

**Πρόταση για την αξιοποίηση της τεχνογνωσίας  
και των δυνατοτήτων των δικτύων  
Factor - Packet  
σε περιπτώσεις εκτάκτων αναγκών .**

Τάσος Ζαχαρίου <http://www.aprs.gr/>

### **1.0 Εισαγωγή**

Πολλές φορές με την πρόοδο της τεχνολογίας αλλά και την πληθώρα νέων σχετικά φθηνών μεθόδων επικοινωνίας για τον κάθε ένα (ISDN, ADSL, GSM κλπ), αναρωτιέται κανείς ποία είναι η θέση των Ομάδων Έκτακτης Ανάγκης στην νέα αυτή κατάσταση που έχει διαμορφωθεί στον χώρο των επικοινωνιών.

Οι νέες αυτές δυνατότητες έχουν προέλθει από την μεγαλύτερη ανάγκη για επικοινωνία που έχει η κοινωνία μας αλλά μας δείχνουν και το πόσο μεγάλο πρόβλημα δημιουργείται όταν για κάποιο απρόβλεπτο λόγο αυτές οι μεγάλες ανάγκες δεν μπορούν να καλυφθούν.

### **2.1 Νέες ανάγκες και δυνατότητες επικοινωνίας**

Οι ραδιοερασιτέχνες χρησιμοποιούν ακόμα τεχνολογία και συσκευές που είναι στην κορυφή της τεχνολογίας και μπορούν να χρησιμοποιηθούν όταν χρειαστεί. Ποιες είναι όμως οι νέες ανάγκες και πως μπορούν να καλυφθούν αυτές αν τα επίσημα δίκτυα επικοινωνιών πέσουν ή υπολειπώσουν.

Παλαιότερα μιλούσαμε για επικοινωνία, με βάση την δυνατότητα τηλεφωνικής επικοινωνίας σε μία περιοχή άρα με την διακοπή των επικοινωνιών της περιοχής, το να μπορούσαμε να δημιουργήσουμε ένα απλό δίκτυο επικοινωνίας φωνής ή έστω cw με τον έξω κόσμο για να περάσουν κάποια στοιχειώδη μηνύματα, αυτό μας ήταν υπεραρκετό.

Σήμερα οι επικοινωνίες στηρίζονται όλο και πιο πολύ σε γραπτές ή άλλες μορφές (SMS, Email, φωνητικά μηνύματα αλλά και εικόνες) και που όλες μαζί χρησιμοποιούν όλο και περισσότερο το Internet ή το GSM σαν μέσω μεταφοράς, και τούτο λόγω ευκολίας διασύνδεσης ετερογενών συσκευών ή λειτουργικών συστημάτων και μεταφοράς αρχείων οπουδήποτε στον κόσμο. Γενικά μπορούμε να πούμε ότι υπάρχει μία έντονη τάση ώστε η γνωστή σύνδεση μας με το τηλεφωνικό δίκτυο να μεταφέρει όλο και περισσότερο ψηφιακά σήματα παρά αναλογικά. Ταυτόχρονα αρχίζουν να εμφανίζονται και νέες δυνατότητες σύνδεσης με δίκτυα GSM ή WiFi.

Όσο για εμάς τους ραδιοερασιτέχνες σε αντίθεση με το παρελθόν που όλη σχεδόν η ραδιοερασιτεχνική δραστηριότητα και πληροφόρησή μας, είχε να κάνει με τον ραδιοερασιτεχνικό μας ασύρματο, στην εποχή μας έχει αρχίζει να στηρίζεται και σε άλλα συνήθως ψηφιακά μέσα. Οι υπολογιστές μπήκαν γρήγορα στην χρήση μας, και ανέλαβαν πολλές δουλειές που κάναμε παλιά αργά και χειροκίνητα, αφού μπορούν να ελέγχουν πλήρως τις ασύρματες συσκευές μας, αλλά και να μας δώσουν νέες δυνατότητες επικοινωνίας με WiFi δίκτυα, με το Internet με ADSL, ISDN κλπ που δίνουν άμεση πληροφόρηση για τα ραδιοερασιτεχνικά νέα και πληροφορίες σταθμών DX ή APRS που εμφανίζονται εκείνη στην στιγμή, αλλά και κάθε άλλη σύγχρονη ψηφιακή ή αναλογική επικοινωνία (πχ APRN). Άλλη μία δυνατότητα μας είναι η σύνδεση με ραδιοερασιτεχνικά δίκτυα D-star.

