

QTC

Anno 11° - N. 120

Organo Ufficiale della

Unione Radioamatori Italiani

Sperimentazione - Volontariato - Protezione Civile

Ottobre 2026



LA RADIO NEL BUIO

Quando i segnali attraversano la notte





Anno 11° - N. 120

Organo Ufficiale della

Unione Radioamatori Italiani

Sperimentazione - Volontariato - Protezione Civile



Ottobre 2026

EXECUTIVE DIRECTOR

105NY Nicola Sanna

COLLABORATORS HISTORICAL LIST

15DOF Franco Donati, 16RKB Giuseppe Ciucciarelli, 1Z0EIK Erica Sanna, ZS6YE Heather Holland, 16GII Antonio Fucci, 10KBL Leonardo Benedetti, 1K8HEQ Dorina Piscopo, 1W0SAQ Gianni Santevecchi, 1K8ESU Domenico Caradonna, 1Z6DWH Salvatore Latorre, 1H3DMQ Munehiro Mizutani, 1U8HTS Giuseppe Cuomo, 1Z1GJH Massimo Servente, 1K8MEY Angelo Maffongelli, 1K8HIS Luigi Colucci, EA4EQ Juan Carlos Calvo, XE1FSD Luis Adolfo, F4DHQ Sophie Malhomme, 1T9CEL Santo Pittalà, 1Z5KID Massimo Marras, 1K1WGZ Simone Accili, Fabio Teoli, 1T9JPW Marco Mora, 1N3UFW Marco Paglionico, 1T9GCG Enzo Cuppone, 1T9FDB Serafino De Filippi, 1U1ATT Nancy Gentile, 1Z3NVM Andrea Galvani, 1Z8QMF Paolo Guadagno, 1Z0VLL Salvatore Mele, SV3RND Mario Ragagli, 1T9DSA Antonino Di Bella, 1W1RFH Ivan Greco, 1K1YLO Alberto Barbera, 1K0ELN Giovanni Lorusso, 1U5CJP Massimiliano Casucci, 1W6DTM Alberto Tallevi, 1W1AXG Luciano Seeber, 1Z1HHT Giorgio Guala, 1W2OEV Luciano Rimoldi, 1Z3KVD Giorgio Laconi, 1U3BZW Carla Granese, HB9EDG Franco Citriniti, 1V3FSG Elvira Simoncini, HB9DHG Fulvio Galli, 1K8VKW Francesco Cupolillo, 1K6LMB Massimo Campanini, 1S0DCR Ivan Ricciu, 1S0XLH Giuseppe Pinna, 1W0UWN Luigi Serra, 1S0MKU Franco Sanna, Luigi Spalla, 1W8ENL Francesco Romano, 1Z2NKU Ivano Bonizzoni, 1W7EEQ Luca Clary, 1U8DFD Sara Romano, 1K1VHN Ugo Favale, 1K2DUW Antonello Passarella, HP1ALX Luis O. Mathieu, 1U8CEU Michele Politano, 1U8ACL Luigi Montante, 4L5A Alexander Teimurazov, 1K7YCE Filippo Ricci, 1Z2UUF Davide Achilli, 1Z1LIA Massimo Pantini, 1K0XCB Claudio Tata, F4HTZ Fabrice Beaujard, HB9TTK Massimo Gagliardi, 1W8EZU Ciro De Biase, 1Z7LOW Roberto Pepe, HB9FBP Francesco Meniconzi, TK5EP Patrick Egloff, 1U1HGO Fabio Boccardo, 1U0HNJ Massimiliano Patanè, 1Z7UAE Dario Carangelo, 1U4BVB Daniele Raffoni, 1Z1NER Alberto Sciutti, 1K1AWJ Mario Serrao, 1K3PQH Giorgio De Cal, 1U0EGA Giovanni Parmeni, 1U3LWZ Tullio Friggeri, 1S0IEK Emilio Campus, 1U1TRT Giuseppe Barbera, 1W6MSQ Domenico D'Ottavio, 1U1FIG Diego Rispoli, 1W9GYY Carmelo Panebianco, 1U0NHJ Massimiliano Patanè, 1V3ZAC Giuseppe Zancai, 1K6BAK Eliseo Chiarucci, 1Z0VXY Massimiliano Bartoli, 1Z1XBB Pier Paolo Liuzzo, 1U5HIU Simona Pisano, 1Z0AYD Giuseppe Chiappini, 1U8MHY Salvatore Bagnale

EDITOR

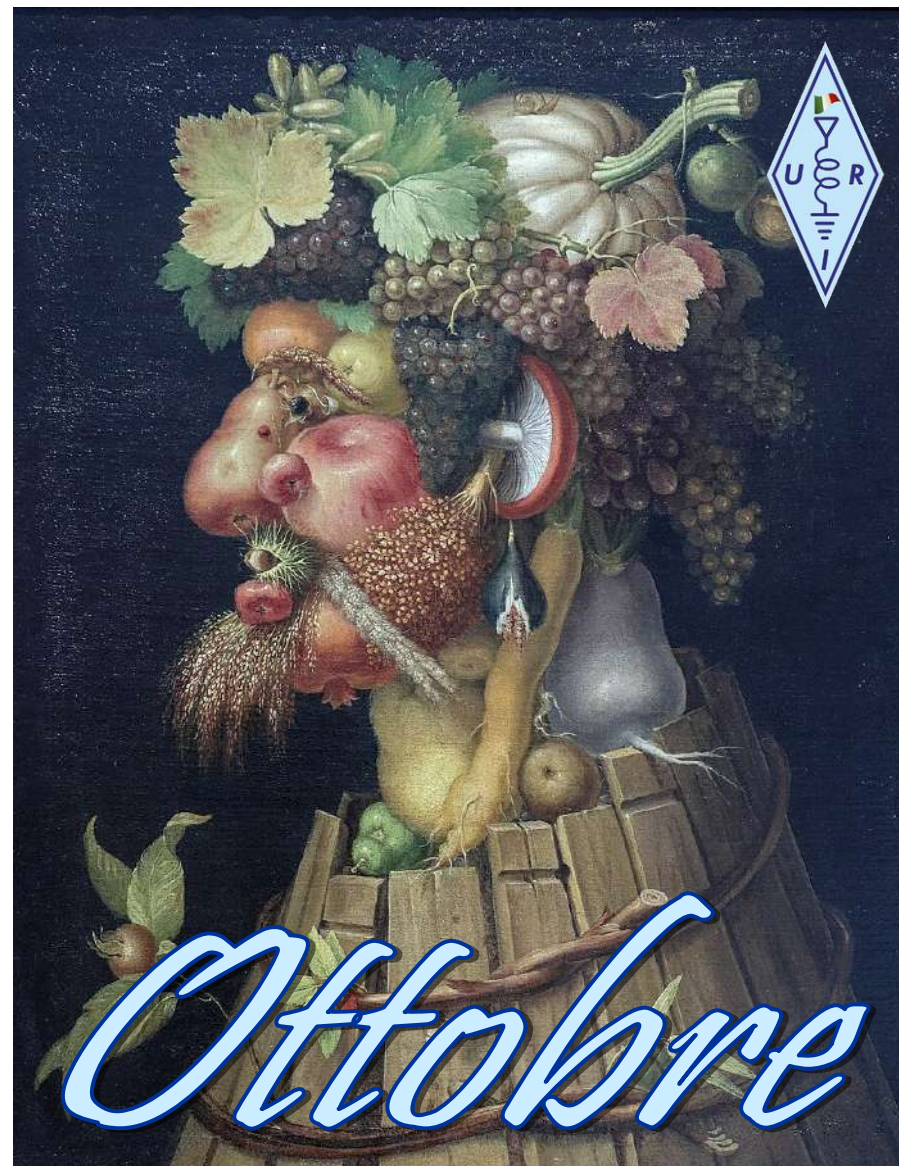
1Z0ISD Daniele Sanna

<http://www.unionradio.it/>

“QTC” non costituisce testata giornalistica; non ha, comunque, carattere periodico ed è aggiornata secondo la disponibilità e la reperibilità dei materiali (dei contenuti, degli articoli e dei materiali ivi contenuti). Pertanto, non può essere considerata in alcun modo un prodotto editoriale ai sensi della L. n. 62 del 7.03.2001

SUMMARY

- 4 IOSNY Editoriale
- 10 REDAZIONE Protezione Civile
- 17 REDAZIONE Radioastronomia
- 22 REDAZIONE Sateller's
- 24 REDAZIONE Telegrafia mon amour
- 29 REDAZIONE About I.T.U.
- 33 REDAZIONE Enigmi scientifici
- 37 REDAZIONE TecnolInformatica
- 40 REDAZIONE Mondo Web
- 44 REDAZIONE Sperimentazione
- 47 REDAZIONE LERADIOSCOPE
- 50 I-202 SV Listen to the World
- 52 REDAZIONE Radiogeografia: Country del DXCC
- 58 REDAZIONE VHF & Up
- 61 REDAZIONE Radio & Scienza
- 64 REDAZIONE Il linguaggio dell'etere
- 67 REDAZIONE Leggende delle Onde
- 71 AA.VV. Sections and Members Area
- 87 REDAZIONE Calendario Ham Radio Contest & Fiere
- 88 AA.VV. Italian Amateur Radio Union World





Editoriale

Unione Radioamatori Italiani

Un autunno di sfide e crescita

Ottobre è un mese di passaggio: l'estate è ormai alle spalle, l'autunno avanza con il suo ritmo lento e profondo e la vita radiantistica italiana ritrova la sua piena intensità. È un tempo di riflessione e di rilancio, un momento in cui ogni Socio può guardare alla propria Associazione con rinnovata consapevolezza.

L'U.R.I. - Unione Radioamatori Italiani entra in questo mese con una certezza che non è più soltanto un auspicio, ma un dato di fatto: siamo la prima Associazione italiana di Radioamatori per presenza, per attività, per dinamismo, per capacità di unire tradizione e rinnovazione.

Questa realtà non è un caso: è il frutto di un cammino collettivo, di migliaia di Soci che hanno creduto nella missione del nostro Sodalizio, che hanno dedicato tempo, passione, competenze e che hanno trasformato la radio in un ponte culturale, tecnico e umano.

Credere in U.R.I. significa credere in sé stessi. Ogni Associazione vive della forza dei suoi membri e cresce quando chi vi partecipa la sente come propria. Ogni risultato nasce da una comunità che

non si limita a osservare, ma agisce.

L'U.R.I. è diventata la prima Associazione italiana di Soci che hanno scelto di esserci, di partecipare, di sostenere le attività, di portare avanti Contest, Diplomi, attivazioni, iniziative territoriali e internazionali. È diventata la prima perché ha saputo coniugare competenza tecnica, spirito associativo, cultura radiantistica e una visione moderna del ruolo del Radioamatore nel mondo contemporaneo.

Credere in U.R.I. significa credere in un modo di fare radio che non è chiuso, non è elitario, non è autoreferenziale: è aperto, inclusivo, dinamico, profondamente radicato nella storia ma proiettato nel futuro.

Ogni Socio può contribuire: non esiste contributo troppo piccolo, né impegno troppo modesto. La forza di U.R.I. è proprio questa: ognuno può portare un tassello, un'idea, un'attivazione, una presenza, un supporto.

Collaborare significa:

- partecipare ai Contest con spirito costruttivo;
- sostenere i Diplomi che raccontano l'Italia e la sua bellezza;



- promuovere le attivazioni che tengono viva la presenza sul territorio;
- essere parte della vita associativa, anche con un semplice messaggio, una proposta, un'idea;
- accompagnare i nuovi Soci, gli SWL, i giovani, chi si avvicina alla radio per la prima volta e i Simpatizzanti.

L'U.R.I. non è un'entità astratta: è la somma delle voci, delle mani, delle antenne, delle passioni di tutti noi.

Come ogni anno, l'autunno porta con sé un appuntamento importante: da novembre sono ufficialmente aperte le iscrizioni per il 2027 e per i rinnovi. Un gesto semplice, ma fondamentale: rinnovare la propria adesione significa confermare la fiducia in U.R.I., sostenere le sue attività, permettere all'Associazione di crescere ancora, di ampliare progetti, di consolidare collaborazioni nazionali ed internazionali.

Le iscrizioni sono aperte per:

- Soci Ordinari;
- SWL - Short Wave Listener;
- Simpatizzanti.

È un invito che rivolgo a tutti, con convinzione e con gratitudine. Chi rinnova la propria presenza, rinnova anche la propria identità radiantistica.

Chi entra in U.R.I. per la prima volta, entra in una comunità aperta, liberale, democratica, viva, solida, autorevole, che guarda al futuro con responsabilità ed entusiasmo.



L'U.R.I. è cresciuta perché ha creduto nei suoi Soci; ora è il momento che i Soci continuino a credere nell'U.R.I..

Ottobre è il mese giusto per guardare avanti, per preparare il nuovo anno, per consolidare ciò che abbiamo costruito e per aprire nuove strade e pensare a nuovi traguardi.

La nostra Associazione è forte, rispettata, riconosciuta in Italia e all'estero.

Ma la sua forza più grande rimane la comunità: voi, i Soci, gli SWL, i Simpatizzanti, gli attivatori, i referenti territoriali, i Consiglieri, tutti coloro che

ogni giorno tengono viva la radio, la cultura, la tecnica, la passione.

Entriamo nel mese di ottobre con la consapevolezza di ciò che siamo diventati e con la responsabilità di ciò che possiamo ancora diventare. Credere in U.R.I. significa credere nella radio come strumento di dialogo, cultura, amicizia; collaborare significa rendere questa realtà sempre più grande più forte, più presente.

Vi invito, con il cuore e con la voce del Presidente, a continuare questo cammino insieme. A partecipare, a sostenere, a rinnovare, a costruire.

U.R.I. è la casa radiantistica di tutti noi: facciamola ancora crescere!

73

IOSNY Nicola Sanna

Presidente Nazionale

U.R.I. - Unione Radioamatori Italiani



Unione Radioamatori Italiani



Dona il tuo

5 x 1000

Una scelta che non costa nulla

C.F. 94162300548

**U.R.I.
Onlus**

www.unionradio.it



U.R.I. BIKE Awards 2026

<i>TIRRENO ADRIATICO</i>	<i>09/03/2026 - 15/03/2026</i>
<i>MILANO SANREMO</i>	<i>21/03/2026</i>
<i>TOUR OF THE ALPS</i>	<i>20/04/2026 - 24/04/2026</i>
<i>GIRO D'ITALIA</i>	<i>08/05/2026 - 31/05/2026</i>
<i>GIRO D'ITALIA WOMEN</i>	<i>30/05/2026 - 07/06/2026</i>
<i>GIRO DI SVIZZERA</i>	<i>17/06/2026 - 21/06/2026</i>

Un servizio a disposizione dei nostri Soci



*Consulenza
Legale*



Avvocato Antonio Caradonna



Tel. 338/2540601 - Fax 02/94750053
e-mail: avv.caradonna@alice.it



consulenza

Legale

3387102285

0881707288

studio@delpesce.it

Protezione Civile

Quando si spegne tutto: comunicare in un blackout

Un blackout esteso non significa soltanto rimanere senza illuminazione. Se l'interruzione dell'energia coinvolge un territorio sufficientemente ampio e dura a lungo, può progressivamente compromettere reti mobili, collegamenti dati, sistemi di ricarica, apparati informatici e parte delle infrastrutture utilizzate per coordinare persone e mezzi. È in questo scenario che la radio mostra una delle sue caratteristiche più importanti: può realizzare un collegamento indipendente dalla rete elettrica e dalle infrastrutture pubbliche, purché stazioni, alimentazione e procedure siano state predisposte prima dell'emergenza.

È importante evitare un luogo comune. Durante un'interruzione elettrica le reti cellulari non cessano automaticamente di funzionare nello stesso istante. Molte infrastrutture di telecomunicazione dispongono di sistemi di alimentazione di riserva e la loro autonomia dipende dalla configurazione del sito. Il problema nasce quando il blackout si prolunga, interessa numerosi impianti oppure impedisce il ripristino e il rifornimento delle alimentazioni ausiliarie. A questo

può aggiungersi un aumento improvviso del traffico: migliaia di persone cercano contemporaneamente di telefonare, inviare messaggi o accedere alla rete. L'infrastruttura può quindi risultare degradata proprio nel momento in cui la richiesta di comunicazioni cresce.

Possedere un ricetrasmittitore non significa essere preparati a un blackout. Se l'apparato dipende esclusivamente da un alimentatore collegato alla rete a 230 volt, al primo distacco diventa inutilizzabile. La vera autonomia comincia dalla riserva energetica. Batterie LiFePO₄, accumulatori correttamente mantenuti, sistemi UPS appropriati e generatori possono costituire differenti livelli di continuità. La scelta deve essere dimensionata sul consumo reale della stazione e non soltanto sulla capacità nominale dichiarata della batteria.

Un ricetrasmittitore da 100 watt RF non assorbe 100 watt dalla batteria. Durante la trasmissione la corrente richiesta può raggiungere valori dell'ordine di diverse decine di ampere, a seconda

dell'apparato, della potenza impostata e del modo utilizzato. In ricezione il consumo è molto inferiore. Per stimare l'autonomia bisogna quindi considerare il duty cycle operativo, cioè quanto tempo trascorreremo realmente in trasmissione rispetto alla ricezione. In emergenza questo porta a una conseguenza importante: trasmettere soltanto quando serve non è soltanto buona disciplina radio, ma anche gestione dell'energia.

