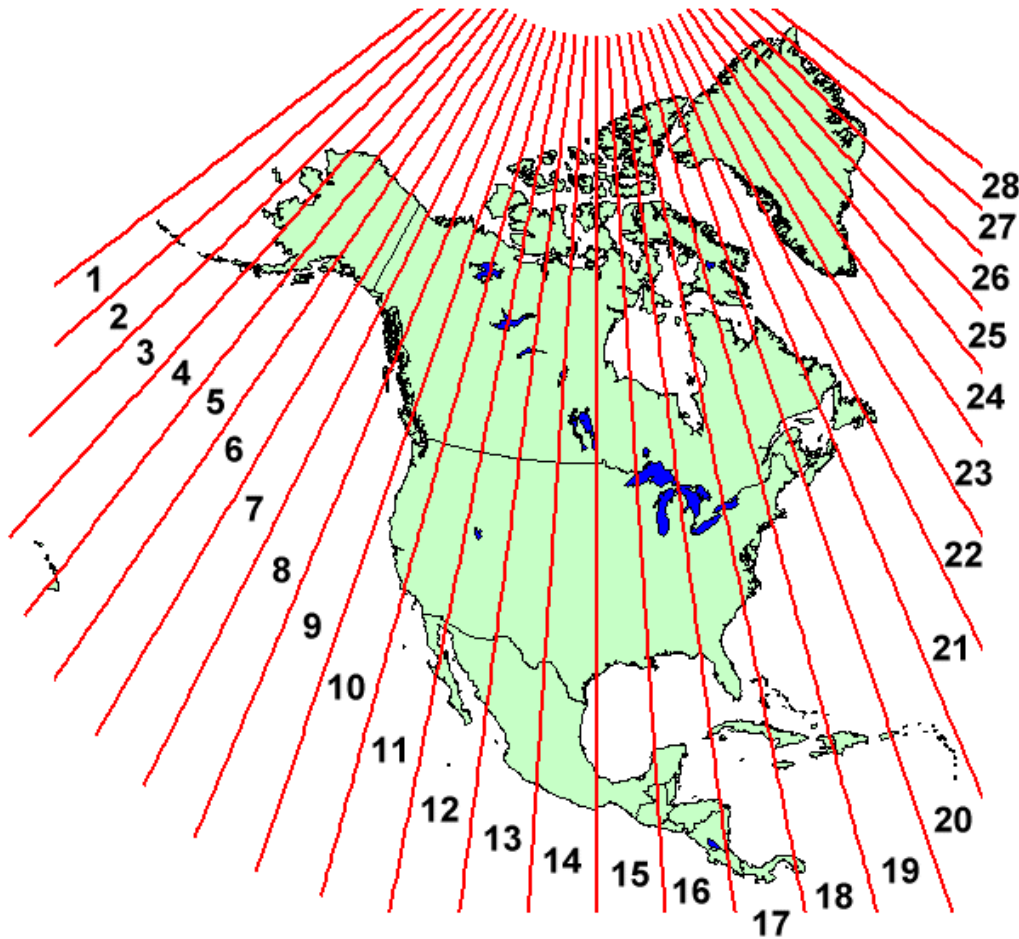
Projected Coordinate System

WGS 1984 UTM Zone 40N



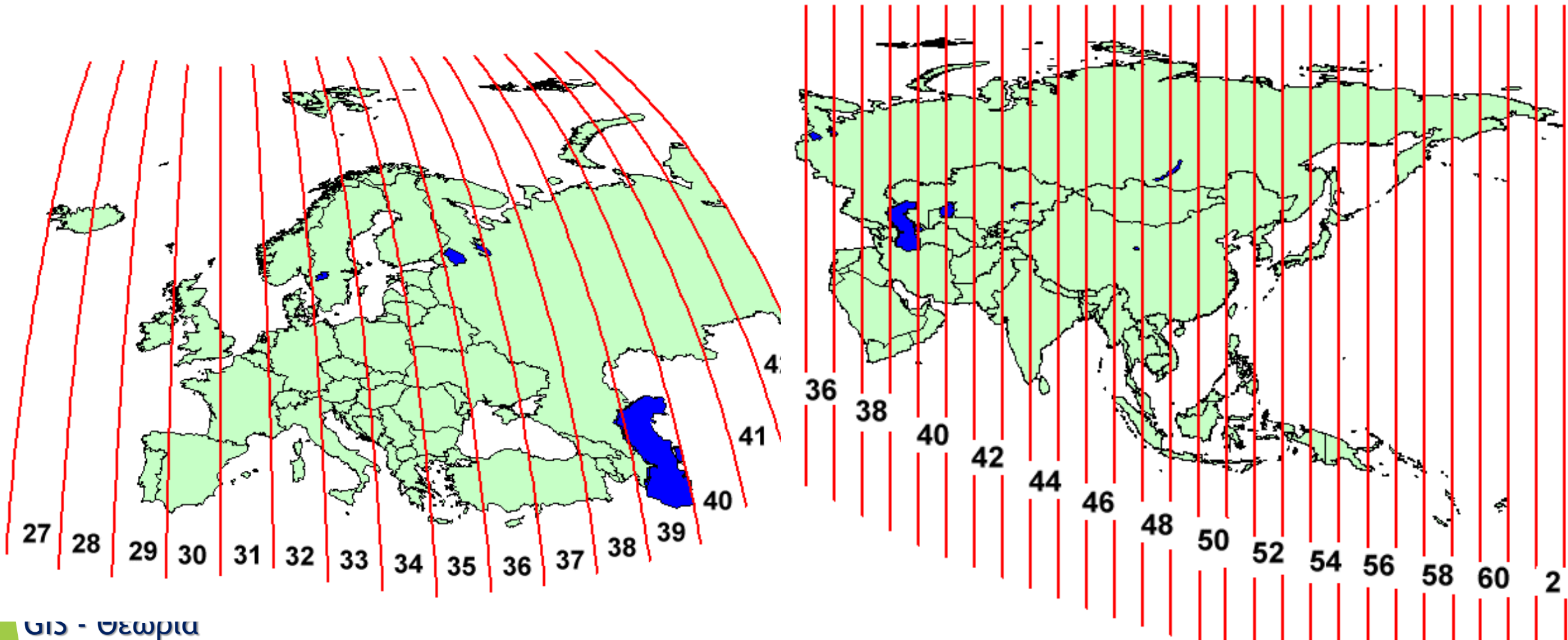
Γεωγραφικά Συστήματα Αναφοράς - DATUM

► Universal Transverse Mercator coordinate system (UTM)



