



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο  
Σχολή Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών

# Γεωδαιτική Αστρονομία

**Ρωμύλος Κορακίτης**

Αστροφυσικός

Αναπλ. Καθηγητής ΕΜΠ

[romylos@survey.ntua.gr](mailto:romylos@survey.ntua.gr)

***Συστήματα Χρόνου***

***Αστρικός και Παγκόσμιος Χρόνος***

## Αστρικός Χρόνος - 1

Ο **αστρικός χρόνος** είναι η βάση για τις αστρονομικές, αλλά και τις καθημερινές, κλίμακες χρόνου. Ορίζεται από την φαινομενική περιστροφή της ουράνιας σφαίρας, επομένως εξαρτάται άμεσα από την περιστροφή της Γης.

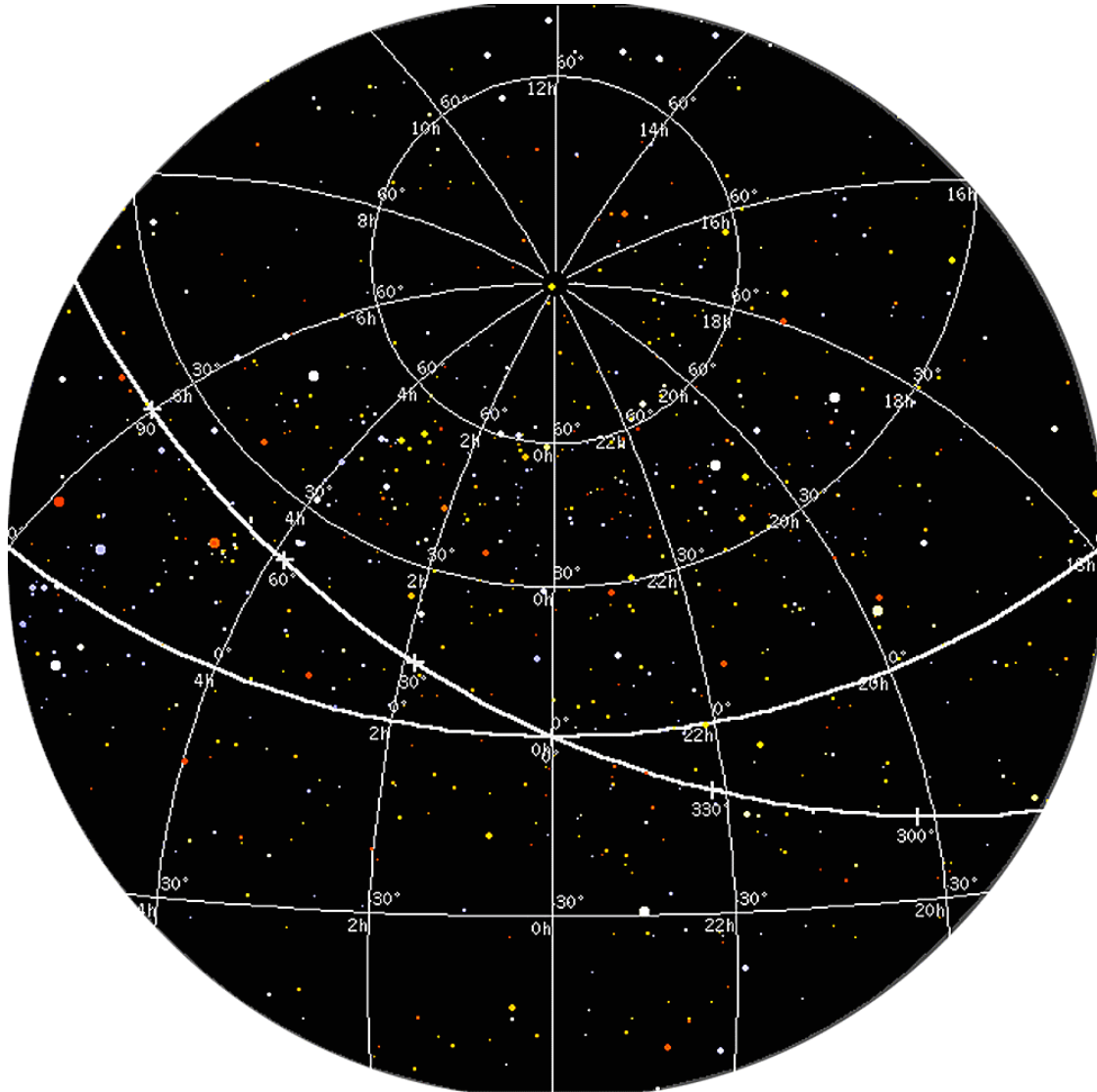
**Τοπικός Αστρικός Χρόνος  $\theta_0$  (Local Sidereal Time LST):**