Se un collegamento VHF viene mantenuto per-



fettamente con 5 o 10 watt, utilizzarne 50 non offre necessariamente un vantaggio proporzionato. Durante un blackout prolungato ogni ampere-ora risparmiato aumenta l'autonomia. Lo stesso principio vale per display, computer, monitor aggiuntivi e accessori della stazione. Una configurazione d'emergenza dovrebbe poter funzionare anche in modalità essenziale: radio, antenna, alimentazione, illuminazione minima e strumenti indispensabili. La stazione più sofisticata non è necessariamente quella che rimarrà operativa più a lungo.

VHF, UHF o HF? Non esiste una banda universalmente migliore per ogni emergenza. VHF e UHF sono particolarmente efficaci per collegamenti locali e territoriali, soprattutto quando esiste una rete radio organizzata e sono disponibili postazioni in posizione favorevole. Le HF permettono invece di superare distanze molto maggiori senza dipendere da una catena di ripetitori intermedi. Anche qui, però, frequenza, ora, propagazione e antenna determinano il risultato. Una struttura realmente resiliente non considera una singola frequenza come soluzione assoluta, ma prevede differenti possibilità operative.

Un ponte ripetitore estende enormemente la copertura di apparati portatili e mobili, ma rimane un'infrastruttura. Può disporre di batterie, gruppi elettrogeni e sistemi di continuità, ma la loro presenza e autonomia non devono essere date per scontate. Per questo un piano radio serio deve prevedere anche comunicazioni simplex. Gli operatori devono conoscere in anticipo frequenze alternative e procedure di passaggio dalla rete ripetuta al collegamento diretto. Scoprire durante l'emergenza che nessuno sa quale canale utilizzare se il ponte non risponde significa avere prepa-

rato soltanto metà del sistema.

Il classico palmare VHF/UHF è prezioso, ma non è uno strumento miracoloso. Pochi watt irradiati da un'antenna molto corta e utilizzata all'interno di un edificio possono offrire una copertura modesta. Spostarsi di pochi metri, raggiungere un piano superiore o utilizzare un'antenna esterna correttamente installata può cambiare radicalmente il collegamento. In emergenza la conoscenza della geografia radioelettrica del territorio è importante quanto la potenza disponibile. Un operatore addestrato sa quali posizioni garantiscono collegamenti affidabili e quali zone producono schermature.

Durante le prime ore tutto può sembrare semplice. Palmari e telefoni sono carichi, le batterie della stazione sono disponibili e gli apparati funzionano normalmente. Dopo molte ore la situazione cambia. La resilienza deve quindi includere un sistema di ricarica. Pannelli fotovoltaici, generatori e sistemi veicolari possono contribuire, ma richiedono regolatori, cablaggi e procedure corretti. Un pannello solare, inoltre, non equivale a una sorgente continua della propria potenza nominale: produzione reale, orientamento, irraggiamento, temperatura e capacità dell'accumulatore determinano l'energia effettivamente disponibile.

C'è un paradosso ben noto ai Radioamatori. Alcuni dispositivi utilizzati per garantire energia durante un blackout possono peggiorare notevolmente la ricezione. Inverter, convertitori DC/DC, caricatori e regolatori switching di qualità insufficiente possono generare RFI distribuita su ampie porzioni dello spettro. Un sistema di alimentazione destinato alle radiocomunicazioni dovrebbe quindi essere verificato preventivamente anche dal punto di vista

elettromagnetico. Scoprire durante un'emergenza che l'invertire rende inutilizzabili le HF sarebbe un errore evitabile con una semplice prova effettuata in condizioni normali.

Quando le comunicazioni diventano operative, affidarsi alla memoria è pericoloso. Orario, stazione chiamante, messaggio ricevuto, destinatario e stato dell'inoltro devono essere annotati secondo le procedure previste dall'organizzazione. In assenza di computer può essere sufficiente carta e penna. Il Log operativo permette di ricostruire la sequenza delle comunicazioni e impedisce che una richiesta venga dimenticata o trasmessa due volte in maniera incoerente. La tecnologia può cambiare; la necessità di registrare correttamente l'informazione rimane.

La disciplina operativa diventa ancora più importante quando le risorse radio sono limitate. Un messaggio dovrebbe identificare chiaramente chi chiama, da dove, che cosa è accaduto, che cosa viene richiesto e con quale priorità, utilizzando la procedura stabilita dalla rete. Trasmissioni inutilmente lunghe occupano il canale e consumano energia. Al contrario, abbreviare fino a rendere ambiguo il contenuto può generare errori. L'efficienza non significa parlare velocemente: significa trasmettere l'informazione necessaria una sola volta e nel modo più chiaro possibile.

Nelle attività di Protezione Civile è fondamentale distinguere la capacità tecnica dalla responsabilità operativa. Il Radioamatore può fornire un prezioso supporto alle comunicazioni nell'ambito delle strutture, delle procedure e del coordinamento previsti, ma non diventa autonomamente responsabile della gestione

dell'emergenza. L'improvvisazione individuale può creare interferenze e sovrapporsi alle comunicazioni realmente necessarie. Preparazione significa anche conoscere ruoli, catena di coordinamento e procedure prima che si verifichi l'evento.

Una stazione di emergenza dovrebbe essere periodicamente provata simulando la mancanza della rete. Si scollega l'alimentazione ordinaria e si verifica quanto rapidamente il sistema passa alla sorgente alternativa, quali apparati rimangono disponibili, quanto consumano e quali collegamenti possono essere realmente effettuati. È possibile scoprire così batterie degradate, connettori inadeguati, fusibili mancanti, cavi sottodimensionati o configurazioni che sulla carta sembravano perfette.

Quando la città è illuminata, le reti funzionano e ogni presa fornisce energia, tutto questo può sembrare eccessivo. Ma la resilienza radio si costruisce proprio allora. Nel momento in cui il territorio piomba nel buio, non c'è più tempo per progettare una stazione,

calcolare l'autonomia o decidere quale frequenza utilizzare. Quando si spegne tutto, la radio continua a funzionare soltanto se qualcuno aveva già pensato a come farla funzionare.



Iscrizioni 2027

Le quote sociali restano invariate

La quota sociale di 12,00 Euro per il 2027 comprende:

- Iscrizione all'Associazione per un anno
- Servizio QSL gratuito via Bureau
- Diploma di appartenenza PDF inviato via e-mail
- Tessera di appartenenza
- Distintivo U.R.I. + adesivo
- E-mail personale call@unionradio.it



Simpatizzanti, 7,00 Euro per il 2027 comprendono:

- Iscrizione all'Associazione per un anno
- Diploma di appartenenza PDF inviato via e-mail
- Tessera di appartenenza
- Distintivo U.R.I. + adesivo
- QTC on line

+ 3,00 Euro Quota immatricolazione solo per il primo anno

Con soli 6,00 Euro aggiuntivi è possibile sottoscrivere l'Assicurazione Responsabilità Civile contro terzi per le antenne, stipulata da U.R.I. con UNIPOL Assicurazioni

Quota Rinnovo 2027

Soci: 12,00 Euro + Assicurazione Antenne: 6,00 Euro (opzionale) - Simpatizzanti: 7,00 Euro

Iscriversi in U.R.I. è molto semplice, basta scaricare il modulo di iscrizione dal sito www.unionradio.it, compilarlo e restituirlo con i documenti richiesti via e-mail a: segreteria@unionradio.it. Il pagamento puoi effettuarlo on line dal Sito.

Semplice, vero? TI ASPETTIAMO

Official partner U. R. I.



Vi presentiamo una nuova e importante collaborazione, grazie al nostro Socio IZ6ABA Mario Di Iorio, Direttore e Giornalista di Radio Studio 7 TV: vediamo di conoscerla meglio.

Radio Studio 7 nasce nel 2010 dalla volontà ed esperienza di due amici Mario e Max. Il primo con un passato ed esperienza nel mondo radiofonico da quasi 35 anni come speaker, tecnico e giornalista, il secondo come affermato tecnico nel

mondo delle comunicazioni professionali.

Dopo tanti anni di attività nel mondo delle radio FM, la scelta di aprire una Radio Web ma diversa dalle quelle solite. Una radio con una struttura da radio FM e con una spiccata vocazione a dirette live in esterna. Convegni, Fiere ed eventi mondani diventano subito una voce importante nel palinsesto dell'emittente. Molte le collaborazioni esterne anche oltre oceano con DJ di fama internazionale. Una radio, è vero, va ascoltata ma se la possiamo anche vedere? Da qui il progetto di affiancare alla radio anche un canale TV. Grazie alla collaborazione con l'emittente Video Tolentino, nasce Radio Studio 7 TV Canale 611, che viene anticipata da Radio Studio 7 WEB TV. Vedere e ascoltarci su DTV,

RADIO STUDIO 7 
www.radiostudio7.net **CANALE 611**

App e PC non è stato mai così facile! Radio Studio 7 è presente anche nello sport, infatti è stata in passato la radio ufficiale della S.S. Maceratese, la squadra di calcio della città e anche la radio e TV ufficiale delle due realtà pallavolistiche della città ovvero la Roana Cbf Helvia Recina nel Volley femminile e la Medea Macerata nel Volley maschile. In passato la nostra emittente, con un importante progetto denominato Sport & Salute, ha seguito tutte le sezioni sportive del CUS Camerino.

Uno staff tecnico e giornalistico sempre attento alle situazioni locali, con uno sguardo proiettato anche agli eventi fuori regione e una continua innovazione tecnologica, sono la forza di questa emittente che dispone, da alcuni anni, anche di un proprio studio mobile con up-link satellitare. Dal 2017 sono arrivati anche i nuovi studi radio-televisivi e, nel 2018, è stato rinnovato completamente anche il Sito dell'emittente, rendendolo sempre più completo, al passo con i tempi, più tecnologico e... la storia continua!

<https://www.radiostudio7.net/>

GRUPPO
MEDIA7 NETWORK

RADIO STUDIO 7 
WEB - RADIO - TV **CANALE 611**



Direttivo

Servizi per i Soci

U.R.I. offre a tutte le Sezioni e ai Soci la possibilità di avere un Dominio UNIONRADIO per la creazione di un Sito Internet nel quale poter inserire le proprie informazioni e attività, un'importante vetrina aperta al mondo Radioamatoriale:

- www.sezione.unionradio.it è dedicato alle Sezioni;
- www.call.unionradio.it è per i Soci.

Con il Dominio saranno disponibili degli indirizzi di posta elettronica personalizzati del tipo: call@unionradio.it, ...

Il Sito Internet verrà personalizzato dal nostro Web Master IT9CEL Santo, con un layout specifico per i Soci e le Sezioni U.R.I. pronto ad accoglierne le attività. Maggiori informazioni verranno inviate a quanti sono interessati al progetto. L'e-mail di riferimento per le vostre richieste è: segreteria@unionradio.it.



www.unionradio.it

Torna spesso a trovarci. Queste pagine sono in rapido e continuo aggiornamento e costituiranno un portale associativo dinamico e ricchissimo di contenuti interessanti!
Ti aspettiamo!



Codice Internazionale del Radioamatore

Il Radioamatore si comporta da gentiluomo

Non usa mai la radio solo per il proprio piacere e comunque mai in modo da diminuire il piacere altrui.

Il Radioamatore è leale

Offre la sua lealtà, incoraggiamento sostegno al Servizio d'Amatore, ai colleghi ed alla propria Associazione, attraverso la quale il radiantismo del suo Paese è rappresentato.

Il Radioamatore è progressista

Mantiene la propria stazione tecnicamente aggiornata ed efficiente e la usa in modo impeccabile.

Il Radioamatore è amichevole

Trasmette lentamente e ripete con pazienza ciò che non è stato compreso, dà suggerimenti e consigli ai principianti nonché cortese assistenza e cooperazione a chiunque ne abbia bisogno: del resto ciò è il vero significato dello "spirito del Radioamatore".

Il Radioamatore è equilibrato

La radio è la sua passione, fa però in modo che essa non sia di scapito di alcuno dei doveri che egli ha verso la propria famiglia, il lavoro e la collettività.

Il Radioamatore è altruista

La sua abilità, le sue conoscenze e la sua stazione sono sempre a disposizione del Paese e della comunità.

Guglielmo Marconi, il padre della Radio



La cosiddetta "scienza", di cui mi occupo, non è altro che l'espressione della Volontà Suprema, che mira ad avvicinare le persone tra loro al fine di aiutarli a capire meglio e a migliorare se stessi.

Guglielmo Giovanni Maria Marconi
25 aprile 1874 - 20 luglio 1937





Radioastronomia *di IK0ELN*

La Radio si compone di due parti: la Radiotecnica e la Radioscienza - G. Marconi



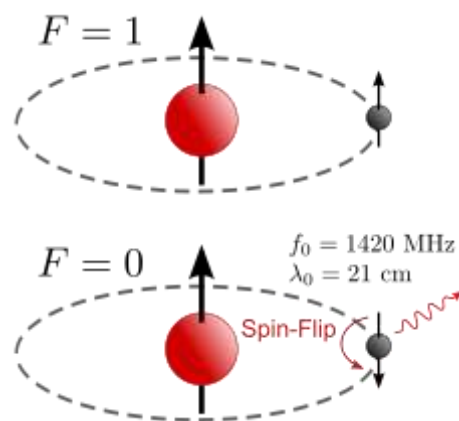
La riga dell'idrogeno a 1.420 MHz

Esiste una frequenza che, per chi si occupa di radioastronomia, possiede un significato particolare: 1.420,405751 MHz. Non è una frequenza scelta dall'uomo per una rete di comunicazione. È la frequenza associata alla celebre riga spettrale dell'idrogeno neutro, prodotta da una transizione quantistica estremamente rara del suo stato fondamentale. Ascoltandola con strumenti sufficientemente sensibili possiamo studiare immense nubi di idrogeno distribuite nella nostra Galassia e ottenere informazioni che nessun normale telescopio ottico potrebbe fornire. È uno degli esempi più affascinanti di ciò che significa davvero vedere l'Universo attraverso la radio.

L'idrogeno è l'elemento più abbondante dell'Universo e la sua forma neutra è largamente presente nel mezzo interstellare. Un atomo di idrogeno è costituito, nella sua forma più semplice, da un protone e da un elettrone. Entrambe le particelle possiedono una proprietà

quantistica chiamata spin. Nel livello fondamentale dell'atomo, gli orientamenti magnetici associati a protone ed elettrone possono trovarsi in due configurazioni leggermente differenti: parallela o antiparallela. Quando l'atomo passa spontaneamente dalla configurazione a energia leggermente maggiore a quella inferiore, viene emesso un fotone. La frequenza corrispondente è circa 1.420,405751 MHz e la lunghezza d'onda è prossima a 21 centimetri. Da qui nasce l'espressione "riga dei 21 cm dell'idrogeno". C'è un particolare sorprendente. Per un singolo atomo, questa transizione spontanea è estremamente improbabile: il tempo medio caratteristico è dell'ordine di milioni di anni. Sembrerebbe quindi un fenomeno quasi impossibile da osservare. Ma nello spazio interstellare esistono quantità immense di idrogeno. Quando consideriamo miliardi e miliardi di atomi distribuiti lungo enormi volumi galattici, le singole emissioni si sommano e la riga a 21 centimetri diventa osservabile con un radiotelescopio. È uno dei grandi paradossi apparenti della radioastronomia: un proces-

so quasi insignificante a livello del singolo atomo diventa uno strumento potentissimo quando viene osservato su scala cosmica. La luce visibile incontra un ostacolo importante nello spazio: la polvere interstellare. Grandi regioni della Via Lattea sono parzialmente nascoste all'osservazione ottica perché nubi di gas e polvere assorbono e diffondono la luce proveniente dagli oggetti più lontani. Le onde radio alla lunghezza d'onda di 21 cm attraversano invece queste regioni con molta maggio-



re facilità. La riga dell'idrogeno permette, quindi, di esplorare zone della Galassia che ai nostri occhi risultano oscure. Ecco perché, nel tema "La radio nel buio", questa frequenza assume un significato quasi perfetto. Dove l'occhio incontra il buio, il radiotelescopio continua a osservare.

La frequenza non è sempre esattamente 1.420,405751 MHz, infatti entra in gioco un aspetto tecnico particolarmente interessante. 1.420,405751 MHz è la frequenza di riposo della transizione, cioè quella che misureremmo se sorgente e osservatore non avessero velocità radiale relativa. Le nubi di idrogeno della Via Lattea, però, si muovono. A causa dell'effetto Doppler, la riga osservata può risultare leggermente spostata verso frequenze superiori o inferiori. Questa variazione non è un disturbo da eliminare. È informazione. Misurando lo spostamento Doppler della riga possiamo ricavare la velocità radiale del gas rispetto all'osservatore. In altre parole, non scopriamo soltanto che una nube di idrogeno esiste: possiamo determinare se lungo la nostra linea di vista si sta avvicinando o allontanando e con quale componente di velocità.

Puntando un radiotelescopio in direzioni differenti lungo il piano galattico, lo spettro può mostrare più componenti della riga dell'idrogeno. Non necessariamente osserviamo una sola nube. Lungo la stessa linea di vista possono trovarsi regioni di idrogeno



poste a distanze differenti e caratterizzate da diverse velocità radiali. Nel dominio della frequenza queste componenti possono separarsi. È proprio attraverso osservazioni di questo tipo che la radioastronomia ha contribuito in modo decisivo allo studio della rotazione galattica e alla ricostruzione della distribuzione dell'idrogeno nella Via Lattea. Il ricevitore non sta quindi semplicemente rilevando un segnale a 1.420 MHz. Sta trasformando una piccola variazione di frequenza in una misura della dinamica della nostra Galassia.

