

# Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2011)

2ο Πανελλήνιο Συνέδριο: «Ένταξη και χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»



Ραδιοερασιτεχνισμός: Θεμελιώδεις έννοιες & βασικές αρχές

Ι. Απατάγγελος

## Βιβλιογραφική αναφορά:

Απατάγγελος Ι. (2023). Ραδιοερασιτεχνισμός: Θεμελιώδεις έννοιες & βασικές αρχές. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση, 1*, 1297–1310. ανακτήθηκε από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/4886>

# Ραδιοερασιτεχνισμός: Θεμελιώδεις έννοιες & βασικές αρχές

## I. Απατάγγελος, SV3AQN

Οργανισμός Τηλεπικοινωνιών Ελλάδος, ariosif@otenet.gr  
Μέλος της Ένωσης Ραδιοερασιτεχνών Δυτικής Πελοποννήσου

### Περίληψη

Το κείμενο αυτό έχει σκοπό να πληροφορήσει και να ενημερώσει τον αναγνώστη για τον Ραδιοερασιτεχνισμό, τους Ραδιοερασιτέχνες και την λειτουργία της Ραδιοερασιτεχνικής Υπηρεσίας. Σ' αυτό περιγράφονται οι βασικές Ραδιοερασιτεχνικές δραστηριότητες και ο τρόπος λειτουργίας των Ραδιοερασιτεχνικών σταθμών. Φυσικά δεν θα μπορούσαμε να παραλείψουμε να κάνουμε αναφορά και σε μερικά ιστορικά γεγονότα και πρόσωπα που συνέβαλαν στην ανακάλυψη και καθιέρωση της ασύρματης επικοινωνίας.

**Λέξεις κλειδιά:** Ραδιοερασιτέχνες, Ραδιοερασιτεχνισμός

## 1. Εισαγωγή

Το μεγάλο άλμα στην εξέλιξη των ασύρματων επικοινωνιών, παράλληλα με την εξέλιξη των ηλεκτρονικών, έγινε στην εκπνοή του 19<sup>ου</sup> αιώνα με την ανακάλυψη και μελέτη των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων. Η παγκόσμια καθιέρωση της ασύρματης επικοινωνίας θα γίνει από έναν ερασιτέχνη πειραματιστή, τον Guglielmo Marconi, όπως θα διαπιστώσουμε παρακάτω. Τα βήματά του ακολούθησαν και άλλοι. Το αποτέλεσμα ήταν μέσα σε λίγα χρόνια να συντελεστεί μία πραγματική τεχνολογική επανάσταση. Η κοσμογονική αυτή αλλαγή, άλλαξε την ζωή όλων των ανθρώπων στον πλανήτη, άνοιξε νέους ορίζοντες, δημιούργησε ανάπτυξη, έφερε τον κόσμο πιο κοντά. Μέχρι και σήμερα, παρά τις εναλλακτικές μορφές επικοινωνίας που υπάρχουν, ο ασύρματος συνεχίζει να υφίσταται βελτιώσεις και νέες τεχνικές ανακαλύπτονται με σκοπό την καλύτερη και ποιοτικότερη επικοινωνία. Σημαντική συμβολή σε αυτή την διαδικασία είχαν και έχουν οι Ραδιοερασιτέχνες. *Οι Ραδιοερασιτέχνες είναι άνθρωποι στους οποίους αρέσει η κοινωνική προσφορά, η έρευνα και η επικοινωνία μέσω των ερτζιανών κυμάτων με άλλους ραδιοερασιτέχνες γνωστούς ή άγνωστους σε όλη τη Γη.* Αρκετοί τρόποι επικοινωνίας και κατασκευές που σήμερα χρησιμοποιούνται ευρέως στις Τηλεπικοινωνίες, ξεκίνησαν από Ραδιοερασιτέχνες ή δημοσιεύθηκαν σε Ραδιοερασιτεχνικά περιοδικά. Η Ραδιοερασιτεχνική Υπηρεσία ακόμα και στις ημέρες μας με την βοήθεια και άλλων τεχνολογιών (πληροφορικής και διαστήματος), συνεχίζει να αναπτύσσεται με νέες καινοτόμες εφαρμογές στον τομέα των σύγχρονων επικοινωνιών. Σημαντική επίσης και διεθνώς αναγνωρισμένη η συνεισφορά των Ραδιοερασιτεχνών στην προώθηση του εθελοντισμού, της ειρήνης των λαών και την προστασία της ανθρώπινης ζωής και περιουσίας.

## 2. Γυρνώντας πίσω στο χρόνο

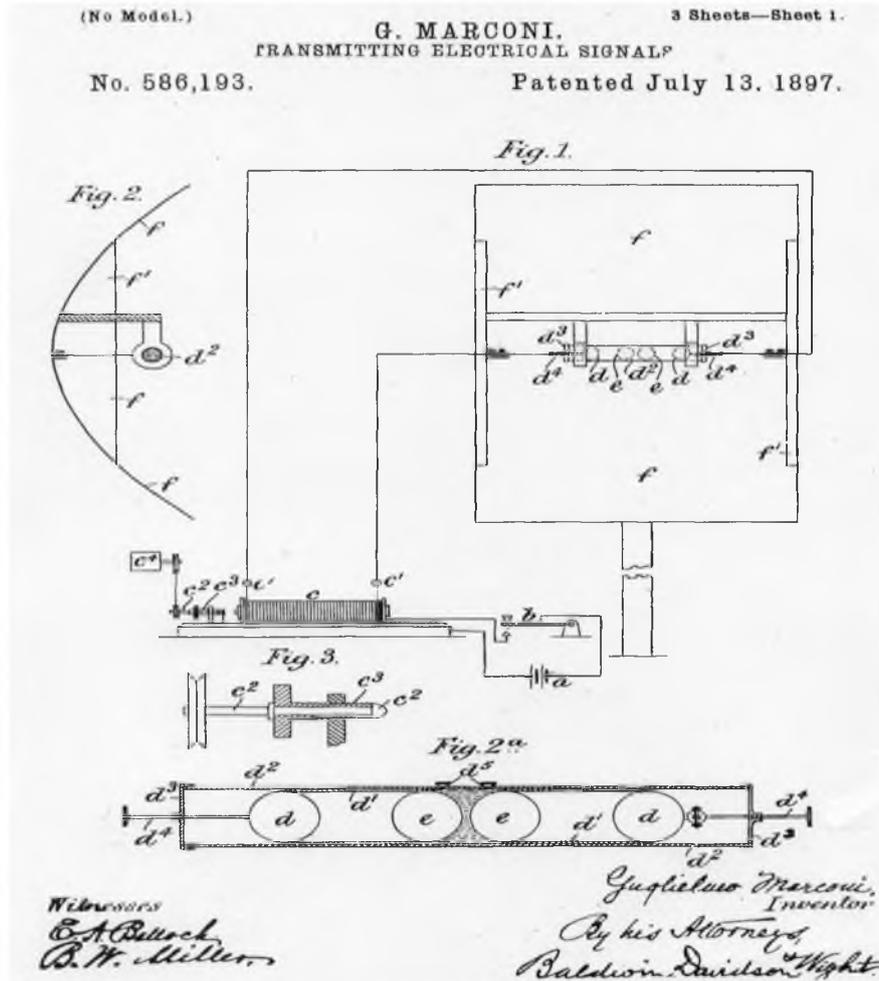
**Τα πρώτα χρόνια:** Το 900 π.Χ., στην "Οδύσσεια" του Ομήρου εκτός από τις περιγραφές των προσώπων και της φύσης έχουμε και περιγραφές αντικειμένων όπως τις κεχριμπαρένιες χάντρες που έλαμπαν σαν τον ήλιο. Η πέτρα από κεχριμπάρι είχε και μία άλλη άγνωστη ιδιότητα. Αφού τριφτεί με μαλλί ή γούνα είναι σε θέση να προσελκύσει λεπτά αντικείμενα όπως τα φύλλα φτερών και φυτικές ίνες. Περίπου το 600 π.Χ., ο διάσημος Έλληνας φιλόσοφος Θαλής ο Μιλήσιος, ονόμασε την ειδική αυτή ιδιότητα "ηλεκτρον" από όπου προήλθε η σύγχρονη λέξη "ηλεκτρισμός". Στην πραγματικότητα, το κεχριμπάρι είναι σε θέση να αποθηκεύσει ηλεκτρική ενέργεια και να την απορρίψει ως στατική.