## 2.2 Packet

Η αλήθεια είναι ότι αυτό που γίνεται στην Δύση είναι ο οδηγός μας για το μέλλον, με αρκετά μεγάλη ακρίβεια. Εκεί λοιπόν η επικοινωνία με Email είναι πολύ σημαντική πλέον σε περίπτωση ανάγκης, παρά η επικοινωνία φωνής όπως την έχουμε συνηθίσει<sup>1</sup>.

Πως όμως μπορεί να βοηθήσει ουσιαστικά ο ραδιοερασιτέχνης όταν οι διάφοροι δρόμοι επικοινωνίας κόβονται και μάλιστα βοηθώντας με κάτι περισσότερο από το να μεταδώσει με φωνή ένα απλό μήνυμα καταστροφής; Πως μπορούν να σταλούν ψηφιακά αρχεία ή πως μπορεί να υπάρξει πρόσβαση σε βάσεις δεδομένων, που θα βοηθούν δραστικά στην αποκατάσταση μιας περιοχής που έχει πληγεί και δεν έχει επικοινωνιακές υποδομές;

Στο παρελθόν είχαν διατυπωθεί ελπίδες ότι το Packet Radio, αφού μπορεί να μεταφέρει ασύρματα ψηφιακά αρχεία θα μπορούσε να λύσει κάθε πρόβλημα σύνδεσης και δικτύωσης και με βάση την ελπίδα αυτή ξεκίνησε η δημιουργία ψηφιακών δικτύων σε όλο τον κόσμο. Πρακτικά το Packet δεν δούλεψε σωστά σε μεγάλες αποστάσεις (στα hf) αλλά και στις κοντινές (Vhf) μόνο σε ελάχιστα hops επικοινωνίας και σε χαμηλές σχετικά ταχύτητες. Έτσι τα δίκτυα Packet στα hf πρακτικά διαλύθηκαν ενώ στις υψηλότερες συχνότητες συρρικνώθηκαν γύρω από Internet ή Wifi Gateways.

Το καλό από το Packet παρελθόν μας είναι ότι σε κάθε ραδιοερασιτέχνη σχεδόν, υπάρχει τουλάχιστον ένα σύστημα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σχετικά και μπορεί να μεταδώσει ψηφιακά δεδομένα, έστω και σε χαμηλή ταχύτητα,

---

<sup>1</sup> Στο <http://www.winlink.org/Emergency.htm> και στο <http://www.winlink.org/News.htm> θα βρείτε πολλά δείγματα που πως γίνεται πλέον το Emergency management στην Βόρειο Αμερική

υπάρχει επίσης αρκετή τεχνογνωσία και γνώση των σχετικών συσκευών.

### 2.3 Pactor – Packet – Internet

Αυτή την στιγμή το μόνο αξιόπιστο ψηφιακό σύστημα επικοινωνίας που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε καταστάσεις ανάγκης και που είναι πιο διαδεδομένο, είναι ο συνδυασμός Pactor σε μακρινά HF δίκτυα, Packet σε κοντινές επαφές στην ακραία περιοχή (1 ή 2 το πολύ hops) και Internet ή άλλο παρόμοιο σύστημα, (π.χ. WiFi), για τον διαμοιρασμό του δικτύου, στην μη επηρεασμένη από την καταστροφή χώρα.