είναι η κλίμακα χρόνου που δημιουργείται από την **ωριαία γωνία του εαρινού ισημερινού σημείου ( $\gamma$ )** σε κάθε τόπο.

Αν ο τόπος είναι το Greenwich, τότε δημιουργείται ο **αστρικός χρόνος Greenwich  $\theta$  (Greenwich Sidereal Time GST)**, ο οποίος εκφράζει την (στιγμιαία) γωνία στροφής του αστρονομικού ως προς το ουρανογραφικό σύστημα συντεταγμένων.

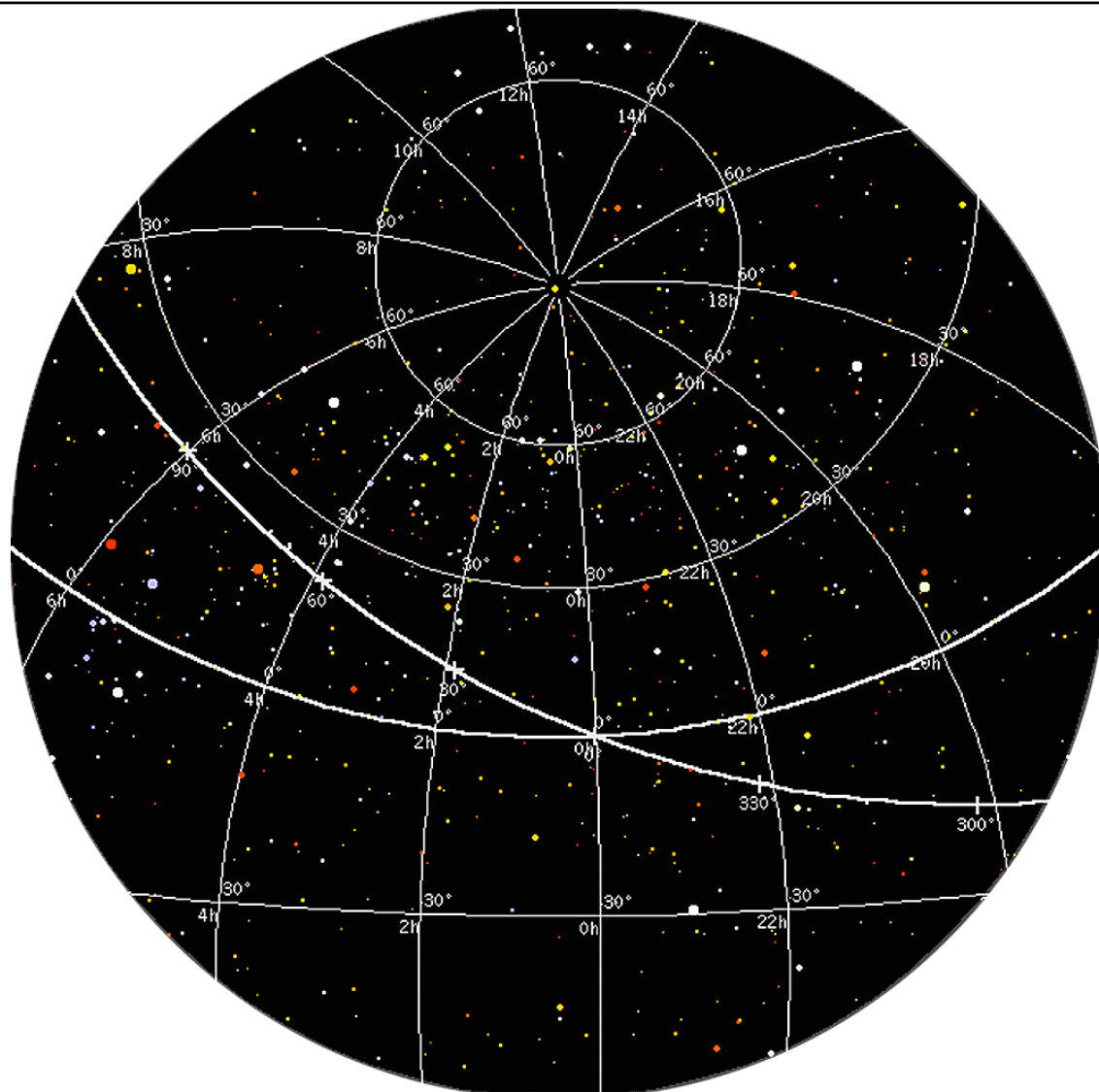
---

## Αστρικός Χρόνος - 2



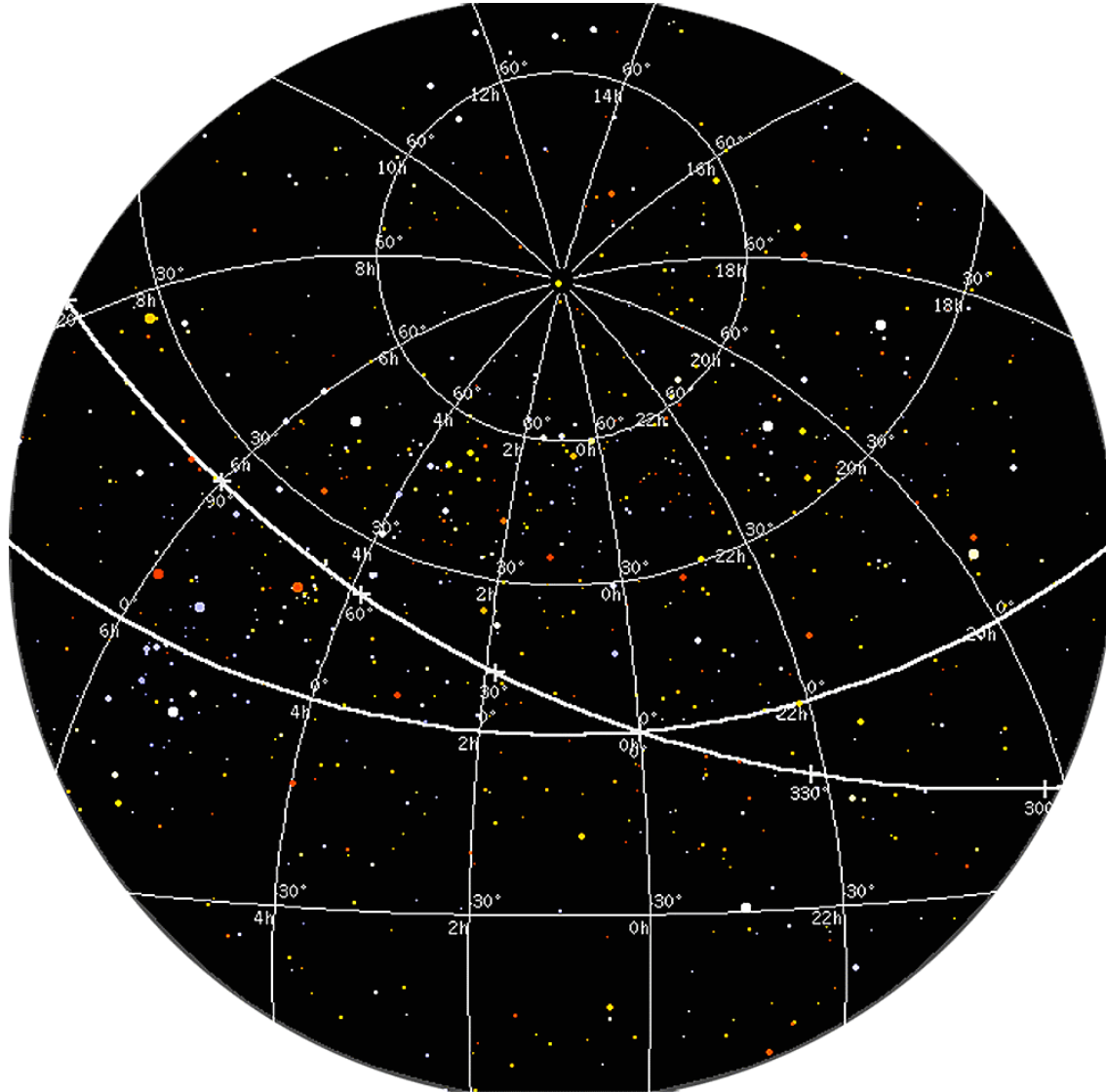