La difficoltà è evidente: il segnale astronomico è estremamente debole. Un sistema per l'osservazione della riga dell'idrogeno richiede una catena ricevente progettata con attenzione. Antenna, guadagno, temperatura di rumore, larghezza di banda, stabilità dell'oscillatore e tempo di integrazione diven-

tano parametri fondamentali. Un componente particolarmente importante è il LNA - Low Noise Amplifier, che dovrebbe essere installato il più vicino possibile all'antenna per amplificare il segnale prima che le perdite della linea di discesa degradino ulteriormente il rapporto segnale/rumore. Anche il filtraggio è essenziale, soprattutto in ambienti nei quali segnali terrestri molto più intensi possono saturare o desensibilizzare il front-end.

Chi proviene dal radiantismo deve cambiare prospettiva. Non dobbiamo aspettarci di sintonizzarci su 1.420,405751 MHz e sen-

tire un tono proveniente dalla Galassia. L'emissione dell'idrogeno viene normalmente studiata attraverso analisi spettrale e integrazione del segnale. Il software accumula osservazioni per un determinato intervallo di tempo, riducendo progressivamente l'effetto statistico del rumore e facendo emergere la struttura spettrale dell'emissione. Quello che inizialmente sembra soltanto rumore può trasformarsi in un profilo riconoscibile. Per il Radioamatore abituato al waterfall di un SDR è un passaggio concettuale affascinante: lo spettro non serve più soltanto a individuare una portante o un segnale digitale. Diventa uno strumento per misurare la materia interstellare.

L'osservazione dell'idrogeno galattico non è riservata esclusivamente ai grandi radiotelescopi professionali. Con una parabola adeguata, un buon LNA per la banda interessata, filtraggio, ricevitore SDR sufficientemente stabile e software per l'elaborazione spettrale è possibile realizzare esperimenti radioastronomici amatoriali di notevole interesse.

Naturalmente non basta collegare un'antenna a un SDR. Occorre conoscere il noise floor del sistema, controllare le interferenze, effettuare misure ripetibili e distinguere una vera emissione astronomica da segnali artificiali o artefatti della catena ricevente.

È proprio questa difficoltà a rendere l'esperimento particolarmente interessante. Qui si incontrano radiofrequenza, astronomia, elettronica, elaborazione numerica e metodo scientifico.

La riga dell'idrogeno è così importante per

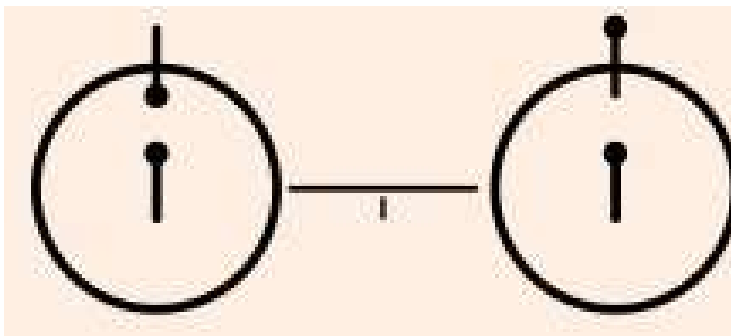
la ricerca che la regione spettrale attorno ai 1.420 MHz riveste un ruolo particolare nel servizio di radioastronomia.

Il problema delle interferenze è infatti enorme: un trasmettitore terrestre, anche molto lontano, può risultare immensamente più potente di una sorgente radioastronomica.

In radioastronomia il vero lusso non è avere un trasmettitore potente. È poter disporre di silenzio radio.

Ed è proprio quel silenzio che permette di ascoltare qualcosa che viaggia nello spazio da tempi immensamente più lunghi della storia delle telecomunicazioni. Di notte possiamo guardare la Via Lattea e vedere soltanto una parte della sua struttura. Le polveri nascondono regioni, la luce visibile incontra ostacoli e l'occhio umano si ferma. A 1.420,405751 MHz, invece, l'idrogeno continua a raccontare la Galassia. La sua emissione ci permette di riconoscere gas invisibile, studiarne il movimento e ricostruire strutture che non potremmo osservare nello stesso modo attraverso la luce. Non ci sono parole. Non ci sono nominativi. Non c'è una voce dall'altoparlante. C'è soltanto un debolissimo eccesso di energia nello spettro. Ma dietro quella traccia quasi nascosta nel

rumore si trova una quantità enorme di informazione. Nel buio del cielo, l'idrogeno continua a trasmettere.



Italian Amateur Radio Union

www.unionradio.it



No Borders



Satelliti nella notte

Per una stazione radioamatoriale a terra il tramonto segna semplicemente il passaggio dal giorno alla notte. Per un satellite in orbita bassa, invece, luce e oscurità possono alternarsi molte volte nell'arco di ventiquattro ore. Ogni ingresso nell'ombra terrestre rappresenta una fase tecnica ben precisa della missione: l'eclissi orbitale. Quando il satellite attraversa il cono d'ombra della Terra, i pannelli fotovoltaici smettono di produrre energia. Da quel momento trasmettitore, computer di bordo, sistemi di controllo d'assetto e apparati termici devono affidarsi all'energia accumulata nelle batterie. Per chi segue i satelliti radioamatoriali, questo passaggio non è soltanto un problema di ingegneria spaziale. Può essere osservato direttamente nella telemetria e, in alcuni casi, può perfino determinare se un transponder resterà disponibile oppure verrà disattivato. Un satellite entra in eclissi quando la Terra si interpone geometricamente tra il veicolo e il Sole. Non bisogna confondere questo fenomeno con la semplice notte vissuta da una stazione terrestre: ciò che conta è che il satellite non abbia più visibilità diretta del Sole. La conseguenza immediata riguarda l'EPS - Electrical Power System, il sottosistema incaricato di generare, accumulare, distribuire e controllare

l'energia elettrica di bordo. In condizioni di illuminazione, l'array fotovoltaico alimenta i carichi e, quando necessario, ricarica gli accumulatori. In eclissi la produzione fotovoltaica si interrompe e la batteria diventa la sorgente primaria del bus elettrico. Il bilancio energetico di un satellite deve quindi considerare non soltanto la potenza fornita dai pannelli, ma anche l'energia richiesta dai vari sottosistemi, la durata dell'eclissi e la Depth of Discharge (DoD), cioè la profondità di scarica alla quale vengono sottoposti gli accumulatori.

Per il Radioamatore esiste un aspetto particolarmente interessante: il trasmettitore costituisce uno dei carichi che possono incidere significativamente sul bilancio energetico. Un satellite che in piena illuminazione dispone di un margine energetico sufficiente può trovarsi in condizioni molto diverse durante l'eclissi. Se la tensione della batteria scende verso una soglia critica, il sistema di gestione dell'energia può intervenire riducendo i carichi, disabilitando determinati payload o portando il satellite in safe mode. Il CubeSat ESEO, per esempio, sperimentò durante la propria vita operativa una condizione di scarica della batteria in eclissi associata anche all'utilizzo del trasmettitore. L'intervento delle protezioni di sottotensione comportò lo spegnimento di alcuni carichi, compreso il payload radioamatoriale.

Un caso particolarmente significativo per il mondo radioamatoriale è quello di AO-85, Fox-1A. Con il deterioramento della batteria, le cadute di tensione durante i periodi di eclissi divennero un problema sempre più importante. Per preservare il satellite fu necessario limitare e successivamente sospendere parte della operatività. L'esempio è istruttivo perché, quando utilizziamo un

satellite radioamatoriale, tendiamo naturalmente a concentrarci su uplink, downlink, Doppler, footprint, azimuth ed elevazione. Dietro ogni QSO via satellite, tuttavia, esiste un'altra variabile fondamentale: quanta energia è realmente disponibile a bordo? È qui che l'ascolto radioamatoriale può trasformarsi in una vera osservazione tecnica. Quando il satellite trasmette dati di house-keeping, nei pacchetti di telemetria possiamo trovare parametri come battery voltage, battery current, bus voltage, solar-array current e temperature. Seguendo questi valori durante un passaggio che comprende l'ingresso o l'uscita dall'ombra terrestre è possibile osservare direttamente il comportamento dell'EPS. Con l'ingresso in eclissi scompare la corrente proveniente dai pannelli e la batteria passa alla scarica. Quando il satellite riemerge alla luce del Sole, l'array fotovoltaico torna a generare energia e gli accumulatori possono iniziare il processo di ricarica. La telemetria diventa così una sorta di elettrocardiogramma del satellite. Non stiamo semplicemente decodificando una sequenza di numeri: stiamo osservando come un veicolo spaziale reagisce al proprio ambiente orbitale. L'ingresso nell'ombra terrestre introduce infatti una seconda sfida: quella termica: quando scompare l'irraggiamento solare cambia il bilancio termico del satellite. Struttura, batterie, elettronica e payload possono essere sottoposti a importanti variazioni di temperatura. Il sistema di controllo termico deve mantenere i componenti all'interno dei rispettivi intervalli operativi. In determinate missioni una parte dell'energia disponibile durante l'eclissi viene utilizzata proprio per alimentare gli heater, necessari soprattutto per gli elementi più sensibili alle basse temperature. Parlare semplicemente di "satellite al bu-

io" è quindi riduttivo. Durante l'eclissi continuano a operare contemporaneamente power management, controllo termico, computer di bordo, controllo d'assetto e telecomunicazioni. Quando il satellite riemerge dall'eclissi, il problema energetico non è ancora concluso. I pannelli devono tornare ad alimentare i sistemi attivi e, nello stesso tempo, reintegrare l'energia prelevata dagli accumulatori. Il bilancio deve chiudersi sull'intera orbita. Se, ciclo dopo ciclo, viene consumata più energia di quella che può essere recuperata durante la successiva fase illuminata, lo State of Charge (SoC) della batteria diminuisce progressivamente.

Per il Radioamatore tutto questo trasforma un semplice passaggio satellitare in qualcosa di molto più interessante. Un'antenna VHF/UHF, un ricevitore SDR, un programma di tracking e il software necessario alla decodifica possono permettere di osservare fenomeni appartenenti alla vera ingegneria spaziale: variazioni della tensione di batteria, temperature, telemetria.

Ed è proprio qui che "La radio nel buio" acquista il suo primo significato tecnico.

Quando un satellite entra nell'ombra della Terra, per noi continua semplicemente la propria orbita. A bordo, invece, cambia tutto. I pannelli fotovoltaici smettono di produrre. La batteria assume il carico. Il controllo termico deve reagire. L'EPS sorveglia ogni watt disponibile. E, se il bilancio energetico lo consente, il trasmettitore continua a inviare verso la Terra la propria voce. Nel buio dello spazio, quella portante ci dice che il satellite è ancora vivo.





CQ nella notte

C'è un momento, nella vita quotidiana delle bande HF, in cui il panorama radio cambia profondamente. Il Sole scende sotto l'orizzonte, l'assorbimento ionosferico si modifica, alcune frequenze perdono progressivamente i collegamenti diurni e altre cominciano a popolarsi di segnali lontani. Per chi pratica la telegrafia, è uno dei momenti più affascinanti. Sul waterfall possono comparire tracce appena percettibili. Nell'altoparlante o nelle cuffie, tra rumore atmosferico e QRM, emergono pochi punti e linee. CQ CQ CQ DE... È l'inizio di un collegamento che potrebbe fermarsi a qualche centinaio di chilometri oppure attraversare un continente.

Per comprendere perché la notte possa trasformare radicalmente alcune bande HF bisogna partire dalla ionosfera. Durante il giorno la radiazione solare mantiene fortemente ionizzata la regione D, situata indicativamente tra circa 60 e 90 chilometri di quota. Per le frequenze più basse dello spettro HF questa regione rappresenta soprattutto una sorgente di assorbimento. Parte dell'energia dell'onda radio viene dissipata attraverso le collisioni tra elettroni e particelle neutre dell'atmosfera. Dopo il tramonto la radiazione ionizzante viene meno e la regione D perde rapidamente gran parte della propria ionizzazione. L'assorbimento di-

minuisce. Per questo bande come 160, 80 e 40 metri possono cambiare completamente comportamento dopo il calare del Sole. Non è la notte a creare magicamente la propagazione. È la diversa struttura della ionosfera a modificare il bilancio tra assorbimento e propagazione.

Più in alto, la situazione è diversa. La regione F possiede una densità elettronica e dinamiche di ricombinazione che le permettono di persistere anche dopo il tramonto, sebbene con caratteristiche diverse rispetto alle ore diurne. La scomparsa dell'assorbimento della regione D, combinata con la persistenza della ionizzazione nella regione F, può creare condizioni eccellenti per collegamenti a lunga distanza sulle bande più basse. È qui che il CW mostra una delle sue qualità più importanti.

La telegrafia non ha bisogno di trasportare la complessità spettrale di un segnale vocale. Con filtri stretti è possibile ridurre notevolmente la larghezza di banda ricevuta e, di conseguenza, la potenza di rumore presente all'ingresso del demodulatore audio. Il risultato pratico è ben conosciuto dagli operatori: un segnale CW può rimanere perfettamente utilizzabile in condizioni nelle quali una comunicazione fonica sarebbe estremamente difficile. È il motivo per cui CW, segnali deboli e DX costituiscono da sempre una combinazione particolarmente efficace. Ma c'è una condizione. Bisogna saper ascoltare.

Una delle abitudini più importanti per un buon telegrafista è sorprendentemente semplice: prima di trasmettere, ascoltare. Di notte questo principio assume ancora più valore. Il rumore atmosferico può aumentare sulle bande basse. Possono essere presenti stazioni molto forti a poche centinaia di hertz di distanza. Il

fading può trasformare un segnale leggibile in una traccia quasi impercettibile nel giro di pochi secondi. Prima di chiamare CQ conviene quindi comprendere cosa sta accadendo sulla banda. Un beacon, una stazione DX, il livello generale del rumore o semplicemente la provenienza dei nominativi ascoltati possono fornire più informazioni di quanto sembri. Il ricevitore diventa il primo strumento per interpretare la propagazione.

Il fading assume un significato particolare in telegrafia. Durante un QSO debole può accadere che una parte del nominativo arrivi perfettamente e quella successiva scompaia quasi completamente. Non è necessariamente un problema del trasmettitore. Uno stesso segnale può raggiungere il ricevitore attraverso più percorsi ionosferici. Le componenti ricevute possono sommarsi o cancellarsi parzialmente, producendo variazioni anche rapide dell'intensità. Per l'operatore significa imparare a non "inventare" ciò che non ha copiato. Un punto perso può cambiare una lettera. Una lettera sbagliata può cambiare un Callsign. Nel DX serio la velocità conta meno della correttezza della copia. I moderni ricetrasmittitori permettono di utilizzare filtri CW estremamente stretti. È un vantaggio notevole, ma non sempre



restringere al massimo è la soluzione migliore. Con un filtro eccessivamente stretto, una piccola differenza di sintonia può rendere più difficile individuare il corrispondente. Anche la risposta audio può diventare meno naturale e, in determinate condizioni di instabilità o forte QSB, la copia può risultare più faticosa. La larghezza del filtro deve, quindi, essere adattata alla situazione reale. In presenza di QRM ravvicinato può essere necessario stringere molto. Su una frequenza relativamente libera, qualche centinaio di hertz può offrire un ascolto più confortevole. Il miglior filtro non è necessariamente il più stretto. È quello che permette di separare il segnale dal rumore senza

perdere il segnale stesso.

Immaginiamo di accendere la stazione alcune ore dopo il tramonto. Sui 7 MHz la banda è piena di segnali. Alcuni europei arrivano fortissimi. Più in basso compare una stazione molto debole. Il nominativo emerge soltanto durante i picchi del QSB. L'operatore non chiama immediatamente. Ascolta. Capisce il ritmo del pile-up. Individua dove la stazione DX sta ricevendo. Regola il filtro. Riduce, se necessario, l'AGC o modifica i parametri del ricevitore. Poi trasmette il proprio nominativo una sola volta. Questa è tele-

grafia operativa. Non significa soltanto conoscere il codice Morse. Significa conoscere radio, propagazione e comportamento della banda.