Για να δοθεί η δυνατότητα εύκολης μεταφοράς Email με οποιαδήποτε επισύναψη ψηφιακών αρχείων, έχει δημιουργηθεί με κέντρο τις ΗΠΑ ένα σύστημα που λέγεται Winlink και που αποτελείται από σταθμούς που είναι απλωμένοι σε όλο τον κόσμο. Οι σταθμοί αυτοί διασυνδέονται μέσα από το Internet και πλέον έχουν σύνδεση και με το APRS. Οι σταθμοί αυτοί δέχονται επαφές από τα HF με σύνδεση Pactor II – III, δίνοντας άμεσα σε όλους τους ραδιοερασιτέχνες με ένα απλό σταθμό HF, Laptop PC και Pactor την δυνατότητα πλήρους Ηλεκτρονικού Ταχυδρομείου με όλο τον κόσμο, αφού σχεδόν σε κάθε μπάντα υπάρχουν σταθμοί Winlink, που μπορεί να συνδεθεί κάποιος και να τον εξυπηρετήσουν.

Ταυτόχρονα υπάρχουν και οι Telpac BBS που κάνουν ακριβώς τα ίδια, αλλά απευθύνονται σε δίκτυα «Packet Radio» αλλά και χρήστες ακόμα με στοιχειώδη εξοπλισμό, οι BBS αυτές δηλαδή, έχουν μία πόρτα στο Packet και μία στο Internet, σε δίκτυα WiFi ή σε δίκτυο D-star.

### 2.4 Hardware και Software

Από πλευράς συσκευών λοιπόν έχουμε την ανάγκη προμήθειας εξειδικευμένων TNC που λέγονται PTC<sup>2</sup>. Το κόστος τους ποικίλει και εξαρτάται από τις δυνατότητες που θέλει κάποιος και είναι αυτό το νέο που ξεφεύγει από την γνωστή γκάμα των συσκευών που έχουμε ήδη οι περισσότεροι που ασχολούμαστε με τα ψηφιακά.

Σε επίπεδο προγραμμάτων, αυτό λύνεται με τα προγράμματα Winlink, AirMail ή Packlink, ή Telpac και μπορούν να βρεθούν στο <http://www.winlink.org/>.

Ήδη με μόνη την προμήθειά του PTC και προσθήκη του σε ένα φορητό ή κινητό HF σταθμό, δίνει την δυνατότητα στον χρήστη του όπου και να βρίσκεται Email, (της μορφής [call@winlink.org](mailto:call@winlink.org)), σχεδόν όπου και να βρίσκεται στον κόσμο, με την εγκατάσταση του προγράμματος AirMail στο φορητό υπολογιστή του. Αυτό είναι πολύ σημαντικό για τις ΟΕΑ αφού αν έχουν σταθμούς Pactor εκεί που υπάρχουν και ομάδες στην επαρχία, όποια διακοπή επαφής και να προκύψει,

<sup>2</sup> Pactor Terminal Controller

μπορεί να υπάρξει άμεση επικοινωνία υψηλών απαιτήσεων, απευθείας με το TK ή την ίδια την ΓΡΠΠ. Η σύνδεση επιπλέον στο PTC ενός GPS<sup>3</sup>, τοποθετεί τον ανταποκριτή στον χάρτη μας εκεί ακριβώς που πρέπει να βρίσκεται, αφού εκπέμπεται και η πληροφορία της θέσης του όπως γίνεται και στο APRS. Αν κατανοηθεί η αξία του συστήματος αυτού, εμφανίζεται και η υποχρέωση να εγκαταστήσουμε κάποια στιγμή τουλάχιστον ένα σταθμό Winlink στην περιοχή μας, με την δυνατότητα σύνδεσης σε αυτήν με Pactor, στις χαμηλές μπάντες των 80 40 και 30 μέτρων και που θα εξυπηρετεί όλη την Ανατολική Μεσόγειο<sup>4</sup>.

## 2.5 Πρόταση

Οι δυνατότητες λοιπόν για διασύνδεση των διαφόρων δικτύων και το τι σημαίνει αυτό για την επικοινωνία μίας μακρινής περιοχής με το TK καθώς και η πληθώρα των ειδών ψηφιακής πληροφορίας που μπορούν να διοχετευθούν, δίνει στους ραδιοερασιτέχνες ένα φανταστικό πλεονέκτημα για την σωστή και αποτελεσματική τους δράση κάτω από τις σύγχρονες μορφές αναγκών που εμφανίζονται σε μεγάλες καταστροφές.