$$\theta_0 = 0.0^{\text{h}}$$

## Αστρικός Χρόνος - 2



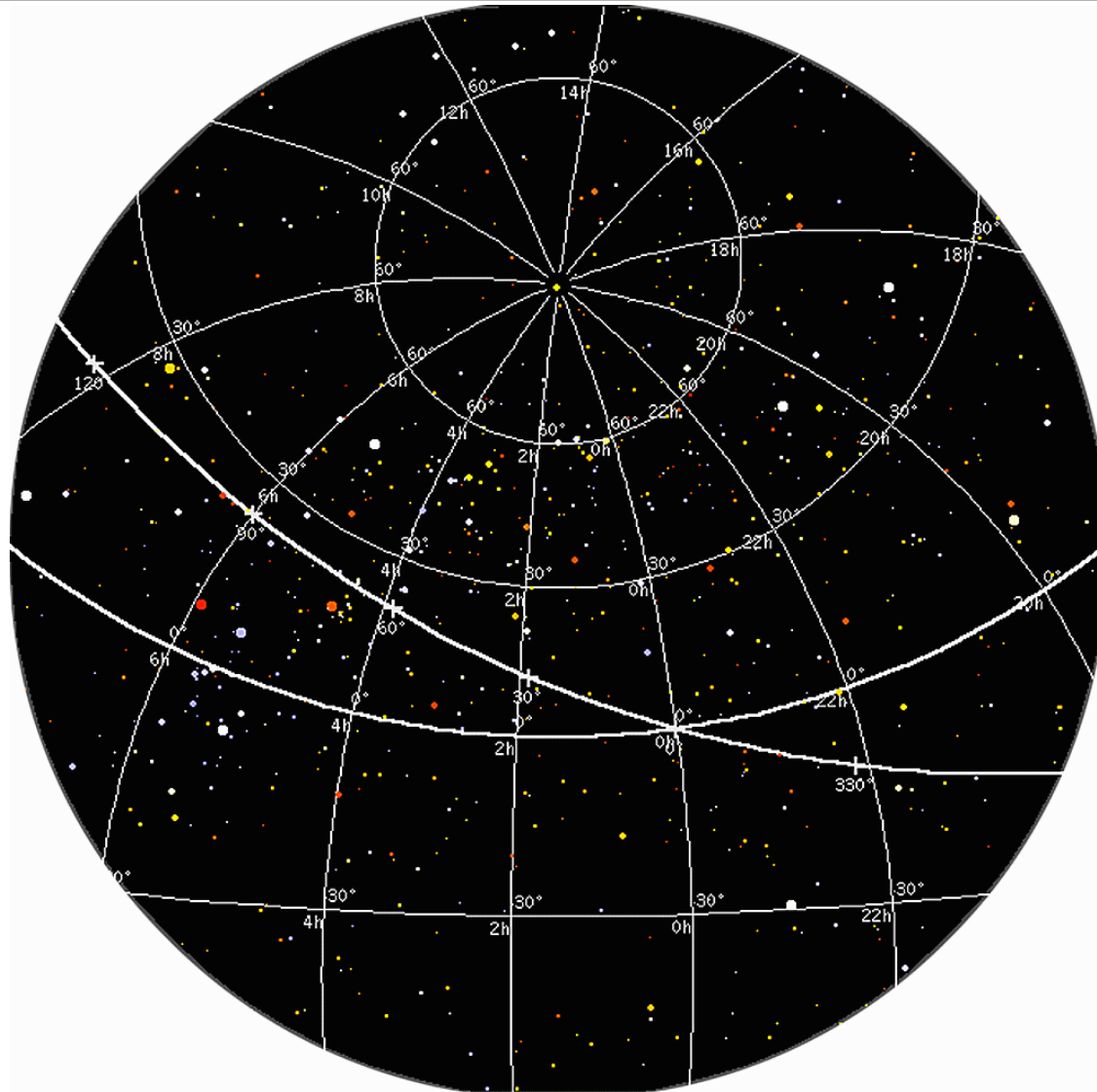
$$\theta_0 = 0.5^h$$

## Αστρικός Χρόνος - 2



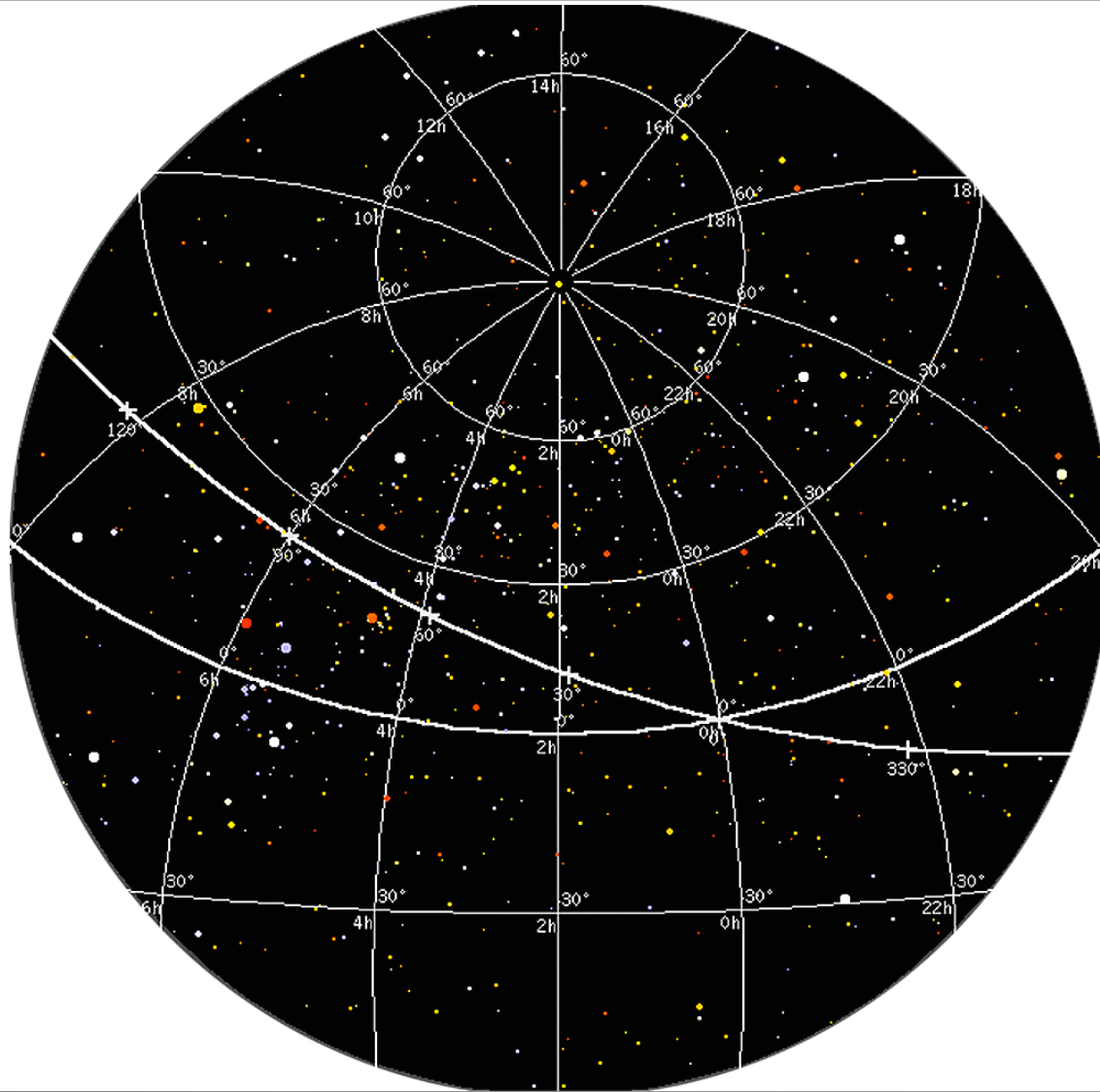
$$\theta_0 = 1.0^h$$

## Αστρικός Χρόνος - 2



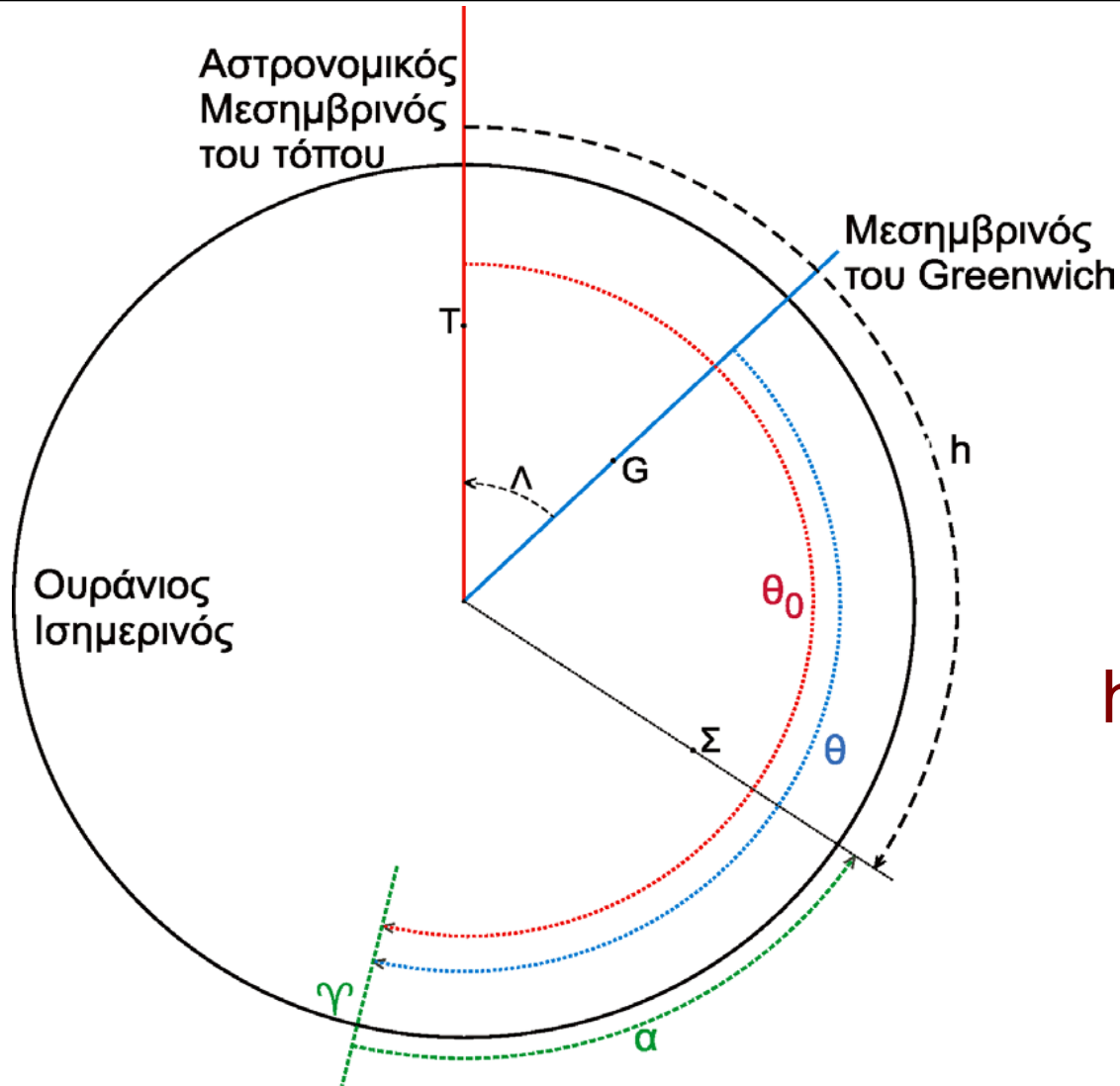
