



# *Βιωσιμότητα του HEPOS*

**Ποικιλομορφία προϊόντων,  
επέκταση των  
σχεδιαζόμενων υπηρεσιών  
και εφαρμογών, μοντέλα  
επιχειρησιακής διαχείρισης**

**Δημήτρης Δεληκαράογλου**  
Επικ. Καθ., Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο



# Υπόθεση εργασίας

- Το ΗΕΡΟΣ θα μπει σε επιχειρησιακή λειτουργία όπως προγραμματίζεται (μέσα στο 2008)
- Θα λειτουργήσει με όλες τις τεχνικές προδιαγραφές που έχει σχεδιαστεί και υλοποιείται σήμερα
- Θα παρέχει τη θεμελιώδη υποδομή που απαιτείται για να ικανοποιήσει τις ανάγκες επαγγελματικής χρήσης του GPS/GNSS, κυρίως από Τοπογράφους Μηχανικούς και άλλους εν δυνάμει ενδιαφερόμενους, π.χ.
  - ▶ Γεωδαιτικά δίκτυα ελέγχου, κτηματογραφήσεις, τοπογραφήσεις για τεχνικά έργα, εντοπισμό φωτοσταθερών για φωτογραμμετρικές εργασίες, συλλογή γεωγραφικών δεδομένων, καθοδήγηση μηχανικού εξοπλισμού, πλοήγηση, παρακολούθηση συμπεριφοράς κατασκευών, αποτυπώσεις ζωνών ενδιαφέροντος (utility corridors), ...



# Κρίσιμα ερωτήματα

- Πως η επένδυση του ΗΕΡΟΣ να "πιάσει τόπο" και με ποιους τρόπους μπορεί να διασφαλιστεί η βιωσιμότητά του?
  - ▶ Κατ' αρχήν ως γεωδαιτική υποδομή και εργαλείο
  - ▶ Επέκταση των εφαρμογών του για μη (συμβατικά) τοπογραφικές/γεωδαιτικές εργασίες
    - Πλοήγηση σκαφών και υδρογραφικές εφαρμογές
    - Υπηρεσίες αξιοποίησης της γεωγραφικής θέσης (Location Based Services)
    - Εφαρμογές εκτάκτων αναγκών (Emergency mapping)
    - Αγροτικές Εφαρμογές (Precision farming/agriculture)
    - Παρακολούθηση τεχνικών κατασκευών



## Κρίσιμα ερωτήματα

- Στο άμεσο μέλλον, ο κύριος πάροχος των υπηρεσιών του ΗΕΡΟΣ, θα είναι "δημόσιος φορέας" (ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΑΕ/ΥΠΕΧΩΔΕ), αλλά μελλοντικά?
  - ▶ Ιδιωτικοί πάροχοι ανάλογων υπηρεσιών?
    - ανταγωνιστικών; συμπληρωματικών; on demand;
  - ▶ Συμβάσεις Δημοσίου & Ιδιωτικών Επενδύσεων, ΣΔΙΕ (λειτουργία, συντήρηση, προώθησης προϊόντων) ?
  - ▶ **Μπορεί το ΗΕΡΟΣ να δημιουργήσει δυνατότητες αυτοχρηματοδότησης για τη βιωσιμότητα του?**
    - Διάθεση Προϊόντων & Υπηρεσιών
    - Παροχή Υπηρεσιών Προστιθέμενης Αξίας





Οι εμπειρίες των διεθνών  
δικτύων εικονικών σταθμών

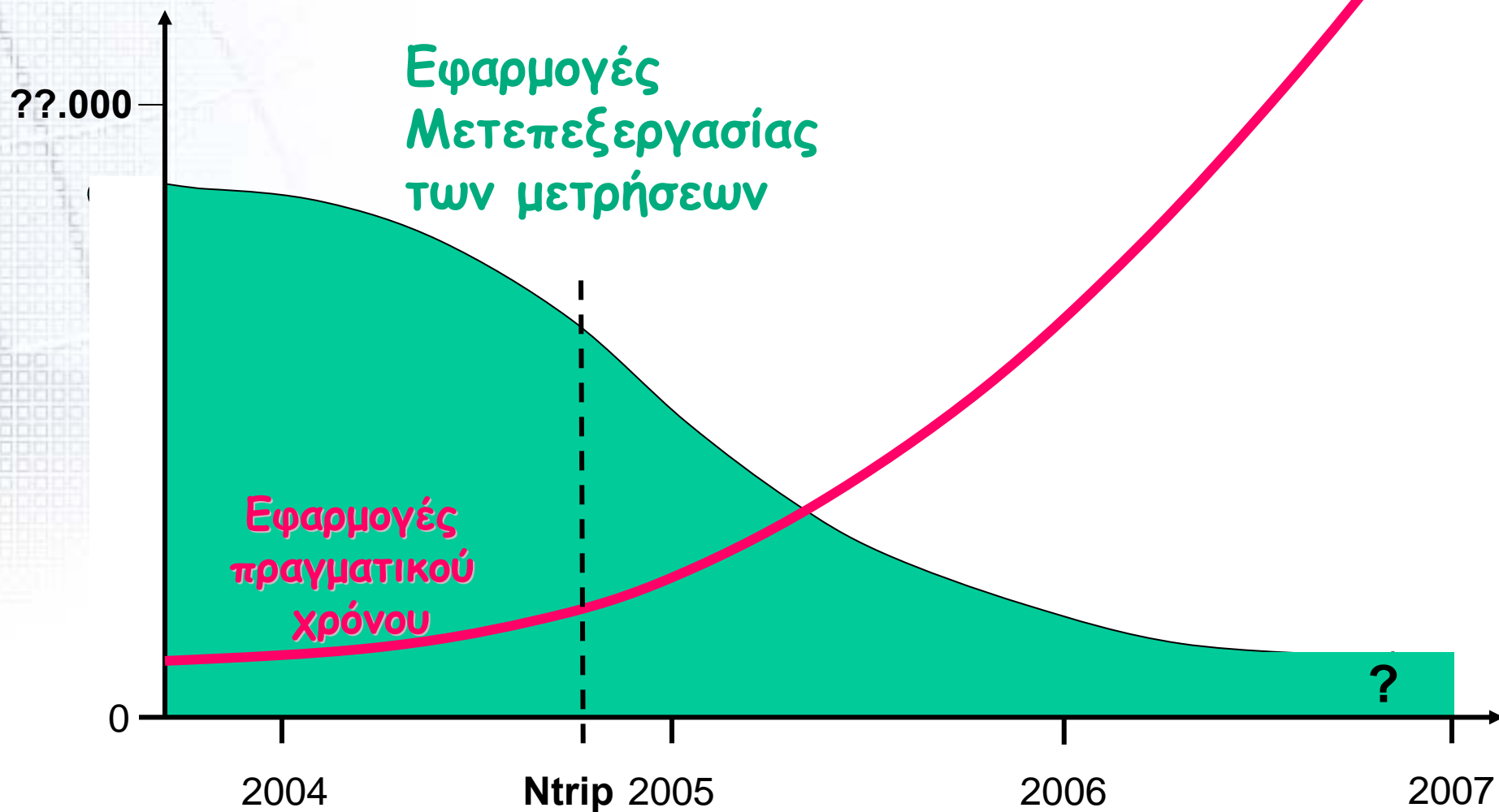


Οδηγός για τη στρατηγική  
βιωσιμότητας του Ελληνικού  
Συστήματος Εντοπισμού  
- *HEPOS* -



# Μετεπεξεργασία vs Real-Time

L1/L2 GPS δέκτες





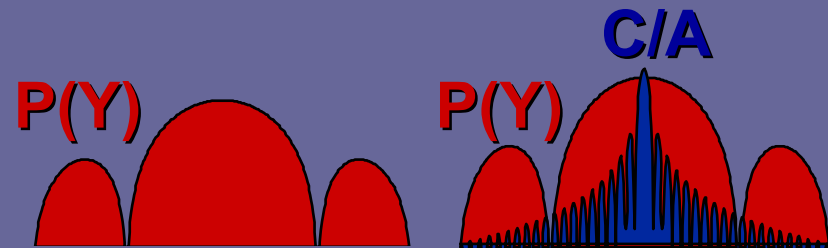
# Παρατηρούμενες Τάσεις από τη λειτουργία δικτύων RTK

- RTK (συνειρμικά) = Δέκτες διπλής συχνότητας (... €€€)
  - ▶ Απόδοση από δέκτες μονής συχνότητας, χωροεξοικονομικές κινητές συσκευές, ...?
- Ποικιλία δικτύων/προϊόντων ... ad-hoc; στοχευμένα προς κατηγορίες επαγγελματιών; Εξυπηρέτηση κρίσιμων επιστημονικών εφαρμογών;
- Ελεύθερη ροή δεδομένων vs. Ανταποδοτική χρήση
  - ▶ σύγκριση της "αγοράς" των χρηστών
  - ▶ Απόκλιση ποιότητας των προϊόντων και υπηρεσιών
- Αυξανόμενο ενδιαφέρον για τις "επιχειρησιακές πτυχές"
  - ▶ Συντήρηση και αναβάθμιση του δικτύου?
  - ▶ Επιπτώσεις από GPS 3ης γενιάς, GALILEO, ...?