Η νέα προσθήκη του APRSLink δίνει την δυνατότητα διασύνδεσης SMS μεταξύ σταθμών APRS και Winlink, ενώ όπως είπαμε και νωρίτερα, οι σταθμοί Winlink έχουν δυνατότητα αποστολής στοιχείων θέσης όπως και στο APRS. Νομίζω ότι με στοιχειώδη γνώση της τάσης των επικοινωνιών στο μέλλον και του τρόπου που τα δίκτυα Pactor ή Winlink δουλεύουν, καταλαβαίνει κανείς την μεγάλη σημασία που θα μας προσφέρει σε περίπτωση που χρειαστεί, αλλά και την αναβάθμιση της θέσης μας στο θέμα των επικοινωνιών ανάγκης.

*Η πρόταση λοιπόν είναι καταρχήν οι συνάδελφοι που ενδιαφέρονται για τα ψηφιακά modes να ασχοληθούν και να αποκτήσουν την εμπειρία και την τεχνογνωσία του Pactor<sup>5</sup>. Να αναδυθούν Pactor Gates σε ραδιοερασιτεχνικά Packet ή WiFi δίκτυα σε όλη την χώρα, νέες Telrac BBS σε κάθε πόλη και τουλάχιστον 1 Winlink BBS στην περιοχή μας. Οι Ομάδες Έκτακτης Ανάγκης, οι Τοπικοί Σύνδεσμοι κάθε περιοχής και η ΕΚΕΑΝ, να λάβουν σοβαρά υπόψη τους το mode αυτό (το Pactor), και να βάλουν στους σχεδιασμούς τους τις δυνατότητες που προσφέρονται από αυτή την επικοινωνία που και σύγχρονη είναι και πρακτική. Να γίνουν τέλος δοκιμές και σχετικές ασκήσεις.*

## 2.6 Τεχνικές λεπτομέρειες

Οι συσκευές PTC είναι της μορφής

<sup>3</sup> Με ένα «Υ» σειριακό καλώδιο που φτιάχνεται εύκολα.

<sup>4</sup> Αυτό μπορεί να γίνει και σε συνεργασία με τους Κύπριους συναδέλφους μας. Ένα Winlink στην Κύπρο θα μας δώσει ευκολότερη πρόσβαση αν χρειαστεί στους 10 ή 14 MHz.

<sup>5</sup> Ήδη κυκλοφορούν προγράμματα λήψης μόνο Pactor I από την κάρτα ήχου (πχ το MultiPSK). Επίσης Pactor I έχει και το KAM. Το θετικό με το Pactor I είναι ότι οι περισσότερες Winlink απαντούν σε αυτό το αρνητικό είναι ότι είναι πολύ αργό.

PTC-IIe Για χρήση από σταθμό HF  
PTC-II & II Pro για gateway Factor -Packet  
PTC-IIinet Για Gateway Factor με ψηφιακά δίκτυα  
Internet - WiFi κλπ

PTC-IIusb. Για να δώσει Factor σε σύγχρονα Laptop που δεν έχουν σειριακή πόρτα.

Να σημειωθεί επίσης ότι

- Το Factor 3 δίνει ταχύτητες μέχρι 2800 bits/s (Σε αντίθεση με το Factor 2 που είναι μέχρι 800 bits/s) αλλά πρέπει να προστεθεί, και είναι προαιρετικό, για τα περισσότερα PTC. Το Factor 1 (KAM, PK-232) δίνει 100 ή 200 Bauds
- Για την σύνδεση με Packet δίκτυα των PTC αυτών που έχουν την δυνατότητα του gateway, χρειάζεται το επίσης προαιρετικό DSP module 2.

## 2.7 Περιορισμοί

Κάτι τόσο καλό είναι προφανές ότι θα έχει και κάποιους περιορισμούς.