**19<sup>ος</sup> – 20<sup>ος</sup> αιώνας (Οι μεγάλοι εφευρέτες):** Ο 19<sup>ος</sup> και 20<sup>ος</sup> αιώνας χαρακτηρίζονται από τους σημαντικότερους στην ιστορία, λόγω των μεγάλων ανακαλύψεων. Σημαντικά πρόσωπα αρχίζουν πλέον να ασχολούνται με τον ηλεκτρισμό, τον μαγνητισμό και με εφευρέσεις που θα άλλαζαν για πάντα την ζωή των ανθρώπων. Έτσι το 1821 ο Michael Faraday (1791-1867) που θεωρείται από τους κορυφαίους φυσικούς επιστήμονες που έχει αναδείξει η ανθρωπότητα, ανακαλύπτει την πραγματική σχέση που υπάρχει μεταξύ του ηλεκτρισμού και του μαγνητισμού. Όμως οι ανακαλύψεις του αυτές, δεν ήταν συνδεδεμένες με μαθηματική ανάπτυξη. Το 1873 ο Σκωτσέζος φυσικός και μαθηματικός James Clerk Maxwell (1831-1879) ήταν αυτός που απέδειξε θεωρητικά την ύπαρξη των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων. Μελετώντας τους νόμους του Faraday υποστήριξε πως το ηλεκτρικό και μαγνητικό πεδίο είναι αλληλένδετα και το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο διαδίδεται σαν ακτινοβολία με την ταχύτητα του φωτός, η οποία είναι επίσης ηλεκτρονική ακτινοβολία.

**Guglielmo Marconi – ο πατέρας του ασυρμάτου:** Ένας νεαρός ερασιτέχνης πειραματιστής, ο Ιταλός Guglielmo Marconi (1874-1937) μελετώντας τα έργα των Maxwell και Hertz ήταν πεπεισμένος ότι θα μπορούσε να μεταδώσει σήματα μέσω των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων, ώστε να μην χρειάζεται καλώδιο που θα συνδέει τους δύο σταθμούς. Έτσι το 1895 κατασκευάζοντας ένα «ταλαντωτή» κατάφερε στην εξοχική κατοικία του πατέρα του να στείλει μήνυμα από τον αέρα σε απόσταση 1,5 μιλίου. Το 1896 στην Αγγλία παίρνει δίπλωμα ευρεσιτεχνίας για ένα σύστημα ασύρματης τηλεγραφίας (Εικόνα 1) επιτυγχάνοντας ασύρματη επικοινωνία στο Salisbury Plain κατά μήκος του Bristol Channel. Το 1899 πραγματοποιεί την πρώτη ασύρματη επικοινωνία μεταξύ Αγγλίας και Γαλλίας πάνω από την Μάγχη. Το 1901 αποδεικνύει ότι τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα δεν επηρεάζονται από την καμπυλότητα της γης πραγματοποιώντας επικοινωνία με την άλλη όχθη του Ατλαντικού σε απόσταση 2100 μίλια. Για την τεράστια συμβολή του στην πρόοδο της ανθρωπότητας ο Marconi τιμήθηκε με πολλές διακρίσεις από διάφορα πανεπιστήμια, φορείς, το Ιταλικό και Αγγλικό κράτος.

**Reginald Fessenden: (1866-1932)** Καναδός μηχανικός, συνεργάτης για ένα διάστημα των Edison και Westinghouse και πανεπιστημιακός καθηγητής, μετέδωσε ασύρματα φωνή και μουσική. Οι πειραματικές εκπομπές του στην ακτή του

Ατλαντικού προκάλεσαν τεράστια έκπληξη στους χειριστές ασύρματων τηλεγράφων, τους «μαρκόνηδες» των πλοίων, όταν άκουσαν στα ακουστικά τους ομιλία και μουσική. Στις 23/12/1900 πειραματιζόμενος με έναν υψηλής συχνότητας «spark transmitter» πέτυχε να διαμορφώσει ένα σήμα χαμηλής συχνότητας, και να το εκπέμψει σε απόσταση 1.6 km. Θεωρείται ο πατέρας της πρώτης ασύρματης μετάδοσης φωνής.