# Αλλαγές στα σήματα GPS

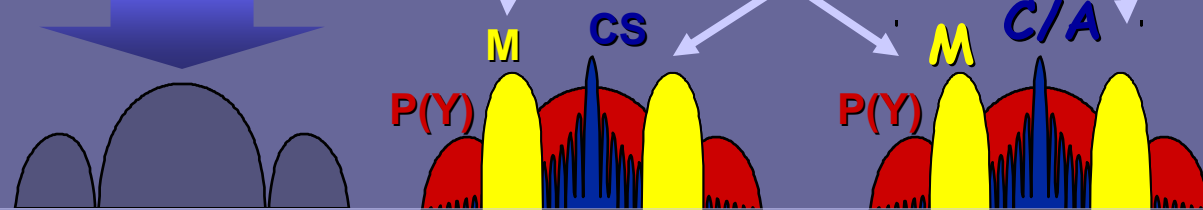
Σήμερα



Νέα συχνότητα  
και κώδικες

Νέοι στρατιωτικοί  
κώδικες

Προ-  
γραμματισμένες  
αλλαγές

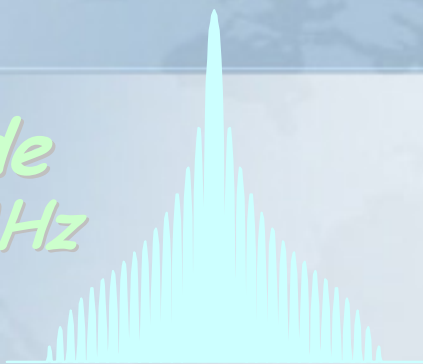


L5	L2	L1
1176.45 MHz	1227.6 MHz	1575.42 MHz



## 2ο σήμα για πολιτικούς χρήστες (L2C)

L2C code  
1227.6 MHz



Αρχή με δορυφόρους IIR-M  
Πρώτη εκτόξευση: Σεπτ. 2005  
24 δορυφόροι: μέχρι το 2012

- Οφέλη από το νέο σήμα L2C
  - Βελτίωση ακρίβειας για τους υπάρχοντες χρήστες με δέκτες διπλής συχνότητας
  - Επέκταση ακρίβειας σε κρίσιμες εφαρμογές για τη διασφάλιση της ανθρώπινης ζωής, π.χ. άμεσης βοήθειας
  - Παρέχει 24 dB καλύτερη ισχύ του σήματος, σε σχέση με το κώδικα C/A → λιγότερες παρεμβολές
  - Βελτιωμένη δομή του κώδικα για ενισχυμένη αποδιαμόρφωση του (κατά 5 db σε σχέση με C/A)

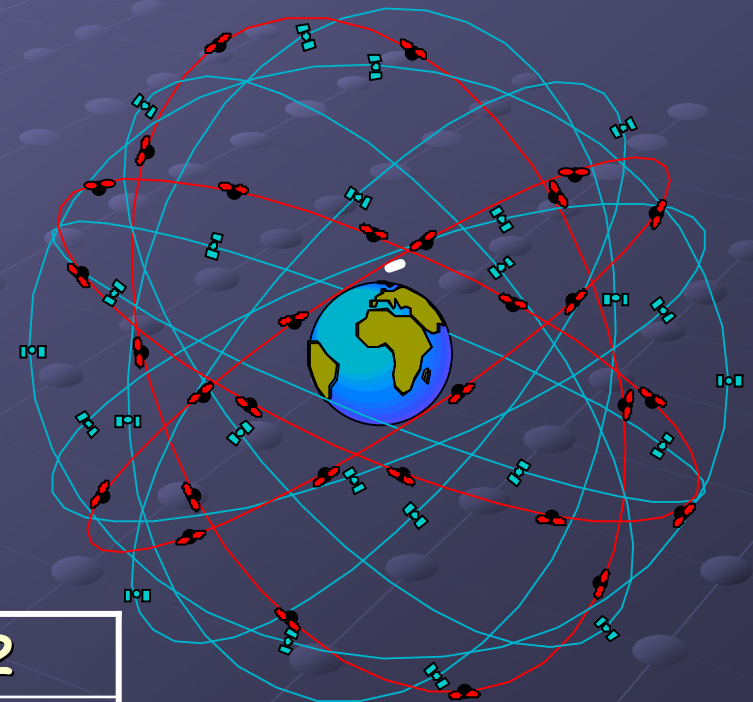


# GPS/GALILEO

## Ιδανική γεωμετρία δορυφόρων

### GPS/GALILEO

	<b>GPS</b>	<b>Galileo</b>
# Δορυφ.	<b>27</b>	30
Τροχιές	<b>6</b>	3
Κλίση τροχ.	<b>55°</b>	56°
Ύψος	<b>20163 km</b>	23616 km



#### **GPS**

<b>L1</b>	<b>1575.42</b>
<b>L2</b>	<b>1227.6</b>
<b>L5</b>	<b>1176.75</b>

#### **Galileo**

<b>E1</b>	<b>1575.42</b>
<b>E5b</b>	<b>1207.14</b>
<b>E5a</b>	<b>1176.75</b>

# EGNOS και GALILEO Διασύνδεση και παράλληλη ανάπτυξη





# Κρίσιμοι Παράγοντες Βιωσιμότητας?

- **Λειτουργία 24ώρες, ομαλή, αδιάλειπτη, αξιόπιστη,...**
- **Μάρκετινγκ προώθηση των υπηρεσιών;**
- **Ανάκτηση εξόδων λειτουργίας;**
  - ▶ Έσοδα από ρεαλιστικές χρεώσεις των χρηστών;
  - ▶ Συνεταιριστική προσέγγιση (π.χ. το γαλλικό TERRIA)
  - ▶ Ισχυρές συνέργιες (π.χ. Ο ρόλος των ΑΕΙ; της ΓΥΣ;)
- **Στρατηγικές συντήρησης, ανανέωσης, επέκτασης;**
  - ▶ Προσέγγιση με το μοντέλο για "αποτρέψιμες δαπάνες";
- **Σχέση με άλλες πρωτοβουλίες/υποχρεώσεις;**
  - ▶ Εναρμόνηση με ΕΕ οδηγίες; διεθνείς συμμετοχές;



## Επιχειρηματικό μοντέλο το οποίο θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί?

- Για την εκμετάλλευση του ΗΕΡΟΣ και πιθανά επιπλέον παρόμοιων δικτύων τα οποία πιθανά θα δημιουργηθούν
  - ▶ ποιος θα είναι ο ρόλος της εταιρίας διαχείρισης και λειτουργίας του δικτύου (ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΑΕ),
  - ▶ πως και σε ποιο επίπεδο θα προωθηθεί ο υγιής ανταγωνισμός,
  - ▶ πια θα είναι η εμπλοκή του ιδιωτικού τομέα και ποιος θα είναι ο κρατικός παρεμβατισμός σε αυτή,
  - ▶ πως θα εξασφαλιστεί η βιωσιμότητα του δικτύου, κλπ





## Επιχειρηματικό μοντέλο το οποίο θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί?

- Στόχος του επιχειρηματικού μοντέλου είναι να εξασφαλισθεί η βιωσιμότητα του δικτύου
  - ▶ παθητικός και ενεργός εξοπλισμός,
  - ▶ πρόσβαση, υπηρεσίες και περιεχόμενο
- και η εξασφάλιση πόρων για την συντήρηση του και επέκτασή του, ενώ ταυτόχρονα
- να οξύνει τον ανταγωνισμό με στόχο την καλύτερη και φθηνότερη παροχή υπηρεσιών στους χρήστες
  - ▶ Υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας & νέα προϊόντα
  - ▶ Εξοικονόμηση πόρων με την άθροιση της ζήτησης για συγκεκριμένες υπηρεσίες, διαλειτουργικότητα, ...