### 2.7.1 Κόστος

Το κόστος των συσκευών PTC δεν είναι αμελητέο αλλά για αυτούς που το χρειάζονται είναι κάτι που θα το υποστούν. Μελετώντας τα links της εταιρείας SCC θα διαπιστώσετε ότι όλο το στοιχειώδες Internet και Email της Αφρικανικής Ηπείρου στηρίζεται σε μεγάλο ποσοστό στο Factor III που υποστηρίζεται από επαγγελματικά δίκτυα. Το ίδιο συμβαίνει και με τους κατόχους ιστιοπλοϊκών σκαφών ή γενικά μικρών σκαφών θαλάσσης, που δεν τους καλύπτει το Marine VHF και δεν έχουν και την οικονομική δυνατότητα για ένα δορυφορικό Maritime Mobile σύστημα. Στο κόστος όπως είδαμε λίγο παραπάνω ανεβαίνει για το Factor III και το Packet module.

### 2.7.2 Έλεγχος

Το σύστημα Winlink, για να ξέρει που βρίσκεται ο κάθε χρήστης του Factor και από ποιόν σταθμό HF εξυπηρετείται, δημιουργεί καταστάσεις με τους χρήστες αλλά και με τα εκκρεμή Emails. Η βάση αυτού του συστήματος, είναι στην Αμερική (δηλαδή πολύ μακριά από την χώρα μας) με ότι καλό ή κακό μπορεί να σημαίνει αυτό σε κάποιο Emergency στο μέλλον.

### 2.7.3 Ταχύτητα

Οι ταχύτητες του Factor αν και άριστες για HF, είναι αργές σε σχέση με αυτές που έχουμε ήδη συνηθίσει, αυτό σημαίνει ότι τα μηνύματα που πρέπει να διακινούνται στο δίκτυο αυτό, καθώς και τα επισυναπτόμενα τους αρχεία, θα πρέπει να είναι το δυνατόν σε λογικά πλαίσια μεγέθους.

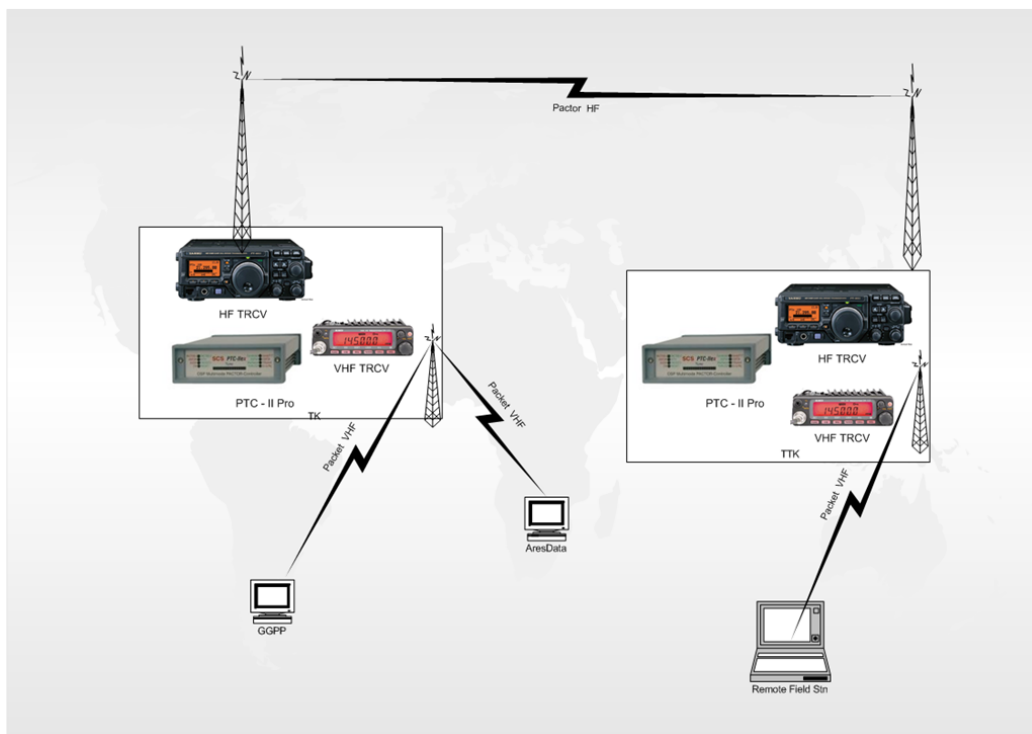
Ένας στοιχειώδης επεξεργαστής εικόνας που θα μπορεί να μικρύνει και να σώσει σε μορφή μεγαλύτερης συμπίεσης (png ή jpeg) είναι απαραίτητος καθώς και ένα πρόγραμμα συμπίεσης (πχ Winzip). Ένα επίσης πρόγραμμα επεξεργασίας ήχου, είναι πολύ χρήσιμο για να μικρύνει μεγάλα αρχεία ήχου που θέλουμε να στείλουμε, αφαιρώντας τους για παράδειγμα κανάλια (δηλαδή από στερεοφωνικό το μετατρέπουμε σε μονοφωνικό) ή αφαιρώντας άχρηστα κενά.

