

ΠΡΟΣ:

1. Υπουργείο Μεταφορών και Επικοινωνιών **(Αρ. Πρωτ. 3325/15-1-2001)**  
Τμήμα Προδιαγραφών και Ηλεκτρονικών Εφαρμογών  
Αναστάσεως και Τσιγάντε  
15669 ΧΟΛΑΡΓΟΣ
2. Υπουργείο Μεταφορών και Επικοινωνιών  
Γραφείο κ. Υπουργού **(Αρ. Πρωτ. 401/15-1-2001)**  
Αναστάσεως και Τσιγάντε  
15669 ΧΟΛΑΡΓΟΣ

Θέμα: **Ψηφιακά Ραδιοερασιτεχνικά Δίκτυα**

Κύριε Υπουργέ, κύριε Διευθυντά

Όπως πληροφορηθήκαμε πρόσφατα, αυτή την εποχή το Υπουργείο διεξάγει διάλογο σχετικά με τις λεπτομέρειες της εφαρμογής του Νόμου 2801/2000 όσον αφορά διάφορα θέματα της Υπηρεσίας Ραδιοερασιτέχνου. Με την επιστολή αυτή επιθυμούμε να σας ενημερώσουμε για τις απόψεις μας σχετικά με τους ψηφιακούς αναμεταδότες.

### **ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ APRS**

Η ομάδα μας ασχολείται με την τεχνολογία APRS (Automatic Position Reporting System) και την ανάπτυξη αντίστοιχων ραδιοερασιτεχνικών δικτύων. Τα δίκτυα APRS βασίζονται στην ψηφιακή τεχνολογία Packet Radio, που χρησιμοποιείται από τους Έλληνες ραδιοερασιτέχνες εδώ και 15 περίπου χρόνια. Η ομάδα μας αναπτύσσει συστηματικά ένα δίκτυο APRS. Δεν καλύπτεται από κάποιον από τους υπάρχοντες Συλλόγους Ραδιοερασιτεχνών αν και μερικοί από εμάς είμαστε μέλη διαφόρων Ραδιοερασιτεχνικών Σωματείων.

Συνοπτικά, το APRS συνιστάται στην περιοδική εκπομπή και αναμετάδοση σύντομων πακέτων πληροφορίας τα οποία μπορούν περιέχουν πληροφορίες θέσης (από GPS), καιρού, πορείας και ταχύτητας, σεισμολογικών ή υδρογραφικών δεδομένων, ραδιογωνιομετρικών διοπτρεύσεων κλπ. Συνηθέστερα βέβαια είναι τα πακέτα με πληροφορίες θέσης. Τα πακέτα αυτά λαμβάνονται από τους υπόλοιπους σταθμούς του δικτύου και απεικονίζονται με χρήση διαφόρων συμβόλων σε ψηφιακό χάρτη στην οθόνη ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Η τεχνολογία APRS έχει αρκετές ραδιοερασιτεχνικές εφαρμογές:

1. Είναι ιδιαίτερα χρήσιμη σε δίκτυα που αναπτύσσονται σε Καταστάσεις Εκτάκτων Αναγκών διότι παρέχει μια συνολική εικόνα στον συντονιστή και μειώνει σημαντικά τον αριθμό των ραδιοτηλεφωνικών κλήσεων.

2. Αποτελεί μια υποδομή η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μετάδοση μετεωρολογικών δεδομένων (συμπεριλαμβανομένης και της άμεσης πληροφόρησης για επικίνδυνα καιρικά φαινόμενα όπως τα μπουρίνια) με την τη χρήση αυτόματων μετεωρολογικών σταθμών. χαμηλού κόστους
3. Χρησιμοποιείται ευρύτατα (στο εξωτερικό) σε πειράματα που αφορούν ερασιτεχνικές ραδιοβολίδες (αερόστατα), μετάδοση στοιχείων σεισμικών φαινομένων κλπ.
4. Μπορεί να συνδυαστεί με ραδιοερασιτεχνικές εκδηλώσεις (σταθμούς special event κλπ).

Για να λειτουργήσει ένα τέτοιο δίκτυο με επιτυχία είναι αναγκαία η ύπαρξη 2 τύπων ψηφιακών αναμεταδοτών:

1. Ψηφιακοί αναμεταδότες τοπικής κάλυψης (RELAY). Σαν τέτοιοι χρησιμοποιούνται υπάρχοντες σταθμοί βάσης και κινητοί σταθμοί με καλή κεραία. Έχουν σαν κύριο σκοπό την αναμετάδοση πακέτων APRS που προέρχονται από φορητούς σταθμούς που βρίσκονται σχετικά κοντά τους.
2. Ψηφιακοί αναμεταδότες ευρείας κάλυψης (WIDE). Σαν σταθμοί WIDE χρησιμοποιούνται είτε υπάρχοντες σταθμοί βάσης σε προνομιούχες τοποθεσίες είτε αυτόνομοι ψηφιακοί αναμεταδότες που εγκαθίστανται σε κορυφές βουνών κλπ.

