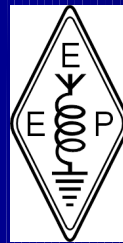




Automatic Position Reporting System OR Amateur Radio Mobile & Telemetry Network



Ιούνιος 2002

Τι δεν είναι το APRS

- Μαγικό
- Νεκρό
- Ακριβό
- Για λίγους ή ειδικούς
- Μόνο για τους κατόχους GPS

Τι είναι το APRS

- Ψηφιακό - Packet Radio
- Πρωτόκολλο
- Δίκτυο - Παγκόσμιο
- Σύστημα Παρουσίασης Ραδ/κής Δραστηριότητας
- Ανταλλαγή μηνυμάτων και Ανακοινώσεων
- Χρησιμοποιεί pc, Χάρτες, GPS, Wx, rdf, Internet, Δορυφόρους.
- Εντυπωσιακό

Επισκόπηση

- Παγκόσμιο ραδιοερασιτεχνικό δίκτυο μεταφοράς θέσεων, μηνυμάτων, τηλεμετριών κυρίως από, αλλά και προς φορητούς ή κινητούς σταθμούς.



Λεξιλόγιο

- GPS Global Positioning System
- WX Weather
- RDF Radio Direction Finding
- DGPS Differential GPS
- Trackers (Mobile APRS devices)
- Objects – Icons
- Digipeaters – Gates
- SMS Sort Messaging System
- SATs Satellites
- S&R Search and Rescue
- GIS Geographic Information System

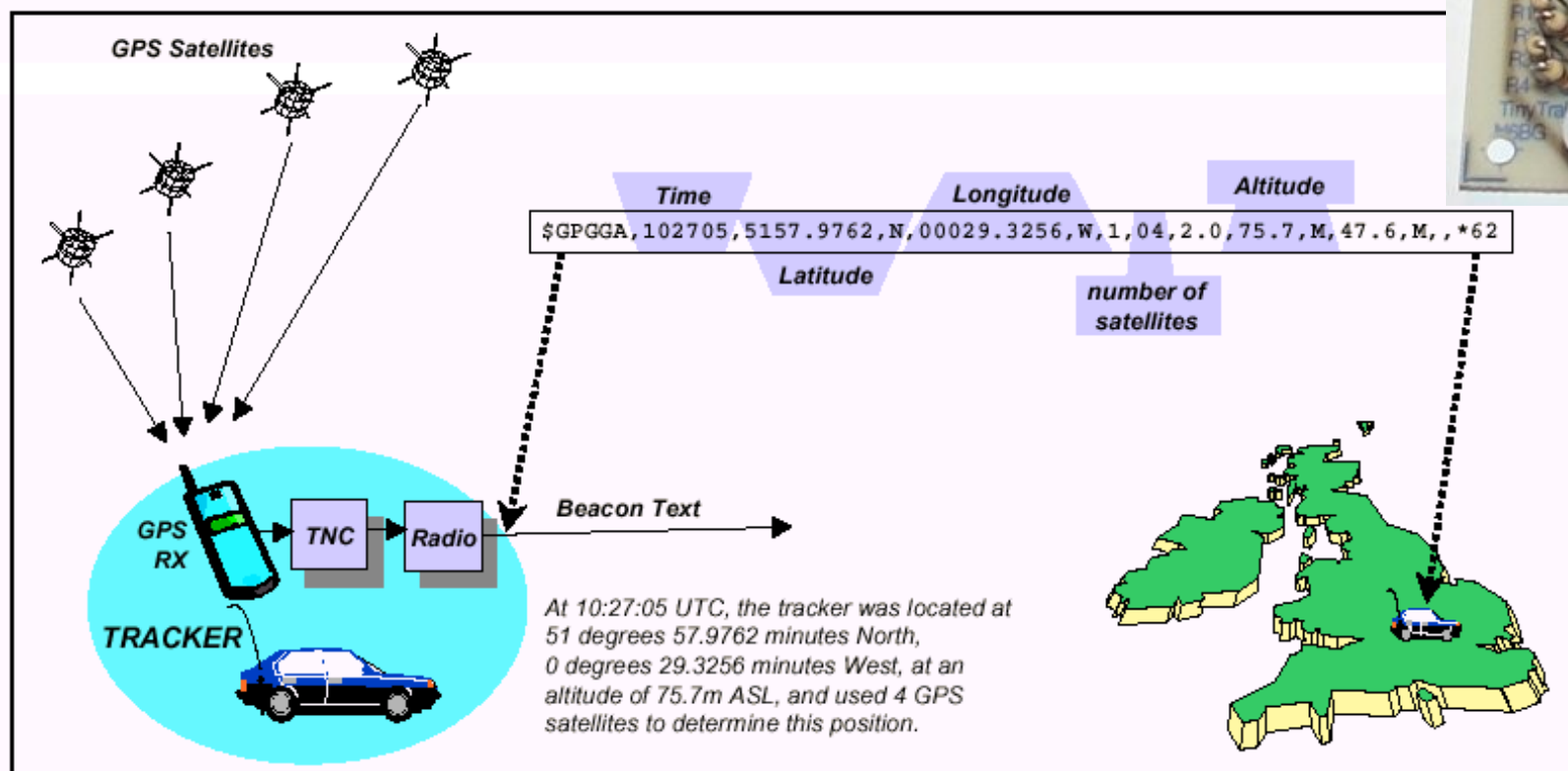
Είδη σταθμών



- **Πληροφοριοδότες**
 - Trackers, wx, rdf, EQ obj
- **Σταθμοί παρακολούθησης**
 - Σταθεροί σταθμοί με computer
- **Σταθμοί δικτύου**
 - Digi – Gates – Igates - Satellites

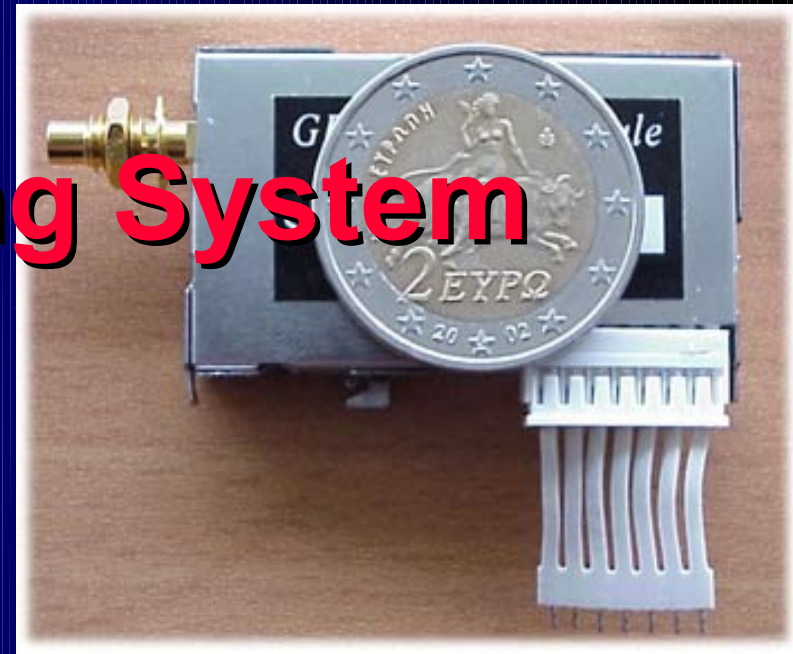


Trackers



Global Positioning System

- Χρησιμοποίηση δορυφόρων.
- Ακρίβεια **100-30-5** μ.
- Χρήση φορητών συσκευών.
 - Αύξηση ακρίβειας με στατιστική ανάλυση.
 - Αύξηση ακρίβειας με βαρομετρική μέθοδο.
 - Αύξηση ακρίβειας με διαφορική μέθοδος
 - Ενσωμάτωση microcontroller με user Ifce για υπολογισμό αποστάσεων – χρόνων – διοπτρεύσεων.
 - Ενσωμάτωση μεγάλης μνήμης για χρήση χαρτών
 - Έξοδος NMEA 0183
- DGPS
- **LORAN**, OMEGA
- GLONAS, GALILEO/EGNOS,