### 3.0 Παραδείγματα για χρήση σε Emergency

Ας δούμε μερικές από τις δυνατότητες που μας δίνει η χρήση του Pactor II - III σε συνεργασία με το Packet Radio.

#### 3.1 1<sup>η</sup> περίπτωση

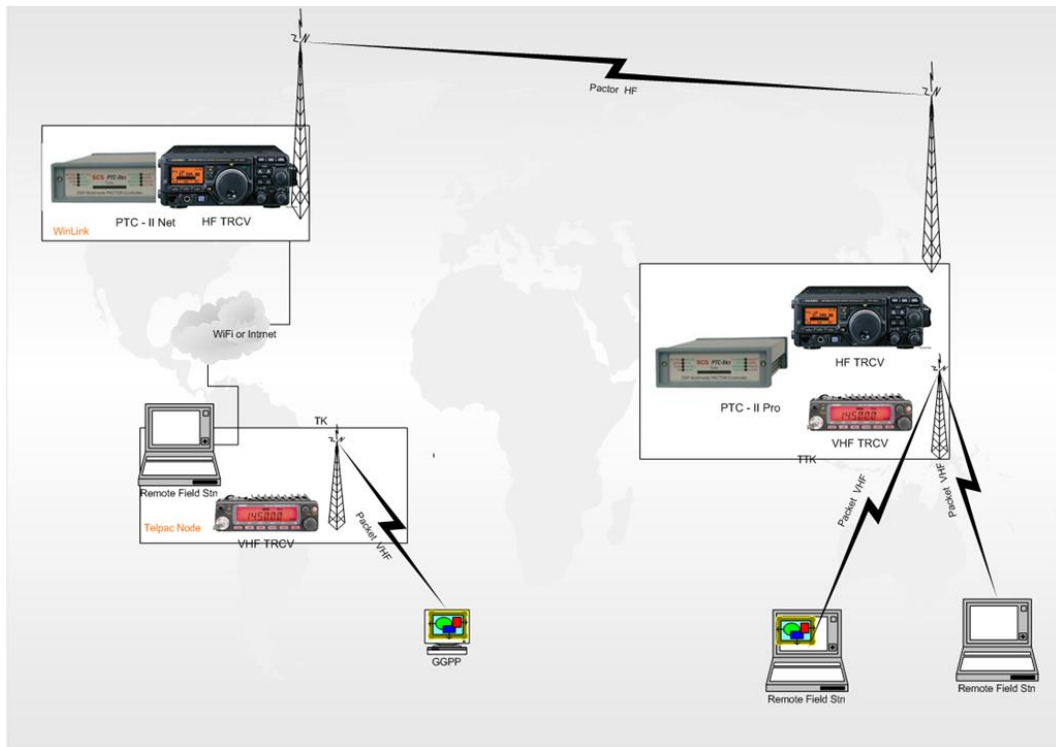
Σύνδεση ενός TTK με το TK με Packet - Pactor Gateway στην Αθήνα και με Packet-Pactor Gateway (παράδειγμα PTC-II) στην περιοχή του συμβάντος. Ο μακρινός χρήστης μπορεί να έχει πρόσβαση σε εφαρμογές, όπως AresData, ή σε κοινή BBS, που δουλεύουν στην Αθήνα ή σε άλλη πόλη που έχει Internet.