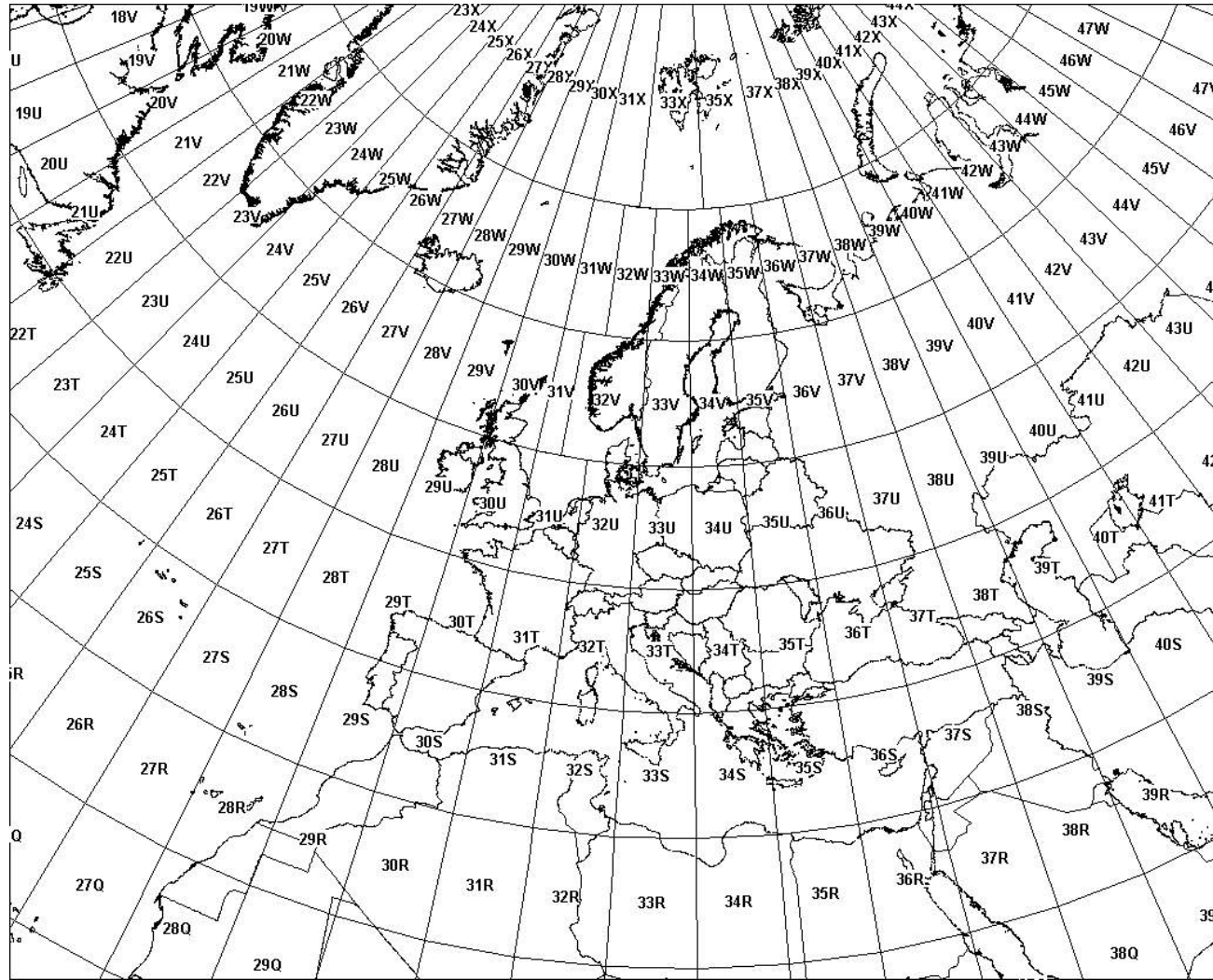
Γεωγραφικά Συστήματα Αναφοράς - DATUM

► Universal Transverse Mercator coordinate system (UTM)



Γεωγραφικά Συστήματα Αναφοράς - DATUM

► Universal Transverse Mercator coordinate system (UTM)



Γεωγραφικά Συστήματα Αναφοράς - DATUM

European Terrestrial Reference System 1989
(Ευρωπαϊκό Επίγειο Σύστημα Αναφοράς 1989_

Το Ευρωπαϊκό Γεωγραφικό Σύστημα Αναφοράς 1989 (ETRS89) είναι ένα καρτεσιανό σύστημα αναφοράς στο οποίο η Ευρασιατική πλάκα στο σύνολό της είναι στατική.

Γεωγραφικά Συστήματα Αναφοράς - DATUM

► European Terrestrial Reference System 1989

- Το ETRS89 είναι το συνιστώμενο από την ΕΕ πλαίσιο αναφοράς για τα γεωδεδομένα στην Ευρώπη.
- Είναι το μόνο γεωδαιτικό δεδομένο που χρησιμοποιείται για σκοπούς χαρτογράφησης και τοπογραφίας στην Ευρώπη.

Γεωγραφικά Συστήματα Αναφοράς - DATUM

► European Terrestrial Reference System 1989

Το ETRS89 και το NAD-83 βασίζονται στο ελλειψοειδές GRS80.

Το WGS84 χρησιμοποίησε αρχικά το ελλειψοειδές αναφοράς GRS80, αλλά έχει υποστεί κάποιες μικρές βελτιώσεις σε μεταγενέστερες εκδόσεις από την αρχική του δημοσίευση.

Γεωγραφικά Συστήματα Αναφοράς - DATUM

► European Terrestrial Reference System 1989

Coordinate System Details

Projected Coordinate System	ETRS 1989 LAEA
Projection	Lambert Azimuthal Equal Area