GPS

- **SETUP**

Serial Interface

In – Out NMEA 0183

Baud rate 4800

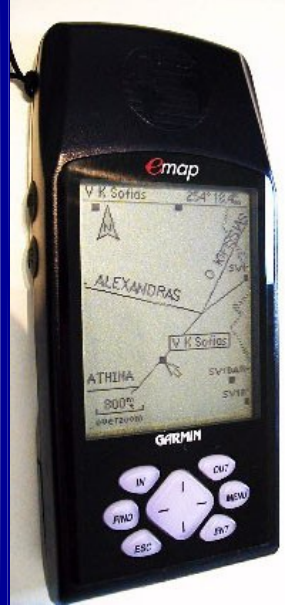
Datum

WGS84, EUR50,

ΕΓΣΑ 87

Coordination Systems

LAT/LON, UTM



- Μορφή παρουσίασης

- **DEG/MIN/SEC**

Μοίρες Πρώτα Εκατοστά

- **DD/MM/HHH**

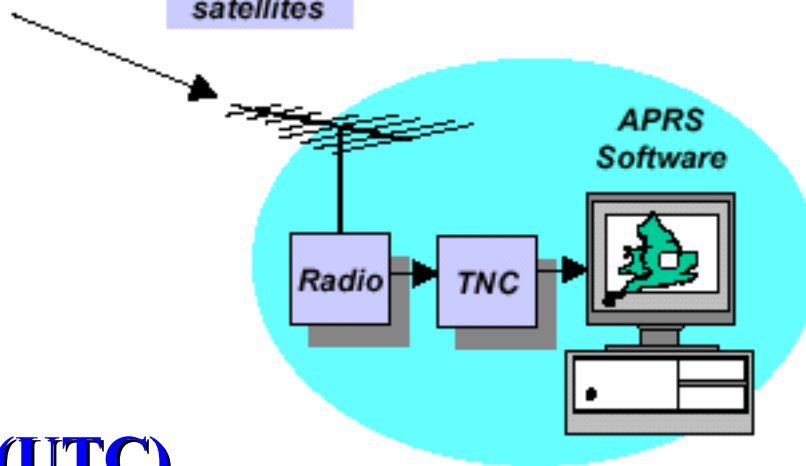
Μοίρες Πρώτα Χιλιοστά

SEC=1~59 HH=1-99

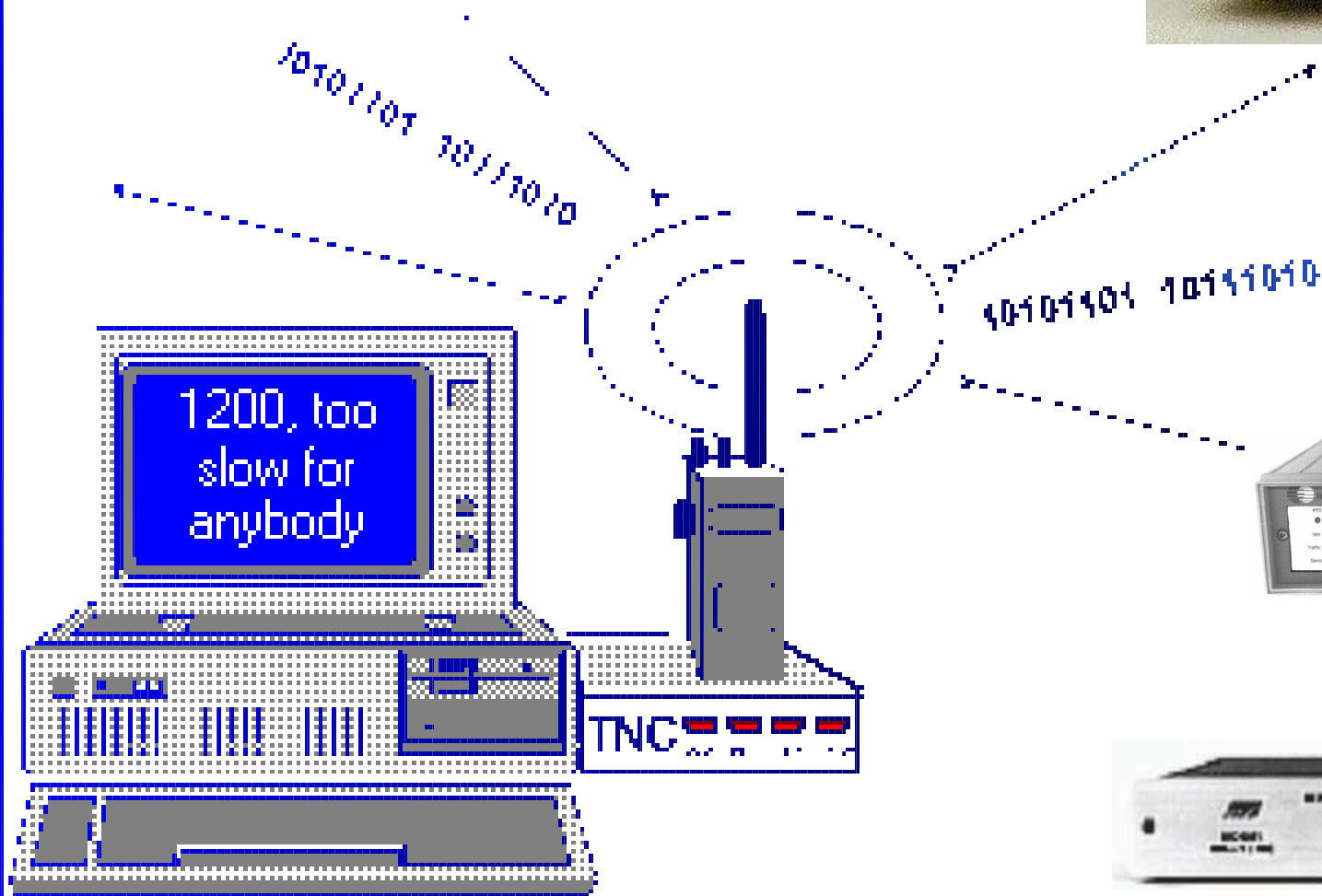
Προμήθεια καλωδίου τροφοδ/ata

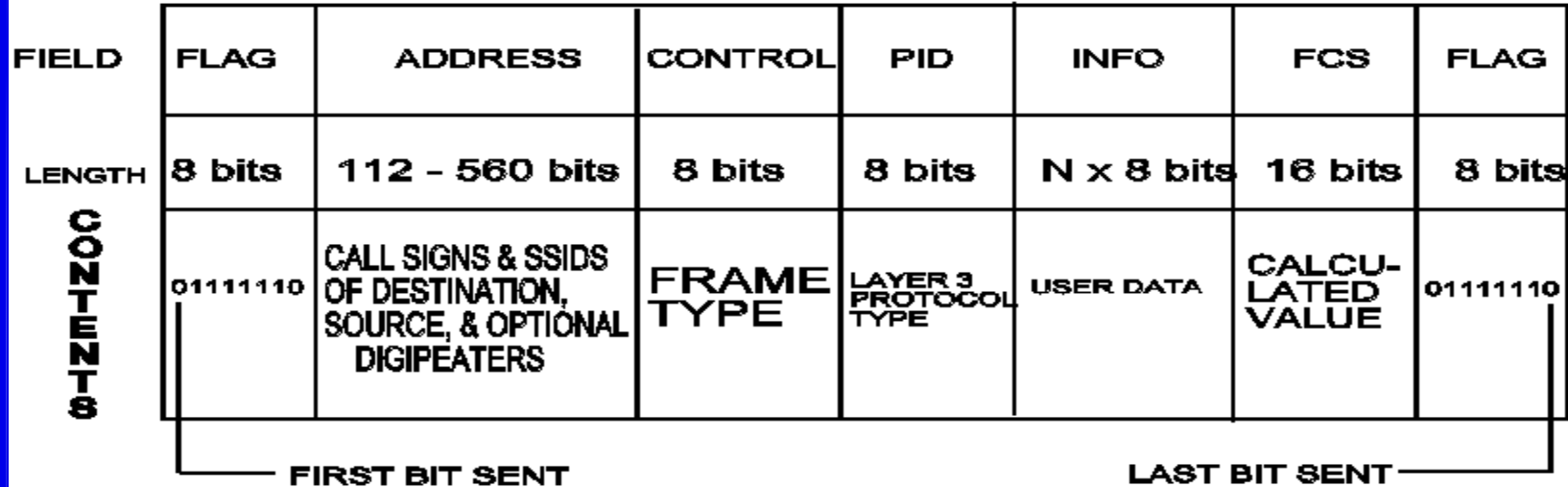
The NMEA text

Time	Longitude	Altitude
\$GPGGA,102705,5157.9762,N,00029.3256,W,1,04,2.0,75.7,M,47.6,M,,*62		
	Latitude	number of satellites

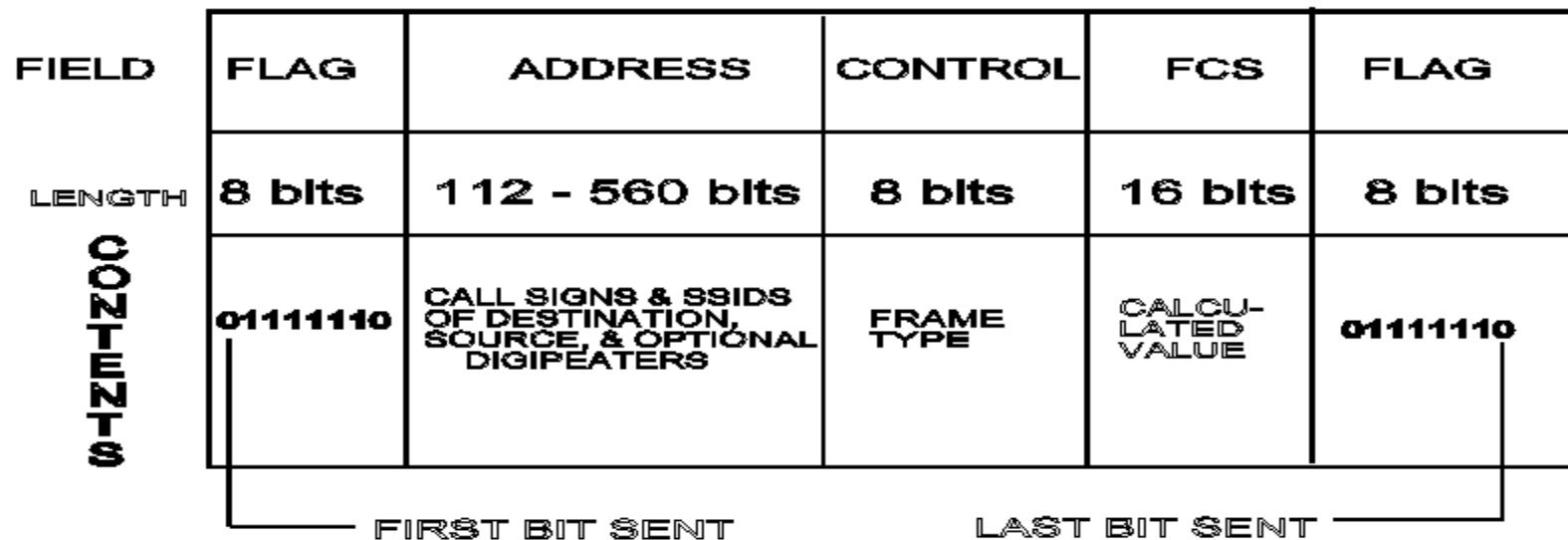


- **Time (UTC)**
- **Latitude (North/South)**
- **Longitude (East/West)**
- **Satelites in View**
- **Altitude**
- **Speed**