Εικόνα 1: Εκπομπή Ηλεκτρικών Σημάτων Μαρκόνι - US Patent 586.193 13/7/1897 – Πρωτοκολλημένο 12/1896 (πηγή: [http://en.wikipedia.org/wiki/Guglielmo\\_Marconi](http://en.wikipedia.org/wiki/Guglielmo_Marconi))

### 3. Ραδιοερασιτεχνισμός - ορολογία

**Ερασιτέχνης :** Άτομο που καλλιεργεί με ενδιαφέρον μια ασχολία, χωρίς να επιδιώκει επαγγελματικό και οικονομικό όφελος. Στην ανθρώπινη δραστηριότητα έχουμε πολλά παραδείγματα τέτοιων ασχολιών. Ενδεικτικά αναφέρουμε τους ερασιτέχνες

αστρονόμους, φωτογράφους, μετεωρολόγους, ζωγράφους, ηθοποιούς, μουσικούς, κινηματογραφιστές, κ.α.

**Ραδιοερασιτέχνης:** Ο ερασιτέχνης που έχει σαν ασχολία (Hobby) το «ράδιο» (τον ασύρματο). Διαθέτει νόμιμη άδεια που του δίνει την δυνατότητα να διεξάγει νόμιμα την υπηρεσία Ραδιοερασιτέχνη. Οι Ραδιοερασιτέχνες ασχολούνται με την ραδιοηλεκτρική τεχνική αποκλειστικά για προσωπικό σκοπό και χωρίς οικονομικό όφελος

**Ραδιοερασιτεχνισμός:** Είναι το χόμπι του Ραδιοερασιτέχνη. Εάν ρωτήσετε μια ντουζίνα διαφορετικούς Ραδιοερασιτέχνες τι ακριβώς είναι ο Ραδιοερασιτεχνισμός, είναι πιθανόν να πάρετε δώδεκα διαφορετικές απαντήσεις. Ο Ραδιοερασιτεχνισμός είναι ένα υψηλής τεχνολογίας χόμπι που απευθύνεται σε πολλούς και διαφορετικούς ανθρώπους. Είναι ένα χόμπι ενδιαφέρον, συναρπαστικό, και γοητευτικό, με ποικίλο περιεχόμενο, που δίνει τη δυνατότητα της έρευνας, της επικοινωνίας σε τοπικό επίπεδο μέσω ενός φορητού ή κινούμενου πομποδέκτη, τη συνομιλία με Ραδιοερασιτέχνες οπουδήποτε στον κόσμο, τη συμμετοχή σε Ραδιοερασιτεχνικούς διαγωνισμούς, τη μετάδοση πληροφοριών ζωτικής σημασίας σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης, την κοινωνική προσφορά. Πάντα θα υπάρχει κάτι σημαντικό στον «αέρα» για τον οποιονδήποτε.

Είναι ένα χόμπι επιστημονικό και συνάμα κοινωνικό.

Επιστημονικό γιατί συνδυάζει την έρευνα με τα ηλεκτρονικά και τις επικοινωνίες, τον πειραματισμό και την καινοτομία.

Κοινωνικό γιατί με το μηδενισμό της απόστασης που σου παρέχει ο ασύρματος, αναπτύσσονται σχέσεις φιλίας και συντροφικότητας με άλλους ανθρώπους, πολλές φορές από άλλες χώρες, από άλλες Ηπείρους, από άλλες εθνότητες και θρησκείες.

**Υπηρεσία Ραδιοερασιτέχνη:** Είναι μία ξεχωριστή Υπηρεσία ραδιοεπικοινωνίας που έχει σαν σκοπό την αυτοδιδασκαλία, την αλληλοεπικοινωνία, την τεχνολογική έρευνα και την τηλεπικοινωνιακή υποστήριξη επιχειρήσεων βοήθειας σε περιπτώσεις καταστάσεων έκτακτης ανάγκης και καταστροφών, που διεξάγεται από Ραδιοερασιτέχνες.

Αναγνωρίστηκε για πρώτη φορά το 1927 από την I.T.U. και έχει τις δικές της συχνότητες και κανονισμούς. Είναι η αρχαιότερη Ραδιοϋπηρεσία με τον μεγαλύτερο αριθμό σταθμών στον κόσμο.

**Ίδρυση της I.A.R.U :** Στις 18/4/1925 στο Παρίσι ιδρύθηκε η I.A.R.U. (International Amateur Radio Union) αναδεικνύοντας τον Ραδιοερασιτεχνισμό σε διεθνές Hobby. Σκοπός της I.A.R.U. που εδρεύει στις ΗΠΑ και έχει για μέλη της, τις Εθνικές Ενώσεις των χωρών, είναι να ρυθμίζει και να εναρμονίζει τις παγκόσμιες Ραδιοερασιτεχνικές δραστηριότητες. Άλλος σκοπός της είναι η προστασία και η πρόοδος του Ραδιοερασιτεχνισμού στα πλαίσια των διεθνών κανονισμών, καθώς επίσης και η αντιπροσώπευση των Ραδιοερασιτεχνών, στις συνδιασκέψεις που διοργανώνει η I.T.U.

**Ίδρυση της I.T.U.:** Στο Παρίσι, μεταξύ 1 και 17 Μαΐου του 1865 ιδρύθηκε η Διεθνής Τηλεγραφική Ένωση (I.T.U.) Μεταξύ των είκοσι (20) ιδρυτικών κρατών ήταν και η Ελλάδα. Αποστολή της ήταν να θεσπίσει κανόνες και πρότυπα για τη τότε «βιομηχανία» του τηλεγράφου που είχε πλέον ωριμάσει. Το 1932 συμπεριλαμβάνοντας και την Διεθνή Ραδιοηλεκτρική Ένωση που ιδρύθηκε το 1906 μετονομάστηκε σε Διεθνή Ένωση Τηλεπικοινωνιών. Από το 1947 αποτελεί «εξειδικευμένο Οργανισμό» του ΟΗΕ και από το 1948 εδρεύει στην Γενεύη.

**Ραδιοερασιτεχνικές Ενώσεις:** Η πρώτη Ραδιοερασιτεχνική οργάνωση στον κόσμο ιδρύθηκε στην Νέα Υόρκη στις 2/1/1909 με τίτλο «Junior Wireless Club of America» (Λέσχη ασυρμάτου νέων) η οποία το 1911 μετονομάσθηκε σε “Radio club of America”. Τον Ιανουάριο επίσης του ίδιου έτους ιδρύεται και άλλη οργάνωση με τίτλο «Wireless Association Of America” (Ένωση ασυρμάτου Αμερικής). Από το 1910 άρχισαν να ιδρύονται αρκετές λέσχες ασυρμάτου σχεδόν σε κάθε μεγάλη πόλη της Αμερικής. Όμως η σημαντικότερη οργάνωση ακόμα και στις ημέρες μας ιδρύθηκε το 1914 από τους Ραδιοερασιτέχνες Hiram Percy Maxim και Clarence Tuska και είχε τίτλο “American Radio Relay League” A.R.R.L. (Αμερικανική Ένωση Ραδιο-αναμετάδοσης).