εικόνα 1

### 3.2 2<sup>η</sup> περίπτωση

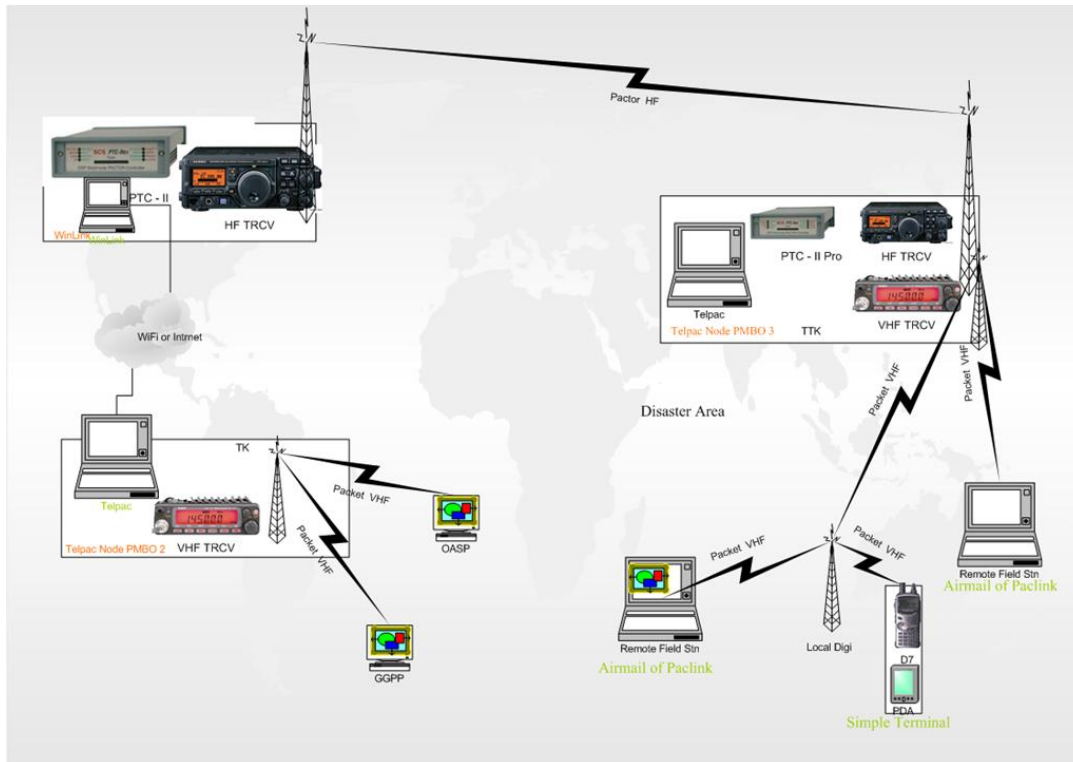
Διασύνδεση δύο μακρινών Packet δικτύων μέσα από Pactor και Winlink, με έναν απλό Gateway στην περιοχή του συμβάντος, με δυνατότητα αποστολής πλήρους Email με επισυναπτόμενο οτιδήποτε (λογικό) αρχείο. Το TK μπορεί να συνδέεται μέσα από το Internet ή από δίκτυο WiFi ή μέσω D-star. Οι υπολογιστές πρέπει να τρέχουν Airmail (εάν δεν είναι απευθείας στο Internet).



εικόνα 2

### 3.3 3<sup>η</sup> περίπτωση

Σύνδεση με πολλαπλές συνδέσεις και πολλούς αποδέκτες, χρησιμοποιώντας τοπική Telpac bbs στην περιοχή της καταστροφής, δίνοντας δυνατότητα σε χρήστες laptop, πλήρους Ηλ Ταχυδρομείου αλλά και σε χρήστες με απλά τερματικά (Palmtop ή παλαιά Dos laptop & D7), να συνδεθούν στην τοπική BBS και να πάρουν ή να στέλνουν μηνύματα στην Αθήνα ή σε άλλη πόλη, με την χρήση μίας τουλάχιστον άλλης Telpac bbs, στην οποία μπορούν να έχουν ασύρματη πρόσβαση, όσες Υπηρεσίες δεν έχουν ή δεν θέλουμε να έχουν πρόσβαση από το Internet.