Σήμερα στην περιοχή 1 της IARU, στην οποία περιλαμβάνεται η χώρα μας, χρησιμοποιούνται οι ακόλουθες συχνότητες για δίκτυα APRS:

1. Στα βραχέα κύματα (HF) η συχνότητα 10149.75 kHz σε διαμόρφωση F1D (FSK 300 baud) και η συχνότητα 29250 kHz σε διαμόρφωση F2D (AFSK/FM 1200 baud).
2. Στα VHF η συχνότητα 144800 kHz σε διαμόρφωση F2D (AFSK/FM 1200 baud).
3. Στην περιοχή UHF διάφορες συχνότητες ανάλογα με τοπικές ανάγκες, πάλι σε διαμόρφωση F2D (AFSK/FM 1200) ή και F1D (FSK 9600 baud). Ειδικά στην παραλία της Αττικής (Πειραιϊκή, Φάληρο, Άλιμος) χρησιμοποιείται η συχνότητα 438100 kHz.

Τα πακέτα του APRS ακολουθούν πλήρως τις προδιαγραφές AX.25 του packet radio όσον αφορά τα «ασύνδετα πακέτα» (UI-frames).

Στην παρούσα φάση έχουμε αναπτύξει δίκτυα APRS στις περιοχές Αθηνών, Πατρών, Χανίων, Θεσσαλονίκης και Ζακύνθου. Μέχρι στιγμής οι υπάρχοντες αναμεταδότες ευρείας κάλυψης (WIDE) είναι σε σταθμούς βάσεως ραδιοερασιτεχνών, ενώ διερευνούμε την κατάλληλη τοποθεσία για εγκατάσταση ενός αυτόνομου αναμεταδότη στην Πεντέλη, για τον οποίο και θα ζητήσουμε την έκδοση άδειας από την Υπηρεσία σας.

## ΟΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΜΑΣ

Όσον αφορά την αδειοδότηση των διαφόρων αναμεταδοτών και επαναληπτών, άποψή μας είναι ότι οι όροι και οι διαδικασίες πρέπει να διαφέρουν για τους αναμεταδότες φωνής και τους αναμεταδότες packet radio. Ο λόγος είναι ότι η τεχνολογία packet radio επιτρέπει σε περισσότερους από ένα σταθμούς να χρησιμοποιούν την ίδια συχνότητα ομαλά, χωρίς αμοιβαία παρεμβολή, διότι κάθε σταθμός εκπέμπει μόνο όταν ο δίαυλος είναι ελεύθερος (τεχνική CSMA = carrier sense multiple access). Αυτό το χαρακτηριστικό είναι, ως γνωστόν, ένα από τα βασικότερα πλεονεκτήματα του packet radio. Παράλληλα το packet radio επιτρέπει την «διαδοχική» αναμετάδοση ενός πακέτου στην ίδια συχνότητα, χωρίς πρόβλημα παρεμβολής. Η διαδικασία αυτή καλείται digital repeating ή digipeating, σε αντιδιαστολή με την αναμετάδοση φωνής από επαναλήπτες με χρήση διαφορετικών συχνοτήτων εκπομπής – λήψης.

**1. Για τους συνήθεις αναμεταδότες ή επαναλήπτες φωνής (FM)**, θεωρούμε λογικό ότι κάθε μη επιτηρούμενος αναμεταδότης μόνιμης λειτουργίας πρέπει να έχει ξεχωριστή άδεια, στην οποία θα αναφέρεται το κανάλι που θα χρησιμοποιεί και η περιοχή κάλυψης. Στην ίδια περιοχή κάλυψης δεν θα δίνεται άδεια για άλλο αναμεταδότη στην ίδια συχνότητα. Επειδή μπορεί να υπάρξουν μικρές επικαλύψεις στις περιοχές κάλυψης, πρέπει να χρησιμοποιούνται υπότονοι πρόσβασης (CTCSS), διαφορετικοί σε κάθε αναμεταδότη.

Σημειωτέον ότι ο κύριος σκοπός των αναμεταδοτών φωνής δεν είναι η επίτευξη επικοινωνιών μεγάλων αποστάσεων αλλά η διευκόλυνση της επικοινωνίας φορητών και κινητών σταθμών. Επομένως η αποκλειστική ζώνη κάλυψης κάθε αναμεταδότη φωνής πρέπει να είναι σχετικά περιορισμένη και να μην ισχυρίζεται ότι εξυπηρετεί την περιοχή π.χ. από το Αίγιο μέχρι την Ικαρία, μόνο και μόνο επειδή σταθμοί βάσεως με κατευθυνόμενες κεραιές έχουν πρόσβαση από τόσο μακριά.