Για την Ευρώπη ενδεικτικά αναφέρουμε τη λέσχη Ραδιοερασιτεχνών Αγγλίας που ξεκίνησε με την ονομασία «London Wireless Club” (Λέσχη ασυρμάτων Λονδίνου), ιδρύθηκε το 1913 και κατέληξε το 1922 στην σημερινή ονομασία RSGB “Radio Society of Great Britain”.

Στην Ελλάδα το 1958 ιδρύθηκε η πρώτη Ελληνική λέσχη Ραδιοερασιτεχνών με την ονομασία «Ένωση Ελλήνων Ραδιοερασιτεχνών» (E.E.P.).

**Διάσημοι Ραδιοερασιτέχνες:** Ο Ραδιοερασιτεχνισμός δεν γνωρίζει επαγγέλματα και κοινωνικές θέσεις. Από το χειριστήριο και το μικρόφωνο πέρασαν σημαντικές προσωπικότητες και διασημότητες από την παγκόσμια πολιτική και κοινωνική ζωή. Ενδεικτικά αναφέρω τον Καναδό επιστήμονα Reginald Fessenden (1XS & VP9F) τον πρώην Πρόεδρο της Αργεντινής Κάρλος Μένεμ (LUISM), τον πρώην Πρόεδρο της Ιταλικής Δημοκρατίας Φραντσέσκο Κοσσίγκα (IOFCG), τον δολοφονημένο Πρωθυπουργό της Ινδίας Ρατζίβ Γκάντι (VU2RG), τον πρώην Πρόεδρο της Νικαράγουας στρατηγό Αναστάσιο Σομόζα (YN1AS) τον αποδημήσαντα βασιλιά της Ιορδανίας Χουσεΐν (JY1) τον βασιλιά της Ισπανίας Χουάν Κάρλο (EA0JC) τον πρώτο αστροναύτη Yuri Gagarin (UA1LO) τον πρίγκιπα Αλβέρτο του Μονακό (3A0AG) και εκατοντάδες άλλους.

#### 4. Ραδιοερασιτεχνικές δραστηριότητες

**DX-ing:** Είναι ίσως η πιο δημοφιλής δραστηριότητα. Οι Ραδιοερασιτέχνες προσπαθούν να έρθουν σε επικοινωνία με άλλους σταθμούς, με σκοπό κυρίως την ανταλλαγή πληροφοριών, εκπομπής - λήψης σήματος και διαμόρφωσης. Τις περισσότερες φορές όμως σε μία τέτοια επικοινωνία ανταλλάσσονται και άλλες πληροφορίες, τόσο τεχνικές που έχουν να κάνουν με τα χαρακτηριστικά των

σταθμών, όσο και προσωπικές που έχουν να κάνουν με την ταυτότητα των συνομιλούντων. Μεγάλη προσπάθεια καταβάλλεται για επικοινωνία με σταθμούς από σπάνιες ή μακρινές ραδιοχώρες, από διαφορετικές ηπείρους και σε διαφορετικές μπάντες (συχνότητες), καθώς και για τα ειδικά διακριτικά. Η επικοινωνία με κάθε σταθμό πιστοποιείται με την ανταλλαγή της επιβεβαιωτικής κάρτας (QSL) κάθε σταθμού. Η συγκέντρωση των QSL καρτών (Εικόνα 2) εκτός του ότι αποτελεί παράπλευρο χόμπι των Ραδιοερασιτεχνών, χρησιμοποιείται και για την απόκτηση διαφόρων Ραδιοερασιτεχνικών βραβείων.

...March 1926  
Radio J.A.G....

**U.S.A.**

Robert Stark  
3921 Blvd. Place  
INDIANAPOLIS, IND.

O.R.S. I.R.C.

Your sigs. worked here ... March 11... 26, at 7:58 P.M. C.S.T.  
Audibility RL... Tone... F.P. Character... S.T.D.Y Wave 40.....

My transmitter 50 Watt C W, in Hartley circuit.  
Plate Voltage 1000 R. A. C. Ant-Cur 1-5 Amperes  
Receiver: I B T Tuner Det 1 step Brandes Fones

Antenna: 1 wire 30 feet high, 30 feet long  
Records 4.0 states, C, G, F, Pr, Q, Z, A, Ber, M, R, Bz, B, Gh, I, Cz, S, Hu.

Remarks: 3:15 to 4:30 PM. 73s  
A. R. R. L. Pse Qsl ..... 73s ..... Odr.

Εικόνα 2: QSL κάρτα του 1926 από την προσωπική συλλογή του συγγραφέα

**DX-peditions:** Είναι μία από τις ωραιότερες Ραδιοερασιτεχνικές δραστηριότητες η οποία συνδυάζει το hobby με την ανακάλυψη και την περιπέτεια. Η δραστηριότητα αυτή συνδυάζεται με την απόκτηση ενός σημαντικού Ραδιοερασιτεχνικού βραβείου, το όνειρο κάθε Ραδιοερασιτέχνη, το DXCC, που εκδίδει η μεγαλύτερη λέσχη του κόσμου η ARRL. Χρειάζονται κατ' ελάχιστον 100 επιβεβαιωμένες επαφές με ισάριθμες ραδιοχώρες με μέγιστο αυτή τη στιγμή 340 ραδιοχώρες για το πλήρες βραβείο. Η έννοια της ραδιοχώρας έχει ορισθεί με βάση πολιτικά και γεωγραφικά κριτήρια. Δεν είναι μια πραγματική χώρα. Έτσι ενώ η Ελλάδα είναι μία ενιαία και αδιαίρετη χώρα, ραδιοερασιτεχνικά έχει χωρισθεί σε τέσσερις (4) ραδιοχώρες, την ηπειρωτική χώρα όπου έχουν αποδοθεί τα διακριτικά SV & SW, τα Δωδεκάνησα SV5 και SW5, την Κρήτη SV9 και SW9, και το Άγιον όρος SV2ASP/A. Κατά τον ίδιο τρόπο έχουν ορισθεί ως ραδιοχώρες, μικρά νησιά, συμπλέγματα νησιών, ατόλες, ακόμα και βράχοι σε πολύ απόμακρα σημεία του πλανήτη, στα οποία φυσικά δεν κατοικούν άνθρωποι και είναι αδύνατο να πραγματοποιηθούν επαφές με κάποιον σταθμό από εκεί. Επίσης σε ορισμένες χώρες, υπάρχουν διάφορες αντικειμενικές δυσκολίες (πολιτικά καθεστώτα, υποδομές, κ.ά.) που καθιστούν πολύ δύσκολη την μόνιμη λειτουργία ερασιτεχνικού σταθμού ασυρμάτου π.χ Υεμένη, Βόρεια Κορέα.