# Πιθανά επιχειρηματικά μοντέλα ?

## Ποικιλία επιλογών:

### Από ένα *κλειστό μοντέλο*

- ▶ Όπου μόνο ο φορέας υλοποίησης (Φ.Υ.) του δικτύου παρέχει υπηρεσίες προς τους χρήστες

### → Σε ένα *ανοικτό μοντέλο*

- ▶ Όπου ο φορέας υλοποίησης ενεργεί ως συνδεδετικός κρίκος με παρόχους υπηρεσιών (Π.Υ.) προς τους χρήστες
  - Ο Φ.Υ. διατηρεί τον έλεγχο του δικτύου των σταθμών και αδειοδοτεί την προώθηση καινοτόμων προϊόντων και υπηρεσιών
  - Οι Π.Υ. επεκτείνουν το εύρος των παρεχόμενων υπηρεσιών, και ικανοποιώντας νέες ανάγκες και ζήτηση



# Το μοντέλο των "αποτρέψιμων δαπανών"

ή το λεγόμενο **κλειστό μοντέλο**

Παραδοσιακό Business Model που συνήθως εφαρμόζεται από δημόσιους φορείς

- ▶ Κατά παρόμοιο τρόπο με τη στρατηγική που χρησιμοποιήθηκε για να χρηματοδοτήσει την διατήρηση των κλασσικών γεωδαιτικών δικτύων τις προηγούμενες δεκαετίες





# Μοντέλο των "αποτρέψιμων δαπανών"?

- Η ανάκτηση της επένδυσης ή του κόστους λειτουργίας δεν μετράται σε €€€ (έσοδα), αλλά διατηρώντας το κόστος λειτουργίας χαμηλότερο από το κόστος αποτροπής των διαφαινόμενων αρνητικών συνεπειών της 'μη ύπαρξης ή υποβάθμισης' της υποδομής που προσφέρεται;
  - ▶ π.χ. αναξιόπιστα/χαμηλής ακρίβειας γεωδαιτικά δίκτυα;
- **Free ή Fee-based GNSS-RTK-VRS;**







# Μοντέλο αποτρέψιμων δαπανών ?

- **Ενθαρύνεται η τυποποίηση του δικτύου (standardization) και η αποφυγή από ένα συνονθύλευμα επιμέρους δικτύων για ετερόκλητες εφαρμογές**
  - ✗ Ελεύθερες, αλλά περιορισμένες/καθορισμένες υπηρεσίες
  - ✗ Δίνουν στο χρήστη την εντύπωση ότι τα παρεχόμενα προϊόντα (π.χ. διορθώσεις) πρέπει να διαθέτονται δωρεάν, και ότι
  - ✗ Το κόστος λειτουργίας και την παροχή των υπηρεσιών, πρέπει να την υπόκειται ο φορέας υλοποίησης των δικτύων.





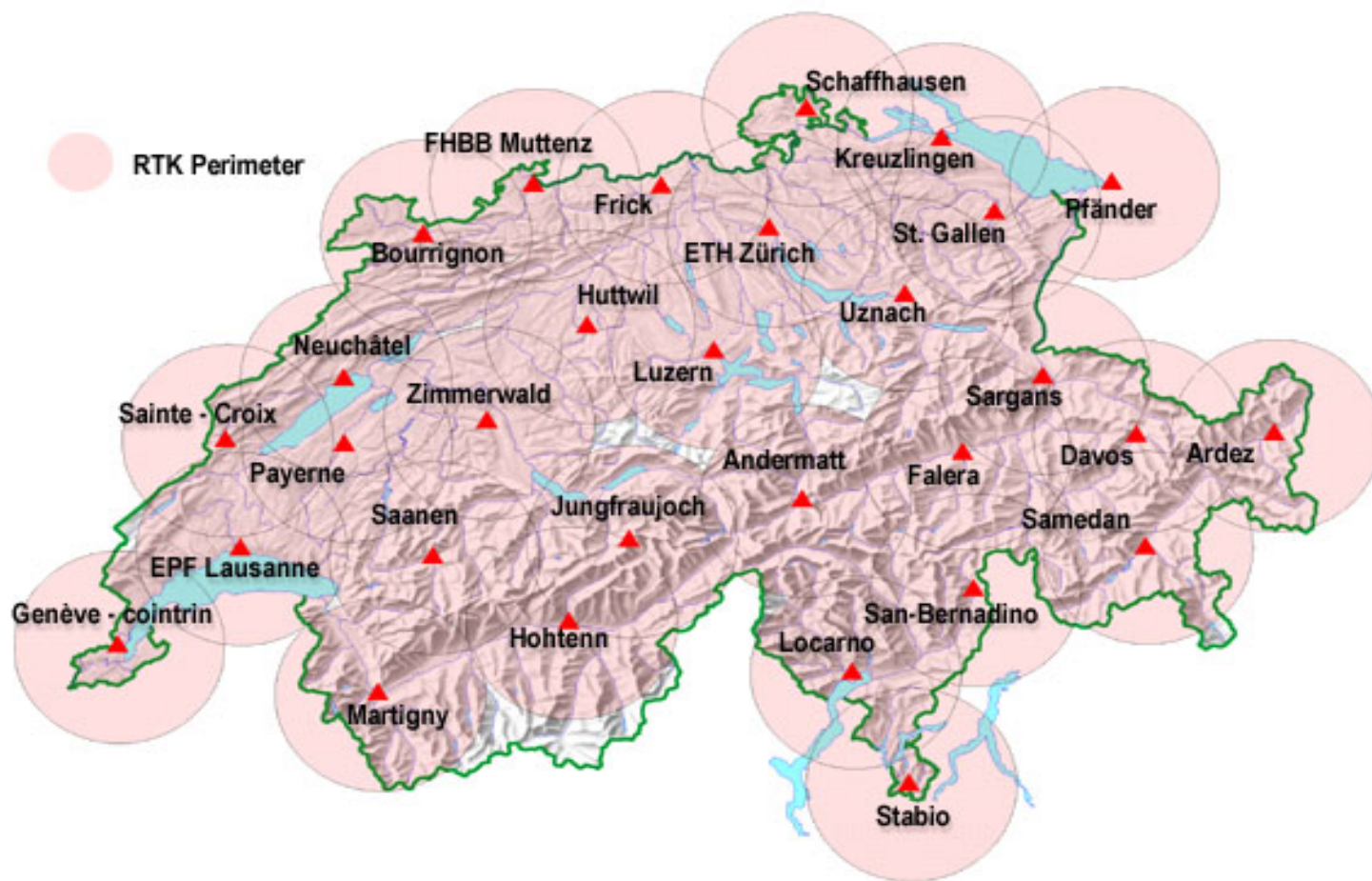
## Μοντέλο αποτρέψιμων δαπανών ?

- Ελέγχεται η ποιότητα των υπηρεσιών προς τους χρήστες βάσει των τυποποιημένων προϊόντων που παρέχονται από το δίκτυο
  - ⊕ π.χ. να διασφαλίζεται η γεωαναφορά σε καταλληλο σύστημα αναφοράς
    - ⊕ ITRF/ETRS; ποιός εποχής; ...
    - ⊕ Μετατροπές από/και προς το ΕΓΣΑ'87;
      - ⊕ Απλά παραπροϊόντα της επεξεργασίας, π.χ. στον δέκτη του χρήστη;
      - ⊕ Μετάδοση συντελεστών μετατροπής
        - ⊕ NADCON, NTv2, ...



# Παράδειγμα?

- **AGNES - Το ελβετικό δίκτυο RTK/VRS**  
(*Automated GPS Network for Switzerland*)





- **AGNES - Το ελβετικό δίκτυο RTK/VRS (Automated GPS Network for Switzerland)**



- **Υπηρεσία Swipos-NAV Ακρίβεια  $\pm 1m$**

## Services

- **CSD (Circuit Switched Data, GSM)**

Access via 0848 business number. No user fee. No contract with swisstopo necessary. Communication costs will be charged to user.

Communication type: CSD (Circuit Switched Data, GSM classics)

Data format (input): RTCM 2.3 (Type 1, 3)

Number	Position	Height	Remark
0848 55 00 11	LV95	LHN95	VRS*
0848 55 00 22	LV95	LHN95	RAW**

\* DGPS-VRS; needs approximate rover position in NMEA format

\*\* DGPS-RAW; raw data of the next AGNES station

- **GPRS (General Packet Radio Service, Internet mobile)**

Access via internet (GPRS/NTRIP). No user fee. No contract with swisstopo necessary. Communication costs will be charged to user. swisstopo recommends using the Internet access because of lower communication costs as compared to the GSM access.

Communication type: GPRS (General Packet Radio Service, Internet mobile)

Data format (input): RTCM 2.3 (Type 1, 3)

Server: www3.swisstopo.ch, port 8080

Protocol: NTRIP



- **AGNES - Το ελβ  
δίκτυο RTK/VRS  
(Automated GPS  
Network for  
Switzerland)**



**Υπηρεσία Swipos-ΓΕΟ**  
*Ακρίβεια  $\pm 2-5\text{cm}$*

## Services

- Real-time:

**0.7 CHF/Min = 0.42€/Min**

- **Without contract (business numbers)**

Access via 0900 business number. No contract with swisstopo necessary. User will be charged by telecommunications enterprise.

Communication type: CSD (Circuit Switched Data, GSM classics)

Data format (input): RTCM 3.0 (Type 1004, 1005, 1007)

Data format (output): NMEA: approximate position of the GPS receiver required for the computation of a virtual reference station

Number	Position	Height	Remark
0900 55 00 50	LV95	LHN95	no transformation
0900 55 00 60	LV03*	LN02**	real-time FINELTRA and HTRANS
0900 55 00 70	LV95	LN02**	real-time HTRANS

\* Approximate; mean FINELTRA transformation accuracy 2 cm (data set CHENyx06); accuracy map available under [FINELTRA data viewer](#).

