



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών

Γεωδαιτική Αστρονομία

Ρωμύλος Κορακίτης

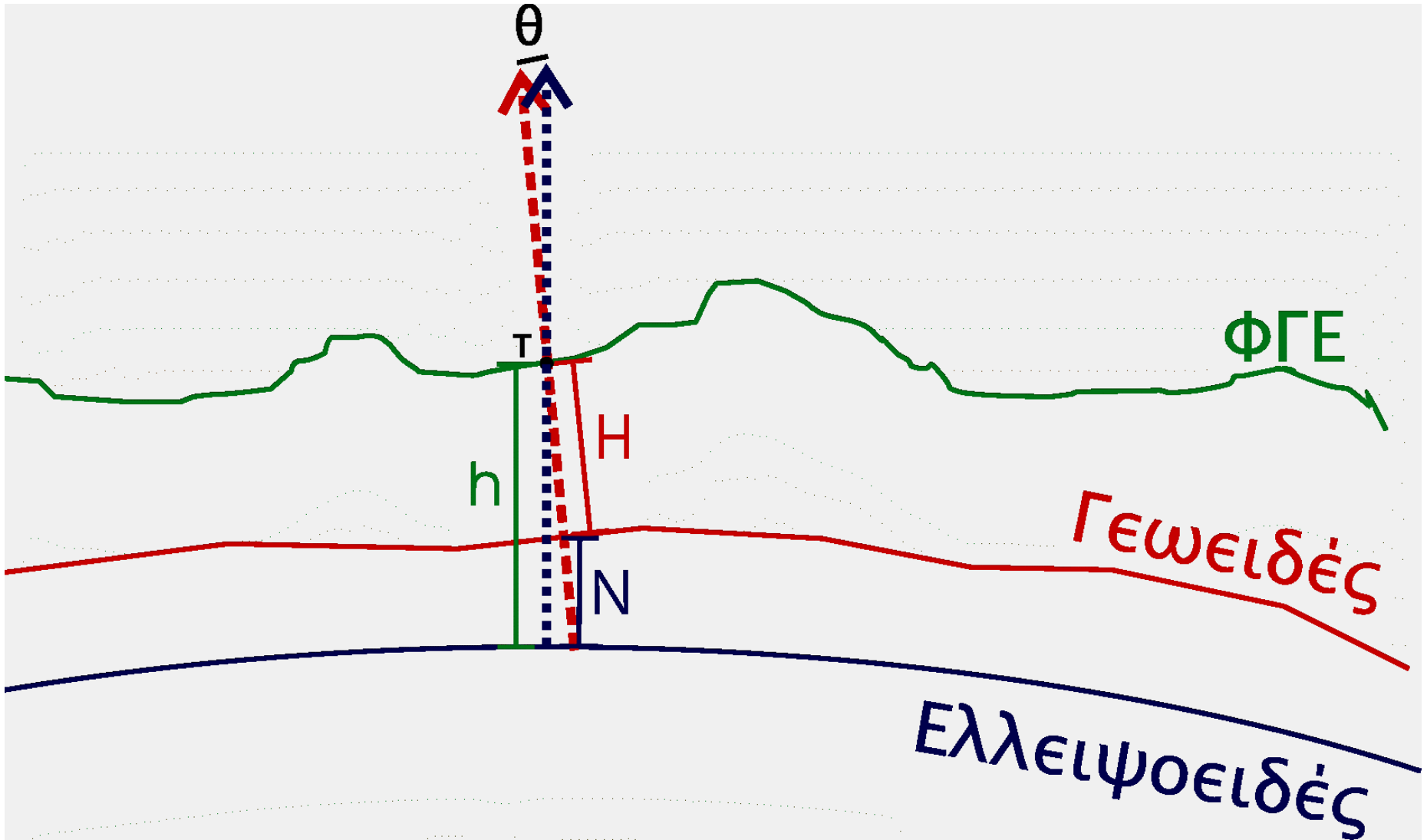
Αστροφυσικός

Αναπλ. Καθηγητής ΕΜΠ

romylos@survey.ntua.gr

***Απόκλιση της κατακορύφου
και γεωδαιτικές εφαρμογές***

Απόκλιση της κατακορύφου - 1



Απόκλιση της κατακορύφου - 2

Η απόκλιση της κατακορύφου είναι **διάνυσμα**: η διανυσματική διαφορά της **κατακορύφου** και της **καθέτου στο ελλειψοειδές αναφοράς**, που περνούν από τον τόπο.