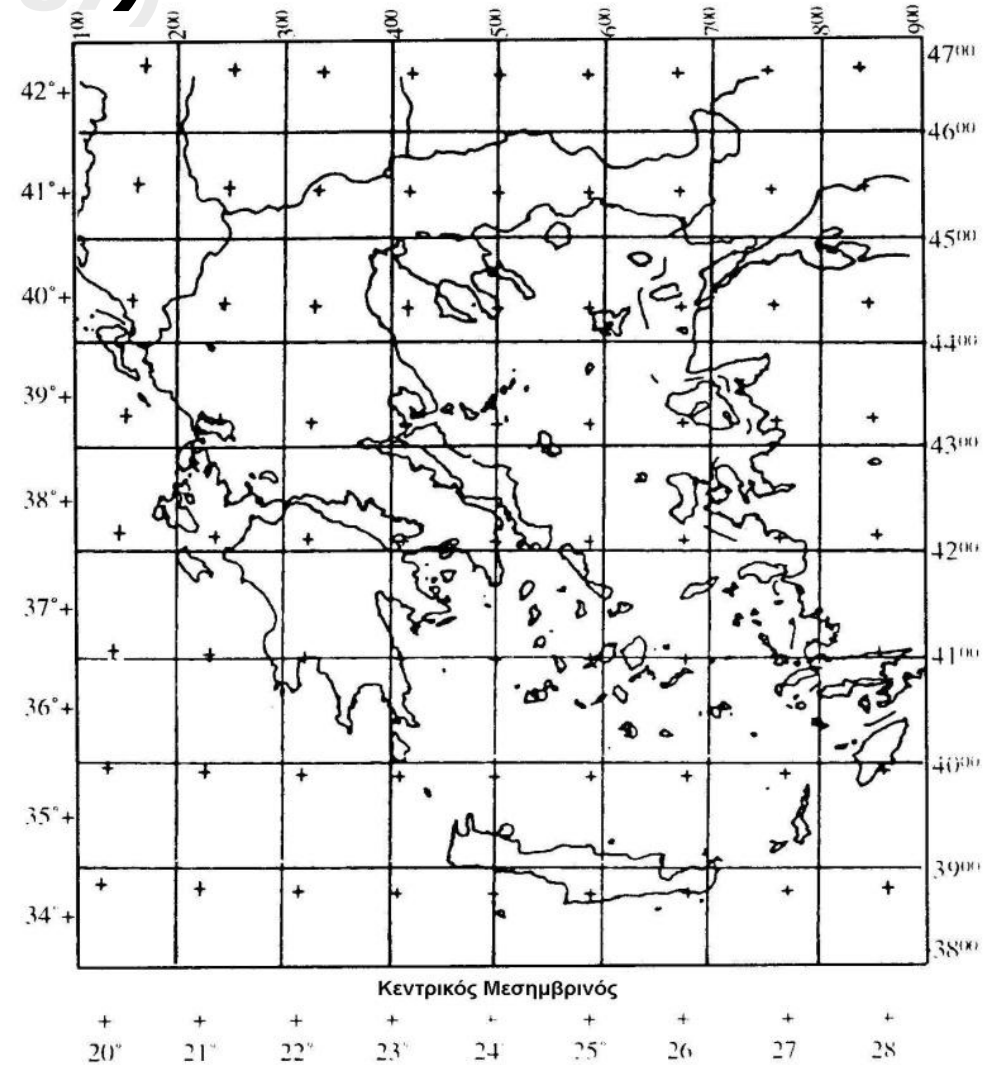


Geographic Coordinate System	ETRS 1989
WKID	4258
Authority	EPSG
Angular Unit	Degree (0,0174532925199433)
Prime Meridian	Greenwich (0,0)
Datum	D ETRS 1989
Spheroid	GRS 1980
Semimajor Axis	6378137,0
Semiminor Axis	6356752,314140356
Inverse Flattening	298,257222101
Area of Use	Europe - ETRF by country
Top	84,73°
Left	-16,1°

Το Νέο Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987 (ΕΓΣΑ 87)

Το *Νέο Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς του 1987 (ΕΓΣΑ 87)* χρησιμοποιεί το ελλειψοειδές GRS 80 και τοποθετήθηκε με παράλληλη μετάθεση ως προς το Παγκόσμιο Σύστημα WGS 87 έτσι, ώστε να προσαρμόζεται καλύτερα στο γεωειδές που καλύπτει τον ηπειρωτικό χώρο της Ελλάδος.