\*\* Approximate; accuracy a few cm





- **AGNES - Το ελβετικό δίκτυο RTK/VRS (Automated GPS Network for Switzerland)**



**3000 CH =  
1800€  
Ετήσια,  
απεριόριστη  
χρήση**

**Υπηρεσία Swipos-ΓΕΟ  
Ακρίβεια  $\pm 2-5cm$**

○ **With contract (annual license)**

Access via direct phone number (GSM) or internet (GPRS/NTRIP). Exclusive use, contract with swisstopo necessary. swisstopo recommends using the Internet access because of lower communication costs as compared to the GSM access. The following information refers to the internet access (GPRS/NTRIP).

Communication type:	GPRS (General Packet Radio Service, Internet mobile)
Data format (input):	RTCM 3.0 (Type 1004, 1005, 1007)
Data format (output):	NMEA: approximate position of the GPS receiver required for the computation of a virtual reference station
Server:	www3.swisstopo.ch, port 8080
Protocol:	NTRIP

Data stream	Position	Height	Remark
VRS-LV95-LHN95	LV95	LHN95	no transformation
VRS-LV03-LN02	LV03*	LN02**	real-time FINELTRA and HTRANS
VRS-LV95-LN02	LV95	LN02**	real-time HTRANS

\* Approximate; mean FINELTRA transformation accuracy 2 cm (data set CHENyx06); accuracy map available under [FINELTRA data viewer](#).

\*\* Approximate; accuracy a few cm





# Μοντέλο επένδυσης από ValueAddRetailers

To "Free (ή φθινό) Internet" ή το "Starbucks Coffee" Model

## π.χ. κατασκευαστές GPS ...

- ▶ π.χ. ως στρατηγική ανάπτυξης της αγοράς εξοπλισμού, software και υπηρεσιών GNSS-RTK-VRS;
- ▶ Κίνητρα
  - Αυξημένες πωλήσεις από υψηλής ποιότητας (2- και 3-συχνοτήτων) GNSS δέκτες
  - Αυξημένα έσοδα από υπηρεσίες, κυρίως με χαμηλού κόστους δέκτες





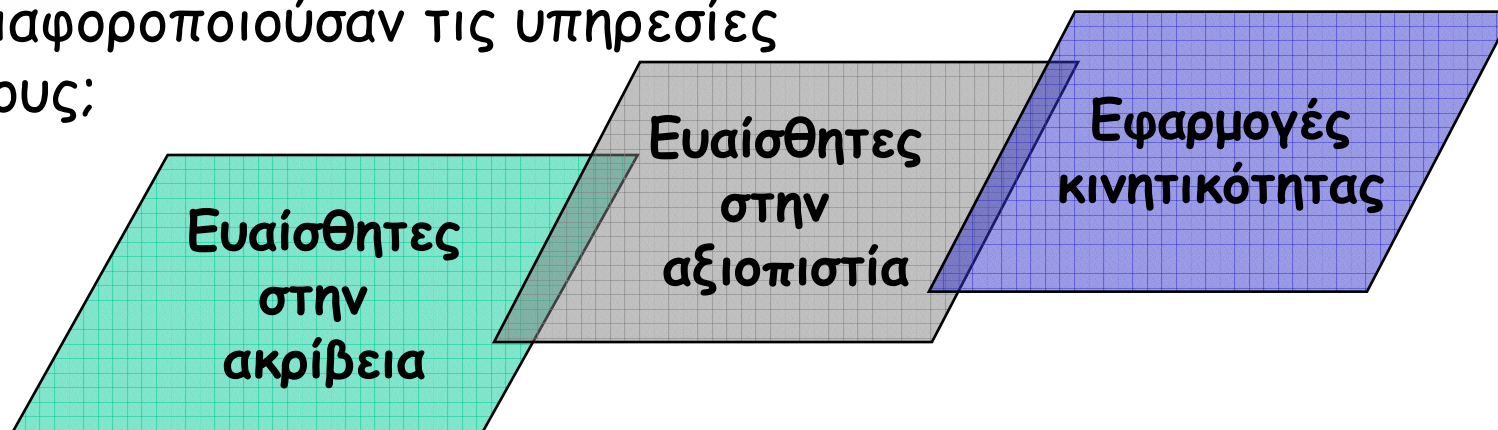
# Μοντέλο επένδυσης από

**V**alue**A**dd**R**etailers

... και από παρόχους τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών,  
**Location-based Services, ...**

► Ομοιότητες και μαθήματα από την εμπειρία των Υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας;

- Ποιες υπηρεσίες θα μεγιστοποιούσαν τον αριθμό των χρηστών;
- Πως οι διαφορετικοί πάροχοι θα διαφοροποιούσαν τις υπηρεσίες τους;

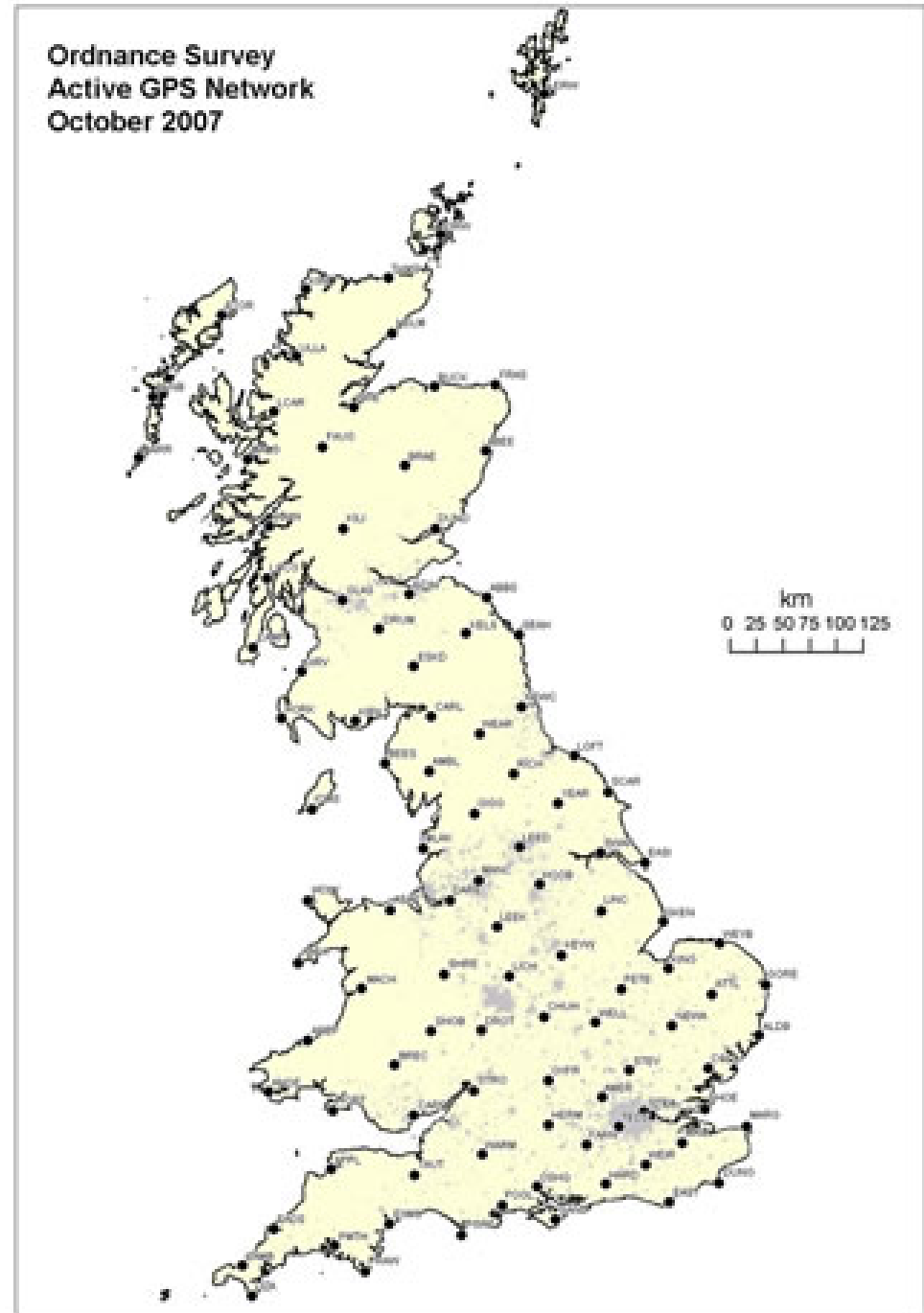




**Παράδειγμα το  
δίκτυο  
RTK/VRS της  
Χαρτογραφικής  
Υπηρεσίας της  
Βρετανίας  
(Ordnance Survey)**

**90 Σταθμοί GPS**

→ Δεδομένα  
αποστέλονται στο  
Ordnance Survey → σε  
milliseconds σε  
συνεργάζόμενες εταιρίες  
παροχής Υπηρεσιών