Συνήθως αναλύεται σε δύο κάθετες συνιστώσες:

$\xi \Rightarrow$ κατά μήκος του γεωδαιτικού μεσημβρινού

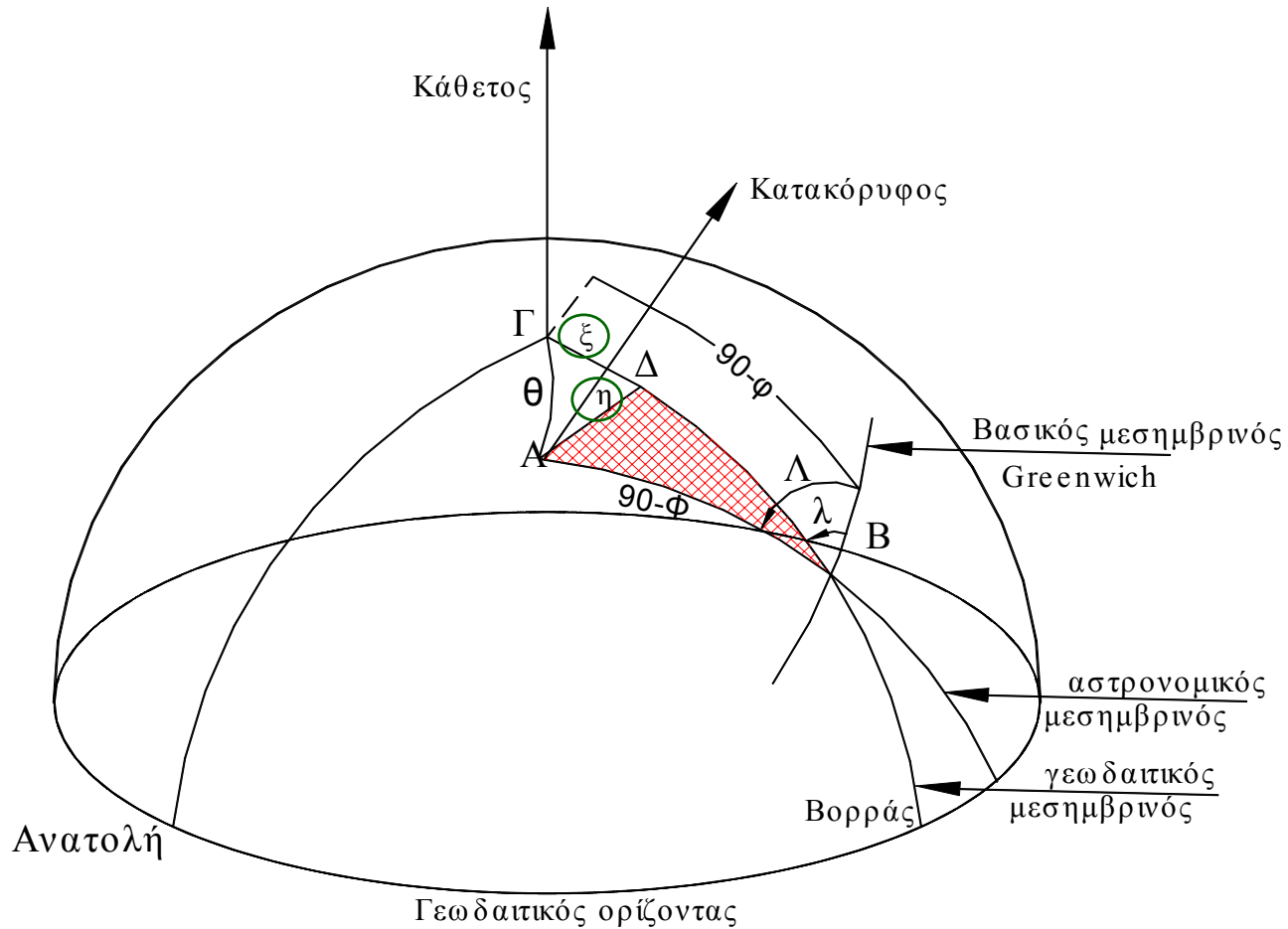
$\eta \Rightarrow$ κατά την διεύθυνση Ανατολή-Δύση