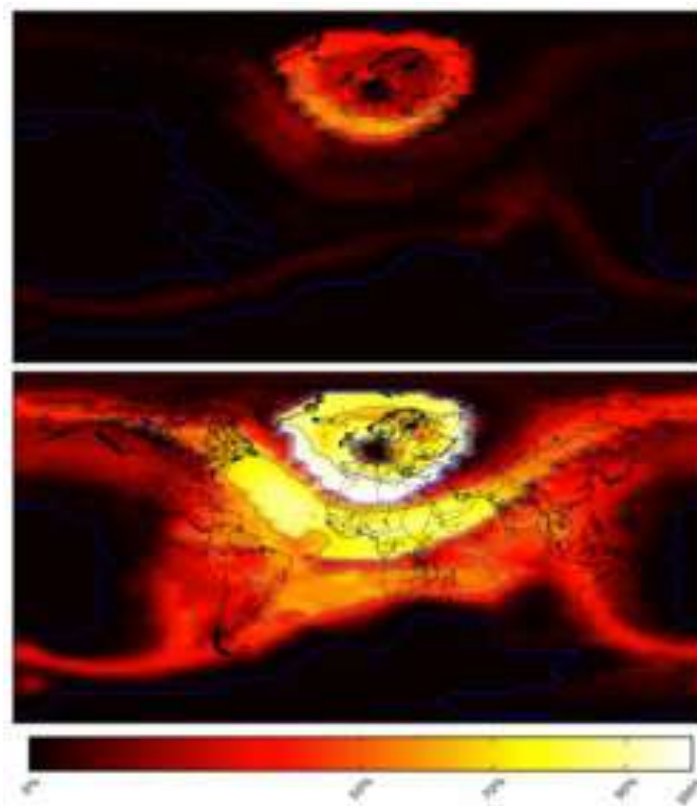
Esiste poi un momento particolarmente ricercato dai DXer: il passaggio della gray line, la fascia di transizione tra giorno e notte. Attorno all'alba e al tramonto, la distribuzione della ionizzazione lungo determinati percorsi può creare condizioni favorevoli per collegamenti DX sulle bande basse. Non è un fenomeno garantito né identico ogni giorno. Dipende da frequenza, stagione, percorso, condizioni ionosferiche e attività geomagnetica. Ma quando la geometria è favorevole, una stazione normalmente difficile può emergere dal rumore. Talvolta la finestra dura pochi minuti. Chi sta ascoltando la trova. Chi arriva dopo, trova soltanto una frequenza vuota.

La notte mette in evidenza anche un altro aspetto della telegrafia: la sua efficacia con potenze ridotte. Il QRP in CW permette collegamenti sorprendenti proprio perché il successo non dipende esclusivamente dalla potenza trasmessa. Antenna, rapporto segnale/rumore, condizioni ionosferiche, capacità dell'operatore e scelta del momento possono fare una differenza enorme. Cinque watt non diventano cento. La fisica non concede scorciatoie. Ma un segnale di pochi watt, irradiato da un sistema efficiente e ricevuto in condizioni favorevoli con

una banda stretta, può essere perfettamente decodificabile a migliaia di chilometri. Ed è forse una delle esperienze che meglio rappresentano lo spirito della telegrafia radioamatoriale.

La notte avanza. Sul display rimangono piccole tracce. Un JA, un W, un PY, forse una stazione molto più rara. Ogni segnale ha attraversato un percorso diverso. Alcuni hanno compiuto più salti ionosferici, altri sono arrivati lungo direzioni che poche ore prima non erano utilizzabili.

Poi una stazione termina il QSO: 73 TU DE... e scompare. Rimane soltanto il rumore. Per chi non conosce la radio, sono stati pochi suoni intermittenti dentro una cuffia. Per il telegrafista, invece, quei punti e quelle linee hanno appena attraversato il pianeta. Ed è questo il fascino del CW nella notte: quando il mondo diventa buio, bastano pochi hertz di spettro per scoprire quanto lontano può arrivare un segnale.



QSL SERVICE

Il servizio QSL, offerto a tutti gli iscritti di U.R.I. - Unione Radioamatori Italiani, viene gestito dalla nostra Segreteria che si occupa della raccolta e dello smistamento, attraverso il Bureau, di tutte le nostre QSL in entrata e in uscita.

I Soci U.R.I. dovranno, prima di inviare le loro QSL alla casella Postale 88, controllare se i destinatari abbiano il Servizio Bureau, in modo che le stesse seguano un percorso corretto.

La Segreteria provvederà, qualora fosse necessario, a timbrare le vostre cartoline con il percorso corretto del nostro Bureau.

Per velocizzare l'operazione di smistamento, vi chiediamo la cortesia di dividere le vostre QSL per Call Area.

Istruzioni per un corretto invio

- Verificate sempre, attraverso la pagina QRZ.com, se il corrispondente collegato riceve le cartoline via Bureau o diretta;
- verificate sempre che il Paese collegato usufruisca del servizio Bureau;
- nel caso di QSL via Call, ricordate di segnare il nominativo del Manager con un pennarello rosso;
- sulle QSL, inserite solo i dati del collegamento;
- cercate di dividere le QSL per Paese, in base alla lista DXCC.

Una volta completato il vostro lavoro, consegnate le QSL al Responsabile della vostra Sezione che provvederà, in periodi prestabiliti, a inviarle al nostro P.O. Box; le QSL in arrivo dal Bureau verranno smistate e inviate a tutte le nostre Sezioni, o al singolo So-

cio, senza alcun costo aggiuntivo.

Segreteria Nazionale U.R.I.

Servizio QSL

U.R.I. - Unione Radioamatori Italiani

**Altre informazioni sull'utilizzo
del Bureau potete chiederle
alla Segreteria U.R.I.
segreteria@unionradio.it**



Corrispondenza

Per ogni comunicazione ufficiale con la Segreteria Nazionale U.R.I. si invitano cortesemente tutti i Soci a servirsi del seguente indirizzo.

U.R.I.

Unione Radioamatori Italiani

Casella Postale N. 88

06132 S. Sisto - Perugia

ITALIA



SCELTA PER LA DESTINAZIONE DEL CINQUE PER MILLE DELL'IRPEF (in caso di scelta FIRMARE in UNO degli spazi sottostanti)

SOSTEGNO DEGLI ENTI DEL TERZO SETTORE ISCRITTI NEL RUNTS DI CUI ALL'ART. 46, C. 1, DEL D. LGS. 3 LUGLIO 2017, N. 117, COMPRESSE LE COOPERATIVE SOCIALI ED ESCLUSE LE IMPRESE SOCIALI COSTITUITE IN FORMA DI SOCIETÀ

FIRMA **Mario Rossi**
Codice fiscale del beneficiario (eventuale) **94162300548**

FINANZIAMENTO DELLA RICERCA SANITARIA

FIRMA _____
Codice fiscale del beneficiario (eventuale) _____

SOSTEGNO DELLE ATTIVITÀ SOCIALI SVOLTE DAL COMUNE DI RESIDENZA

FIRMA _____

FINANZIAMENTO DELLA RICERCA SCIENTIFICA E DELLA UNIVERSITÀ

FIRMA _____
Codice fiscale del beneficiario (eventuale) _____

FINANZIAMENTO DELLE ATTIVITÀ DI TUTELA, PROMOZIONE E VALORIZZAZIONE DEI BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI (SOGETTI DI CUI ALL'ART. 2, C. 2, DEL D.P.C.M. 28 LUGLIO 2016)

FIRMA _____
Codice fiscale del beneficiario (eventuale) _____

SOSTEGNO ALLE ASSOCIAZIONI SPORTIVE DILETTANTISTICHE ISCRITTE AL REGISTRO NAZIONALE DELLE ATTIVITÀ SPORTIVE DILETTANTISTICHE A NORMA DI LEGGE CHE SVOLGONO UNA RILEVANTE ATTIVITÀ DI INTERESSE SOCIALE

FIRMA _____
Codice fiscale del beneficiario (eventuale) _____

About I.T.U.

International Telecommunication Union



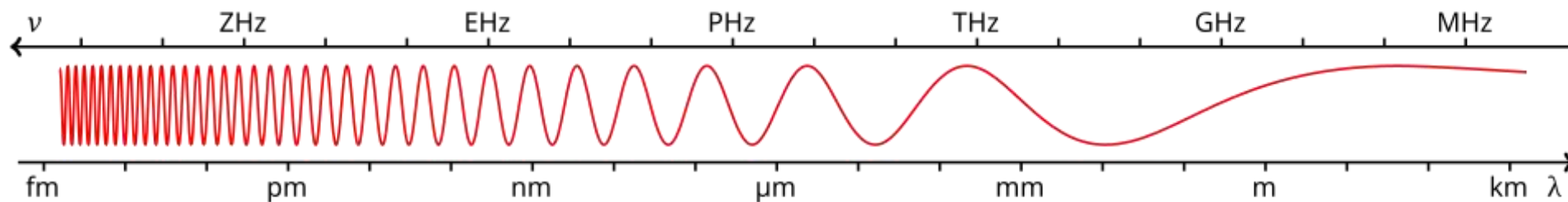
Radioastronomia e frequenze protette

Il silenzio, in radioastronomia, non è assenza di informazione. È una risorsa tecnica. Un radiotelescopio deve riuscire a distinguere emissioni cosmiche estremamente deboli da un ambiente elettromagnetico terrestre nel quale trasmettitori, satelliti, radar e reti di comunicazione generano segnali enormemente più intensi. Per questo la protezione dello spettro destinato al Radio Astronomy Service (RAS) rappresenta uno dei problemi più delicati della gestione internazionale delle frequenze.

A differenza di un normale sistema di radiocomunicazione, la radioastronomia è essenzialmente un servizio passivo: il radiotelescopio non interroga la sorgente e non trasmette verso di essa.

Riceve l'energia elettromagnetica prodotta naturalmente da oggetti e fenomeni astronomici. Il rapporto tra la potenza di un segnale artificiale e quella di un'emissione cosmica può essere enorme. Un'interferenza che per un normale ricevitore di telecomunicazioni sarebbe irrilevante può compromettere una misura radioastronomica. Il problema diventa ancora più critico quando vengono utilizzati ricevitori a basso rumore, grandi superfici di raccolta e lunghi tempi di integrazione per individuare sorgenti prossime al limite strumentale.

Nelle telecomunicazioni, almeno in linea teorica, un servizio può essere progettato per utilizzare una frequenza differente. In radioastronomia questo non è sempre possibile. Alcune osservazioni riguardano infatti righe spettrali prodotte da specifiche transizioni atomiche o molecolari e la loro posizione nello spettro è determinata dalla fisica, non dall'uomo, come la riga dell'idrogeno neutro, con frequenza di riposo di circa 1.420,405751 MHz. Non possiamo decidere di osservare la stessa transizione a 1.300 o 1.600 MHz soltanto perché una diversa porzione dello spettro sarebbe più libera. Possiamo osservare spostamenti della riga dovuti, per esempio, all'effetto Doppler cosmologico o alla velocità radiale della sorgente, ma la frequenza fisica della transizione ri-



mane quella. Proteggere determinate bande significa quindi preservare l'accesso a fenomeni naturali non trasferibili arbitrariamente altrove nello spettro.

La gestione internazionale dello spettro radio è coordinata dall'International Telecommunication Union, e in particolare dal settore ITU-R, Radiocommunication Sector. Il quadro fondamentale è costituito dal Radio Regulations, il trattato internazionale che disciplina l'utilizzo delle frequenze e delle orbite associate ai servizi di radiocomunicazione. All'interno della Table of Frequency Allocations, le diverse porzioni dello spettro vengono attribuite ai servizi secondo criteri internazionali. Il Radio Astronomy Service compare quindi accanto ai servizi fissi, mobili, satellitari, di radionavigazione e agli altri servizi riconosciuti. L'attribuzione può essere primaria o secondaria e questa distinzione ha conseguenze concrete sulla protezione dalle interferenze. Un servizio secondario, per esempio, non può causare interferenze pregiudizievoli alle stazioni dei servizi primari e non può pretendere protezione da questi ultimi.

Dire che una banda è destinata alla radioastronomia non significa necessariamente che in ogni Paese e in ogni circostanza essa debba essere completamente priva di qualsiasi altra emissione. Le allocazioni possono essere condivise e le condizioni dipendono dalla regione ITU, dalla tipologia del servizio e dalle disposizioni applicabili. Il concetto fondamentale è quello di harmful interference, l'interferenza pregiudizievole. Per la radioastronomia le soglie di interferenza accettabili possono essere estremamente basse. L'ITU-R ha sviluppato criteri tecnici specifici per determinare i livelli oltre i quali un'emissione può degradare significativa-

mente un'osservazione radioastronomica. È un problema molto più sofisticato del semplice "segnale dentro o fuori banda".

Un trasmettitore nominalmente collocato al di fuori di una banda radioastronomica non è automaticamente innocuo. Ogni sistema reale può produrre emissioni indesiderate, comprendenti componenti fuori banda e spurie. La progettazione dei filtri, la linearità degli amplificatori, la purezza spettrale e il rispetto delle maschere di emissione diventano quindi essenziali. Per un radiotelescopio estremamente sensibile anche un livello molto basso di energia indesiderata può essere significativo. A ciò si aggiunge il rischio di saturazione o desensibilizzazione del front-end provocata da segnali molto forti presenti nelle bande adiacenti, anche quando il prodotto interferente non coincide esattamente con la frequenza astronomica osservata.

La crescita dei sistemi satellitari ha aggiunto una dimensione particolarmente complessa. Una sorgente interferente terrestre può spesso essere mitigata scegliendo siti radioastronomici remoti, schermati naturalmente dal territorio e lontani dai grandi centri abitati. Con un satellite la situazione cambia: il trasmettitore si trova sopra l'orizzonte e può essere visibile contemporaneamente da vaste aree. Le costellazioni con numerosi veicoli rendono inoltre dinamico lo scenario interferenziale. Non conta soltanto la frequenza nominalmente utilizzata dal satellite, ma anche la densità spettrale delle emissioni indesiderate, la geometria orbitale, il diagramma d'antenna, il numero di satelliti visibili e l'effetto aggregato di più sorgenti. È uno dei motivi per cui la compatibilità tra servizi satellitari e radioastronomia è oggi un tema tecnico di grande rilevanza nella gestione dello spettro.



Alla protezione regolamentare internazionale si affianca quella geografica. Attorno ad alcuni grandi osservatori vengono istituite Radio Quiet Zones, aree nelle quali determinate emissioni vengono limitate o sottoposte a coordinamento. La loro efficacia non deriva da una misteriosa schermatura del territorio, ma dalla riduzione deliberata del ru-

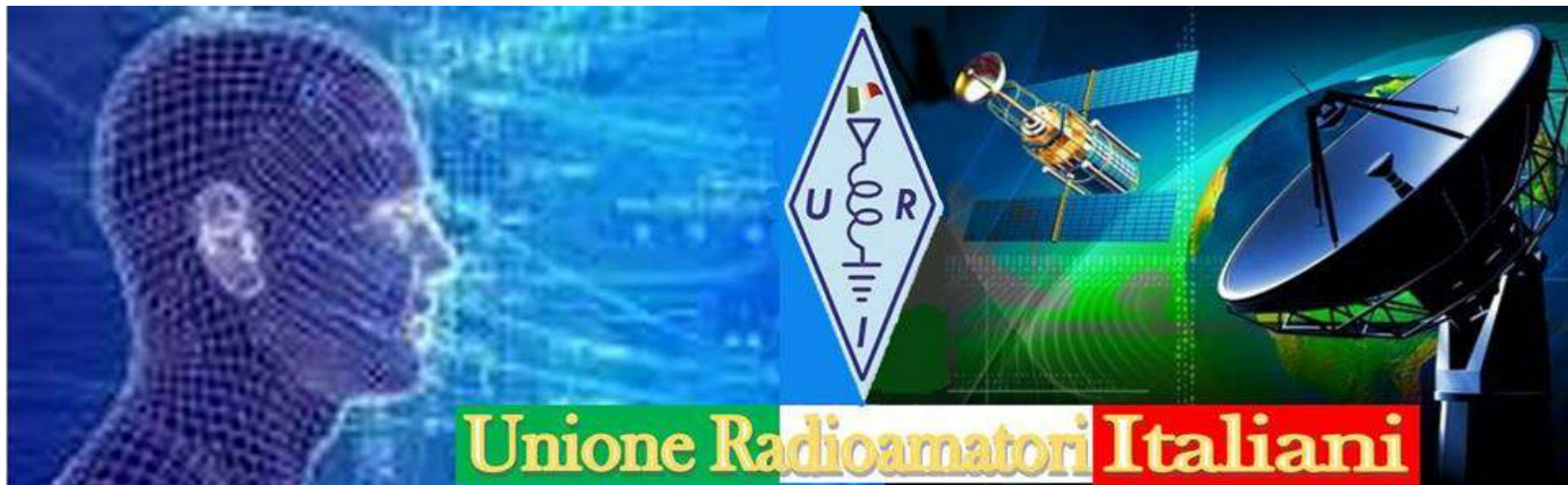
more radio artificiale nell'ambiente circostante. Per alcune osservazioni particolarmente sensibili vengono controllati non soltanto grandi trasmettitori, ma anche dispositivi elettronici, collegamenti wireless e altre potenziali sorgenti di RFI - Radio Frequency Interference. La radioastronomia moderna richiede infatti che la qualità elettromagnetica del sito venga considerata quasi quanto le caratteristiche dell'antenna.

Il problema è molto più vicino al radiantismo di quanto possa sembrare. Ogni Radioamatore che abbia cercato un segnale debole sotto un disturbo prodotto da un alimentatore switching, un impianto fotovoltaico mal filtrato, un dispositivo digitale o una sorgente impulsiva conosce il valore di un basso noise floor. In radioastronomia lo stesso principio viene portato a livelli di sensibilità estremamente superiori. Una buona disciplina spettrale non è quindi soltanto un obbligo regolamentare. È una forma di convivenza tecnica tra utilizzatori differenti di una risorsa limitata.