# Παράδειγμα το δίκτυο RTK/VRS της Χαρτογραφικής Υπηρεσίας της Μ. Βρετανίας



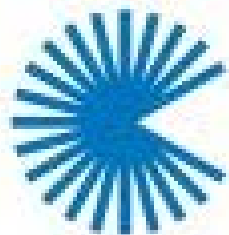




## Παράδειγμα: Υπηρεσία VRS Now



TRIMBLE  
VRS Now Service



THE  
SURVEY  
ASSOCIATION  
Supplier Member

- **ΑΠΕΡΙΟΡΙΣΤΟ RTK/VRS**
  - ▶ £2,000.00 (2783.40 €) ετησίως, ή  
£175.00 (243.55 €) μηνιαίως
  - ▶ Από πολλαπλούς χρήστες και  
τοποθεσίες εργασιών πεδίου καθημερινά
- **ΑΠΕΡΙΟΡΙΣΤΟ RTK/VRS για  
επαγγελματίες Τοπογράφους  
Μηχανικούς** (*The Surveying Association  
member rates*)
  - ▶ £1750.00 (2435.50 €) ετησίως, ή  
£153.00 (213.00 €) μηνιαίως

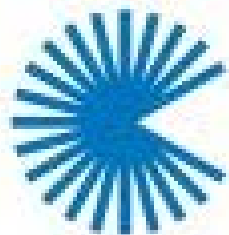




## Παράδειγμα: Υπηρεσία VRS Now



TRIMBLE  
VRS Now Service



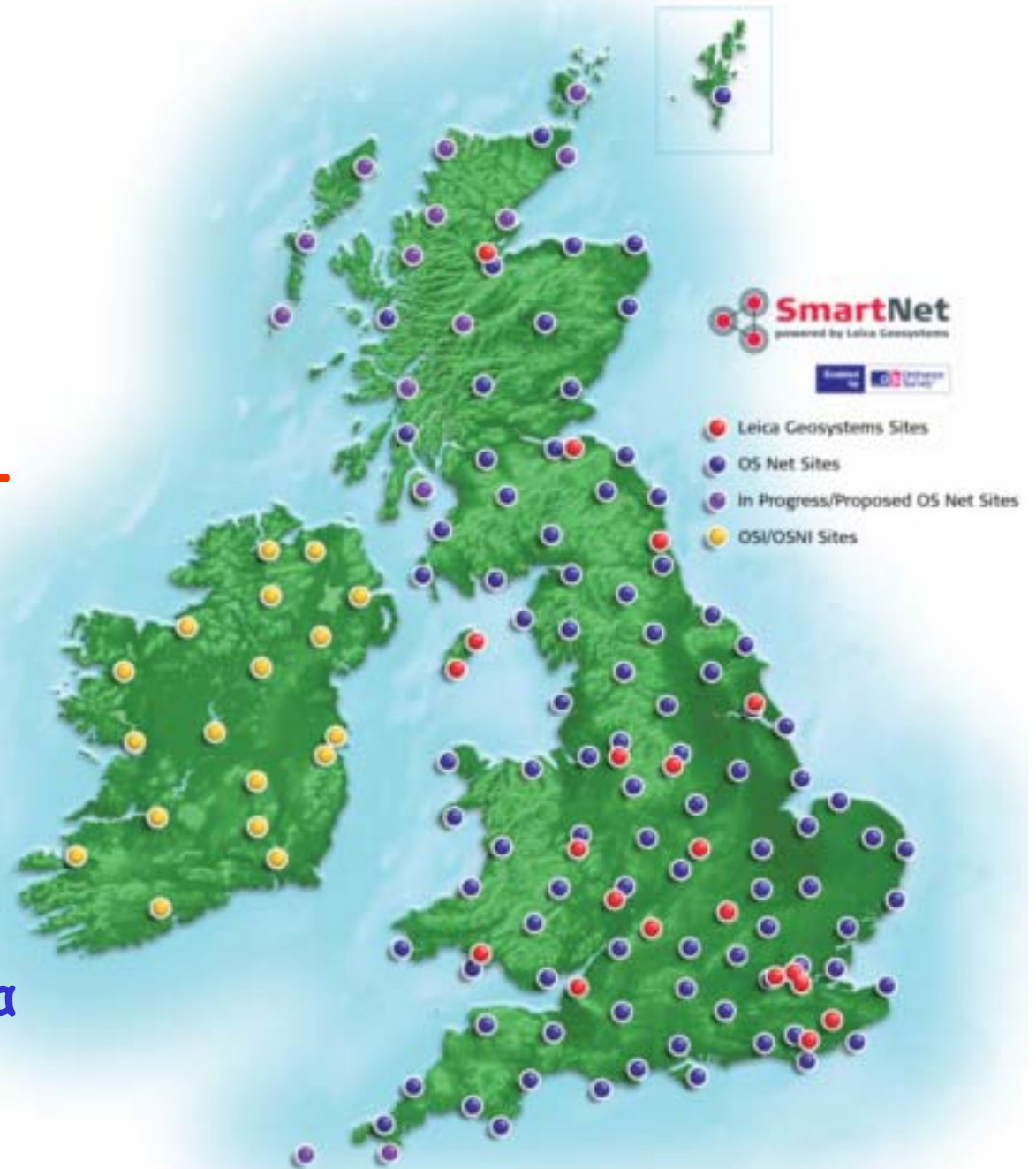
THE  
SURVEY  
ASSOCIATION  
Supplier Member

- **Περιορισμένο RTK/VRS**
  - ▶ £1,500.00 (2087.55 €) ετησίως, ή  
£131.25 (182.66 €) μηνιαίως
  - ▶ Μέχρι 7200 λεπτά χρήσης ανά άδεια  
ανά τρίμηνο
- **Περιορισμένο RTK/VRS για  
επαγγελματίες Τοπογράφους  
Μηχανικούς** (*The Surveying Association  
member rates*)
  - ▶ £1350.00 (1878.80 €) ετησίως, ή  
£118.00 (164.40 €) μηνιαίως



Παράδειγμα:  
Υπηρεσία **SmartNet**  
**Service**  
της **LEICA**  
**GeoSystems**

Συμπεριλαμβάνει και  
σταθμούς στην Ιρλανδία



GB RTK Annual Subscriptions		
88363	RTK Unlimited	£2,000
88402	RTK TSA Member Unlimited	£1,750
90614	RTK Limited Access (40hrs p/m)	£1,200
88404	RTK Education Access	£750
5301401	RTK London GPS & GLONASS Only	£950
88405	RTK London GPS & GLONASS Upgrade to full GB (88363)	£1,250
88408	RTK Ireland Upgrade (requires either 88363 or 88402)	£880



GB DGPS Annual Subscriptions		
88364	DGPS Unlimited	£750
88403	DGPS TSA Member Unlimited	£525
90615	DGPS Limited Access (40hrs p/m)	£450

Ireland RTK Annual Subscriptions		
88406	RTK Unlimited	£1,350
88407	RTK Limited Access (40hrs p/m)	£880

Ireland RTK Annual Subscriptions (euro)		
88406	RTK Unlimited	€ 2,000
88407	RTK Limited Access (40hrs p/m)	€ 1,300