AX.25 INFORMATION FRAME



AX.25 UNNUMBERED AND SUPERVISORY FRAME

APRS PID 0xf0 (11110000)

UI frame Control Field in AX.25

Control-Field Type	Control-Field Bits									Control Field Bits							
	7	6	5	4	3	2	1	0		7	6	5	4	3	2	1	0
I Frame	N(R)			P	N(S)			0									
S Frame	N(R)			P/F	S	S	0	1	Res	0	0	1	P	1	1	1	1
U Frame	M	M	M	P/F	M	M	1	1	Cmd	0	1	0	P	0	0	1	1
Disconnected Mode								DM	Res	0	0	0	F	1	1	1	1
Unnumbered Acknowledge								UA	Res	0	1	1	F	0	0	1	1
Frame Reject								FRMR	Res	1	0	0	F	0	1	1	1
Unnumbered Information								UI	Either	0	0	0	P/F	0	0	1	1

APRS Control Field 0x03 (00000011)

Packet Radio to APRS

TNC MODE: command, transparent

CONNECT SV1ZZZ VIA DIGI1

SV1XXX>SV1ZZZ,DIGI1*:SABM

SV1ZZZ>SV1XXX,DIGI1*:UA

CONNECTED

SV1XXX>SV1ZZZ,DIGI1*:I(0,1)

UNPROTO CQ VIA DIGI1,DIGI2

K

TESTING

SV1XXX>CQ,DIGI1*,DIGI2:TESTING

^C

UNPROTO APRS VIA DIGI1

K

!3801.49N/02400.07E-/Tasos

SV1XXX>APRS,DIGI1:!3801.49N/02400.07E-/RAFINA

Destination Address

- APRS
- AP* (soft ver nr)
- Mic-E encoded data
- ALL BEACON CQ* GPS* DF* **DGPS***
DRILL* DX* ID* JAVA* MAIL* MICE*
QST* QTH* **RTCM*** **SKY*** SPACE*
SPC* SYM* TEL* TEST* TLM* WX*

SV1RD-9>SX0Q09,SV1RD,J41VAE*,TRACE3-4/1:'3Vrmfyj/]"4@}

SV1RD-9>APK101,TCPIP*,SV1UY-10*:@071540z3800.20N/02353.90Ej104/024/Mic-E/M1/Enroute>

Data in AX.25 Info field

Type Identifier	DATA	Data
Extension	Comment	
1	n	7
n		

~~Data: Position, Direction Finding,
Objects, Wx, Tlm, Messages,
Bulletins & Announcements,~~



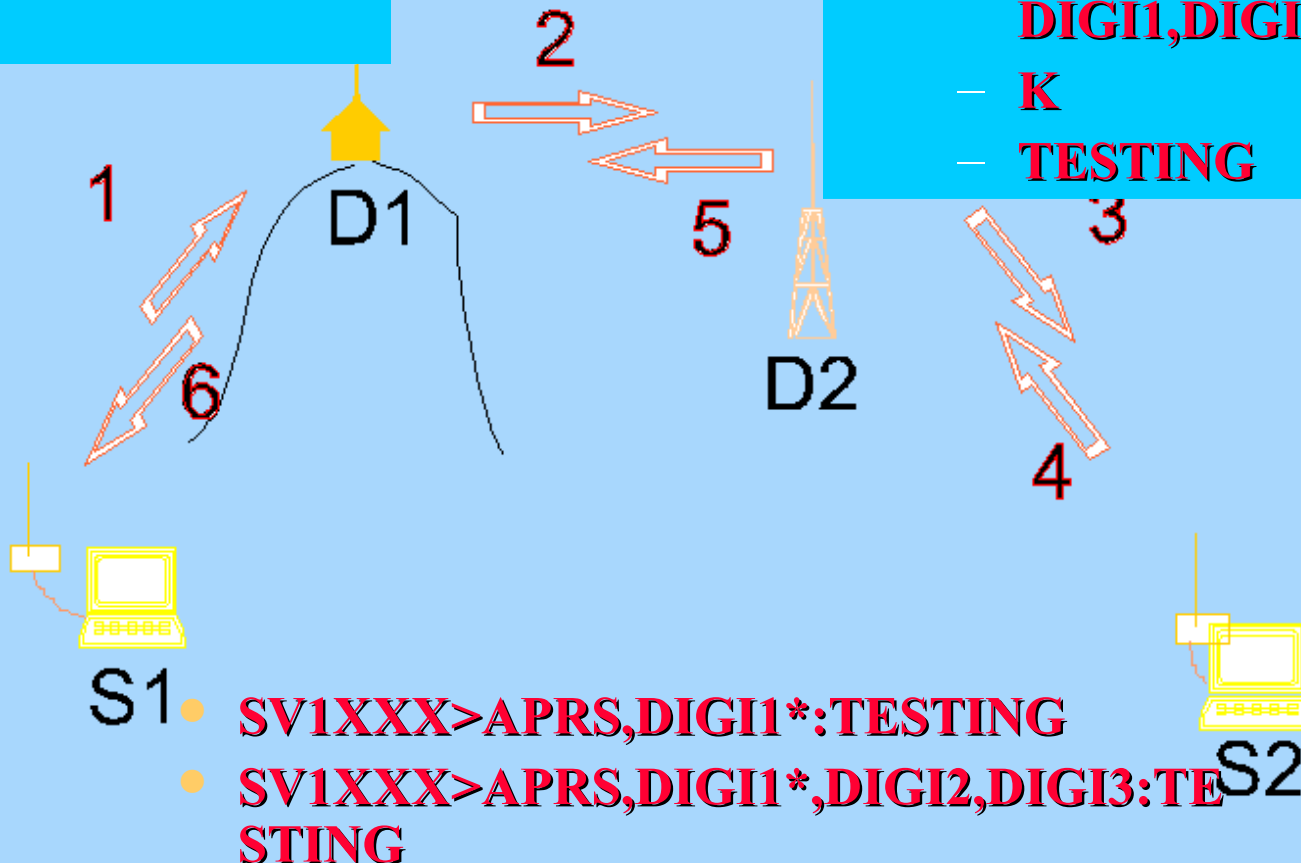
Digipeaters AX.25

- **Digi**

- Mycall j41xxx
- Alias digi1
- Digi on

- **Station**

- Mycall sv1xxx
- Unproto APRS via J41XXX ή
- Unproto APRS via DIGI1 ή
- Unproto APRS via DIGI1,DIGI2,DIGI3
- K
- TESTING



RELAY, WIDE (TRACE)

- Unproto APRS via WIDE,WIDE,WIDE

- WIDE – TRACE Digi

Σε ψηλές και καλές τοποθεσίες και σωστά

1 σε κάθε περιοχή

Απόσταση μεταξύ τους από 30-50 χιλ

- RELAY Digi

Σταθμοί σε σπίτια ή σε χαμηλότερες περιοχές

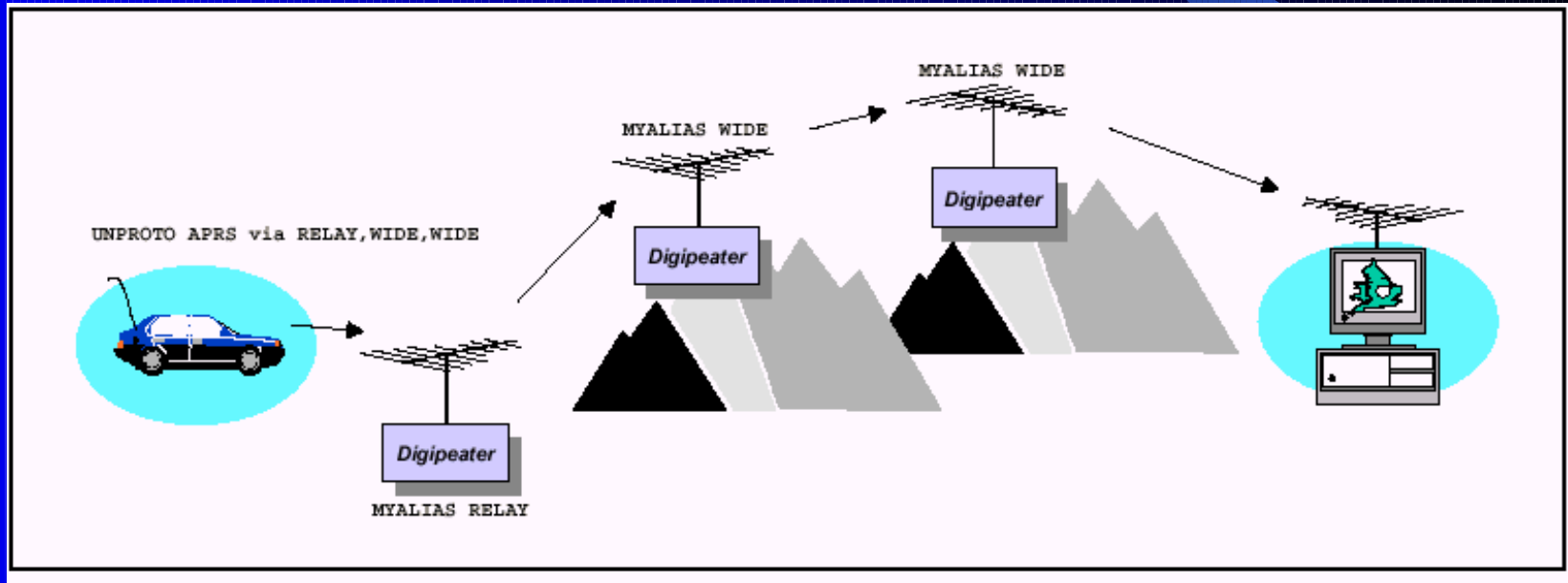
Πρόσβαση σε ένα τουλάχιστον WIDE

Μόνο για τους φορητούς ή κινητούς σταθμούς



Το Relay μπαίνει στο path μόνο στην αρχή, μία φορά και μόνο από κινητούς / φορητούς