Παράλληλα υπάρχει ένα σημαντικό πρόβλημα κατά την γνώμη μας αυτή τη στιγμή, το οποίο αφορά τους διάφορους αναμεταδότες στην Ελλάδα. Στην Υπηρεσία σας υποβάλλονται αιτήσεις εγκατάστασης επαναληπτών από διάφορα Σωματεία και κατόπιν διαφημίζονται στα ραδιοερασιτεχνικά έντυπα ως υπαρκτοί και λειτουργούντες, με σκοπό να προλάβουν να κατοχυρώσουν θέσεις ή συχνότητες. Όπως όμως ανακαλύπτει κανείς, μεγάλο μέρος από αυτούς δεν εγκαθίστανται στην πραγματικότητα. Αυτό έχει κακό αντίκτυπο σε ταξιδιώτες (Ελληνες και αλλοδαπούς), οι οποίοι διαπιστώνουν την ανυπαρξία των αναμεταδοτών σε περιπτώσεις ανάγκης. Την ίδια στιγμή υπάρχουν πολυάριθμοι τοπικού χαρακτήρα επαναλήπτες, η ύπαρξη των οποίων είναι άγνωστη στους επισκέπτες. Το φαινόμενο επιτείνεται από την αδυναμία συγκρότησης ενιαίας Ομοσπονδίας Ραδιοερασιτεχνικών Σωματείων στην Ελλάδα. **Είναι αναγκαίο επομένως να βρεθεί ένας τρόπος συστηματικής καταγραφής των λειτουργούντων επαναληπτών και ενημέρωσης των χρηστών.** Ελπίζουμε ότι η Υπηρεσία σας θα αναλάβει ή θα ενθαρρύνει την συστηματική σύνταξη και ενημέρωση ενός τέτοιου καταλόγου.

**2. Για τους ψηφιακούς αναμεταδότες (digipeaters, nodes κλπ)**, και με βάση τα χαρακτηριστικά του packet radio που αναφέραμε παραπάνω, προτείνουμε να μην

χρειάζονται πρόσθετη άδεια εφόσον λειτουργούν σε κύρια ή εναλλακτική τοποθεσία υπάρχοντος ραδιοερασιτεχνικού σταθμού και χρησιμοποιούν το ίδιο βασικό διακριτικό κλήσεως, ακόμα και αν λειτουργούν για μέρος του χρόνου χωρίς άμεση επιτήρηση από τον κάτοχο της άδειας.

Εφόσον οι ψηφιακοί αναμεταδότες είναι εγκατεστημένοι αυτόνομα σε κάποια άλλη τοποθεσία από τις αναγραφόμενες στην άδεια, πρέπει να τους χορηγείται άδεια και ιδιαίτερο διακριτικό κλήσεως, αλλά να είναι δυνατόν να υπάρχουν περισσότεροι από ένας ψηφιακοί αναμεταδότες στην ίδια ευρύτερη περιοχή.

Με τον τρόπο αυτό τα ψηφιακά δίκτυα APRS μπορούν να αναπτυχθούν ομαλά, χωρίς υπερβολικούς περιορισμούς που είναι αντίθετοι στο πνεύμα και την λογική της Υπηρεσίας Ραδιοερασιτέχου. Παράλληλα η Υπηρεσία μπορεί να έχει επαρκή έλεγχο και γνώση της κατάστασης σε κάθε χρονική στιγμή.

3. Επίσης είναι σκόπιμο κάθε άδεια αυτόνομου αναμεταδότη με ιδιαίτερο διακριτικό κλήσεως να εκδίδεται στο όνομα συγκεκριμένου αδειούχου ραδιοερασιτέχνη **από την ίδια ευρύτερη περιοχή** και όχι ενός απρόσωπου Συλλόγου ή Σωματείου.

4. Εκτός από τα παραπάνω, κρίνουμε σκόπιμη την δυνατότητα γρήγορης έκδοσης **Προσωρινής Άδειας** για κάθε είδους αναμεταδότη. Οι άδειες αυτές πρέπει να έχουν περιορισμένη διάρκεια (π.χ. 3-6 μήνες) και να εκδίδονται άμεσα χωρίς περίπλοκες διαδικασίες με σκοπό την αξιολόγηση διαφόρων τοποθεσιών και εκτέλεση μετρήσεων για την μόνιμη εγκατάσταση επαναληπτών, αναμεταδοτών κλπ. σε επόμενη φάση.

Πιστεύουμε ότι οι παραπάνω τεκμηριωμένες απόψεις και προτάσεις μας θα ληφθούν υπόψιν κατά την έκδοση σχετικών Προεδρικών Διαταγμάτων και Υπουργικών Αποφάσεων και δεν θα υπάρξουν εκ μέρους σας αποφάσεις με υπερβολικά περιοριστικούς όρους που θα περιορίζουν την εφαρμογή νέων τεχνολογιών.

Αθήνα 14 Ιανουαρίου 2001

Με τιμή

Οι αδειούχοι Ραδιοερασιτέχνες:

Κων/νος Κράλλης (SV1XV)

Αναστάσιος Ζαχαρίου (SV1RD)

Διονύσιος Δημάκος (SV1ZJ)

Στέφανος Τσιρίμπασης (SV1ATS)

Γεώργιος Φολτόπουλος (SV2BZQ)  
(Θεσσαλονίκη)

Βασίλειος Φράγκος (SV1VN)

Ιωσήφ Απατάγγελος (SV3AQN)  
(Πάτρα)

Ιωάννης Δερματινός (SV3FUK)  
(Πάτρα)

Νικόλαος Μανούσακας (SV9CVN)  
(Χανιά)