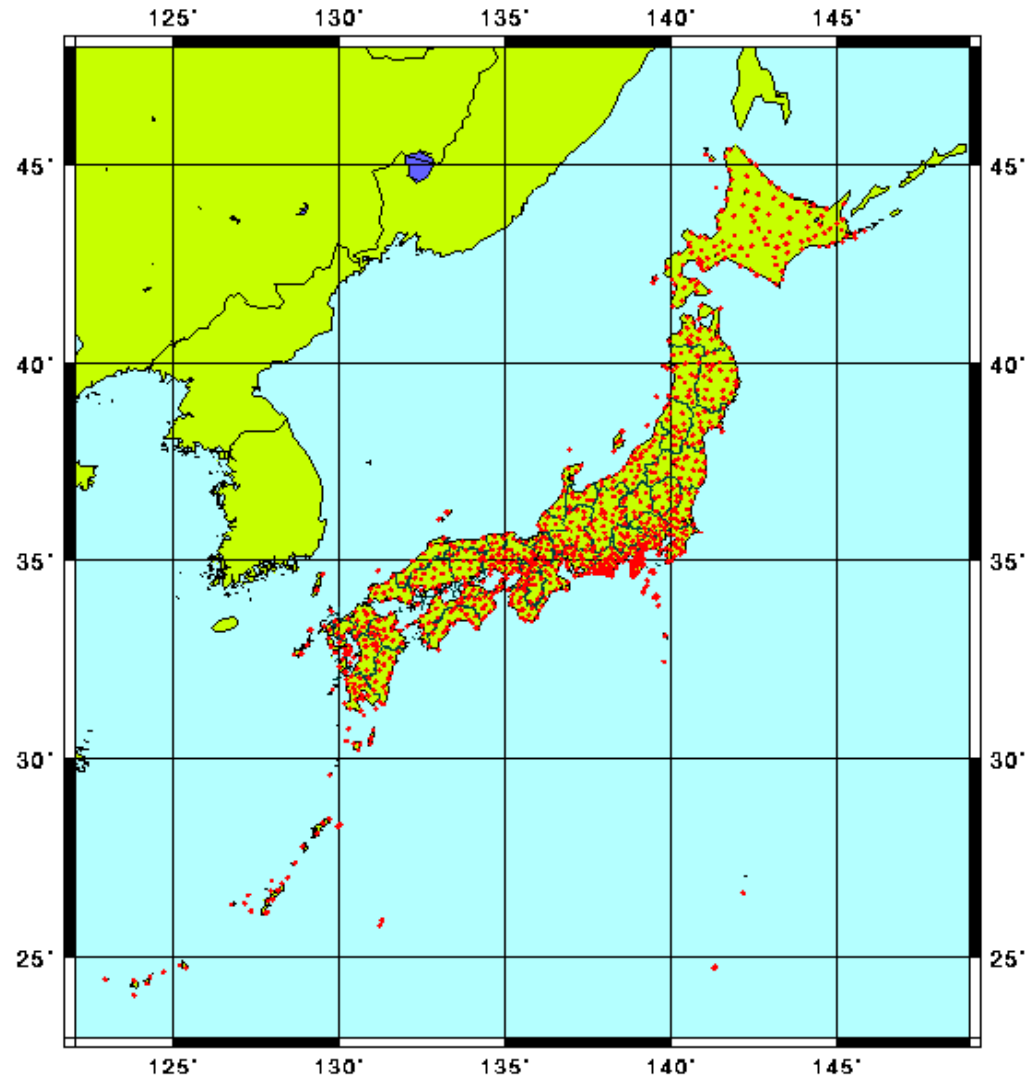
Special member discounts for Irish Institution of Surveyors

Full GB & Ireland RTK Annual Subscription		
88409	RTK Unlimited Access (Great Britain & Ireland)	£2,880



# Παράδειγμα: **GEONET** το δίκτυο RTK του Ινστ. Γεωγραφικών Υπηρεσιών της Ιαπωνίας (GSI)

- 1200 σταθμοί ανά 20-30km
- Χαρακτηρισμένο ως γεωδαιτική υποδομή → κρατική αρμοδιότητα η συντήρηση και ποιοτικός έλεγχος
- GSI δεν το χρησιμοποιεί ως 'business', αλλά δίνει
- Άδειες χρήσης στον ιδιωτικό τομέα, Nippon GPSData, Nippon GPS Solutions, Jenoba, ...
- Ανταγωνιστικότητα για υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας

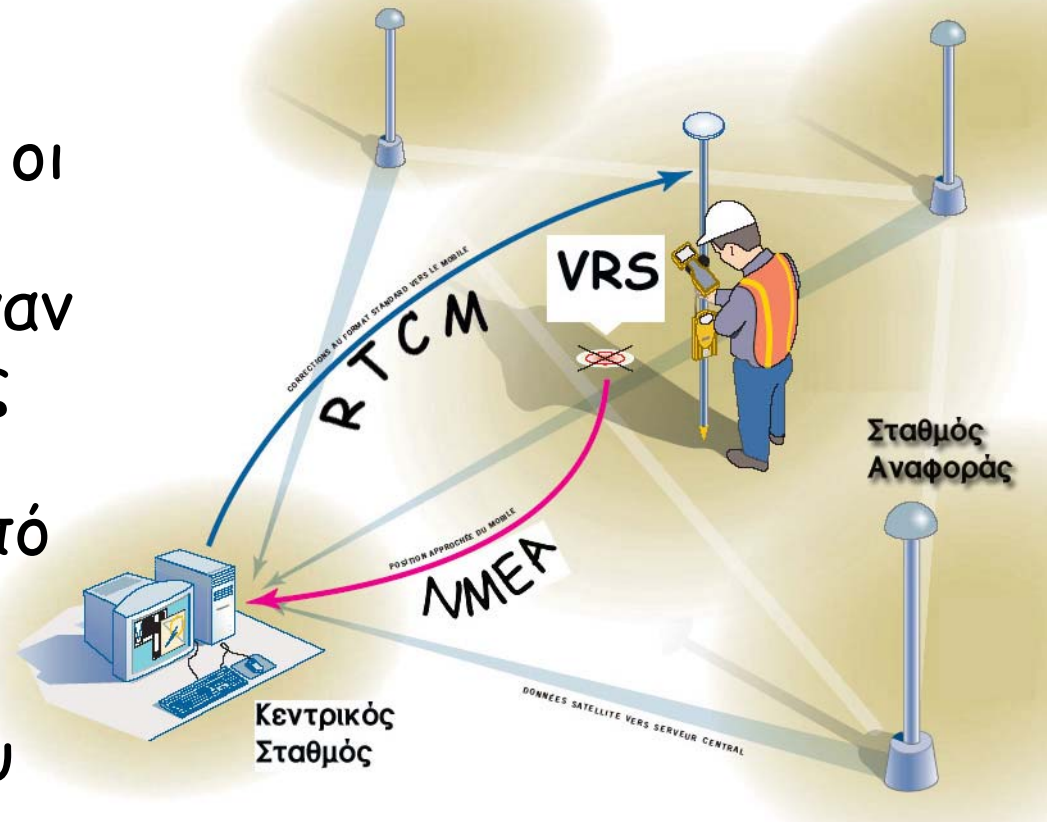




# Μοντέλο Client-Server

## Ή αντίστροφο RTK

- ▶ Σήμερα τουλάχιστον, οι διαχειριστές δικτύων VRS δεν έχουν κανέναν έλεγχο της ποιότητας των αποτελεσμάτων που υπολογίζονται από το χρήστη με τη βοήθεια των διορθώσεων RTK που υπολογίζονται από το δίκτυο

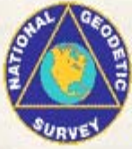


- ▶ αυτό καθιστά δύσκολο να μπορούν να δικαιολογήσουν τη χρέωση για εγγυημένες υπηρεσίες τους



## Μοντέλο Client-Server

- Αντί να μεταδίδονται διορθώσεις και το βάρος των τελικών υπολογισμών να πέφτει στους χρήστες, να υπάρχει δυνατότητα να υπολογίζονται από το ίδιο το δίκτυο οι θέσεις των χρηστών και να τους μεταδίδονται οι τελικές συντεταγμένες τους
- ▶ Προηγούμενη εμπειρία από υπάρχουσες Διαδικτυακές υπηρεσίες (*web-based services*),
  - π.χ. NRCAN, OPUS, AUSPOS, δια μέσου μεταπεξεργασίας δεδομένων που υποβάλλονται από το χρήστη
  - Επέκταση τους για RTK δυνατότητες



# Online Positioning User Service



[OPUS Upload](#) | [What is OPUS](#) | [Using OPUS](#) | [FAQs OPUS](#) | [Recent Solutions](#) | [What is OPUS-RS](#) | [Using OPUS-RS](#) | [FAQs OPUS-RS](#) | [Privacy Policy](#) | [OPUS Policies](#) | [Contact OPUS](#)

[What is OPUS](#)

[Using OPUS](#)

[Recent Solutions](#)

[FAQs](#)

[FAQs - OPUS-RS](#)

[OPUS Policies](#)

[Contact OPUS](#)

## Recent Developments

[Aug 22, 2007] ▲

Now offering XML output on OPUS Options page

[Jul 3, 2007]

Have you ▼

1.

Enter your [email address](#)

2.

Enter your [DATA file](#) Now accepting RINEX and selected receiver formats.  
Data files may also be compressed (.ZIP, .zip, .Z, .gz)

3. NONE no antenna selected - see FAQ #6 ▼

Select the [antenna type](#)

4.  0.0 meters

Enter the [antenna height](#)

5.

If desired, select from several options to modify the basic OPUS procedures.

Your data must be dual frequency (L1 and L2), contain at least 2 hours of observations and have a collection rate of 1,2,3,5,10,15 or 30 seconds.

Your data must be dual frequency (L1 and L2), contain between 15 minutes and 4 hours of observations and have a collection rate of 1,2,3,5,10,15 or 30 seconds.



Natural Resources  
Canada

Ressources naturelles  
Canada

Canada

<a href="#">Français</a>	<a href="#">Contact us</a>	<a href="#">Help</a>	<a href="#">Search</a>	<a href="#">Canada site</a>
<a href="#">Home</a>	<a href="#">Priorities</a>	<a href="#">ESS Data Products</a>	<a href="#">Site Map</a>	<a href="#">About the Sector</a>

## CSRS-PPP

CSRS-PPP is an on-line application for GPS data post-processing that allows GPS users to submit observation data over the Internet and recover, using precise GPS Orbit and Clock information, enhanced positioning precisions in the Canadian Spatial Reference System (CSRS) and the International Terrestrial Reference Frame (ITRF).