Joining repeaters to make a Network



Operation of a Digi Network

Packet sent to Wide, Wide, Wide, APRS

Packet received by first Wide

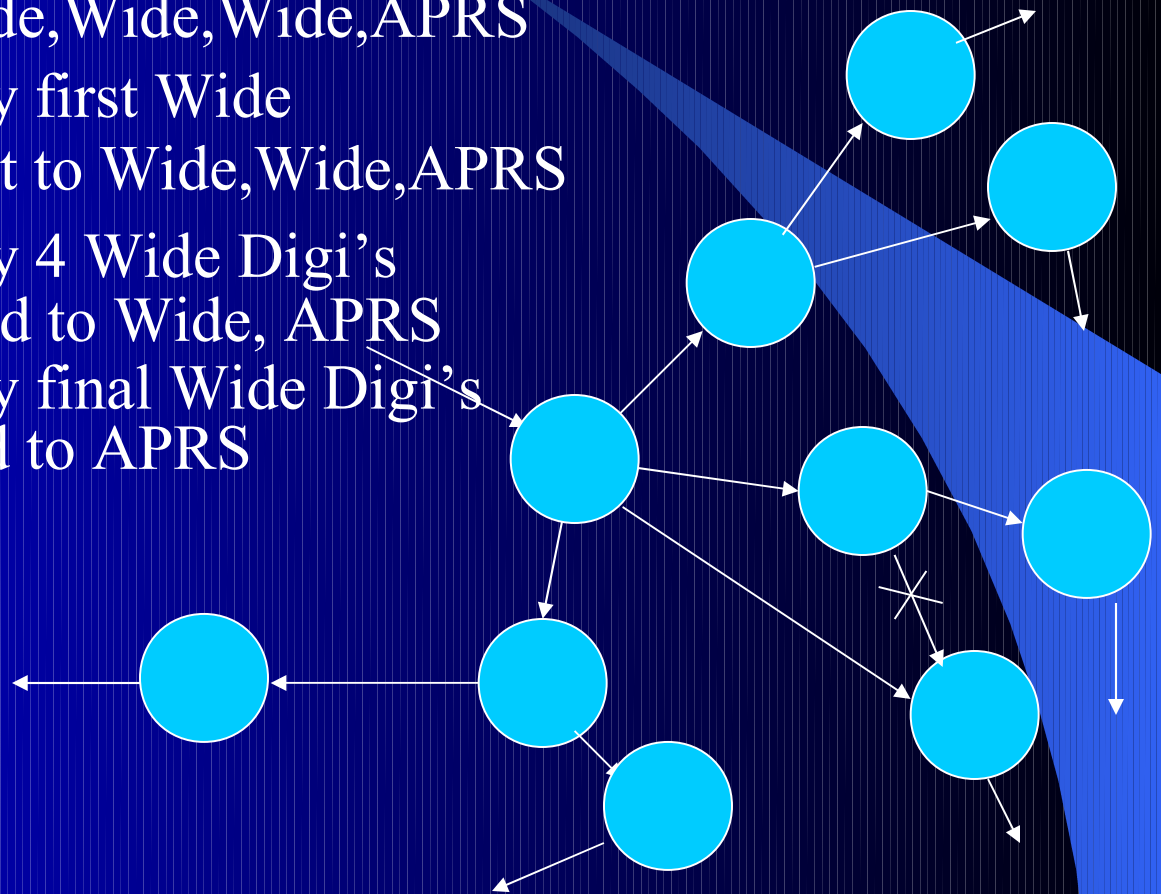
Packet rebroadcast to Wide, Wide, APRS

Packet received by 4 Wide Digi's

Packet Transmitted to Wide, APRS

Packet received by final Wide Digi's

Packet transmitted to APRS



Πως ένα Digipeater μεταφέρει ένα beacon

WIDEn-n

SV1XXX-9>APK01,RELAY*,WID E3-3:\$GPRMC,163400,A,...

SV1XXX-9>APK01,RELAY*,WID E3-2:\$GPRMC,163400,A,...

SV1XXX-9>APK01,RELAY*,WID E3-1:\$GPRMC,163400,A,...

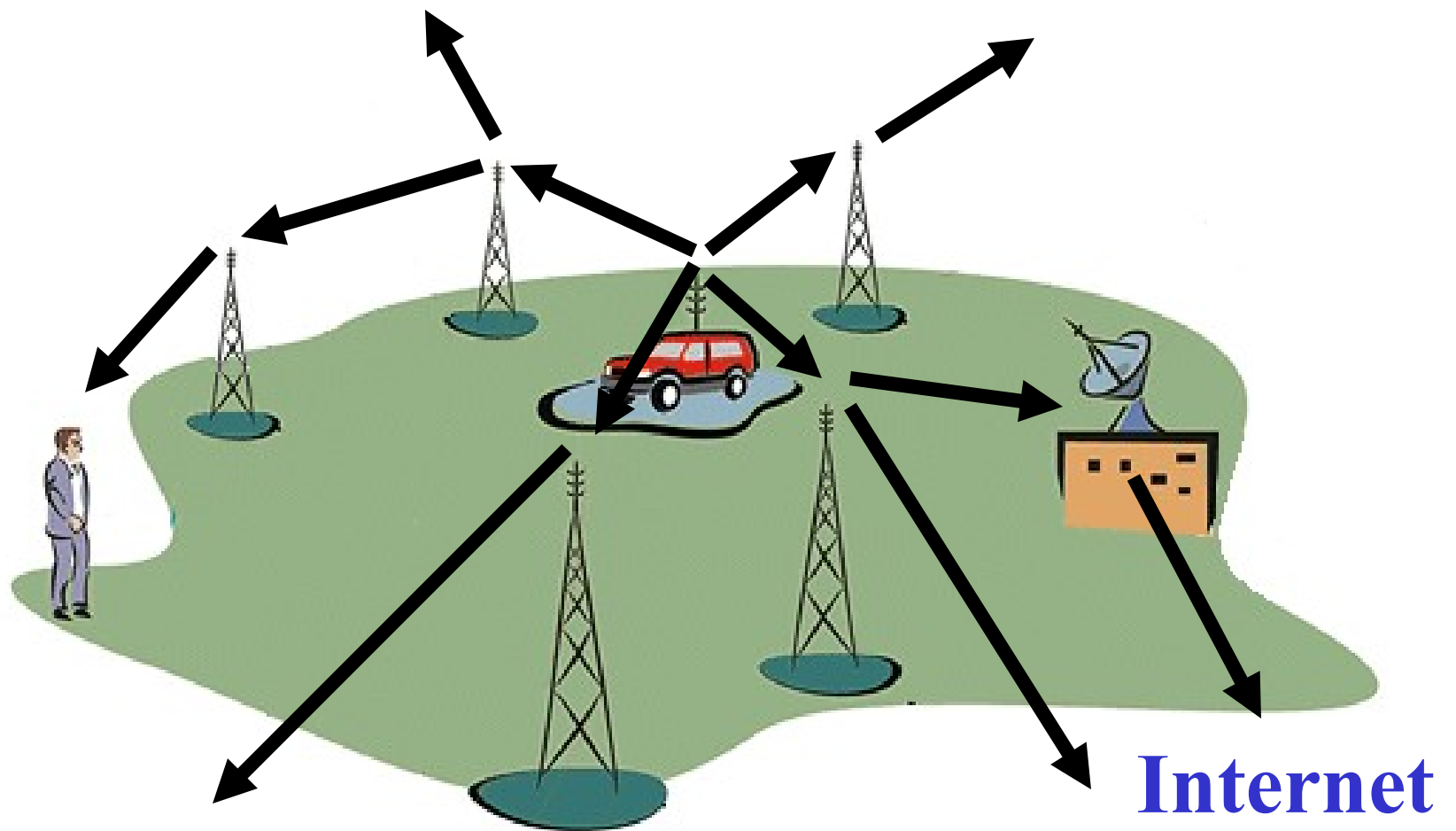
TRACEn-n

SV1XXX-9>APK01,TRAC E3-3:\$GPRMC,163400,A,...

SV1XXX-9>APK01,J44VAA*,TRAC E3-2:\$GPRMC,163400,A,...

SV1XXX-9>APK01,J44VAA* SZ1RKE*,TRAC E3-1:\$GPRMC,163400,A,...

SV1XXX-9>APK01,J44VAA* SZ1RKE* J41VAE*,TRAC E3-0:\$GPRMC,163400,A,...



WIDEN vs TRACEN

- Ποιο μικρά και συντομότερα πακέτα
- Δεν φαίνεται η προέλευση ή ο δρόμος μετάδοσης
- Δυσκολία στην επιλογή reverse path.

Συνίσταται η επιλογή **WIDE,WIDE3-3** για σταθερούς ώστε να φαίνεται το πρώτο Digi που τους άκουσε.

Συνίσταται η επιλογή **RELAY,TRACE3-3** για τους φορητούς-κινητούς για εύκολη αποστολή μηνυμάτων.

Είναι σωστή η επιλογή Wide5-5,Trace5-5?

Εχει λογική η επιλογή Wide4-4,Trace4-4?