Lo spettro radio viene spesso descritto come una risorsa scarsa. Nel caso della radioastronomia questa definizione assume un significato ancora più profondo. Alcune frequenze rappresentano vere e proprie finestre naturali attraverso le quali possiamo studiare la materia interstellare, le molecole presenti nello spazio, le pulsar, le radiogalassie e numerosi altri fenomeni cosmici. Se il rumore artificiale supera determinati livelli, quella finestra non viene semplicemente disturbata: può diventare inutilizzabile per le osservazioni più deboli. È qui che il lavoro dell'ITU-R assume un valore scientifico oltre che regolamentare. Coordinare lo spettro significa permettere alle telecomunicazioni di evolversi senza cancellare la possibilità di ascoltare ciò che l'Universo trasmette naturalmente. Nel tema "La radio nel buio", la radioastronomia ci ricorda quindi una regola fondamentale: per riuscire a ricevere i segnali più lontani non abbiamo sempre bisogno di maggiore potenza. A volte abbiamo bisogno soprattutto di meno rumore.

U.R.I.





Tutto ormai gira intorno al mondo grazie ad Internet, imponente e macchinosa piattaforma che non conosce confini, non è legata a fenomeni propagativi e, ancor meglio, ci mantiene connessi senza interruzioni; Internet da molto tempo ormai fa parte delle nostre abitudini quotidiane e, talvolta, è uno strumento indispensabile per le nostre attività. Breve è stato il passo dalla sua nascita alla creazione dei Social Network, che hanno unito milioni di persone: si tratta, in effetti, di una bella invenzione che, purtroppo, non ci ha regalato solo innovazione e tecnologia, ma anche gioie e dolori. L'aspetto più importante, comunque, è quello di utilizzare tali strumenti con moderazione.

Anche "radioamatorialmente" parlando, le potenzialità offerte da Internet sono di grande utilità; anche U.R.I. è presente dalla sua nascita sul Web e promuove, attraverso le pagine del Sito istituzionale, le proprie attività, dando la grande opportunità, non solo agli iscritti, ma a tutti i Radioamatori, di poter fruire di una costante informazione bilaterale.

U.R.I. vi invita a navigare nelle varie pagine e, tra queste, il mercatino tra privati che vanta migliaia di iscritti e in cui si ha la possibilità di fare degli ottimi affari. Rimane, in ogni caso, l'invito a visitare www.unionradio.it e www.iz0eik.net, per la gestione di tutti i Diplomi dell'Associazione.

Around the world



Il Wow! Signal

Il 15 agosto 1977 il radiotelescopio Big Ear della Ohio State University registrò qualcosa di insolito nella regione di cielo che stava osservando. Non una voce, non un messaggio decodificabile e neppure una sequenza artificiale riconoscibile, ma un'intensa emissione radio a banda stretta che rimase visibile per 72 secondi e poi scomparve. Qualche giorno dopo, esaminando il tabulato prodotto dal sistema, l'astronomo Jerry R. Ehman individuò una sequenza particolarmente anomala: 6EQUJ5. La cerchiò e scrisse a penna, accanto al dato, una sola parola: "Wow!". Da quella annotazione nacque il nome di uno dei segnali più discussi nella storia della radioastronomia.

Il Big Ear Radio Observatory, situato all'epoca nei pressi di Delaware, in Ohio, era utilizzato anche per programmi SETI, la ricerca di possibili emissioni radio di origine tecnologica extraterrestre. Il principio era scientificamente ragionevole: una civiltà capace di utilizzare la radio avrebbe potuto produrre segnali molto più stretti in frequenza rispetto alla maggior parte delle emissioni radio naturali. Un segnale narrowband, sufficientemente intenso e

proveniente da una posizione astronomica precisa, sarebbe quindi stato meritevole di attenzione. Il Wow! Signal presentava proprio alcune di queste caratteristiche. Ma tra "interessante" e "artificiale" esiste una distanza enorme, ed è qui che la storia diventa molto più complessa di quanto spesso venga raccontato.

Uno degli equivoci più diffusi riguarda la famosa sequenza 6EQUJ5. Non era il contenuto di un messaggio proveniente dallo spazio. Era il modo con cui il sistema di Big Ear rappresentava, sul tabulato, l'intensità del segnale rispetto al rumore di fondo durante successive integrazioni temporali. Le cifre da 1 a 9 rappresentavano livelli crescenti; oltre 9 venivano utilizzate le lettere dell'alfabeto. La progressione 6-E-Q-U-J-5 descriveva quindi un segnale che aumentava rapidamente d'intensità, raggiungeva un massimo e poi diminuiva. Questa forma è particolarmente interessante perché risultava compatibile con il passaggio di una sorgente attraverso il diagramma d'antenna del radiotelescopio mentre la rotazione terrestre trascinava il fascio sul cielo.

Anche i 72 secondi sono un dettaglio fondamentale. Big Ear era essenzialmente uno strumento di tipo transit telescope: non inseguiva liberamente una sorgente come una parabola completamente orientabile, ma utilizzava la rotazione terrestre per far transitare il cielo attraverso il proprio fascio di ricezione. Una sorgente celeste fissa avrebbe quindi avuto un tempo limitato per attraversare il beam. La durata del Wow! Signal era coerente con questa geometria osservativa. In altre parole, il segnale non sembrava semplicemente accendersi per 72 secondi: la sua intensità cresceva e diminuiva nel modo atteso quando una sorgente attraversava il lobo dell'antenna.

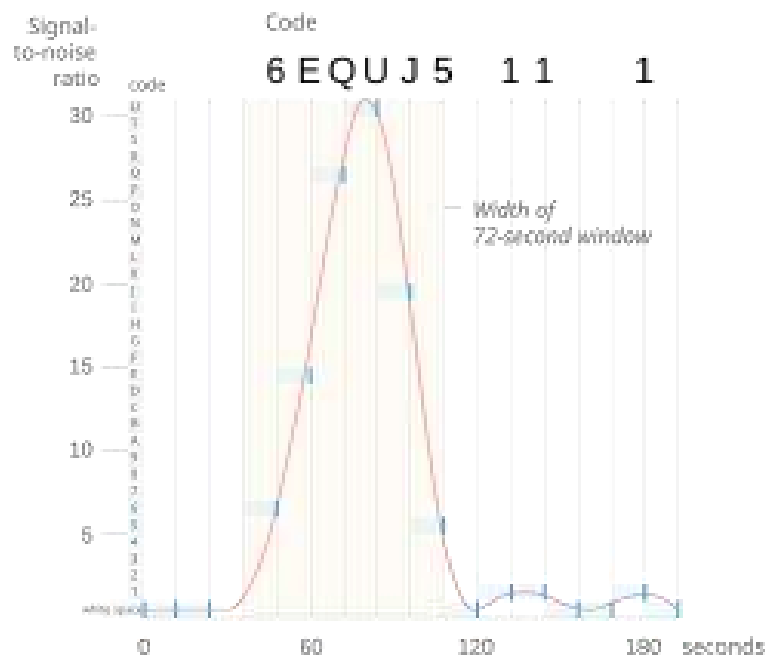
È uno degli elementi che resero l'evento particolarmente intrigante.

Il segnale fu rilevato molto vicino alla regione della celebre riga dell'idrogeno neutro a 1.420 MHz. Questo dettaglio contribuì enormemente all'interesse suscitato dall'evento. L'idrogeno è l'elemento più abbondante dell'Universo e, già prima del 1977, alcuni studiosi avevano ipotizzato che una civiltà intenzionata a realizzare un segnale interstellare potesse scegliere una frequenza universalmente riconoscibile attraverso la fisica. Tuttavia, la vicinanza alla riga dell'idrogeno non costituisce affatto una prova di origine extraterrestre. Significa soltanto che il segnale comparve in una regione dello spettro scientificamente molto significativa.

Big Ear disponeva di due horn feed, che permettevano a una stessa posizione celeste di transitare attraverso due fasci separati a distanza di pochi minuti.

Se il Wow! Signal fosse provenuto da una sorgente astronomica persistente, ci si sarebbe potuti aspettare una seconda rilevazione quando quella stessa regione del cielo attraversò l'altro fascio. Questa seconda comparsa non venne osservata. Il fatto costituisce uno degli aspetti più problematici dell'evento.

Una possibile sorgente avrebbe quindi dovuto essere transitoria o variabile, oppure il fenomeno avrebbe dovuto avere un'altra



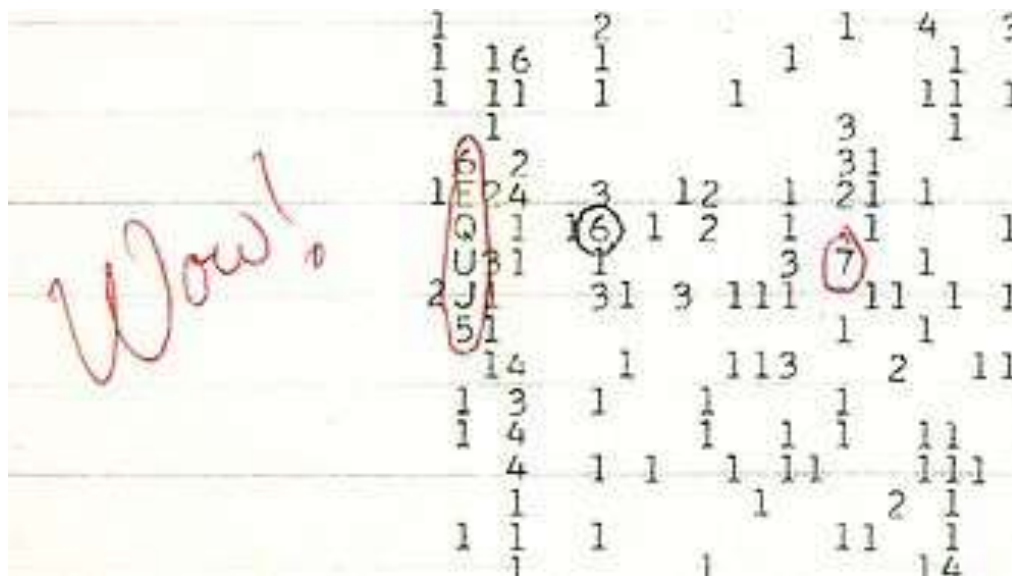
origine. Proprio questo dettaglio impedisce interpretazioni troppo semplicistiche.

Negli anni successivi la regione di cielo associata al segnale è stata osservata nuovamente più volte, utilizzando anche strumenti differenti. Il risultato fondamentale rimane invariato: il segnale originale non è mai stato riprodotto nelle stesse condizioni. Questa è la principale ragione per cui, scientificamente, il Wow! Signal rimane un evento non risolto piuttosto che una scoperta. In radioastronomia la ripetibilità è

essenziale. Un'unica osservazione può essere straordinariamente interessante, ma senza una seconda rilevazione diventa estremamente difficile determinare con sicurezza la natura della sorgente.

L'ipotesi di una RFI, Radio Frequency Interference, deve sempre essere considerata quando compare un segnale anomalo. Trasmettitori terrestri, riflessioni, emissioni indesiderate e fenomeni legati a sistemi artificiali possono imitare segnali apparentemente astronomici. Nel caso del Wow! Signal, tuttavia, la forma temporale e alcune caratteristiche dell'osservazione hanno reso difficile individuare una spiegazione terrestre semplice e universal-

mente accettata. Questo non significa che l'origine terrestre sia esclusa. Significa che non è stata identificata una sorgente capace di chiudere definitivamente il caso. Nel corso degli anni sono state avanzate numerose spiegazioni naturali. Una delle più note ha proposto che il segnale potesse essere collegato a nubi di idrogeno associate a comete che si trovavano nella regione celeste interessata. L'ipotesi ha attirato molta attenzione, ma non è diventata una spiegazione scientificamente conclusiva del Wow! Signal. In particolare, riprodurre l'intensità, la larghezza spettrale e le caratteristiche temporali dell'evento originale rimane problematico. È un buon esempio di come, davanti a un'anomalia, una spiegazione plausibile debba essere distinta da una spiegazione dimostrata. Per il Radioamatore e per chiunque lavori con segnali deboli, il caso contiene una lezione estremamente attuale. Quando sul waterfall compare qualcosa di insolito, la prima domanda non dovrebbe essere: che cosa voglio che sia? La domanda corretta è: quali verifiche posso effettuare per capire che cosa sto realmente osservando? Occorre controllare frequenza, larghezza di banda, deriva, durata, direzione, even-



tuali armoniche, contemporaneità con altri ricevitori e possibilità di interferenze locali. Se l'evento è importante, devono esistere dati sufficienti perché un altro osservatore possa tentare di confermarlo. È il confine tra curiosità e metodo scientifico.

A quasi mezzo secolo di distanza, il Wow! Signal continua ad affascinare proprio perché non offre una conclusione comoda.

Non abbiamo prove che fosse un messaggio extraterrestre.

Non possediamo neppure una spiegazione definitiva che consenta di archiviare senza dubbi l'osservazione originale.

Abbiamo un dato reale, registrato da uno strumento reale, con caratteristiche insolite e mai più ripetuto nello stesso modo.

Nel tema "La radio nel buio", pochi episodi rappresentano meglio il fascino dell'ascolto scientifico.

Per 72 secondi, in mezzo al rumore del cosmo, comparve qualcosa che attirò immediatamente l'attenzione di chi sapeva leggere quei numeri. Poi scomparve. Da allora abbiamo continuato ad ascoltare. Non perché sappiamo che cosa fosse, ma proprio perché non lo sappiamo ancora.



Iscrizione all'Associazione

U.R.I.

UNIONE RADIOAMATORI ITALIANI

OM - SWL solo 12,00 Euro l'anno
comprendono:

- Distintivo U.R.I.
- Adesivo Associazione
- Servizio QSL
- Rivista on-line U.R.I. "QTC"
- Tessera di appartenenza

Assicurazione antenne Euro 6,00
Simpatizzanti Euro 7,00

Quota d'immatricolazione Euro 3,00 solo per il primo anno

e sei in
U.R.I.
www.unionradio.it






Per dare uno strumento informativo in più agli associati, molto più dinamico e immediato di Facebook, è nato il Canale Telegram di U.R.I. attraverso cui gli iscritti riceveranno notifiche sulle attività DX on air, sulla pubblicazione dell'ultimo numero di QTC, informazioni relative alla vita associativa, notizie dal mondo BCL e SWL, i promemoria delle Fiere di elettronica in programmazione in Italia, autocostruzione e tanto, tanto altro.

Nel rispetto dello spirito della Associazione, il canale, aperto e fruibile da tutti, anche se non iscritti alla stessa, è raggiungibile al link:

[//t.me/unionradioamatoriitaliani](https://t.me/unionradioamatoriitaliani)

e tutti sono i benvenuti.



Telegram



Estrarre segnali dal rumore

Nel ricevitore analogico tradizionale il confine tra segnale e rumore sembrava piuttosto netto: quando il corrispondente diventava troppo debole, la sua voce o il suo CW scomparivano progressivamente nel fruscio. Con l'elaborazione digitale questo confine è diventato molto più interessante. Un segnale apparentemente invisibile all'ascolto può contenere ancora informazione recuperabile, purché il sistema conosca che cosa cercare e utilizzi correttamente banda, tempo e capacità di calcolo. È uno dei cambiamenti più importanti introdotti dal DSP - Digital Signal Processing nel radiantismo moderno.

Quando diciamo che un segnale è "debole", stiamo descrivendo soltanto una parte del problema. Il parametro realmente importante è il Signal-to-Noise Ratio, SNR, cioè il rapporto tra la potenza del segnale utile e quella del rumore considerato nella banda di misura. Un segnale può avere una potenza estremamente bassa ed essere comunque ricevibile se il rumore è ancora inferiore. Al contrario, un segnale relativamente forte può risultare inutilizzabile quando è immerso in un livello di rumore elevato. Questo spiega perché ridurre la larghezza di banda del ricevitore può migliorare sensibilmente la ricezione di un segnale stretto: diminuendo la banda equivalente di rumore, diminuisce anche la poten-

za di rumore che raggiunge il demodulatore. Non stiamo creando energia che prima non esisteva. Stiamo evitando di elaborare una parte del rumore che non ci serve.

Nei ricevitori tradizionali la selettività dipendeva principalmente da circuiti risonanti e filtri analogici, a quarzo o meccanici. In un moderno SDR, Software Defined Radio, una parte importante della catena di elaborazione viene invece realizzata numericamente. Dopo la conversione analogico-digitale, il segnale può essere sottoposto a filtri la cui risposta è determinata da algoritmi. Filtri FIR - Finite Impulse Response, e IIR - Infinite Impulse Response, consentono di ottenere caratteristiche di selettività difficili da realizzare esclusivamente con componenti analogici. Il vantaggio non consiste soltanto nella possibilità di ottenere bande molto strette. Il software può modificare rapidamente frequenza centrale, larghezza, pendenza e altri parametri del filtro adattandoli al tipo di emissione ricevuta. Uno degli strumenti fondamentali del ricevitore SDR è FFT - Fast Fourier Transform. Il segnale campionato esiste inizialmente nel dominio del tempo: una sequenza di valori numerici che rappresentano l'ampiezza istantanea. FFT permette di ricavare la distribuzione dell'energia nel dominio della frequenza. È il principio alla base dello spettro visualizzato sul monitor. Ripetendo l'analisi nel tempo otteniamo il waterfall, in cui frequenza, tempo e intensità vengono rappresentati simultaneamente. Per il Radioamatore significa poter vedere un segnale che all'orecchio potrebbe non essere immediatamente riconoscibile. Una portante debole, una trasmissione intermittente o una deriva di frequenza possono lasciare tracce nello spettrogramma molto prima di diventare evidenti all'ascolto.