Για τον σκοπό αυτό διοργανώνονται περιστασιακά από ομάδες Ραδιοερασιτεχνών DX-peditions, που έχουν σαν σκοπό να εγκαταστήσουν προσωρινά όλον τον απαραίτητο Ραδιοερασιτεχνικό εξοπλισμό σε μία τοποθεσία που έχει χαρακτηριστεί ως ραδιοχώρα και που έχουν επιλέξει, ώστε να δώσουν την δυνατότητα σε κάθε Ραδιοερασιτέχνη να πραγματοποιήσει επικοινωνία με το μέρος αυτό. Κάθε DX-pedition έχει τα δικά της χαρακτηριστικά. Απαιτείται σοβαρή και υπεύθυνη οργάνωση, πειθαρχία και ομαδικότητα από τους συμμετέχοντες. Λίγοι όμως είναι οι τυχεροί τέτοιων δραστηριοτήτων, κυρίως λόγου του κόστους της συμμετοχής. Μία από τις ακριβότερες DX-peditions που έχουν πραγματοποιηθεί ποτέ, ήταν στο νησάκι Peter Island (3Y0X) (Εικόνα 3) στην Ανταρκτική το Φεβρουάριο του 2006.



*Εικόνα 3: Dx-pedition στο νησάκι Peter Island (Ανταρκτική) - Φεβρουάριος 2006  
(πηγή: <http://69.89.25.185/~trexsoft/t-rexsoftware.com/peterone/photos/>)*

**Contest:** Σχεδόν κάθε Σαββατοκύριακο διοργανώνονται Ραδιοερασιτεχνικοί διαγωνισμοί. Φορείς διοργάνωσης είναι, είτε μεγάλοι Σύλλογοι του Εξωτερικού π.χ. ARRL, DARC, ARI, RSGB, είτε Ραδιοερασιτεχνικά διεθνή περιοδικά π.χ. CQ magazine, κ.ά. Οι κανόνες κάθε διαγωνισμού διαφέρουν και η συμμετοχή είναι ελεύθερη. Συνήθως σε ένα τέτοιο διαγωνισμό ανταλλάσσεται η αναφορά λήψης σήματος και ένας αύξων αριθμός, που έχει σαν σκοπό τον έλεγχο των καταχωρημένων επαφών από την πλευρά του διοργανωτή. Με το πέρας του διαγωνισμού και σε εύλογο χρονικό διάστημα τα αποτελέσματα κάθε συμμετέχοντος σταθμού, αποστέλλονται στον διοργανωτή, ο οποίος ανακοινώνει τα αποτελέσματα. Τα βραβεία είναι κατά το πλείστον διπλώματα. Συνήθως στους πρώτους των γενικών κατηγοριών δίδονται πλακέτες.

Σκοπός των διαγωνισμών αυτών είναι να εκπαιδεύονται οι Ραδιοερασιτέχνες, τόσο στην οργάνωση ενός Ραδιοερασιτεχνικού σταθμού με όσο το δυνατόν καλύτερη απόδοση, όσο και στην επικοινωνία με άλλους σταθμούς κάτω από αντίξοες συνθήκες όπως χαρακτηρίζεται ένα contest.



Εικόνα 4: Ραδιοερασιτεχνικό βραβείο του περιοδικού CQ στην Ε.Ρ.ΔΥ.Π.

**Κατασκευές – Πειραματισμοί:** Αν γυρίσουμε πίσω τον χρόνο θα δούμε ότι οι πρώτοι πομποδέκτες που εξέπεμπαν οι τότε Ραδιοερασιτέχνες ήταν εξ ολοκλήρου κατασκευασμένοι από αυτούς. Το ίδιο και τα στοιχεία εκπομπής και κάθε άλλη παρελκόμενη διάταξη. Με την πάροδο όμως του χρόνου, την εμπορευματοποίηση και την εξέλιξη της τεχνολογίας, σχεδόν κανένας πια δεν κατασκευάζει τον πομποδέκτη που έχει στην κατοχή του. Το ενδιαφέρον της κατασκευής έχει περιοριστεί σε ορισμένες παρελκόμενες κυρίως διατάξεις και υποστήριξης των σταθμών. Από αυτά ξεχωρίζουμε την κατασκευή κεραιών, συστημάτων υποδοχής και ανύψωσης κεραιών, διατάξεων συντονισμού, ενισχυτών RF, βοηθητικών διατάξεων (interface, antenna switches), προγράμματα κ.ά.



Εικόνα 5: Παλαιότερος (αριστερά) και σύγχρονος (δεξιά) πομποδέκτης βραχέων κυμάτων.

**Satellite operation:** Το 1969 ιδρύθηκε στην Ουάσιγκτον η AMSAT (Amateur Radio Satellite) προκειμένου να συντονίσει το πρόγραμμα του Ραδιοερασιτεχνικού δορυφόρου Oscar-5 (Εικόνα 6) τον οποίο κατασκεύασαν φοιτητές του πανεπιστημίου της Μελβούρνης και ο οποίος εκτοξεύθηκε από την NASA στις 30/1/1970. Από τότε μέχρι σήμερα, έχουν τεθεί σε λειτουργία υπό την εποπτεία της AMSAT αρκετοί Ραδιοερασιτεχνικοί δορυφόροι μέσω των οποίων πραγματοποιούνται επαφές από Ραδιοερασιτέχνες με φωνή, Packet, CW, RTTY. Η πραγματοποίηση επαφών μέσω Ραδιοερασιτεχνικών δορυφόρων, απαιτεί ειδικό εξοπλισμό και προγράμματα τηλεμετρίας, πολλά εκ των οποίων έχουν κατασκευασθεί από Ραδιοερασιτέχνες. Τα τελευταία χρόνια, με την εγκατάσταση ενός πομποδέκτη στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό ISS πραγματοποιούνται επαφές σε Packet, ενώ σε άλλες περιπτώσεις Ραδιοερασιτέχνες αστροναύτες έρχονται σε επικοινωνία τόσο με μεμονωμένους Ραδιοερασιτέχνες, όσο και με μαθητές από διάφορα σχολεία, ύστερα από συνεννόηση με την AMSAT.