Ως προβολικό σύστημα εδώ χρησιμοποιείται η Εγκάρσια Μερκατορική Προβολή



Το Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987 (ΕΓΣΑ 87)

EPSG:2100

GGRS87 / Greek Grid



WGS84

Coordinate System Details

Geographic Coordinate System	WGS 1984
WKID	4326
Authority	EPSG
Angular Unit	Degree (0,0174532925199433)
Prime Meridian	Greenwich (0,0)
Datum	D WGS 1984
Spheroid	WGS 1984
Semimajor Axis	6378137,0
Semiminor Axis	6356752,314245179
Inverse Flattening	298,257223563
Area of Use	World (by country)
Top	90,0°
Left	-180,0°
Right	180,0°
Bottom	-90,0°



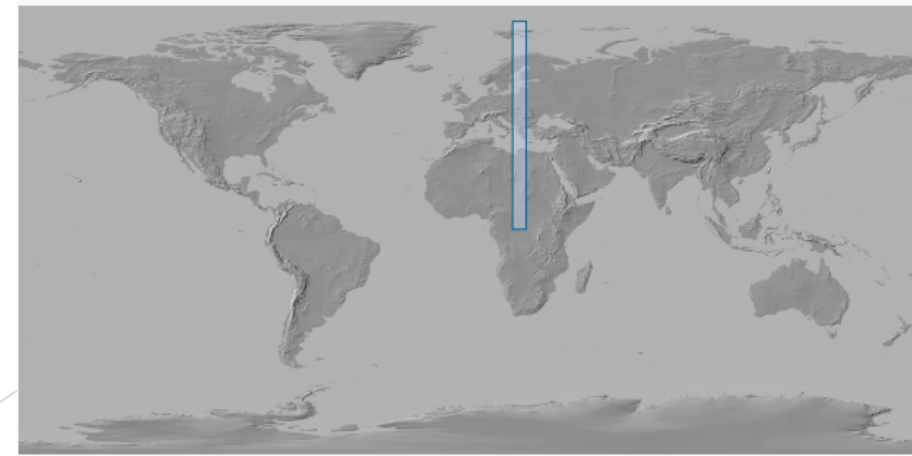
84,8468565°W 77,7537433°N



UTMs

Coordinate System Details

Projected Coordinate System	WGS 1984 UTM Zone 34N
Projection	Transverse Mercator
WKID	32634
Authority	EPSG
Linear Unit	Meters (1,0)
False Easting	500000,0
False Northing	0,0
Central Meridian	21,0
Scale Factor	0,9996
Latitude Of Origin	0,0
Area of Use	World - N hemisphere - 18~E to 24~E - by country
Top	84,0°
Left	18,0°
Right	24,0°
Bottom	0,0°
Geographic Coordinate System	WGS 1984
WKID	4326
Authority	EPSG
Angular Unit	Degree (0,0174532925199433)
Prime Meridian	Greenwich (0,0)
Datum	D WGS 1984
Spheroid	WGS 1984
Semimajor Axis	6378137,0
Semiminor Axis	6356752,314245179
Inverse Flattening	298,257223563
Area of Use	World
Top	90,0°



ETRS 89



Coordinate System Details

Projected Coordinate System	ETRS 1989 LAEA
Projection	Lambert Azimuthal Equal Area
WKID	3035
Authority	EPSG
Linear Unit	Meters (1,0)
False Easting	4321000,0
False Northing	3210000,0
Central Meridian	10,0
Latitude Of Origin	52,0
Area of Use	Europe - ETRF
Top	84,73°
Left	-16,1°
Right	38,01°
Bottom	33,26°
Geographic Coordinate System	ETRS 1989
WKID	4258
Authority	EPSG
Angular Unit	Degree (0,0174532925199433)
Prime Meridian	Greenwich (0,0)
Datum	D ETRS 1989



Greek grid



Coordinate System Details

Projected Coordinate System	Greek Grid
Projection	Transverse Mercator
WKID	2100
Authority	EPSG
Linear Unit	Meters (1,0)
False Easting	500000,0
False Northing	0,0
Central Meridian	24,0
Scale Factor	0,9996
Latitude Of Origin	0,0
Area of Use	Greece - onshore
Top	41,75°
Left	19,57°
Right	28,3°
Bottom	34,88°
Geographic Coordinate System	GGRS 1987
WKID	4121
Authority	EPSG
Angular Unit	Degree (0,0174532925199433)
Prime Meridian	Greenwich (0,0)





ΕΓΣΑ87

UTM34N