$$\theta_0 = 1.5^h$$

## Αστρικός Χρόνος - 2



$$\theta_0 = 2.0^{\text{h}}$$

# Αστρικός Χρόνος - 3



$$\theta_0 = h + \alpha$$

$$\theta_0 = \theta + \Lambda$$

$$h = \theta + \Lambda - \alpha$$



## Παγκόσμιος Χρόνος - 1

Ο αστρικός χρόνος εκφράζει την περιστροφή της Γης *ως προς τα αστέρια.*

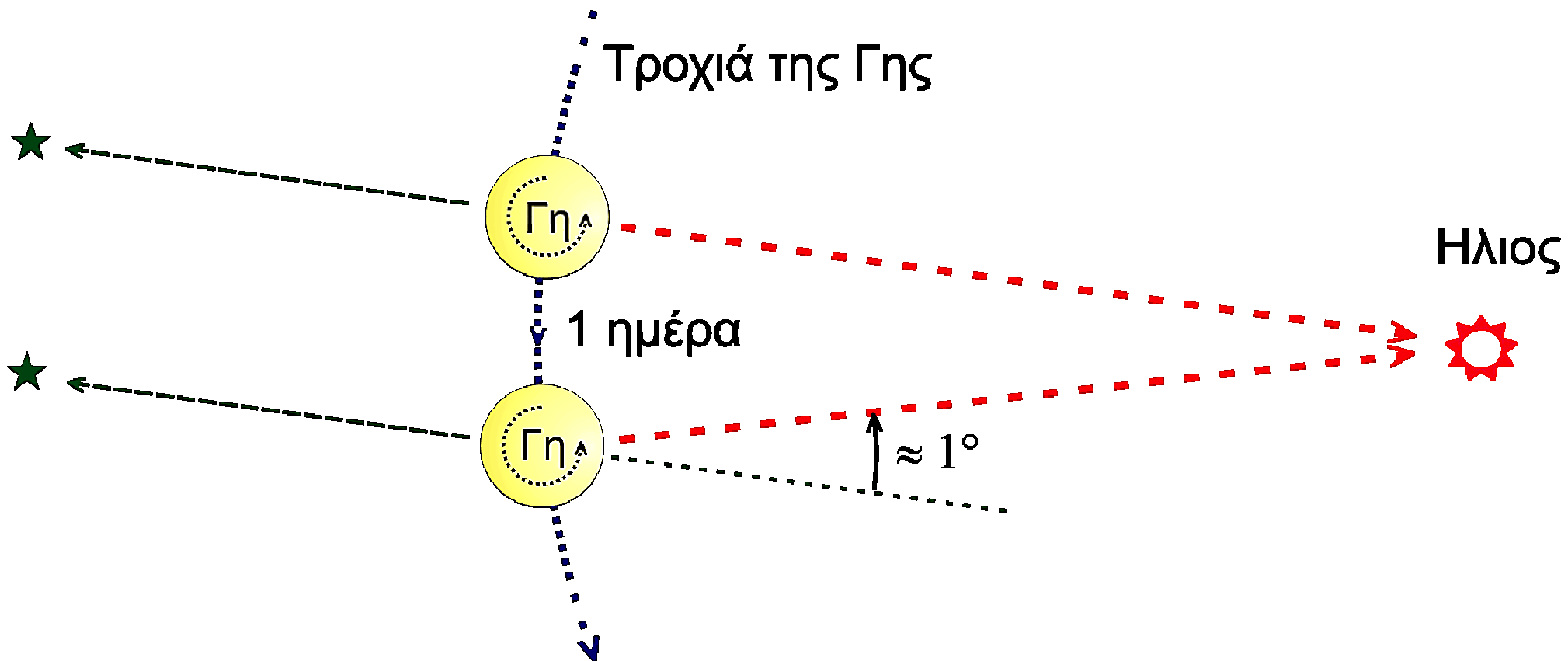
Για τις καθημερινές ανάγκες είναι απαραίτητη μια κλίμακα χρόνου που να συμβαδίζει με τις συνθήκες φωτισμού, επομένως να συμφωνεί με την *φαινόμενη θέση του Ήλιου.*

Αυτή η κλίμακα χρόνου είναι ο **Παγκόσμιος Χρόνος UT (Universal Time)**

Ο συνδυασμός περιστροφής και περιφοράς της Γης προκαλεί μια διαφορά περίπου 4 λεπτών κάθε μέρα μεταξύ των δύο κλιμάκων χρόνου.