La possibilità di recuperare segnali estremamente deboli diventa ancora più evidente nei modi digitali progettati specificamente per il weak signal. In questi sistemi il software conosce struttura, temporizzazione e caratteristiche della modulazione attesa. Può quindi cercare nel rumore una correlazione con un modello noto. Più lunga è l'osservazione coerente e più ristretto è lo spazio delle possibili soluzioni, maggiore può essere il processing gain, entro i limiti imposti dal sistema e dalla stabilità dei segnali. È il principio che permette ad alcune modalità digitali di decodificare trasmissioni con SNR che, nelle condizioni e larghezze di riferimento previste dal protocollo, risultano ampiamente negativi. Un valore negativo di SNR non significa che il segnale non esista. Significa che la sua potenza è inferiore alla potenza di rumore misurata nella banda di riferimento.

L'FT8 è probabilmente l'esempio più conosciuto dal Radioamatore contemporaneo. La sua efficacia con segnali deboli deriva dalla combinazione di modulazione strutturata, sincronizzazione temporale, codifica con correzione d'errore e algoritmi di decodifica progettati per cercare segnali con caratteristiche ben definite. Non bisogna però trasformare questa capacità in una formula miracolistica. FT8 non "estrae informazioni dal nulla". Se il segnale non contiene energia e informazione sufficienti, nessun algoritmo può ricostruire arbitrariamente il QSO. Il software sfrutta invece in maniera estremamente efficiente ciò che è ancora presente nel rumore e ciò che conosce a priori della struttura della trasmissione.

Un concetto centrale nella ricezione di segnali deboli è la correlazione. Se conosciamo la forma di un determinato segnale, possia-

mo confrontarla matematicamente con ciò che arriva dal ricevitore. Quando nel rumore è presente una componente sufficientemente simile al modello atteso, la correlazione produce un risultato significativo. Tecniche di questo tipo vengono utilizzate in moltissimi settori: radar, comunicazioni digitali, radioastronomia, navigazione satellitare e analisi scientifica. Per il radioamatore rappresentano il passaggio da una ricezione basata esclusivamente sull'orecchio a una ricezione nella quale il computer può individuare strutture statistiche che l'operatore non riuscirebbe a distinguere direttamente.

Esiste poi un'altra strategia fondamentale: aumentare il tempo di osservazione. Se il segnale possiede caratteristiche sufficientemente stabili mentre una parte del rumore è statisticamente casuale, l'integrazione può migliorare la capacità di rilevamento. È un principio essenziale in radioastronomia, dove una sorgente cosmica estremamente debole può emergere soltanto dopo aver accumulato dati per un tempo adeguato. Lo stesso concetto compare, con modalità differenti, nelle tecniche radioamatoriali per segnali estremi. Il prezzo da pagare è evidente: aumentando il tempo necessario per ottenere informazione si riduce la velocità con cui possiamo comunicare o seguire variazioni rapide.

Nei ricetrasmittitori moderni troviamo spesso funzioni indicate come NR - Noise Reduction e NB - Noise Blanker. Non svolgono necessariamente lo stesso compito. Il Noise Blanker è tradizionalmente progettato per contrastare disturbi impulsivi, riconoscendo impulsi di grande ampiezza e intervenendo su brevi porzioni del segnale. La riduzione digitale del rumore tenta invece di attenuare componenti considerate non correlate con il segnale utile.

Una regolazione eccessiva può però produrre artefatti, rendere innaturale l'audio e perfino peggiorare la comprensibilità. L'algoritmo non conosce semanticamente la voce che vogliamo ascoltare: lavora sulle caratteristiche matematiche del segnale. Il DSP deve quindi essere regolato, non semplicemente attivato. Vedere una traccia sullo spettro non significa automaticamente avere trovato una trasmissione reale. Un SDR può mostrare birdies, prodotti di intermodulazione, immagini, spurie del clock, sovraccarichi del convertitore o segnali generati dallo stesso computer collegato alla stazione. Un front-end utilizzato con guadagno eccessivo può produrre uno spettro apparentemente ricchissimo di segnali che in realtà sono artefatti. Per questo l'operatore deve imparare a utilizzare attenuatore, preamplificatore e RF gain in funzione delle condizioni reali. Un waterfall esteticamente più luminoso non corrisponde necessariamente a un ricevitore più sensibile.

L'elaborazione numerica è potentissima, ma non può correggere qualsiasi errore commesso prima della conversione analogico-digitale. Se il front-end è saturato da un segnale molto forte, se un prodotto di intermodulazione cade nella frequenza interessata o se il rumore locale entra direttamente dall'antenna, il DSP riceve già una informazione degradata. Una buona stazione per segnali deboli continua quindi ad avere bisogno di antenna efficiente, basso rumore, corretta dinamica del ricevitore, filtraggio RF e assenza di sovraccarico. Il software completa la catena; non sostituisce una buona progettazione radio.

La trasformazione introdotta dal DSP è soprattutto culturale. Per decenni il Radioamatore ha identificato ciò che poteva ricevere con ciò che riusciva a sentire. Oggi sappiamo che le due cose non coincidono necessariamente. Sotto il rumore possono esistere strutture che un algoritmo riesce a riconoscere attraverso correlazione, integrazione, filtraggio e codifica. Questo non diminuisce il valore dell'operatore. Al contrario, richiede nuove competenze:

capire che cosa mostra lo spettro, riconoscere un artefatto, scegliere correttamente la banda, interpretare l'SNR e sapere quando una decodifica è tecnicamente credibile. Nel tema "La radio nel buio", il DSP rappresenta quindi una sorta di strumento di visione notturna dell'etere. Non illumina artificialmente ciò che non esiste. Semplicemente permette di distinguere informazione dove, a un primo ascolto, sembrava esserci soltanto rumore.



Mondo WEB

Il cielo radio sullo schermo

Per osservare il cielo radio non è più indispensabile trovarsi fisicamente accanto a una grande parabola. Una parte crescente dei dati prodotti dagli osservatori professionali viene archiviata, elaborata e resa disponibile attraverso Internet, trasformando il Web in un vero punto di accesso all'Universo radio. Per il radioamatore tecnicamente curioso significa poter consultare spettri, mappe, cataloghi di sorgenti e osservazioni ottenute con strumenti che operano dalle frequenze metriche fino alle microonde. Non si tratta di "ascoltare lo spazio" con una normale Web Radio: significa imparare a leggere dati radioastronomici reali.

Un moderno radiotelescopio non produce necessariamente un segnale audio destinato a un altoparlante. L'energia elettromagnetica raccolta dall'antenna viene amplificata da ricevitori a basso rumore, convertita, digitalizzata e successivamente elaborata. A seconda dello strumento e dell'esperimento, il risultato può assumere la forma di uno spettro, di una serie temporale, di una misura polarimetrica o di un'immagine radio ottenuta attraverso tecniche interferometriche. Il Web permette di accedere proprio a



questi prodotti scientifici. Per interpretarli correttamente bisogna quindi abbandonare l'idea che osservare in radio significhi necessariamente cercare una portante su un waterfall.

Uno degli aspetti più affascinanti della radioastronomia moderna è l'interferometria. Due o più antenne osservano la stessa regione di cielo e i segnali ricevuti vengono combinati tenendo conto con estrema precisione delle differenze temporali e di fase. Con array costituiti da numerose antenne è possibile ottenere una risoluzione angolare molto superiore a quella che offrirebbe una singola antenna delle stesse dimensioni di ciascun elemento. Per il radioamatore il concetto è particolarmente interessante perché porta all'estremo principi familiari: fase, coerenza, lunghezza d'onda, linea di base e sincronizzazione. Nei grandi interferometri questi elementi vengono utilizzati per costruire immagini di sorgenti che possono trovarsi a milioni o miliardi di anni luce.

Un esempio significativo è LOFAR, Low Frequency Array, una rete di stazioni distribuite principalmente in Europa e progettata per

osservazioni alle basse frequenze. Al posto di una gigantesca parabola orientabile utilizza moltissimi elementi d'antenna i cui segnali vengono combinati digitalmente. Il puntamento può quindi essere realizzato attraverso beamforming elettronico. Per chi proviene dal radiantismo è un concetto straordinariamente moderno: non è necessariamente l'antenna a muoversi verso la sorgente, ma il diagramma di ricezione a essere costruito

attraverso l'elaborazione delle fasi dei singoli elementi. I prodotti delle osservazioni e i cataloghi scientifici consentono di esplorare un cielo completamente differente da quello visibile.

All'estremo opposto troviamo strumenti come ALMA, Atacama Large Millimeter/submillimeter Array, che è installato sull'altopiano di Chajnantor, in Cile, a oltre cinquemila metri di quota. Qui le osservazioni vengono effettuate a frequenze molto più elevate, nelle regioni millimetriche e submillimetriche dello spettro. L'altitudine non è casuale: il vapore acqueo atmosferico assorbe fortemente diverse frequenze di interesse e un sito estremamente secco e alto riduce questo problema. Le immagini prodotte da ALMA permettono di studiare gas e polveri fredde, dischi protoplanetari e molecole presenti nel mezzo interstellare. Ancora una volta, ciò che nel visibile può apparire oscuro diventa ricco di struttura quando viene osservato nella porzione corretta dello spettro.

Il Karl G. Jansky Very Large Array, nel Nuovo Messico, è probabilmente uno degli interferometri radio più riconoscibili. Le sue 27 antenne paraboliche possono essere disposte lungo tre bracci e configurate con differenti distanze reciproche. Cambiando la geometria dell'array cambiano le caratteristiche dell'osservazione, in particolare il compromesso tra sensibilità alle strutture estese e risoluzione angolare. Attraverso gli archivi digitali è possibile accedere a osservazioni e prodotti derivati che mostrano galassie



attive, resti di supernova, getti relativistici e numerose altre sorgenti. Quelle immagini non sono fotografie nel senso tradizionale: sono rappresentazioni costruite a partire da misure radio interferometriche.

Il Web consente anche di esplorare fenomeni nei quali il tempo è fondamentale. Le pulsar sono stelle di neutroni rotanti dalle quali osserviamo impulsi radio estremamente regolari quando il fascio di emissione attraversa periodicamente la nostra li-

nea di vista. Nei dati grezzi, però, il segnale non appare necessariamente come una perfetta successione di impulsi. La propagazione attraverso il plasma interstellare introduce dispersione: le componenti a frequenza più bassa arrivano leggermente più tardi rispetto a quelle a frequenza più alta. Il parametro utilizzato per descrivere questo fenomeno è la Dispersion Measure, DM. Applicando la "dedispersione", il software riallinea temporalmente le diverse componenti dello spettro e permette di recuperare la struttura dell'impulso. È un esempio perfetto di quanto l'elaborazione informatica sia inseparabile dalla radioastronomia contemporanea.

La disponibilità di un archivio online non significa che i dati siano immediatamente interpretabili. Un file radioastronomico può contenere coordinate celesti, frequenze, tempi di osservazione, informazioni di calibrazione, polarizzazione e numerosi altri parametri. Uno dei formati più utilizzati in astronomia è il FITS - Flexible Image Transport System, progettato per conservare sia i dati

sia i metadati necessari alla loro interpretazione. Per il Radioamatore che vuole approfondire questo mondo, imparare ad aprire e analizzare un file FITS può essere molto più formativo che limitarsi a guardare una bella immagine già elaborata. Significa passare dalla divulgazione al dato scientifico.

Molte spettacolari immagini radioastronomiche pubblicate online utilizzano falsi colori. Non significa che siano false. Il colore viene assegnato numericamente a intensità, frequenze o combinazioni di dati che l'occhio umano non potrebbe vedere direttamente. Una regione rossa in una mappa radio non implica quindi necessariamente che l'oggetto apparirebbe rosso osservandolo da vicino. È una codifica visiva dell'informazione. Lo stesso principio è familiare a chi utilizza un waterfall SDR: il colore rappresenta generalmente differenti livelli di potenza, ma il segnale radio non possiede realmente quel colore.

Per il Radioamatore esiste una differenza importante tra osservare dati professionali online e realizzare una propria misura. Consultare un archivio permette di studiare risultati ottenuti con strumenti enormemente più sensibili della nostra stazione, ma non sostituisce l'esperienza di costruire una catena ricevente, calibrare il sistema e affrontare personalmente rumore e interferenze. Le due attività possono invece completarsi. Una osservazione amatoriale della riga dell'idrogeno, del Sole o di una sorgente radio intensa può essere confrontata con mappe e cataloghi professionali. Il Web diventa così un riferimento scientifico attraverso il qua-

le verificare e interpretare ciò che abbiamo misurato con la nostra antenna.

C'è qualcosa di profondamente radioamatoriale in tutto questo. Da sempre la radio permette di superare la distanza fisica. Oggi la stessa rete che utilizziamo per consultare cluster, Log e dati di propagazione può aprirci gli archivi di osservatori situati in deserti, altopiani e regioni remote del pianeta. Sul monitor non vediamo necessariamente ciò che il telescopio sta osservando in quell'istante: possiamo però lavorare su dati che conservano l'informazione raccolta dall'antenna durante una vera osservazione scientifica.



Nel tema “La radio nel buio”, il Web diventa una finestra particolare. Dietro lo schermo non c'è soltanto Internet. Ci sono antenne che hanno raccolto fotoni radio provenienti da pulsar, nubi di gas, resti di supernova e galassie lontanissime. Il cielo può essere buio sopra di noi ma sul monitor possiamo continuare a esplorare l'Universo che trasmette.





Autocostruzione

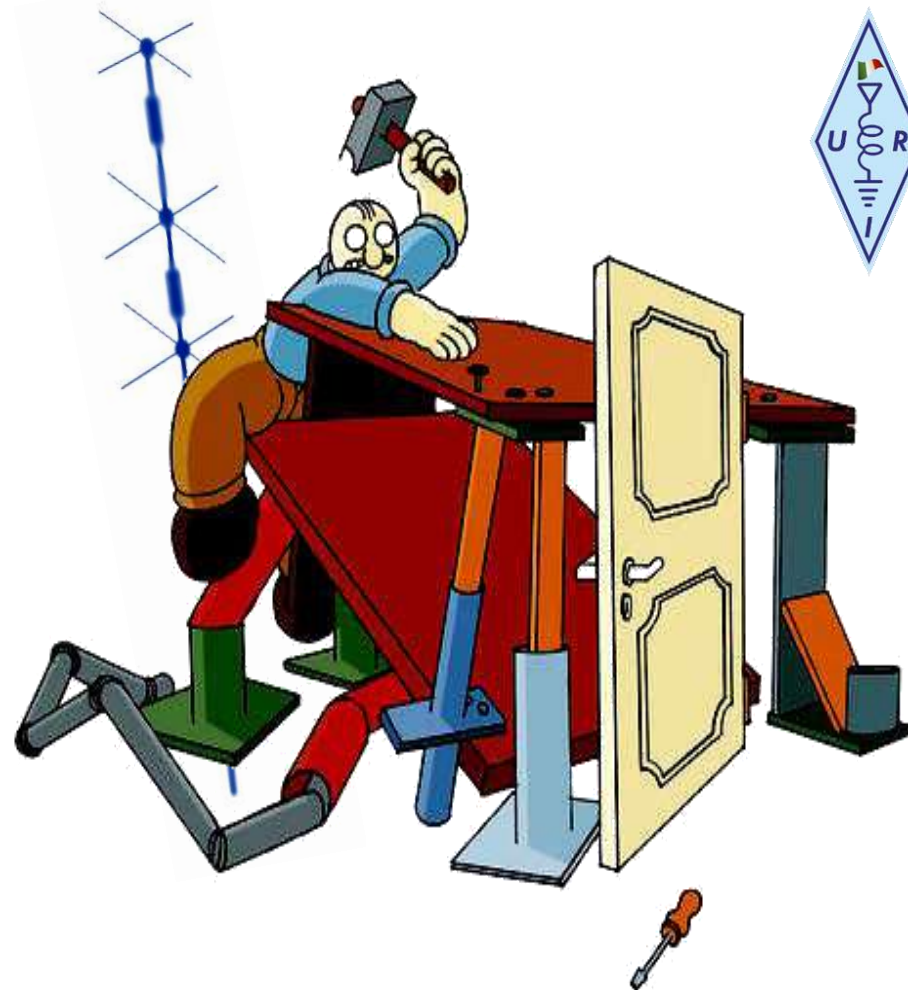
La sperimentazione e l'autocostruzione rientrano da sempre nelle attività di noi Radioamatori malgrado, da qualche decennio, a causa delle nuove tecnologie, si è persa la voglia e volontà di farsi le cose in casa come tanti OM del passato erano soliti fare, anche per l'elevato costo di tutti quegli accessori di difficile reperibilità che potevano essere di primaria importanza in una stazione radio. Su queste pagine desideriamo proporre e condividere, con il vostro aiuto, dei progetti di facile realizzazione in modo da stimolare tutti quanti a cimentarsi in questo prezioso hobby, così che possano diventare un'importante risorsa, se condivisa con tutti.

Se vuoi diventare protagonista, puoi metterti in primo piano inviandoci un'e-mail contenente i tuoi articoli accompagnati da delle foto descrittive. Oltre a vederli pubblicati sulla nostra Rivista, saranno fonte d'ispirazione per quanti vorranno cimentarsi nel mondo dell'autocostruzione.