Select one RINEX File:

(Compression: none or zip (.zip), gzip (.gz) or UNIX Compress (.Z))

(Format: RINEX or Compact RINEX (Hatanaka))

Select Mode of Processing:  Static  Kinematic

Select Reference System:  NAD83-CSRS  ITRF

Enter/Change E-Mail to which results will be sent:

File Upload/Processing:





## Μοντέλο Client-Server - Αντίστροφο RTK ?

- Απλά οι τελικές συντεταγμένες για όλους του χρήστες που είναι στο σύστημα (logged users) σε μια δεδομένη χρονική στιγμή, μπορούν να υπολογίζονται ως παραπροϊόν μιας συνεχούς διεργασίας υπολογισμών
  - ▶ Συγκεκριμένες απαιτήσεις ποιότητας και ακρίβειας, μπορούν να καθορίζονται σε διαχειριστικό επίπεδο
  - ▶ Ο τυπικός χρήστης απαλλάσσεται από την ανάγκη εξοικίωσης με πολύπλοκες διαδικασίες ανάλυσης ή τη σωστή χρήση ειδικού λογισμικού
    - Διαγνωστικά μηνύματα σε περίπτωση προβλημάτων από το περιβάλλον των μετρήσεων, π.χ. γωνίες ύψους δορυφόρων, σφάλματα multipath → ενέργειες στο πεδίο

# Μοντέλο Client-Server - Αντίστροφο RTK ?





# Νέα Επιχειρηματικά Μοντέλα ?

## Μοντέλο του Service-Broker

- ▶ Δεδομένα από *το ίδιο διαθέσιμο δίκτυο RTK/VRS* στην περιοχή του χρήστη + *διαφορετικά μοντέλα ανάλυσης*
- ▶ Δεδομένα από *περισσότερα του ενός διαθέσιμα δίκτυα VRS* στην περιοχή του χρήστη + *συνδυασμός μοντέλων ανάλυσης*
- ▶ Κοινός στόχος: Διανομή κατάλληλης (πιο αξιόπιστης) λύσης στο χρήστη





# Μοντέλο του Service-Broker?


- **Δίκτυο πολλαπλών επιπέδων**
  - ▶ Tier/Επίπεδο 1 - Το δίκτυο IGS
  - ▶ Tier/Επίπεδο 2 - Το Εθνικό δίκτυο, π.χ. HEPOS
  - ▶ Tier/Επίπεδο 3 - Ιδιωτικά τοπικά δίκτυα πύκνωσης με ενεργούς σταθμούς ανά 10-40 km
- **Ποικιλομορφία εφαρμογών**
  - ▶ Για μερικές εφαρμογές, είναι αδιάφορο ποια είναι η πηγή των δεδομένων
    - Άλλες, π.χ. εφαρμογές υψηλών απαιτήσεων ακρίβειας και αξιοπιστίας, μπορεί να χρησιμοποιούν κυρίως δεδομένα από όλα τα επίπεδα 1,2 & 3, ή μόνο από τα 2 & 3
  - ▶ Data Streaming στο Διαδίκτυο

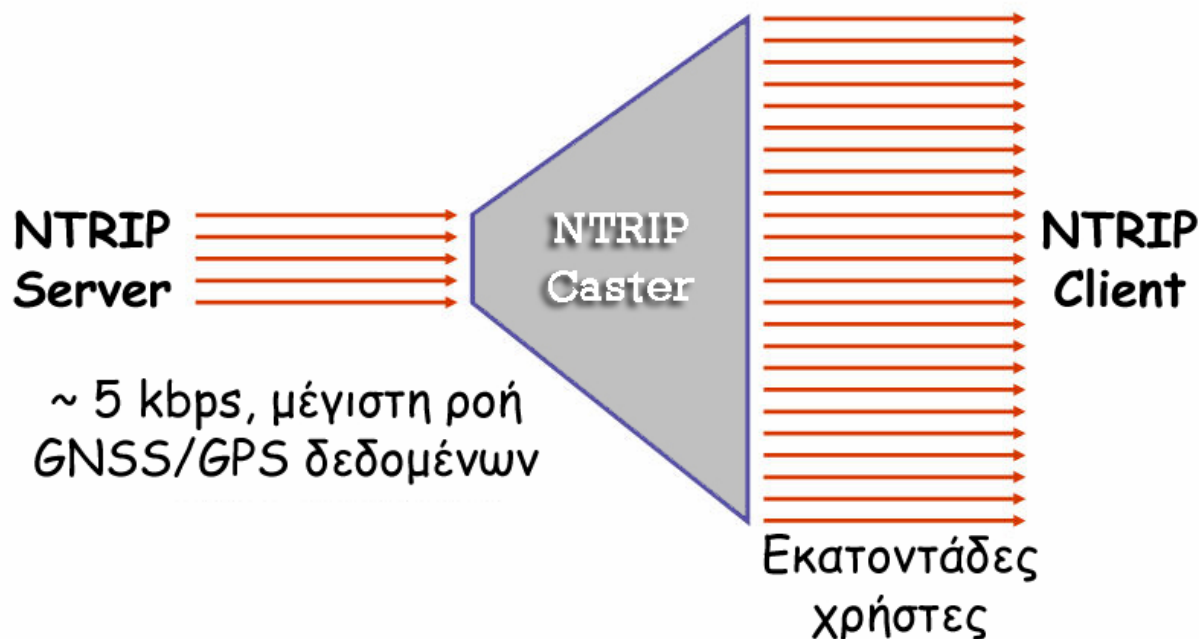




## Νέα Επιχειρηματικά Μοντέλα ?

### Ubiquitous (παντού, οποτεδήποτε, online) RTK/VRS

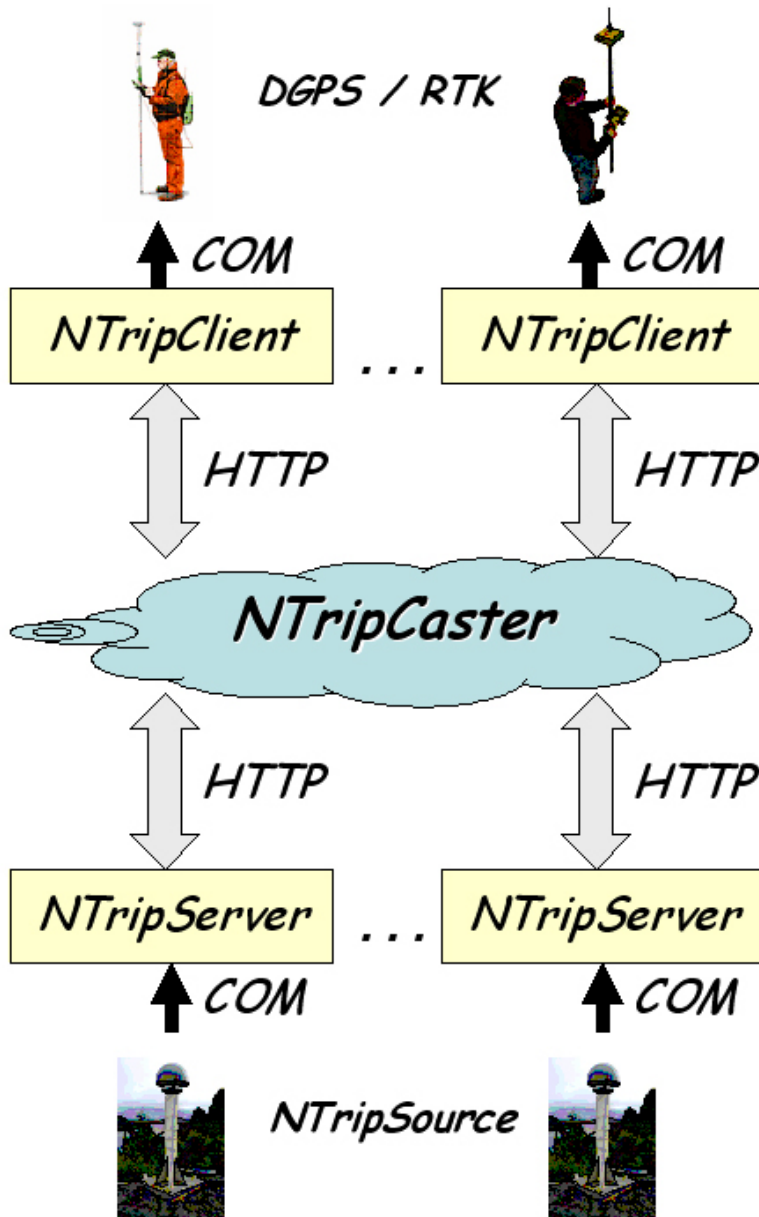
- ▶ Ο χρήστης αρκεί να είναι εφοδιασμένος με μια χωρο-ενήμερη συσκευή, π.χ. PDA, Tablet PC, ... με wireless Internet link
- ▶ NTRIP Broadcasts - RTK 'Roaming' 



- Απαιτεί χαμηλούς ρυθμούς μετάδοσης δεδομένων
  - ▶ Μικρότερους από τους ρυθμούς ενός Δικτυακού ραδιοσταθμού ή ενός συστήματος τηλεδιάσκεψης



# ***NTrip** - Networked Transport of RTCM in Internet Protocol*



## **Τι είναι ?**

- Σχεδιασμένο από το Γερμανικό Χαρτογραφικό Οργανισμό
- Για την IP-συνεχή ροή GPS (GNSS) διορθωτικών DGPS ή RTK δεδομένων (και metadata) προς κινούμενους χρήστες
- Βασισμένο στο πρωτόκολλο HTTP και μέρος του προτύπου RTCM από το 2004
- Ανοικτό, γενικό, μη-ιδιοκτησιακό πρωτόκολλο δικτυακών εφαρμογών GNSS (GPS, GLONASS, EGNOS, GALILEO,...)