Τέλος στην κατηγορία αυτή θα εντάξουμε και τους Ραδιοερασιτέχνες οι οποίοι τα τελευταία χρόνια ασχολούνται με την μετάδοση σύντομων μηνυμάτων, με χειριστήριο ή ψηφιακά δεδομένα, στενού εύρους συχνοτήτων εκπομπής, με σκέδαση στην επιφάνεια της σελήνης (E.M.E. – Earth Moon Earth).

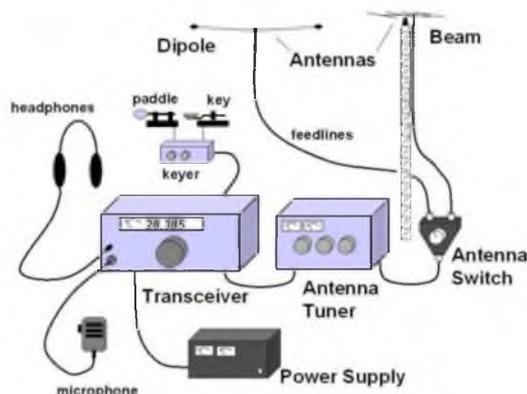


*Εικόνα 6:* Oscar 5 (πηγή: <http://www.amsat.org/amsat-new/satellites/>)

**Αναπαλαίωση συσκευών:** Η αναπαλαίωση και ανακατασκευή Ραδιοερασιτεχνικών και Τηλεπικοινωνιακών συσκευών είναι μία δραστηριότητα που τα τελευταία χρόνια κερδίζει όλο και πιο πολλούς φίλους. Η γοητεία που ασκεί ένας πομποδέκτης, ένα ραδιόφωνο, ένας δέκτης μιας άλλης εποχής δεν αφήνει κανένα ασυγκίνητο. Γι αυτό δεν είναι λίγοι εκείνοι που προσπαθούν με μεράκι και υπομονή να δώσουν την παλιά ομορφιά σε ένα τέτοιο μηχάνημα το οποίο θα κοσμήσει το χώρο τους. Δεν λείπουν φυσικά και οι συλλέκτες Ραδιοερασιτέχνες οι οποίοι κατέχουν μεγάλες συλλογές από διάφορα Τηλεπικοινωνιακά αντικείμενα, από ραδιόφωνα μέχρι χειριστήρια morse και λυχνίες. Η σπουδαιότητα μιας τέτοιας δραστηριότητας είναι σημαντική γιατί εκτός των άλλων, τα αντικείμενα αυτά αποτελούν από μόνα τους ιστορικά κομμάτια της παγκόσμιας Τηλεπικοινωνιακής κληρονομιάς.

## 5. Λειτουργία Ραδιοερασιτεχνικής Υπηρεσίας

**Ραδιοερασιτεχνικός σταθμός:** Για να λειτουργήσει ένας απλός Ραδιοερασιτεχνικός σταθμός (Εικόνα 7) απαιτούνται κυρίως τέσσερα βασικά στοιχεία α) ο πομποδέκτης β) το τροφοδοτικό γ) η γραμμή μεταφοράς και δ) η κεραία εκπομπής. Επίσης, συχνά χρησιμοποιούνται και άλλες πρόσθετες διατάξεις όπως είναι ο συντονιστής κεραίας (coupler, antenna tuner), η εξωτερική γέφυρα μέτρησης στασίμων και ισχύος, ο ενισχυτής ισχύος, τα ακουστικά, οι μεταγωγικοί διακόπτες σήματος, τα εξωτερικά μεγάφωνα με DSP τεχνολογία, τα φίλτρα, κ.ά.



Εικόνα 7: Σχεδιάγραμμα ραδιοερασιτεχνικού σταθμού.

**Τρόποι επικοινωνίας:** Οι Ραδιοερασιτέχνες εκπέμπουν πάντα στις εκάστοτε εκχωρηθείσες συχνότητες του Εθνικού φάσματος συχνοτήτων της χώρας που ανήκουν. Η δημοφιλέστερη ζώνη συχνοτήτων των Ραδιοερασιτεχνών είναι τα βραχέα (HF). Η βασικότερη μορφή επικοινωνίας στα βραχέα εδώ και αρκετά χρόνια είναι το «SSB» δηλαδή η φωνή. Η διαμόρφωση του ακουστικού σήματος πραγματοποιείται στην μία πλευρική ζώνη (LSB – Lower Side Band ή USB – Upper Side Band). Στα βραχέα, τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα εκπέμπονται υπό γωνία ως προς την επιφάνεια της γης, ακολουθούν τα ανώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας, και ανακλώνται από συγκεκριμένα ιονισμένα στρώματα της ιονόσφαιρας. Κύριος παράγοντας ιονισμού είναι η ηλιακή δραστηριότητα, η οποία κορυφώνεται κατά την διάρκεια εμφάνισης των ηλιακών κηλίδων. Η απόσταση που καλύπτει συχνά ένας πομποδέκτης 100 W με διαμόρφωση «SSB» και με μέτριες συνθήκες διάδοσης στα βραχέα, είναι μερικές χιλιάδες χιλιόμετρα.

Για τον έλεγχο της διάδοσης οι Ραδιοερασιτέχνες χρησιμοποιούν τα Beacons. Τα Beacons είναι εγκατεστημένοι σταθμοί σε διάφορες περιοχές του πλανήτη και εκπέμπουν ανά τακτά χρονικά διαστήματα και με μεταβαλλόμενη ισχύ το διακριτικό τους σε κώδικα μορς (CW). Σκοπός τους είναι, οι Ραδιοερασιτέχνες που ενδιαφέρονται να επικοινωνήσουν με άλλους σταθμούς προς κάποιο συγκεκριμένο σημείο του πλανήτη να γνωρίζουν αν υπάρχει διάδοση προς το σημείο αυτό, εφ' όσον

έχουν κάνει λήψη του συγκεκριμένου beacon.

Η διαμόρφωση «SSB» χρησιμοποιείται επίσης και στις πολύ υψηλές (VHF) και λίαν υψηλές (UHF) συχνότητες. Κυρίως όμως σε αυτές τις συχνότητες οι επικοινωνίες διεξάγονται με διαμόρφωση FM. Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα στις συχνότητες επικοινωνίας των VHF, UHF & SHF, ακολουθούν την καμπυλότητα της γης και καλύπτουν μικρές σχετικά αποστάσεις. Για την αύξηση της εμβέλειας χρησιμοποιούνται επαναλήπτες και αναμεταδότες, οι οποίοι τοποθετούνται σε υψηλά γεωγραφικά σημεία.