L'e-mail di riferimento per inviare i tuoi articoli è:

segreteria@unionradio.it

Ricorda di inserire sempre una tua foto e il tuo indicativo personale.



www.unionradio.it



Costruire un radiofaro per esperimenti notturni

Un segnale che rimane costante mentre l'ambiente di propagazione cambia può diventare uno strumento di misura. È questo il principio del radiofaro, o beacon: una trasmissione controllata e riconoscibile che permette di osservare come varia un percorso radio nel tempo.

Per il Radioamatore, realizzare un piccolo sistema sperimentale di questo tipo può trasformare una notte di ascolto in un vero laboratorio sulla propagazione, purché l'esperimento venga condotto nel rispetto delle frequenze, delle potenze e delle modalità di identificazione previste dall'autorizzazione e dalla normativa applicabile.

L'obiettivo non è realizzare un trasmettitore potente. Al contrario, per studiare variazioni di propagazione è preferibile disporre di un segnale stabile, di potenza nota e ripetibile. Se durante la notte il livello ricevuto cambia mentre trasmettitore, antenna e potenza rimangono sostanzialmente invariati, una parte di quelle variazioni può essere ricondotta al canale radio. Il principio è semplice, ma per ottenere risultati significativi occorre controllare bene le variabili.

Il progetto deve partire dalla domanda che vogliamo porre alla

radio. Vogliamo osservare l'evoluzione della propagazione ionosferica sulle HF? Studiare il comportamento di un percorso locale in VHF? Confrontare due antenne? Registrare il QSB durante la notte? La scelta della banda cambia l'esperimento. In HF dominano i fenomeni ionosferici; salendo verso VHF e UHF diventano importanti geometria del percorso, troposfera, rifrazioni e ostacoli. Un radiofaro senza una domanda sperimentale precisa produce soltanto una lunga serie di numeri.

Perché il segnale possa essere seguito per molte ore, la stabilità in frequenza è fondamentale. Un oscillatore che deriva con la temperatura potrebbe essere scambiato per un fenomeno di propagazione o rendere difficile l'integrazione del segnale. Per applicazioni semplici può essere utilizzato un oscillatore controllato a cristallo; per esperimenti più esigenti si può ricorrere a un TCXO, Temperature Compensated Crystal Oscillator, oppure a una sintesi di frequenza opportunamente progettata. La stabilità diventa ancora più importante quando si utilizzano segnali molto stretti e software che analizzano automaticamente la frequenza nel tempo.

Dopo l'oscillatore occorre una catena RF adeguata: eventuale buffer, stadio di amplificazione e soprattutto filtro d'uscita. Un trasmettitore sperimentale deve essere valutato non soltanto sulla frequenza desiderata, ma anche per ciò che produce al di fuori di essa. Armoniche e prodotti spuri possono essere molto più problematici del segnale principale. Un filtro passa-basso o passa-banda correttamente dimensionato permette di attenuare le componenti indesiderate prima che raggiungano l'antenna. La verifica con analizzatore di spettro, quando disponibile, rappre-

senta una delle fasi più importanti dell'intero progetto.

Per uno studio di propagazione non è necessario partire da decine o centinaia di watt. Un segnale eccessivamente forte può addirittura rendere meno evidente ciò che vogliamo osservare. Se il ricevitore remoto registra costantemente un segnale con enorme margine sul rumore, variazioni di pochi decibel diventano meno interessanti. Con potenze moderate e un percorso opportunamente scelto è invece possibile osservare fading, aperture e chiusure della propagazione con maggiore evidenza. Naturalmente la potenza utilizzata deve sempre rimanere entro i limiti previsti per il servizio e per la specifica modalità operativa.

Un radiofaro radioamatoriale non deve trasformarsi in una portante anonima lasciata per ore sulla banda. La trasmissione deve essere riconoscibile e identificata secondo le prescrizioni applicabili. Dal punto di vista sperimentale è utile che il ciclo trasmesso contenga almeno il nominativo e, quando opportuno, informazioni utili alla misura. In CW, per esempio, una sequenza periodica può includere identificativo e riferimenti alla potenza utilizzata. La temporizzazione deve inoltre evitare un'occupazione dello spettro maggiore di quella necessaria all'esperimento.

Un sistema sperimentale può utilizzare un duty cycle ridotto. Invece di trasmettere senza interruzione, il beacon può essere attivo per intervalli definiti e ripetibili, se questo è compatibile con l'esperimento e con le regole operative. Una temporizzazione precisa consente al ricevitore remoto di sapere quando cercare il segnale e permette di confrontare misure effettuate a intervalli regolari. Ridurre il duty cycle significa anche diminuire consumo energetico e sollecitazione termica degli stadi finali.

Il vero esperimento comincia al ricevitore. Un SDR è particolarmente utile perché consente di registrare spettro, intensità e frequenza nel tempo. Il ricevitore deve però rimanere il più possibile invariato durante l'intera sessione. Modificare RF gain, preamplificatore, attenuatore o larghezza di banda nel corso della notte renderebbe difficile confrontare i valori. Anche l'AGC può alterare la relazione tra ampiezza reale del segnale e livello visualizzato. Per misure quantitative è quindi preferibile una catena ricevente controllata e, quando possibile, calibrata.

Leggere S7 alle 22:00 e S4 alle 02:00 sembra una misura immediata, ma gli S-meter dei ricetrasmittitori non sono necessariamente strumenti di laboratorio e la loro risposta può variare considerevolmente. Per uno studio serio è preferibile registrare valori di potenza relativi forniti dal ricevitore SDR, verificandone prima la linearità. Anche senza una calibrazione assoluta perfetta, un sistema sufficientemente stabile può essere molto utile per confrontare variazioni relative nel tempo. Ciò che conta è sapere esattamente che cosa stiamo misurando.

Una delle parti più interessanti consiste nell'automatizzare la registrazione. Per ogni intervallo possono essere memorizzati orario, livello del segnale, livello del rumore e rapporto S/N. A fine sessione i dati possono essere rappresentati su un grafico. A quel punto la propagazione smette di essere soltanto un'impressione ascoltata in cuffia e diventa una curva. Potremmo osservare un progressivo aumento del segnale dopo il tramonto, fading profondi, un massimo durante una particolare finestra temporale e una successiva diminuzione verso l'alba.

Una variazione del segnale ricevuto non dimostra automatica-

mente una variazione ionosferica o troposferica. Potrebbero essere cambiate la tensione di alimentazione del trasmettitore, la temperatura dell'oscillatore, le condizioni dell'antenna, il rumore locale del ricevitore o perfino il comportamento del front-end. Per questo è utile registrare anche alcuni parametri della stazione trasmittente: tensione, corrente, temperatura e potenza RF, quando misurabili. Più variabili controlliamo, maggiore sarà il valore scientifico dell'osservazione.

Per sperimentare non è indispensabile trasmettere. Anzi, per molti radioamatori la soluzione più semplice e rigorosa consiste nel scegliere un radiofaro già operativo e autorizzato e registrarne il segnale durante l'intera notte. In questo modo si elimina la necessità di realizzare una trasmissione automatica e ci si può concentrare completamente sulla catena di ricezione e sull'analisi. Confrontando più notti, e possibilmente più beacon situati in direzioni e



distanze differenti, si può costruire un piccolo archivio personale delle condizioni di propagazione.

È questa la vera finalità del progetto.

Il Radioamatore è abituato a dire che una banda è “aperta”, “chiusa”, rumorosa o soggetta a forte QSB.

Un radiofaro permette di trasformare quelle impressioni in dati. Con un trasmettitore stabile, oppure utilizzando un beacon esistente, un ricevitore SDR e un sistema di registrazione possiamo

osservare come il percorso radio evolve minuto dopo minuto.

Nel tema “La radio nel buio”, l'esperimento acquista un significato particolare: lasciamo che la notte modifichi l'etere mentre noi manteniamo costante il nostro punto di riferimento.

Al mattino, sul monitor, non troveremo soltanto una registrazione. Troveremo la traccia della propagazione durante un'intera notte.





Dentro il rumore

Di giorno accendiamo il ricevitore e troviamo bande affollate, disturbi, segnali locali e un livello di rumore che spesso sembra nascondere tutto ciò che arriva da lontano. Poi scende la notte e lo spettro cambia volto. Alcuni segnali scompaiono, altri aumentano improvvisamente d'intensità, compaiono portanti che durante il giorno erano invisibili e sul waterfall iniziano a disegnarsi tracce sottilissime. Per chi sa osservare, il rumore non è più soltanto qualcosa da eliminare: diventa lo sfondo sul quale riconoscere ciò che sta accadendo nell'etere.

Sul display di un SDR il noise floor appare come una base apparentemente continua dalla quale emergono i segnali. In realtà quel livello è il risultato di molte componenti differenti: rumore atmosferico, rumore galattico, rumore termico del sistema ricevente, interferenze artificiali e segnali troppo deboli per essere distinti individualmente. Il suo valore può cambiare con la frequenza, l'ora, la direttività dell'antenna e l'ambiente elettromagnetico circostante. Prima di cercare un segnale debole bisogna quindi imparare a riconoscere il proprio rumore. Se alle 02:00 una porzione di spettro appare improvvisamente più pulita rispetto alle 20:00, non significa necessariamente che il ricevitore sia diventato più sensibile: potrebbe essere semplicemente diminuita una componente locale di disturbo.

Nelle ore notturne molte attività umane diminuiscono. Alcuni impianti vengono spenti, gli uffici si svuotano, determinati dispositivi elettronici cessano di funzionare e il profilo dell'RFI locale può cambiare. Non accade ovunque e non significa che la notte sia automaticamente silenziosa: alimentatori switching, modem, impianti fotovoltaici con sistemi di accumulo, illuminazione elettronica e numerose altre sorgenti possono continuare a generare disturbi. Proprio il confronto tra giorno e notte, però, può aiutare a riconoscere un'interferenza domestica o di quartiere. Se un disturbo compare e scompare sistematicamente agli stessi orari, abbiamo già raccolto un'informazione preziosa per individuarne l'origine.

Sulle bande HF il cambiamento notturno non dipende soltanto dal rumore artificiale. Dopo il tramonto diminuisce fortemente la ionizzazione della regione D, responsabile di un importante assorbimento soprattutto alle frequenze più basse. Le bande dei 160, 80 e 40 metri possono quindi mostrare condizioni completamente differenti rispetto al giorno. Sul waterfall iniziano ad apparire stazioni lontane che poche ore prima non raggiungevano il ricevitore con intensità sufficiente. Non è necessariamente aumentata la potenza dei trasmettitori: è cambiato il percorso.

Una linea verticale sul waterfall è uno degli elementi più semplici da osservare, ma può avere origini molto diverse. Potrebbe essere una portante continua, un beacon, una trasmissione digitale, un segnale di riferimento oppure una spuria generata localmente. Prima di attribuirle un'origine lontana conviene effettuare alcune verifiche. Se scollegando l'antenna la traccia rimane, probabilmente non arriva dall'etere. Se cambia spostando o spegnendo

dispositivi presenti nella stazione, abbiamo un altro indizio. Se invece segue l'andamento della propagazione, presenta fading e viene ricevuta anche da stazioni remote, l'ipotesi di un segnale reale diventa molto più solida. Il waterfall non deve essere soltanto guardato: deve essere interrogato.

Il fading che ascoltiamo come variazione dell'intensità del segnale diventa immediatamente riconoscibile nello spettrogramma. Una traccia può alternare zone luminose e zone quasi invisibili, mostrando l'evoluzione del QSB nel tempo. Su percorsi ionosferici complessi possono arrivare al ricevitore più componenti dello stesso segnale attraverso cammini differenti. Le variazioni di fase tra queste componenti producono rinforzi e cancellazioni che modificano l'ampiezza ricevuta. In fonia percepiamo il segnale che sale e scende; sul waterfall possiamo osservare graficamente la sua storia.

Una traccia inclinata indica che la frequenza ricevuta sta cambiando nel tempo. Le cause possono essere numerose. Un oscillatore poco stabile può derivare mentre raggiunge l'equilibrio termico. Una sorgente in movimento può produrre uno spostamento Doppler. Anche un satellite che attraversa rapidamente il cielo mostra una variazione prevedibile della frequenza ricevuta. La forma della traccia diventa quindi un elemento diagnostico. Un segnale non è descritto soltanto dalla frequenza sulla quale compare, ma anche da come quella frequenza evolve.

I radiofari sono particolarmente utili perché forniscono segnali riconoscibili con i quali valutare la propagazione. Se conosciamo posizione, frequenza e caratteristiche operative di un beacon, la sua comparsa può indicarci che un determinato percorso è diven-

tato utilizzabile. Registrarne l'intensità per alcune ore permette inoltre di osservare aperture, fading e variazioni della banda senza dipendere dalla presenza casuale di un QSO. Per questo il radioamatore esperto non considera un beacon semplicemente una stazione che ripete sempre la stessa cosa: lo utilizza come sonda del canale radio.

Alcune emissioni moderne occupano porzioni molto ridotte dello spettro e possono essere ricevute con livelli estremamente bassi. Guardando rapidamente il waterfall potremmo non notarle, soprattutto se la scala dinamica o i parametri di visualizzazione sono regolati male. Una corretta scelta di FFT, averaging, contrasto e span visualizzato può rendere evidente una struttura prima nascosta. Bisogna però ricordare che modificare la visualizzazione non migliora necessariamente il segnale fisicamente ricevuto. Possiamo rendere una traccia più visibile sul monitor senza aver aumentato di un solo decibel il rapporto segnale/rumore reale.

Sulle bande più basse una notte apparentemente tranquilla può essere improvvisamente riempita da scariche impulsive. Temporalmente situati anche molto lontano possono produrre emissioni radio che si propagano per grandi distanze. Il risultato è il caratteristico QRN atmosferico, particolarmente importante alle frequenze inferiori. Sul waterfall gli impulsi possono apparire come strutture verticali molto larghe, perché un evento impulsivo contiene energia distribuita su un ampio intervallo di frequenze. Anche senza vedere un lampo o sentire un tuono, la radio può quindi rivelare attività temporalesca distante.

Un ricevitore SDR possiede una grande capacità di osservazione, ma proprio per questo può mostrare fenomeni generati dalla

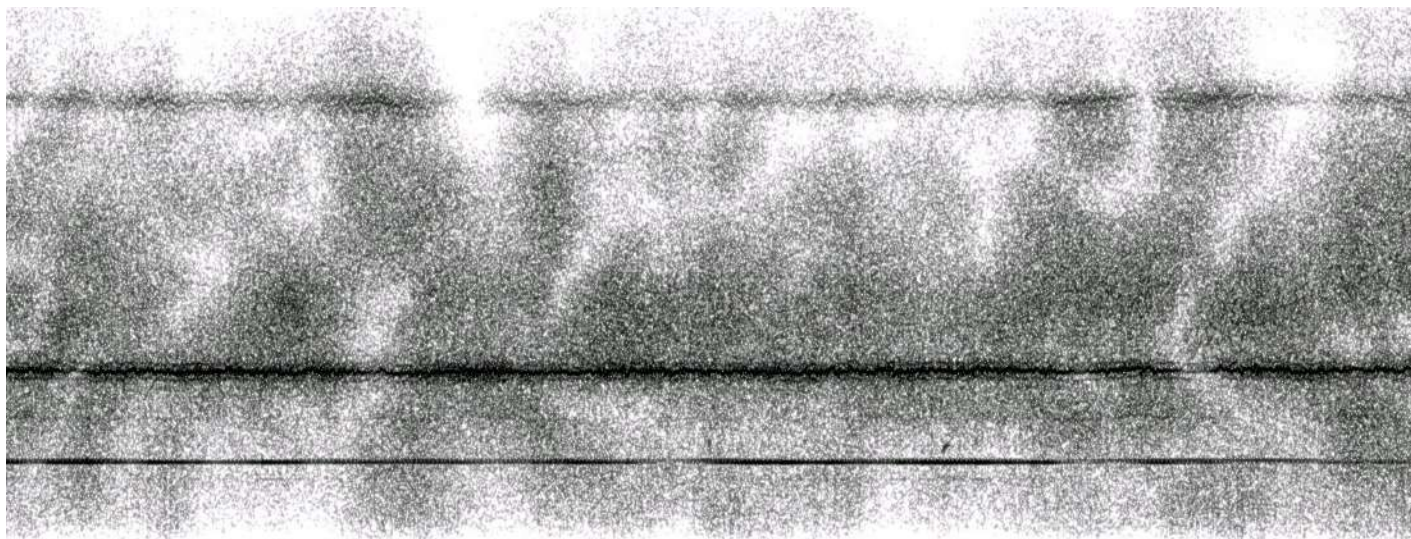
propria catena elettronica. Intermodulazioni, immagini, aliasing, spurie del clock e sovraccarico del convertitore ADC possono produrre segnali apparentemente autentici. Se abbassando il guadagno RF una serie di tracce scompare in modo anomalo, è possibile che il front-end stesse lavorando fuori dalla propria zona lineare. Prima di dichiarare di avere scoperto una misteriosa emissione notturna è quindi necessario escludere il proprio ricevitore dalla lista dei sospettati.

L'osservazione diventa molto più interessante quando viene documentata. Una registrazione I/Q, uno screenshot con data e ora, la frequenza esatta, la larghezza di banda, l'antenna utilizzata e le condizioni operative permettono di analizzare successivamente un fenomeno. Se una traccia insolita compare ogni notte alla stessa ora, possiamo confrontarla. Se appare una sola volta, pos-

siamo conservare i dati per un'analisi più approfondita. Nel radio-ascolto moderno la registrazione dello spettro svolge un ruolo simile al Logbook: trasforma un'impressione momentanea in qualcosa che può essere studiato.