Gates (HF Gates)



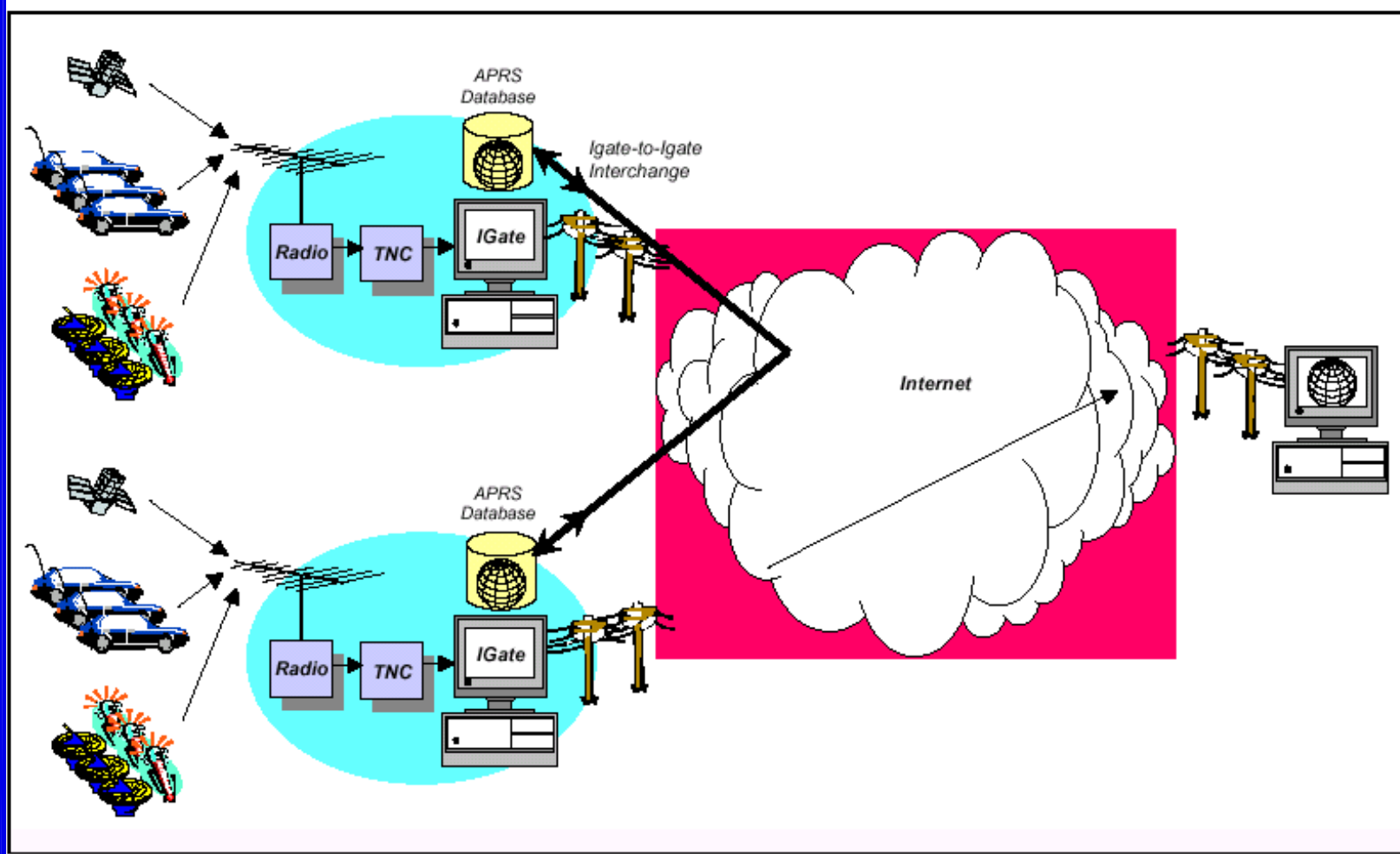
- Kam Gates
 - Σταθμοί με σύνδεση hf(300) & vhf(1200)
 - Alias = echo, gate
 - Hf stn path= gate,wide4-4
 - Vhf never use gate with a generic path
- UiView Gates
 - hf(1200/300) & vhf (1200)
 - Alias συνήθως gate
 - Hf stn path=specific path,gate,widen-n
 - Vhf stn path=wide3-3,gate,wide3-3
 - Έλεγχος στην κίνηση στις πόρτες του συστήματος

Igates

- Σταθμοί με μόνιμη σύνδεση στο Internet
- Μεταφέρουν όλο το ασύρματο δίκτυο στο Internet *
- Βγάζουν στο ασύρματο δίκτυο μόνο μηνύματα που αφορούν τους σταθμούς που άκουσε σ' αυτό.
- BLNSV, BLNGR, OEA
- Δυνατότητα για παρακολούθηση μακρινών events, balloons
- sv1.pgcom.gr:1313
- JavAPRS
- map.fidu.com/sv1xxx



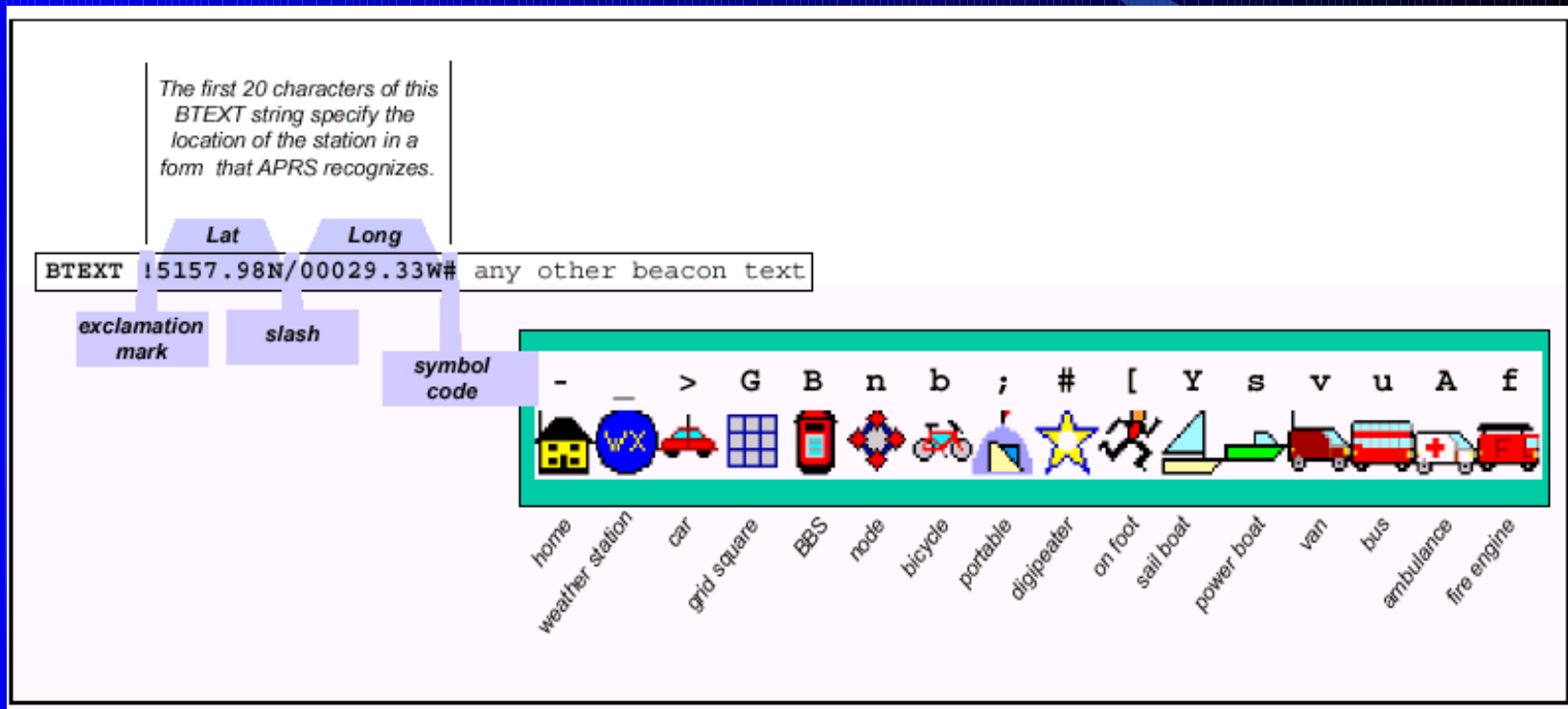
Igates Network



Αποδοτική λειτουργία του δικτύου

- **Net Cycle Time**
 - Beacon every 10m path=0-1 hop
 - Beacon every 20m path=2 hops
 - Beacon every 30m path=3 hops
 - Beacon every 1 h path=7 hops
- **Station & Object display Delay > 1 h**

Beacon Text on Fixed Stations



Beacon Text

- Σύντομο περιεκτικό < 67 chrs
- ASCII (except |, ~, {)
- D7 παίρνουν μόνο 20 χαρακτήρες
- D700 παίρνουν μόνο 28
- Δεν επαναλαμβάνουμε γνωστές info
 - Είναι χρήσιμο το beacon :

sv1xxx>apxx: sv1xxx aprs amateur radio station ?