Τα μέτρα των συνιστωσών υπολογίζονται από τις αστρονομικές (Λ, Φ) και τις γεωδαιτικές (λ, φ) συντεταγμένες του τόπου T .

Απόκλιση της κατακορύφου - 3

$$\xi = \Phi - \varphi$$

$$\eta = (\Lambda - \lambda) \cos \varphi$$



Αναγωγές των γεωδαιτικών μετρήσεων

• Στο αζιμούθιο

$$\Delta A = A_A - A_G = \eta \cdot \tan \Phi + (\xi \cdot \sin A - \eta \cdot \cos A) \cdot \tan \nu$$

• Στην οριζόντια γωνία

$$\Delta \beta = (\xi \cdot \sin A_2 - \eta \cdot \cos A_2) \cdot \tan \nu_2 - (\xi \cdot \sin A_1 - \eta \cdot \cos A_1) \cdot \tan \nu_1$$

• Στην κατακόρυφη γωνία

$$\Delta z = z_G - z_A = \xi \cdot \cos A + \eta \cdot \sin A$$

• Εξίσωση Laplace

$$\Delta A = A_A - A_G = (\Lambda - \lambda) \cdot \sin \Phi$$

Αποχή (υψόμετρο) του γεωειδούς

$$h = H + N$$

$h \Rightarrow$ γεωμετρικό υψόμετρο

$H \Rightarrow$ ορθομετρικό υψόμετρο

$N \Rightarrow$ αποχή του γεωειδούς

$$\Delta N = -8.969 \cdot 10^{-3} \cdot \left[\frac{\xi_i + \xi_j}{2} \cdot \Delta\varphi + \frac{\eta_i + \eta_j}{2} \cdot \Delta\lambda \cdot \cos \varphi_j \right]$$

ΔN υπολογίζεται σε m

$\Delta\varphi$ & $\Delta\lambda$ σε πρώτα λεπτά τόξου

ξ & η σε δευτερόλεπτα τόξου

Σύνοψη

Το **γεωμετρικό υψόμετρο h** προσδιορίζεται σε οποιοδήποτε σημείο έχουν γίνει μετρήσεις με το σύστημα GPS.

Οι **διαφορές των ορθομετρικών υψομέτρων ΔH** υπολογίζονται με υψομετρία. Για τον προσδιορισμό του H απαιτείται καλή γνώση της **αποχής N** , με ακρίβεια αντίστοιχη των γεωδαιτικών εργασιών.

Τα γεωδυναμικά μοντέλα, που χρησιμοποιούνται σήμερα, δεν μπορούν να δώσουν αξιόπιστες προσεγγίσεις των τιμών του N σε τμήματα της Γης που παρουσιάζουν έντονο και ανομοιόμορφο τοπογραφικό ανάγλυφο, όπως συμβαίνει στην Ελλάδα.

Στις περιπτώσεις αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν εκτιμήσεις για την **μεταβολή ΔN** του υψομέτρου του γεωειδούς, που προκύπτουν από αξιοποίηση μετρήσεων της απόκλισης της κατακορύφου σε δύο σημεία.

Για μικρές αποστάσεις και με την προϋπόθεση ότι μεταξύ των δύο σημείων η μεταβολή της απόκλισης της κατακορύφου είναι ομαλή, η μεταβολή ΔN μπορεί να προσδιοριστεί με γραμμική παρεμβολή.

Η απόκλιση της κατακορύφου μπορεί να υπολογιστεί αν προσδιοριστούν οι αστρονομικές συντεταγμένες των σημείων με μεθόδους Γεωδαιτικής Αστρονομίας.