Ιστορικά όμως η πρώτη μορφή επικοινωνίας μεταξύ των Ραδιοερασιτεχνών υπήρξε το CW με τον κώδικα Μορς. Ακόμα και σήμερα, που τα σήματα Μορς έχουν καταργηθεί από τις εμπορικές δραστηριότητες, οι Ραδιοερασιτέχνες εξακολουθούν να τα χρησιμοποιούν και να γοητεύονται με την δυνατότητα που τους δίνουν να διεξάγουν επαφές με μακρινούς σταθμούς, με εξαιρετικά δύσκολες συνθήκες διάδοσης και με πομποδέκτες χαμηλής ισχύος.

Μεγάλος επίσης αριθμός επαφών διεξάγεται μεταξύ των Ραδιοερασιτεχνών και με διάφορες ψηφιακές διαμορφώσεις, με την σημαντική βοήθεια που τους έχουν προσφέρει τα τελευταία χρόνια η ανάπτυξη των υπολογιστών. Ενδεικτικά αναφέρουμε τις επικοινωνίες με διαμόρφωση RTTY (το γνωστό ραδιοτηλέτυπο) BPSK31, 63, PACKET, PACTOR, AMTOR, OLIVIA, MT63, MFSK16, SSTV κ.ά.

**Διεθνές και Ελληνικό Φωνητικό Αλφάβητο:** Προς διευκόλυνση της παγκόσμιας επικοινωνίας μεταξύ των σταθμών, η I.T.U. υιοθέτησε ένα διεθνές φωνητικό αλφάβητο το οποίο χρησιμοποιούν και οι Ραδιοερασιτέχνες. Για κάθε γράμμα του Αγγλικού αλφαβήτου έχει αποδοθεί και αντιστοιχεί μία συγκεκριμένη λέξη. Π.χ. για το γράμμα Α έχει αποδοθεί η Ελληνική λέξη ΑΛΦΑ (ALPHA), για το γράμμα Β η λέξη BRAVO κ.ο.κ.

*Πίνακας 1: Διεθνές και Ελληνικό Φωνητικό Αλφάβητο*

Διεθνές φωνητικό αλφάβητο		Ελληνικό φωνητικό αλφάβητο	
A=Alpha	N=November	A=Αστήρ	Ξ=Ξέρξης
B=Bravo	O=Oscar	B=Βύρων	Ο=Οσμή
C=Charlie	P=Papa	Γ=Γαλή	Π=Πέτρος
D=Delta	Q=Quebec	Δ=Δόξα	Ρ=Ρήγας
E=Echo	R=Romeo	Ε=Ερμής	Σ=Σοφός
F=Foxtrot	S=Siera	Z=Ζεύς	Τ=Τίγρης
G=Golf	T=Tango	Η=Ηρώ	Υ=Υμνος
H=Hotel	U=Uniform	Θ=Θεά	Φ=Φωφώ
I=India	V=Victor	Ι=Ισκιος	Χ=Χαρά
J=Juliet	W=Whiskey	Κ=Κενόν	Ψ=Ψυχή
K=Kilo	X=X-ray	Λ=Λάμα	Ω=Ωμέγα
L=Lima	Y=Yankee	M=Μέλι	
M=Mike	Z=Zulu	N=Ναός	

**Κώδικας Q:** Εκτός από τον διεθνή φωνητικό κώδικα χρησιμοποιείται και ένας άλλος κώδικας που έχει σαν βάση το γράμμα Q. Τα στοιχεία του αποτελούνται από κωδικές λέξεις τριών γραμμάτων του λατινικού αλφαβήτου, με το πρώτο γράμμα να είναι πάντοτε το Q. Του Q έπονται άλλα δύο γράμματα. Παρ' όλο που υπάρχουν στοιχεία του κώδικα από το QAA ως το QZZ, στην Υπηρεσία Ερασιτέχνη και Ερασιτέχνη μέσω δορυφόρου χρησιμοποιούνται οι συντμήσεις από QRA ως QRZ και από QSA ως QSF, καθώς και κάποιες συντμήσεις QT. Ενδεικτικά:

QRA	-	Ερώτηση:	Ποιο είναι το όνομα του σταθμού σας;
		Απάντηση:	Το όνομα του σταθμού μου είναι .....
QRO	-	Ερώτηση:	Να αυξήσω την ισχύ εκπομπής;
		Απάντηση:	Αύξησε την ισχύ εκπομπής ....
QRP	-	Ερώτηση:	Να μειώσω την ισχύ εκπομπής;
		Απάντηση:	Μείωσε την ισχύ εκπομπής ....
QRZ	-	Ερώτηση:	Ποιος με καλεί;
		Απάντηση:	Σε καλεί ο ....
QSB	-	Ερώτηση:	Τα σήματά μου έχουν διαλείψεις;
		Απάντηση:	Τα σήματά σου έχουν διαλείψεις.
QSL	-	Ερώτηση:	Μπορείς να επιβεβαιώσεις τη λήψη;
		Απάντηση:	Επιβεβαιώνω τη λήψη

**Διακριτικά κλήσεως:** Το διακριτικό είναι η ταυτότητα του κάθε Ραδιοερασιτέχνη. Αποτελείται από το πρόθεμα (prefix), ακολουθεί ένας αριθμός ο οποίος αναφέρεται στην Ραδιοερασιτεχνική περιοχή που ανήκει ο Ραδιοερασιτέχνης και τέλος το επίθημα (suffix) με ένα, δύο, τρία ή και περισσότερα γράμματα. Π.χ. για τον Ελληνικό σταθμό **SV3AQN** το «**SV**» είναι το «πρόθεμα» (prefix) το «**3**» η Ραδιοερασιτεχνική περιοχή της Πελοποννήσου και το «**AQN**» είναι το «επίθημα» (suffix). Στην Ελλάδα έχουν εκχωρηθεί για μεν τα φυσικά πρόσωπα τα προθέματα SV, SW, και για δε τα ειδικά διακριτικά τα SX, SY, J4.

Το διακριτικό ενός Ραδιοερασιτέχνη είναι ένα και μοναδικό σε όλο τον κόσμο και αυτός είναι ο λόγος που του προσδίδει μία «γοητεία» πολλές φορές, ίσως μη αναγνωρίσιμη ακόμα και από τους ίδιους τους Ραδιοερασιτέχνες.