Τι θα δει ο χρήστης του D7xx από το beacon

sv1xxx's A P R S s t a t i o n P a t i s i a
email:sv1xxx@qsl.net Kostas

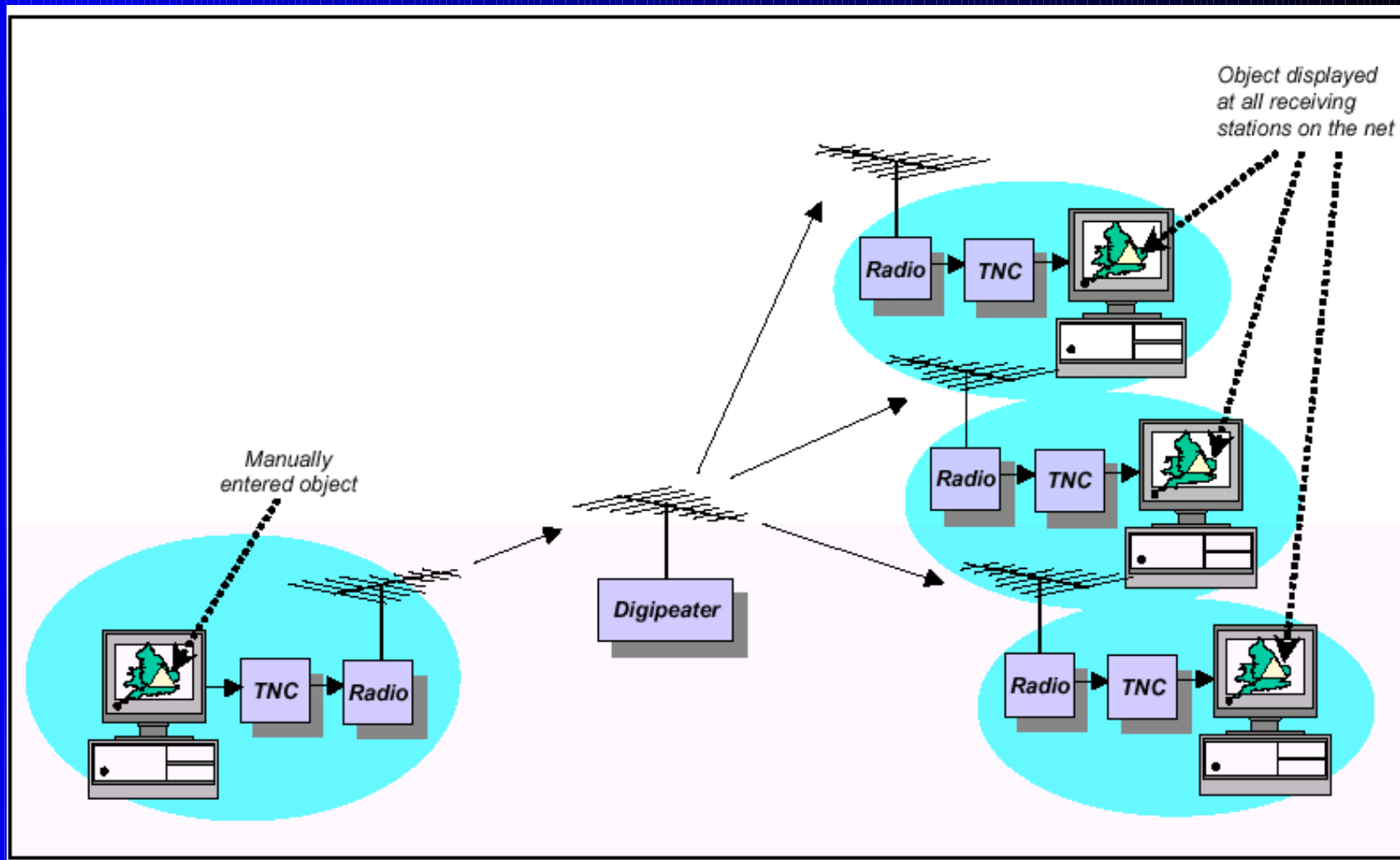
0

1

2

3

Objects 1



Objects 2

- Ειδικά σύμβολα καιρικών φαινομένων, καταστροφών και δυστυχημάτων.
- Σύμβολα οχημάτων και υπηρεσιών κοινής ωφέλειας.
- Εξαιρετικά για ενημέρωση και Emergency ή S&R
- Οδηγούν σε κούραση και απαξίωση του συστήματος όταν δεν έχουν γενικότερο ενδιαφέρον και στέλνονται για πολύ καιρό.

—Είναι χρήσιμο να στέλνω το εξοχικό μου, το σπίτι ενός φίλου μου που δεν έχει ακόμα APRS, το μαγαζί μου και το σκάφος που έχω δεμένο στην μαρίνα σαν object συνέχεια?



Μηνύματα, Bulletins



- Τα μηνύματα είναι τα μόνα που υποχρεώνουν σε «απάντηση».
- Παγκόσμιο σύστημα γραπτής επικοινωνίας
- Μικρά και περιεκτικά μηνύματα
- Αποστολή (μόνο) Email
 - Email **user@host.ext** subj text
- Ανακοινώσεις χρήσιμες για όλους
- Όχι διαφημίσεις - δραστηριότητες άσχετες με το ραδιοερασιτεχνικό πνεύμα – θέματα που μπαίνουν σε beacon
- D7 < 45 χαρακτήρες D700 < 64

Long Distance Messages στο APRS

- Το μήνυμα στέλνεται στον αέρα ως συνήθως
- Ένας IGATE το ακούει και το δρομολογεί σε όλους τους άλλους IGATES.
- Ο IGATE που βρίσκεται κοντά στον σταθμό προορισμού στέλνει το μήνυμα στον αέρα.
- Ο παραλήπτης στέλνει επιβεβαίωση (ACK) της λήψης.
- Ο IGATE στέλνει το ACK και την θέση του παραλήπτη στον αέρα.

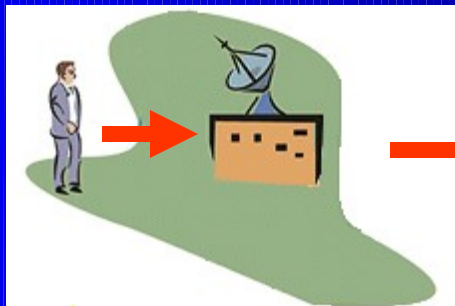
Στέλνοντας μακρινά μηνύματα στο APRS

Ο SV1XXX στέλνει

μήνυμα στον KE4TWE;

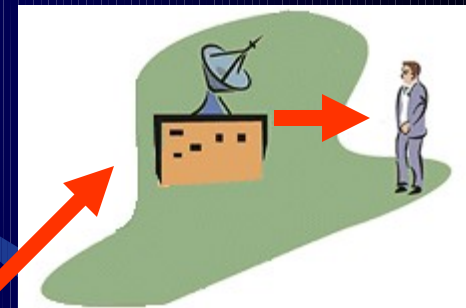
Ο κοντινός IGATE τον

ακούει



SV1XXX

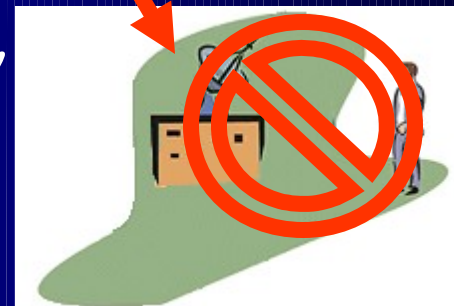
INTERNET



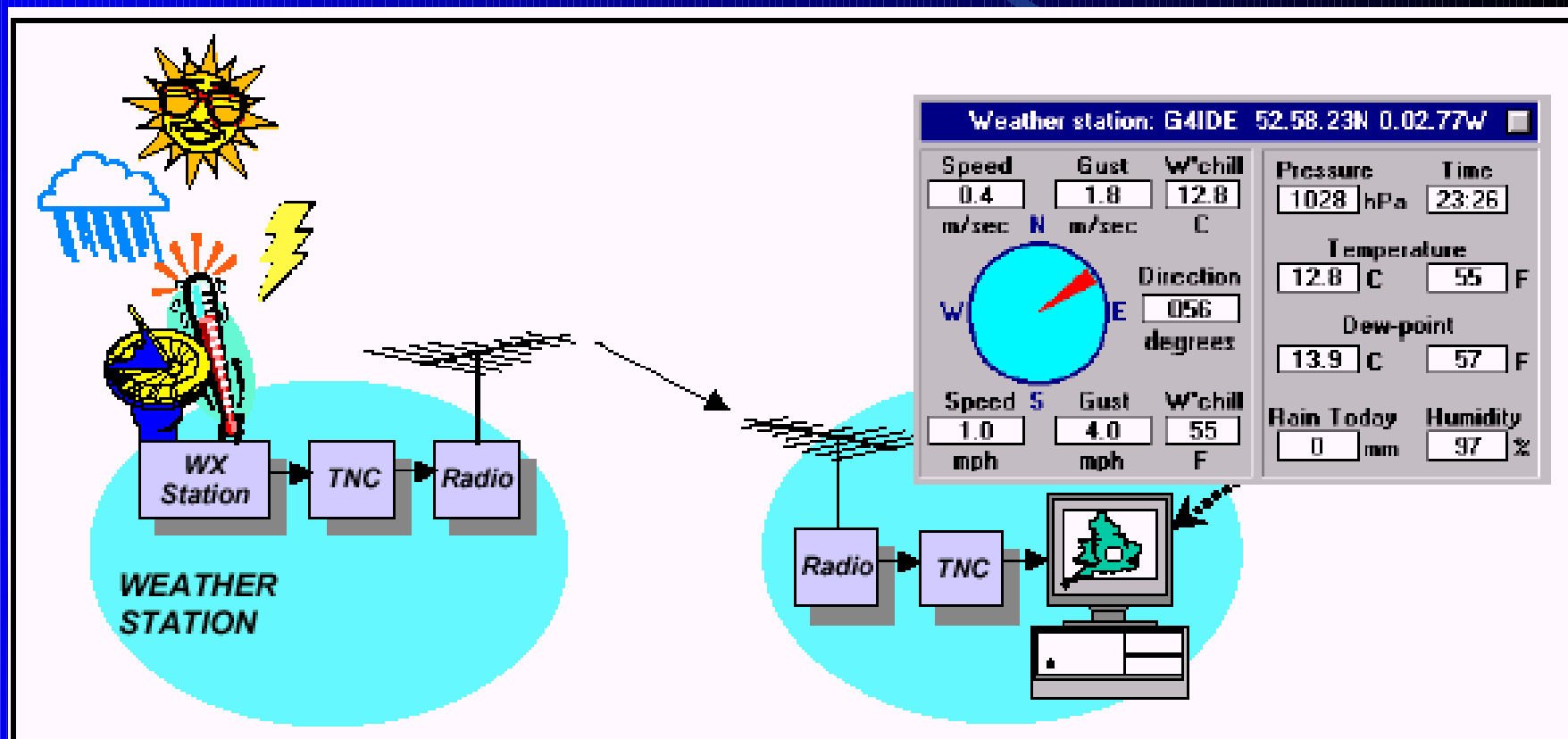
k4twe

Ο IGATE που είναι κοντά
στον KE4TWE το
στέλνει στον αέρα

Όλοι οι άλλοι IGATEs ακούν
το μήνυμα αλλά δεν το
αναμεταδίδουν γιατί δεν
ξέρουν που είναι ο KE4TWE