---

# Παγκόσμιος Χρόνος - 2



## Παγκόσμιος Χρόνος - 3

Ο Παγκόσμιος Χρόνος ορίζεται από την σχέση:

$$\theta = 18^{\text{h}} 41^{\text{m}} 50^{\text{s}}.54841 + 86636^{\text{s}}.5553679051 * d + \dots$$

$\theta$  = (μέσος) αστρικός χρόνος Greenwich

$d$  = χρονικό διάστημα Παγκόσμιου Χρόνου (σε ημέρες) από την εποχή J2000 (12h UT της 1ης Ιανουαρίου 2000)

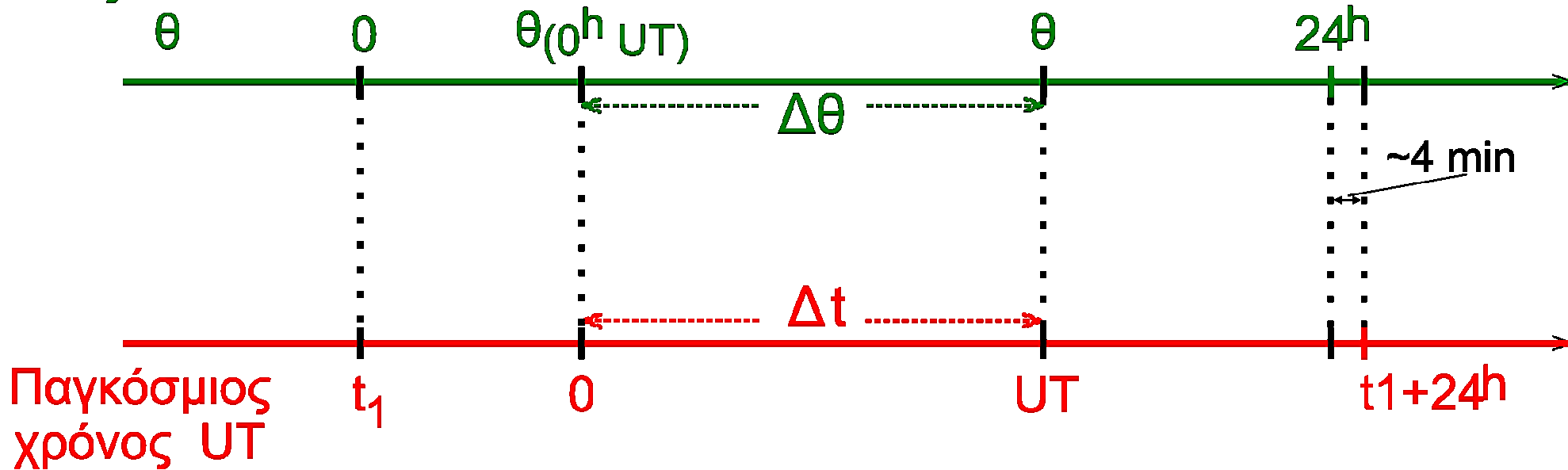
Ο Παγκόσμιος Χρόνος είναι **ισοδύναμος** με τον αστρικό χρόνο

$$f = \frac{\text{μοναδα UT}}{\text{μοναδα } \theta} = \frac{86636.55536\dots \text{sec}}{86400 \text{sec}} = 1.00273790935$$

---

# Μετατροπές Παγκόσμιου - αστρικού χρόνου Greenwich

Μέσος αστρικός  
χρόνος Greenwich



$$\theta - \theta_{(0^h \text{ UT})} = \text{UT} \cdot f$$