Κάθε Ραδιοερασιτέχνης έχει μία μόνιμη θέση εγκατάστασης του Ραδιοερασιτεχνικού του σταθμού. Σε περίπτωση όμως που ένας Ραδιοερασιτέχνης κάνει χρήση του σταθμού του, από άλλο σημείο εκτός της θέσης μόνιμης εγκατάστασης, τότε χρησιμοποιούνται τα παρακάτω:

- α) Από την εναλλακτική θέση του, χρησιμοποιείται το διακριτικό του με την κατάληξη /A (Alternative).
- β) Ως φορητός χρησιμοποιείται το διακριτικό του με την κατάληξη /P (Portable).
- γ) Στο όχημα χρησιμοποιείται με το διακριτικό του με την κατάληξη /M (Mobile).
- δ) Επί πλοίου χρησιμοποιείται το διακριτικό του με την κατάληξη /MM (Mobile Maritime).

ε) Επί αεροσκάφους χρησιμοποιείται το διακριτικό του με την κατάληξη /AM (Aeronautical Mobile).

Η απόκτηση της άδειας Ραδιοερασιτέχνη και η συμμετοχή στην παγκόσμια Ραδιοερασιτεχνική οικογένεια, προϋποθέτει και κάποιους κανόνες που οφείλουν όλοι να εφαρμόζουν.

Ο πρώτος και βασικότερος κανόνας, είναι η πιστή εφαρμογή του Εθνικού κανονισμού ζωνών συχνοτήτων, δηλαδή σε ποιες συχνότητες επιτρέπεται να ασκεί το Hobby του ο Ραδιοερασιτέχνης. Κάθε χώρα έχει τον δικό της κανονισμό (ΕΚΖΣ). Π.χ. ζώνη VHF 2M για την Ελλάδα 144-146 MHz για την Αμερική 146-148 MHz.

Ο δεύτερος κανόνας έχει να κάνει με τη σωστή εφαρμογή του Band Plan. Το Band Plan είναι δημιουργία της Ραδιοερασιτεχνικής Υπηρεσίας προκειμένου μέσα στο εκχωρηθέν φάσμα συχνοτήτων να ασκούνται με ευλάβεια όλες οι Ραδιοερασιτεχνικές δραστηριότητες (SSB, Packet, RTTY, PSK, CW, SSTV κ.ά.). Το Band Plan χωρίζεται σε περιοχές συχνοτήτων όπου, μόνο σε αυτές που έχουν οριστεί μπορούμε να ασκούμε την εκάστοτε δραστηριότητα μας. Ο έλεγχος της σωστής εφαρμογής του Band Plan ανήκει πρωτίστως στους Ραδιοερασιτέχνες.

Ο τρίτος εξίσου σημαντικός κανόνας, έχει να κάνει με την Ραδιοερασιτεχνική δεοντολογία και συμπεριφορά. Όλοι οφείλουν να σέβονται και να εφαρμόζουν τον κανονισμό Ραδιοεπικοινωνιών, που αποτελεί και νόμο του εκάστοτε κράτους και που περιγράφει τους κανόνες επικοινωνίας. Π.χ δεν επιτρέπεται η χρήση ψευδών διακριτικών, η μετάδοση ψευδών και ανεξακριβωτών ειδήσεων, καθώς και συζητήσεις που προσβάλουν την ευπρέπεια, τη φυλή, το φύλο και τις πολιτικές και θρησκευτικές πεποιθήσεις.

**Ημερολόγιο σταθμού – Logbook:** Ο Ραδιοερασιτέχνης ΥΠΟΧΡΕΟΥΤΑΙ να τηρεί ημερολόγιο λειτουργίας του σταθμού βάσης (Ηλεκτρονικό ή σε έντυπη μορφή) (Εικόνα 8) στο οποίο πρέπει να αναγράφονται:

- 1) Η Ημερομηνία, η Ώρα και ο χρόνος διάρκειας κάθε ανταπόκρισης.
- 2) Το διακριτικό κλήσεως του σταθμού με τον οποίο έγινε η ανταπόκριση.
- 3) Η χρησιμοποιηθείσα ισχύς του πομπού.
- 4) Η συχνότητα λειτουργίας
- 5) Ο τύπος εκπομπής.
- 6) Ο τόπος στον οποίο είναι εγκατεστημένος ο σταθμός με τον οποίο γίνεται η ανταπόκριση.
- 7) Στοιχεία ποιότητας της πραγματοποιηθείσας ανταπόκρισης καθώς και κάθε άλλο στοιχείο κατά την κρίση του κατόχου του σταθμού.

**Πτυχίο - Άδεια Ραδιοερασιτέχνη:** Για να γίνει κάποιος Ραδιοερασιτέχνης θα πρέπει αφού μελετήσει την προβλεπόμενη ύλη, να δώσει εξετάσεις στην αρμόδια Κρατική Υπηρεσία, για την απόκτηση πτυχίου Ραδιοερασιτέχνη. Αφού επιτύχει στις εξετάσεις χορηγείται η προβλεπόμενη άδεια, μαζί με το διακριτικό κλήσεως του σταθμού, η οποία έχει ισχύ δέκα έτη.

The screenshot displays the Logger32 software interface. At the top, there is a menu bar (File, Tools, View, Awards, Setup, Utilities, Help) and a toolbar. The main window is divided into several panes:

- DX Spots:** A table listing received spots with columns for Doc Spots, Pfx, Freq, Comment, Time, and Origin. The selected entry is from LY130 at 7010.1 MHz.
- Logbook:** A table with columns: DATE, BAND, MODE, SSB, CW, RTTY, PSK63, PSK31. It shows a list of log entries with various call signs and modes.
- DX Station:** A pane showing details for the selected station (LY130), including call sign, name, and location (Greece - Peloponnese).
- Map:** A world map showing the location of the selected station in Greece.
- Logbook Table:** A detailed table at the bottom with columns: A/V, DATE, TIME, CALL, PFX, D/C, BAND, FREQ, MODE, NAME, LOCATOR, RST, R, IOTA, B, S, QSL VIA, NOTES, INTEREST. It lists various log entries from different countries and bands.

Εικόνα 8: Ηλεκτρονικό Logbook

## Βιβλιογραφία

Online εγκυκλοπαίδεια «Βικιπαίδεια» (Wikipedia).

Παναγόπουλος, Κ. (2000). *Από την αναμονή στην αναγνώριση – Η πορεία του Ελληνικού Ραδιοερασιτεχνισμού*. Αθήνα: Ραδιοτηλεπικοινωνίες.

Περιοδικό 5-9 report, έκδοση των Ραδιοερασιτεχνών SV5 και SV9.

Περιοδικό SV-NEA της Ένωσης Ελλήνων Ραδιοερασιτεχνών (Ε.Ε.Ρ.).