WX 1



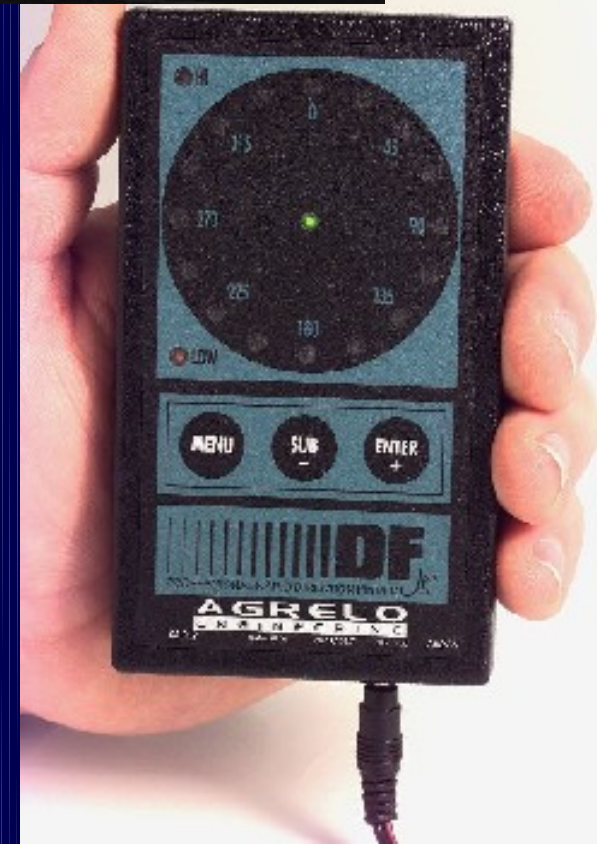
WX 2

- Σύνδεση με home wx station
- Remote wx stn (ακόμα και σε digi)
- Συνεχείς ενημέρωση και στατιστικά
- Σύνδεση με παγκόσμια Meteo δίκτυα

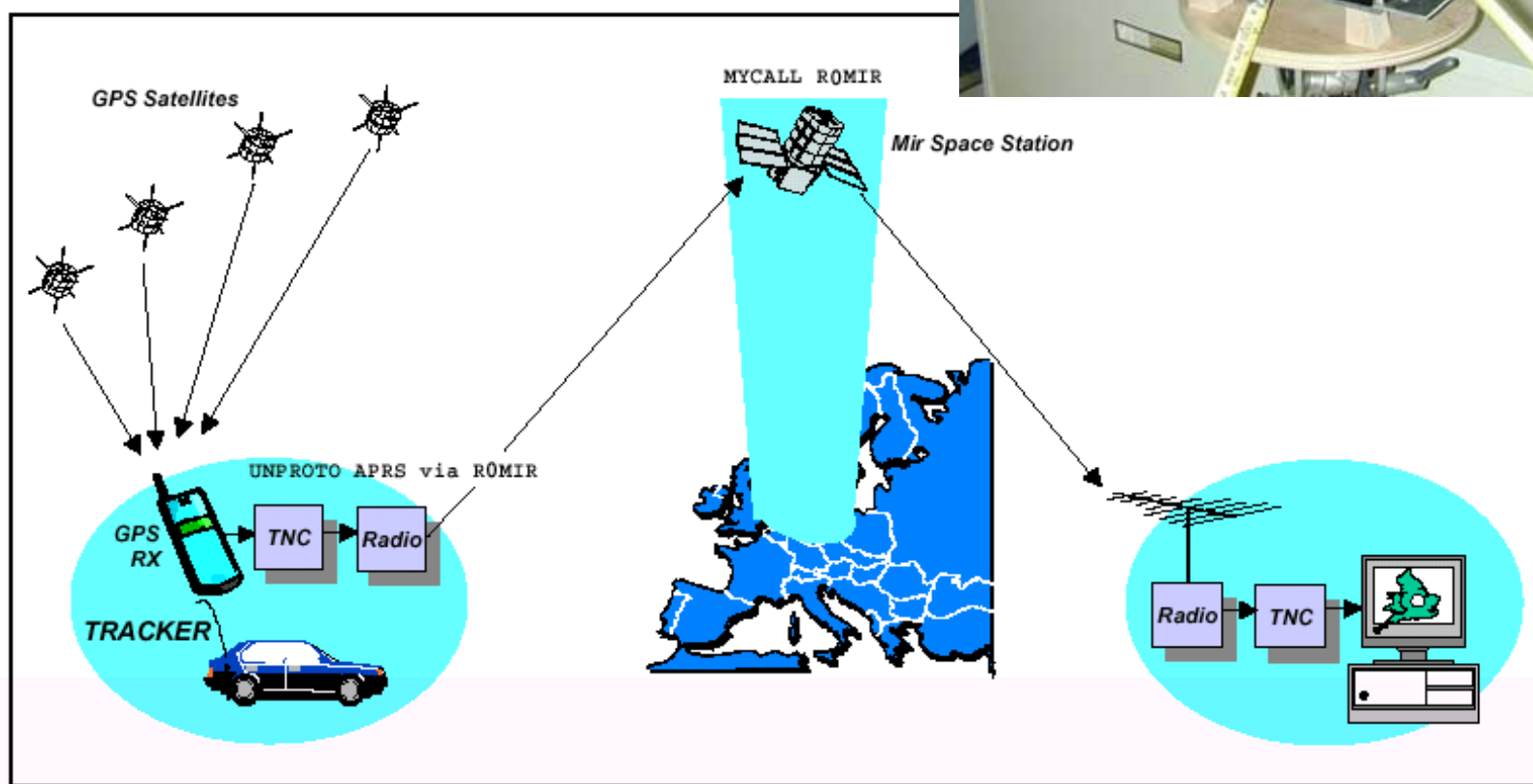


RDF

- Δυνατότητα για άμεση ραδιογωνιομέτρηση εν κινήσει, σε συνδυασμό με GPS
- Σύνδεση με έτοιμα προϊόντα



SATELLITES



SAT APRS

- PCSAT
- SAPHIRE
- ISS

Τοποθετήθηκαν για να βοηθήσουν φορητούς ή κινητούς σταθμούς που δεν έχουν άμεση πρόσβαση στο επίγειο δίκτυο APRS .

Προσοχή στην χρήση συνεχή ενημέρωση από τις λίστες της AMSAT και την σελίδα του κάθε δορυφόρου.



Λειτουργία σε Emergency



- Ειδικό status “EMERGENCY”
- Πληθώρα σχετικών objects
- Πρόσθήκη πληροφοριών από άλλα φωνητικά δίκτυα.
- Δραστική μείωση των φωνητικών πληροφοριών
- Δυνατότητα εύκολης εγκατάστασης DIGI
- Δημιουργία και χρήση χαρτών
- Εξαιρετικό εργαλείο σε S&R
- Πλήρης κατανόηση της κατάστασης και το που χρειάζονται δυνάμεις.

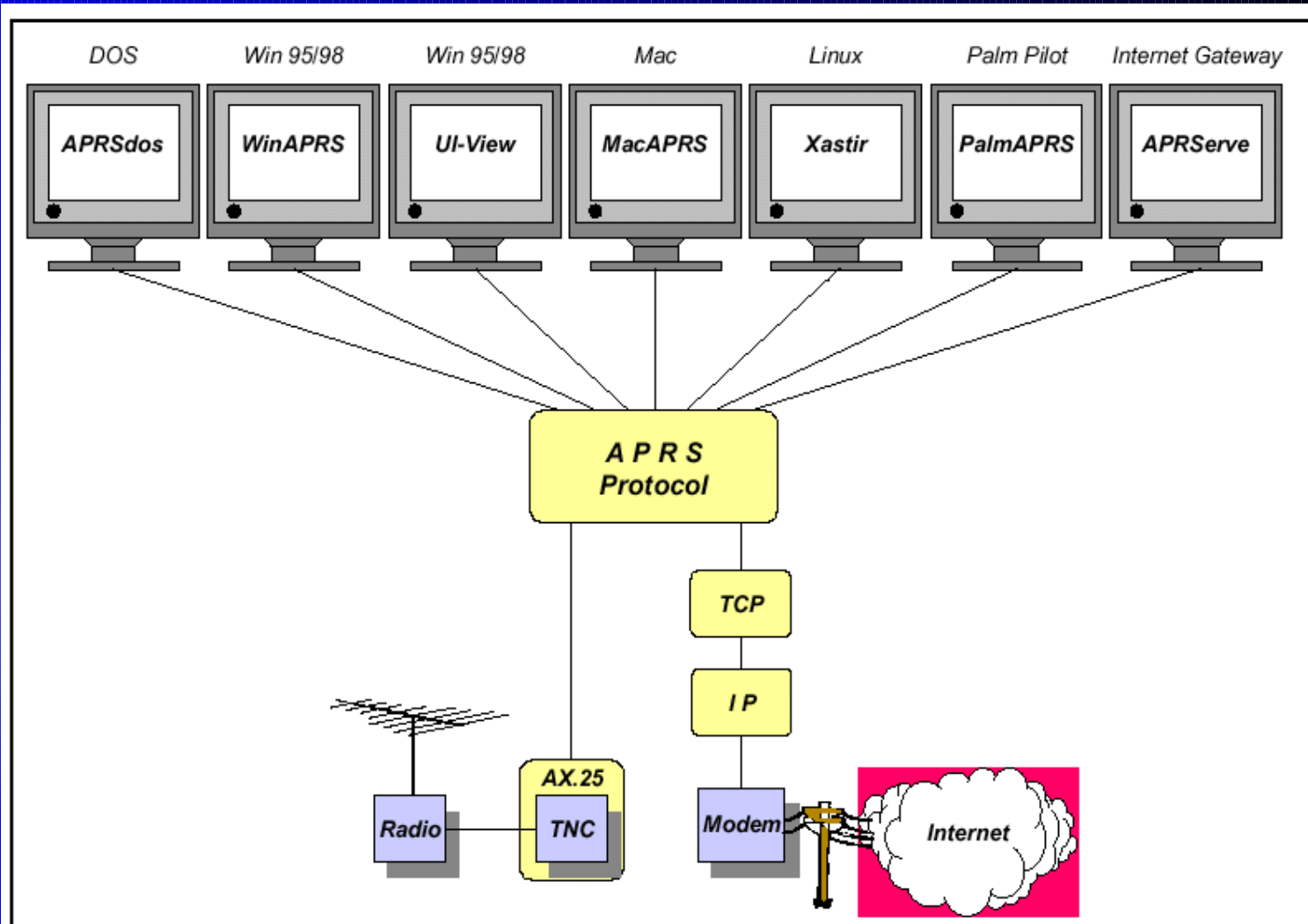


Η πράξη στο APRS

- Προμήθεια GPS/TNC για trackers
- Settings for Kenwood trackers (D7-D700)
- Άλλοι trackers (tnc-Hamhud-TinyTrack, Mic-E)