εικόνα 3

## Συμπεράσματα

Μόνο η δοκιμή θα μας πείσει για τις δυνατότητες του Pactor και όλων όσων αναφέρθηκαν παραπάνω. Άλλωστε μία από τις ιδιότητες του ραδιοερασιτέχνη είναι ο πειραματισμός και η υιοθέτηση νέων μεθόδων επικοινωνίας. Αν αυτές είναι καλές και μπορούμε να τις χρησιμοποιήσουμε και για να απολαύσουμε το χόμπι μας αλλά και για να προσφέρουμε στο κοινωνικό σύνολο, τότε όλα είναι καλά και όλος ο ραδιοερασιτεχνισμός θα ωφεληθεί από αυτή την δραστηριότητα.

Υ.Γ. Όταν γράφονται τα παραπάνω δεν έχω δυστυχώς ακόμα προσωπική εμπειρία του συστήματος Pactor II - III, υπάρχουν όμως συνάδελφοι που το έχουν χρησιμοποιήσει και είναι κατενθουσιασμένοι από την δυνατότητα του να διασυνδέει δίκτυα από τα hf και μάλιστα με πολύ δύσκολες συνθήκες διάδοσης και παρεμβολών.

## Βιβλιογραφία

Σελίδα του Winlink <http://www.winlink.org/>  
 SCC η κατασκευάστρια του PTC <http://www.scs-ptc.com/>  
 ΟΕΑ Ομάδες Έκτακτης Ανάγκης της ΕΕΡ <http://www.hares.gr>



**Γλωσσάριο όρων**

**ADSL** Τρόπος μόνιμης σύνδεσης στο Internet συνήθως από την υπάρχουσα τηλεφωνική γραμμή ISDN ή PSTN.

**APRN** Σύστημα με εκπομπή και λήψη SSTV από συχνότητες ή επαναλήπτες VHF-FM <http://www.aprs.gr/aprn.php>

**APRS** «Εφαρμογή» του Packet Radio για αποστολή της θέσης κινητού σταθμού, μηνυμάτων SMS και στοιχείων του καιρού <http://www.aprs.gr/>

**D-star** Σύστημα χαμηλής (144/430 MHz) ή γρήγορης (1,2 GHz) ψηφιακής ραδιοερασιτεχνικής δικτύωσης, που υποστηρίζει η Icom με έτοιμες συσκευές και με δυνατότητες φωνής και δεδομένων και διασύνδεσης με άλλα δίκτυα (Internet, Wifi). <http://www.icomamerica.com/amateur/dstar/>

**Email** Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο.

**GSM** δίκτυα και πρωτόκολλα κινητής τηλεφωνίας.

**ISDN** Το σύγχρονο ψηφιακό τηλεφωνικό δίκτυο που δίνει και γρηγορότερη πρόσβαση στο Internet.

**Laptop** Φορητός προσωπικός ηλεκτρονικός υπολογιστής.

**Pactor** Σύστημα ψηφιακής ραδιοερασιτεχνικής επικοινωνίας στα βραχεία.

**Packet Radio** Σύστημα ψηφιακής ραδιοερασιτεχνικής επικοινωνίας χαμηλής ταχύτητας κυρίως στα VHF-UHF.

**PC** Προσωπικός ηλεκτρονικός υπολογιστής - Κομπιούτερ.

**PSTN** Το παλαιάς λογικής αναλογικό τηλεφωνικό δίκτυο.

**SMS** Σύστημα στοιχειώδους γραπτής επικοινωνίας από απλές συσκευές (πχ κινητά τηλέφωνα).

**SSTV** Σύστημα μετάδοσης εικόνας χαμηλής ανάλυσης κυρίως στα βραχεία.

**WiFi** Τεχνολογία ασύρματης δικτύωσης συνήθως ελεύθερης πρόσβασης, που συμμετέχουν πολλοί ραδιοερασιτέχνες στους 2,4 GHz <http://www.awmn.gr/>

Επίσης χρησιμοποιήθηκε η ορολογία των ΟΕΑ, όπως αναφέρεται στο «Σχέδιο Δράσης» των «Ομάδων Έκτακτης Ανάγκης», που βρίσκεται στην σελίδα <http://www.hares.gr>