# *NTrip - Networked Transport of RTCM in Internet Protocol*



- **Απλοί Broadcaster (EUREF-IP NTRIP Broadcaster) ή Δικτυακοί Broadcaster (IGS-IP NTRIP Broadcaster)**



## Πλεονεκτήματα του NTrip?



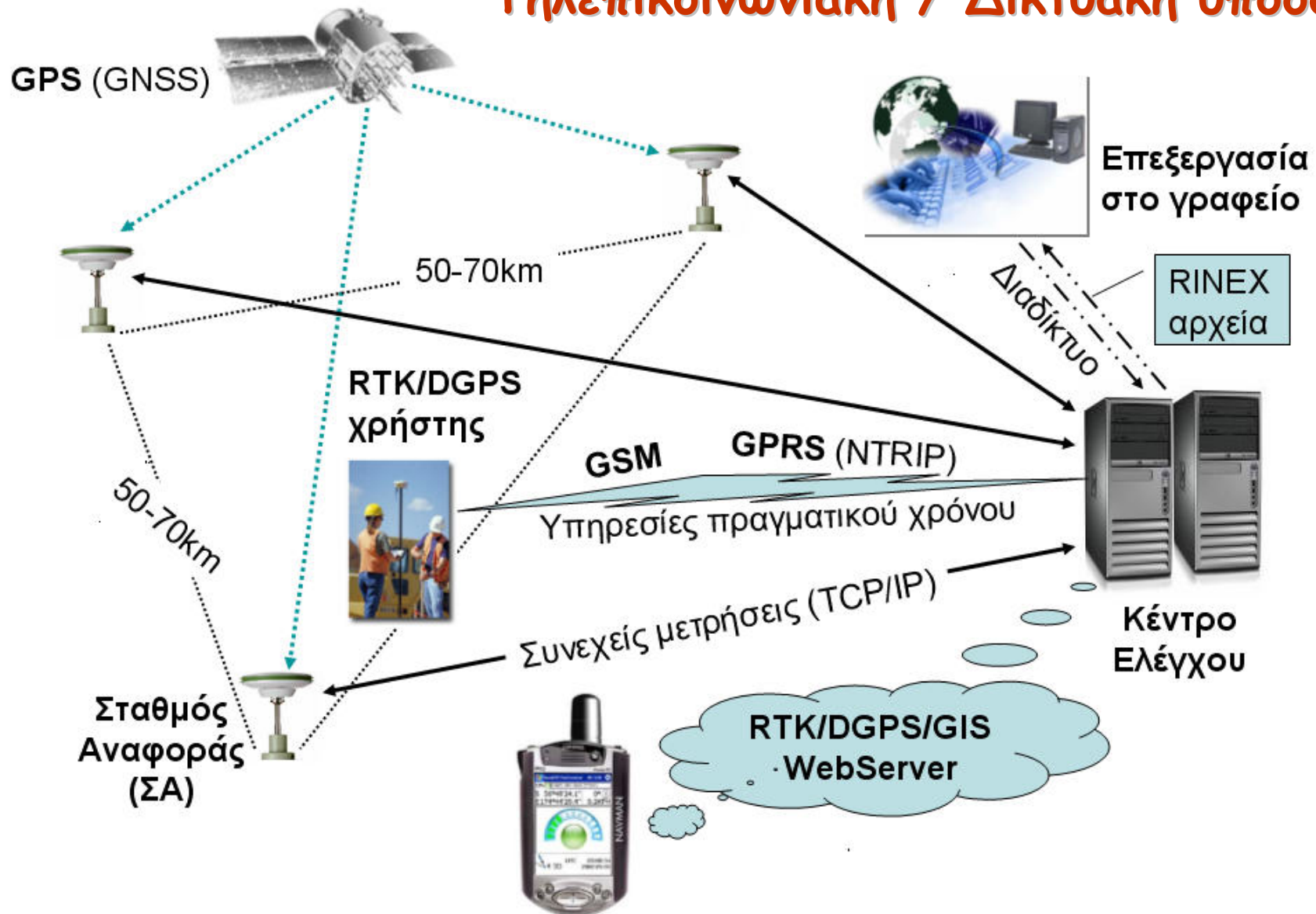
- ☉ **Ανεξάρτητο του τύπου δικτύωσης:** Δια μέσου οποιουδήποτε κινητού δικτύου IP που χρησιμοποιεί TCP/IP
  - ☒ Ενσύρματες συνδέσεις (dialUp, ADSL,...)
  - ☒ Ασύρματες συνδέσεις (Wireless web, μέσω GSM, GPRS, Wi-Fi,...)
- ☉ **Πλήθος κινητές χώρο-ενημέρες συσκευές που χρησιμοποιούν το NTrip για τη λειτουργία τους**
- ☉ **Πλήθος ανοικτών εύχρηστων λογισμικών για λειτουργικό περιβάλλον εφαρμογών σε Windows, Linux, PocketPC + ειδικά NTrip-Client λογισμικά για mobile GIS εφαρμογές (ArcNTrip, mobile-NTrip, GNSS Internet Radio, ...)**





# Εν κατακλείδι

## Τηλεπικοινωνιακή / Δικτυακή υποδομή





## Για τη βιωσιμότητα του ΗΕΡΟΣ

- ✿ Θα απαιτηθούν τολμηρά (για την ελληνική πραγματικότητα) επιχειρησιακά πρότυπα, προκειμένου να διασφαλιστεί η συντήρηση, βελτίωση και μελλοντική επέκταση της σημαντικής αυτής υποδομής.
- ✿ Συνέργιες με τον ιδιωτικό τομέα μπορούν να επιχορηγήσουν νέες και καινοτόμες υπηρεσίες, και να προάγουν σειρά υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας, *όχι μόνο τυποποιημένες χρήσεις για RTK/VRS εφαρμογές*



## Για τη βιωσιμότητα του HEPOS

- ❖ Μελλοντικές εξελίξεις με το GPS 3ης γενιάς και το σύστημα GALILEO (π.χ. δορυφορικά σήματα σε τρεις ή περισσότερες συχνότητες), θα έχουν λιγότερες απαιτήσεις από υποδομές όπως το HEPOS
- ❖ Μελλοντικές εφαρμογές GNSS εντοπισμού θα αντιμετωπίζονται σαν υβριδικές εφαρμογές εντοπισμού & τηλεματικής, π.χ. *'RTK roaming', Location Based Services (LBS), webGIS services, ...* → η διάθεση υπηρεσιών και προϊόντων από VRS δίκτυα, όπως το HEPOS θα αυξάνεται συνεχώς, αφού ... *accuracy is addictive*



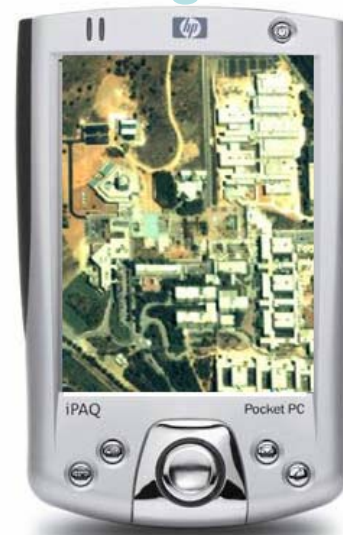
# Υβριδική HEPOS Υπηρεσία



+



=



Web  
Server

WebGIS

- ✚ PDA
- ✚ GPS chipset
- ✚ ArcPad
- ✚ ArcNTrip  
(nTRipper, GNSS  
Internet Radio,  
mobile-NTrip, ...)

✚ GPRS/3G  
wireless  
internet  
card

- ✚ Mobile GIS
- ✚ LBS





# ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