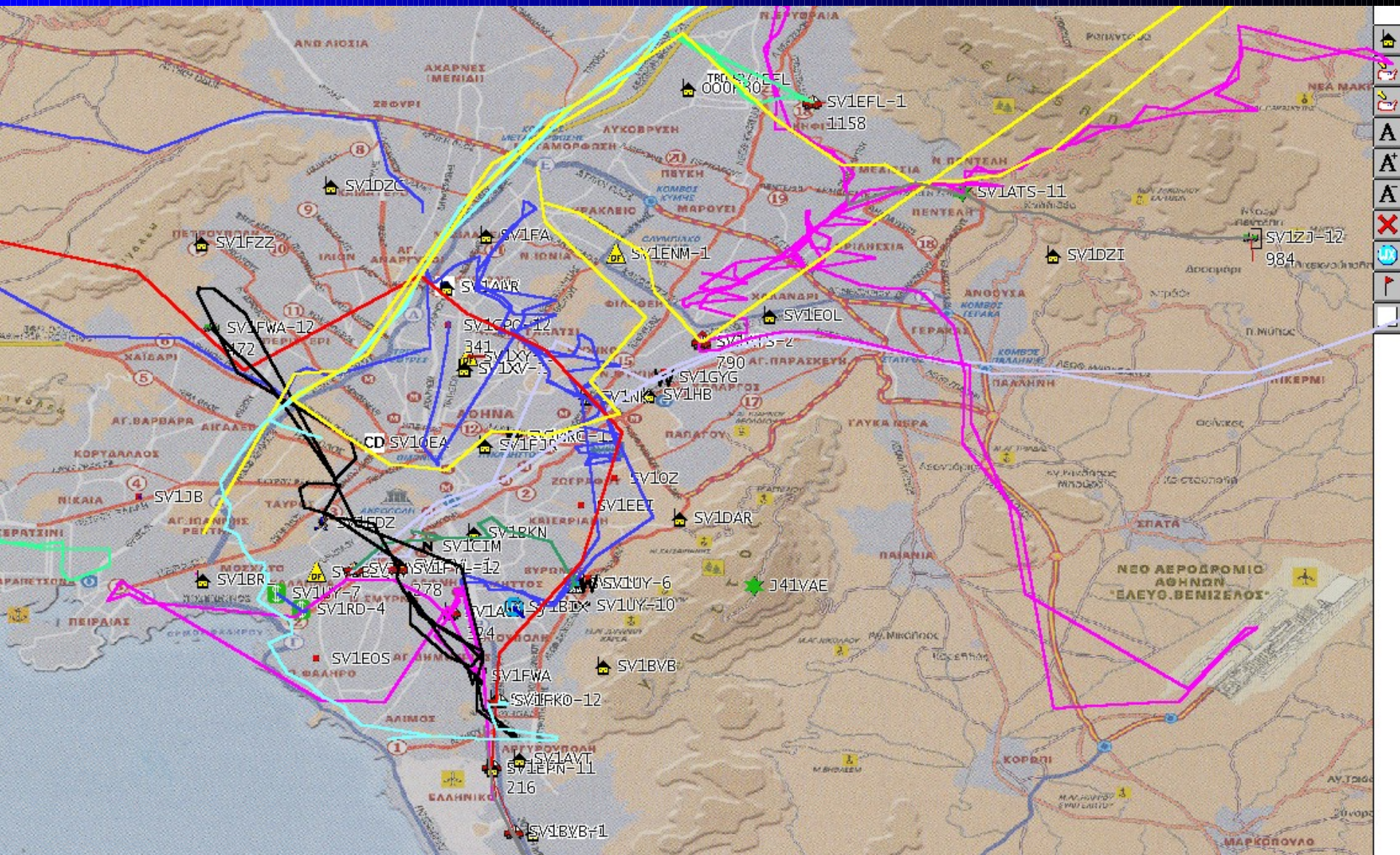
APRS Software

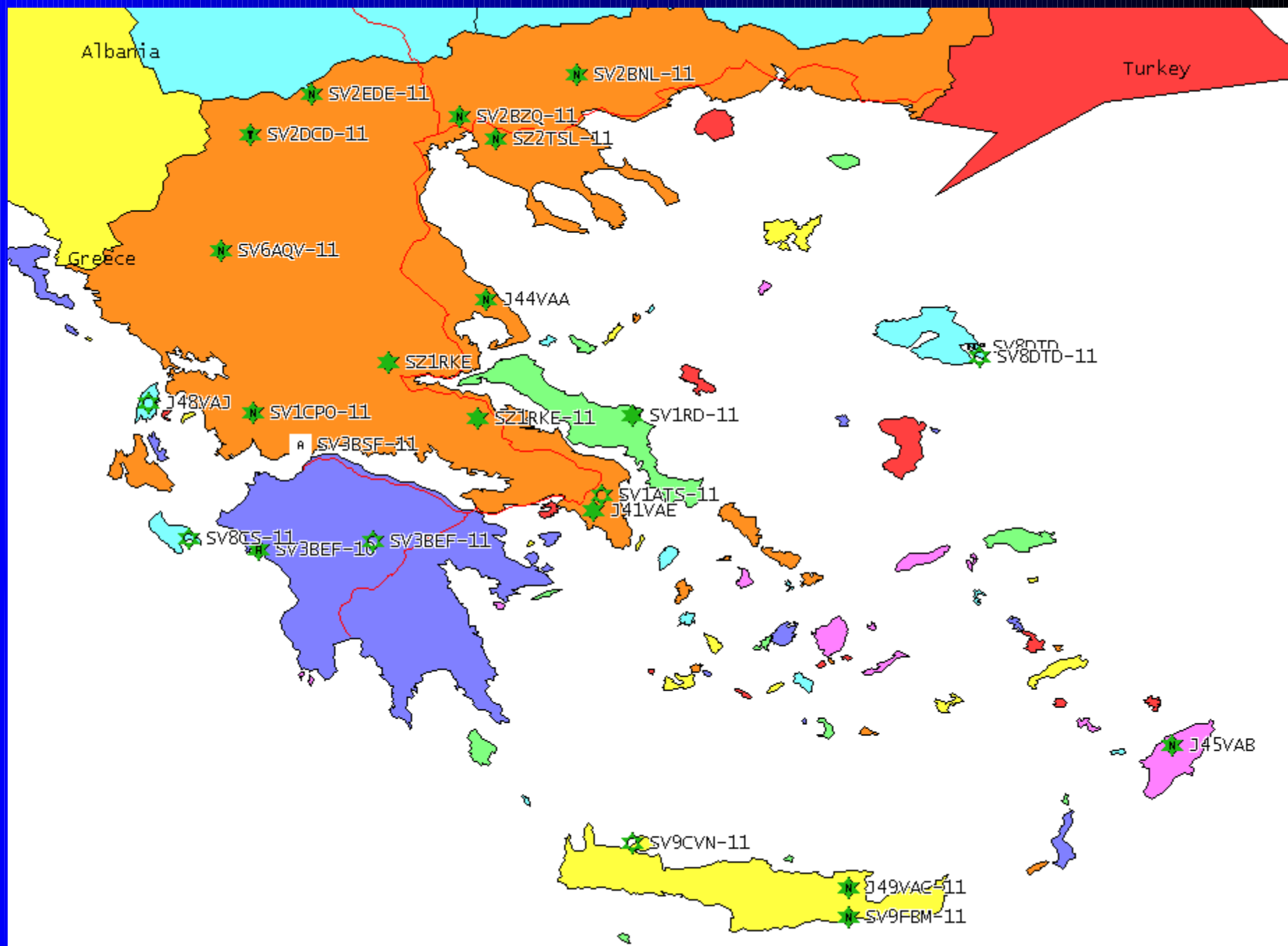


Χρήση Software και εφαρμογές

- UiView
- WinAPRS
- Σύνδεση από το Internet
- Χρήση Δορυφόρων (D700)
- Άλλες εφαρμογές







Πού θα λάβετε περισσότερες πληροφορίες

- <http://www.athnet.ampr.org/~sv1rd/>
- [~sv1rd/sem202.htm](http://www.athnet.ampr.org/~sv1rd/sem202.htm)
- <http://www.tapr.org/>
- APRS protocol Reference (APRS working Group TAPR)
- AX.25 protocol specification (TAPR)
- <http://web.usna.navy.mil/~bruninga/aprs.html>
- Documentation of DosAPRS
- aprssig@lists.tapr.org