È forse questa la lezione più importante: nell'etere esistono segnali affascinanti, ma esistono anche moltissime occasioni per interpretare male ciò che vediamo. Una linea non è automaticamente un beacon, una deriva non è necessariamente Doppler, un impulso non è obbligatoriamente atmosferico e un segnale sconosciuto non diventa misterioso soltanto perché non siamo ancora riusciti a identificarlo. Il buon osservatore procede per esclusione, confronta, registra e verifica. Quando tutti dormono, il ricevitore continua a raccogliere informazioni. La propagazione cambia, il rumore locale può diminuire, nuove stazioni emergono

e altre scompaiono lentamente sotto il noise floor. Sullo schermo resta una trama di linee, impulsi, fading e silenzi. È il volto notturno dello spettro. E per chi ha imparato a leggerlo, anche il rumore comincia a raccontare una storia.



Listen to the World

Una sede tutta nuova sede per USAGM e Voice of America

L'American Media Agency (USAGM) ha firmato un nuovo contratto di locazione il 27 settembre scorso confermando l'istituzione della sua sede a 1875 Pennsylvania Avenue, NW.

Qui troverà posto anche Voice of America (VOA).

1875 Pennsylvania Avenue è un edificio a 13 piani che funge come la sede principale di un complesso di tre edifici.

Come ben descrive la sempre informatissima Radio Magazine è costituita da cinque piani.

L'edificio è dotato di un atrio alto 45 metri, caratterizzato da tre ponti sospesi che permettono ai visitatori di accedere a uno dei complessi adiacenti nella zona in cui presso la sede americana (USAGM) si trova.

«Questo passo segna l'inizio di una nuova era emozionante che riconoscerà il futuro dell'USAGM. Una ricollocazione che potrà migliorare significativamente le nostre capacità tecnologiche e, soprattutto, potrà migliorare la nostra capacità di raggiungere i pubblici che non hanno la libertà di espressione. Sono entusiasta di questa nuova era e di tutto ciò che ci permetterà di fare», commentano i vertici di USAGM. «La ricollocazione di USAGM e VOA dallo edificio Cohen permetterà di operare in modo più efficiente e di ottenere significative risparmi che possono essere reinvestiti in tecnologia e infrastrutture per espandere la sua presenza in mercati chiave dove la censura e le influenze dannose sono onnipresenti. Inoltre, questo passo verso uno spazio più



funzionale fa parte di un progetto più ampio mirato a riconsiderare il lavoro federale in Washington, D.C. L'edificio Cohen ha ospitato la Voice of America e la U.S. Public Service Radio dal 1954. Originariamente costruito per la Amministrazione della Sicurezza Sociale



ed elencato anche nell'inventario dei siti storici nazionali del distretto di Columbia, l'edificio Cohen è stato realizzato come hub internazionale per informazioni affidabili per generazioni. Anche se l'edificio Cohen è

pieno di ricordi, la nuova sede offre a Voice of America l'opportunità di migliorare la sua funzionalità e le sue strutture in modo che siano meglio posizionati per svolgere la missione essenziale per l'utenza», ha dichiarato Michael Abramowitz, direttore di Voice of America .

73

IU1TRT Giò



Short Wave Listener

**SHORTWAVE
LISTENING
BECAUSE IT'S
CHEAPER
THAN A
THERAPY**

Radiogeografia: Country del DXCC

VP8 South Georgia, Zona CQ 13

Nel mezzo dell'Atlantico meridionale, a circa 54° di latitudine Sud, emerge una terra montuosa, glaciale e quasi completamente disabitata: South Georgia, la Georgia del Sud. Per il DXer non è soltanto un remoto territorio subantartico britannico. È una entità DXCC autonoma, separata dalle Falkland, dalle South Orkney e dalle South Sandwich Islands. E proprio questa distinzione è fondamentale: vedere comparire "VP8" sul display non basta, da solo, a stabilire quale entità DXCC stiamo realmente collegando.

Storicamente il blocco VP8 è stato associato a più territori britannici dell'Atlantico meridionale e dell'area antartica. Nella lista DXCC, South Georgia è identificata separatamente con DXCC Entity Code 235, appartiene alla CQ Zone 13 e ha riferimento IOTA AN-007. È quindi il Callsign completo, insieme al luogo e al periodo effettivo dell'operazione, a determinare la validità del collegamento per South Georgia. È un dettaglio particolarmente importante per chi lavora DXCC: un prefisso condiviso non significa necessariamente una singola

entità.

Uno dei Callsign moderni più celebri legati all'isola è VP8SGI, utilizzato durante la grande DX-pedition del 2016. L'attività iniziò il 29 gennaio e terminò il 7 febbraio, dopo poco più di nove giorni operativi. Il risultato fu impressionante: circa 82.800 QSO. La maggioranza venne realizzata in CW, con attività anche in fonia e modi digitali, dalle bande basse fino ai 10 metri. Per molti DXer fu un'occasione eccezionale per inserire finalmente South Georgia nel proprio Log.

Prima di VP8SGI, un altro nominativo rimasto nella storia dell'entità fu VP8GEO, utilizzato nella DX-pedition del 2002. In otto giorni furono effettuati oltre 43.000 collegamenti. Operazioni di questa portata spiegano bene la particolare natura del DX da South Georgia: per lunghi periodi l'entità può essere quasi assente dalle bande, poi una grande spedizione genera improvvisamente pile-up mondiali per pochi giorni. Terminata l'attività, il silenzio può tornare per anni.

C'è inoltre una novità importante. Per marzo 2027 è programmata una nuova grande DX-pedition in South Georgia con il Callsign VPOSG. Nell'agosto 2026 il progetto ha raggiunto un passaggio

decisivo con l'ottenimento del permesso necessario per effettuare l'attività prevista a Husvik. L'operazione annunciata comprende CW, SSB e modi digitali, con attività prevista dai 160 ai 10 metri, includendo anche i 60 metri. È interessante soprattutto dal punto di vista della radiogeografia: la sigla VPOSG rende immedia-



tamente riconoscibile un'attivazione che appartiene a una entità storicamente associata al complesso mondo dei VP8.

La South Georgia non dispone di un normale aeroporto commerciale. Una grande spedizione radio deve affrontare un trasferimento marittimo nell'Atlantico australe, trasportando apparati, amplificatori, antenne, generatori, carburante, sistemi informatici, ricambi e tutto ciò che sarà necessario per operare in autonomia. Una volta sbarcato il materiale, il problema non è soltanto montare la sta-

zione. Bisogna farlo rapidamente, in condizioni meteorologiche che possono diventare severe e rispettando rigorosamente le restrizioni ambientali di un ecosistema eccezionalmente protetto.

Per un DXer europeo l'antenna può essere una direttiva sul traliccio o una verticale installata stabilmente in giardino. In South Georgia ogni struttura deve invece essere pensata considerando vento, freddo, precipitazioni e salsedine. Un'antenna teoricamente perfetta che non sopravvive alle condizioni ambientali non serve a nulla. Le grandi DX-pedition utilizzano quindi sistemi progettati per essere montati rapidamente, controventati con attenzione e riparabili sul posto. Il compromesso tra guadagno, robustezza, peso e velocità di installazione diventa parte integrante della progettazione della stazione.

Il tema di questo numero, "La radio nel buio", trova qui una con-



nessione particolarmente forte. Per lavorare in South Georgia sui 160 e 80 metri, l'oscurità lungo il percorso assume un ruolo determinante. Sulle bande basse, infatti, l'assorbimento diurno della regione D può penalizzare pesantemente i collegamenti a grandissima distanza. Le finestre notturne e le transizioni attorno alla gray line diventano quindi momenti preziosi.

Il DXer che cerca la South Georgia in 160 metri non guarda soltanto il cluster. Guarda alba, tramonto, percor-

so di propagazione, rumore atmosferico e condizioni geomagnetiche.

Dall'Italia il collegamento supera abbondantemente i 10.000 chilometri. Sulle bande alte una buona apertura può produrre segnali sorprendenti, ma sulle bande basse il problema cambia completamente. Il segnale DX può trovarsi pochi decibel sopra il rumore, mentre il pile-up europeo occupa una porzione considerevole della banda. Qui entrano in gioco antenne riceventi direttive, filtri stretti, basso noise floor e soprattutto capacità dell'operatore di capire come la stazione DX sta gestendo il traffico.

Una grande DX-pedition dalla South Georgia può generare immediatamente pile-up enormi. In queste condizioni l'operazione split diventa essenziale: la stazione DX trasmette su una frequen-

za e ascolta i chiamanti su un intervallo diverso. Chiamare continuamente sulla frequenza sbagliata non aumenta le probabilità di QSO; crea soltanto QRM. Il buon DXer individua invece dove l'operatore sta ascoltando, osserva la sequenza dei collegamenti e cerca di capire i movimenti all'interno dello split. Anche qui il successo nasce prima dal ricevitore che dal trasmettitore.

Le grandi spedizioni attirano inevitabilmente anche pirati radio,

stazioni che utilizzano abusivamente il nominativo della DXpedition. Durante l'attività di VP8SGI furono segnalate trasmissioni non appartenenti alla vera spedizione persino dopo che il team aveva cessato le operazioni. Per il DXer questo significa che ascoltare un Callsign raro non garantisce automaticamente un QSO valido. Orari ufficiali di attività, Log online e successiva conferma QSL sono strumenti essenziali per la verifica finale.

La rarità di un'entità DXCC non dipende soltanto dalla distanza, ma soprattutto dalla frequenza con cui può essere realmente attivata. La South Georgia combina quasi tutti gli elementi che rendono difficile una presenza radioamatoriale continuativa: isolamento geografico, accesso complesso, costi elevati, condizioni meteo severe, tutela ambientale e popolazione permanente molto ridotta. Ogni attivazione importante diventa quindi un evento internazionale.

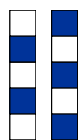


1. P5 DPRK (NORTH KOREA)	35. PY0T TRINDADE & MARTIM VAZ ISLANDS	69. VK9X CHRISTMAS ISLAND	103. J5 GUINEA-BISSAU
2. BS7H SCARBOROUGH REEF	36. HK0/M MALPELO ISLAND	70. CE0Z JUAN FERNANDEZ ISLANDS	104. KG4 GUANTANAMO BAY
3. CE0X SAN FELIX ISLANDS	37. KP1 NAVASSA ISLAND	71. CY9 SAINT PAUL ISLAND	105. ET ETHIOPIA
4. BV9P PRATAS ISLAND	38. VK9W WILLIS ISLAND	72. VP6 PITCAIRN ISLAND	106. TJ CAMEROON
5. KH7K KURE ISLAND	39. FT5Z AMSTERDAM & ST PAUL ISLANDS	73. E5/N NORTH COOK ISLANDS	107. E6 NIUE
6. KH3 JOHNSTON ISLAND	40. VP8O SOUTH ORKNEY ISLANDS	74. 5A LIBYA	108. 4U1ITU ITU HQ
7. 3Y/P PETER 1 ISLAND	41. XZ MYANMAR	75. FO/A AUSTRAL ISLANDS	109. FP SAINT PIERRE & MIQUELON
8. FT5/X KERGUELEN ISLAND	42. ZK3 TOKELAU ISLANDS	76. Z8 REPUBLIC OF SOUTH SUDAN	110. 5N NIGERIA
9. YV0 AVES ISLAND	43. 3C0 ANNOBON	77. 9L SIERRA LEONE	111. VP2V BRITISH VIRGIN ISLANDS
10. 3Y/B BOUVET ISLAND	44. KH5 PALMYRA & JARVIS ISLANDS	78. T30 WESTERN KIRIBATI	112. 9Q DEM. REP. OF THE CONGO
11. ZS8 PRINCE EDWARD & MARION ISLANDS	45. 1S SPRATLY ISLANDS	79. VP8H SOUTH SHETLAND ISLANDS	113. C9 MOZAMBIQUE
12. KH4 MIDWAY ISLAND	46. T5 SOMALIA	80. ZL7 CHATHAM ISLAND	114. 8R GUYANA
13. VK0M MACQUARIE ISLAND	47. R1F FRANZ JOSEF LAND	81. 5U NIGER	115. YJ VANUATU
14. PY0S SAINT PETER AND PAUL ROCKS	48. T31 CENTRAL KIRIBATI	82. 1A0 SOV MILITARY ORDER OF MALTA	116. J2 DJIBOUTI
15. KP5 DESECHEO ISLAND	49. H40 TEMOTU PROVINCE	83. C21 NAURU	117. FH MAYOTTE
16. VP0S SOUTH SANDWICH ISLANDS	50. T33 BANABA ISLAND	84. S2 BANGLADESH	118. TU COTE D'IVOIRE
17. ZL9 NEW ZEALAND SUBANTARCTIC ISLANDS	51. KH8/S SWAINS ISLAND	85. XX9 MACAO	119. PY0F FERNANDO DE NORONHA
18. FK/C CHESTERFIELD ISLANDS	52. E3 ERITREA	86. V6 MICRONESIA	120. ST SUDAN
19. VK0H HEARD ISLAND	53. VU4 ANDAMAN & NICOBAR ISLANDS	87. H4 SOLOMON ISLANDS	121. T32 EASTERN KIRIBATI
20. FT/T TROMELIN ISLAND	54. FO/C CLIPPERTON ISLAND	88. E4 PALESTINE	122. S9 SAO TOME & PRINCIPE
21. EZ TURKMENISTAN	55. ZD9 TRISTAN DA CUNHA & GOUGH ISLANDS	89. 4U1UN UNITED NATIONS HQ	123. XT BURKINA FASO
22. YK SYRIA	56. VQ9 CHAGOS ISLANDS	90. HV VATICAN CITY	124. ZD8 ASCENSION ISLAND
23. ZL8 KERMADEC ISLAND	57. JX JAN MAYEN	91. TL CENTRAL AFRICAN REPUBLIC	125. CE0Y EASTER ISLAND
24. VP0G SOUTH GEORGIA ISLAND	58. VP6/D DUCIE ISLAND	92. TT CHAD	126. YI IRAQ
25. XF4 REVILLAGIGEDO	59. 3D2/C CONWAY REEF	93. TN REPUBLIC OF THE CONGO	127. JD/O OGASAWARA
26. KH1 BAKER HOWLAND ISLANDS	60. CY0 SABLE ISLAND	94. KH8 AMERICAN SAMOA	128. 7P LESOTHO
27. KH9 WAKE ISLAND	61. FO/M MARQUESAS ISLANDS	95. FJ SAINT BARTHELEMY	129. P2 PAPUA NEW GUINEA
28. SV/A MOUNT ATHOS	62. VK9C COCOS (KEELING) ISLAND	96. D6 COMOROS	130. HK0S SAN ANDRES ISLAND
29. FT5/W CROZET ISLAND	63. 3D2/R ROTUMA	97. V7 MARSHALL ISLANDS	131. T8 PALAU
30. VK9M MELLISH REEF	64. 9U BURUNDI	98. 3XA GUINEA	132. 4W TIMOR-LESTE
31. FT/J JUAN DE NOVA, EUROPA	65. VU7 LAKSHADWEEP ISLANDS	99. A3 TONGA	133. 3C EQUATORIAL GUINEA
32. JD/M MINAMI TORISHIMA	66. 3B7 AGALEGA & ST BRANDON ISLANDS	100. T2 TUVALU	134. 5V7 TOGO
33. FT/G GLORIOSO ISLAND	67. 7O YEMEN	101. FW WALLIS & FUTUNA ISLANDS	135. YA AFGHANISTAN
34. TI9 COCOS ISLAND	68. VK9L LORD HOWE ISLAND	102. A5 BHUTAN	136. XU CAMBODIA

137. Z2 ZIMBABWE	171. S7 SEYCHELLES ISLANDS	205. JY JORDAN	239. PJ2 CURACAO
138. TZ MALI	172. 6W SENEGAL	206. J7 DOMINICA	240. VR HONG KONG
139. HC8 GALAPAGOS ISLANDS	173. SU EGYPT	207. VP8 FALKLAND ISLANDS	241. GU GUERNSEY
140. 5X UGANDA	174. YS EL SALVADOR	208. OY FAROE ISLANDS	242. P4 ARUBA
141. XW LAOS	175. S0 WESTERN SAHARA	209. D2 ANGOLA	243. DU PHILIPPINES
142. ZC4 UK BASES ON CYPRUS	176. 3A MONACO	210. A9 BAHRAIN	244. FG GUADELOUPE
143. 9N NEPAL	177. HH HAITI	211. OX GREENLAND	245. BU TAIWAN
144. VP2M MONTSEERRAT	178. VP5 TURKS & CAICOS ISLANDS	212. 3D2 FIJI ISLANDS	246. 8P BARBADOS
145. PJ7 SINT MAARTEN	179. AP PAKISTAN	213. D4 CAPE VERDE	247. 4O MONTENEGRO
146. TY BENIN	180. J8 SAINT VINCENT	214. ZA ALBANIA	248. HP PANAMA
147. A2 BOTSWANA	181. C6A BAHAMAS	215. ZB2 GIBRALTAR	249. 9Y TRINIDAD & TOBAGO
148. EL LIBERIA	182. EY TAJIKISTAN	216. T7 SAN MARINO	250. V3 BELIZE
149. 5R MADAGASCAR	183. TR GABON	217. EX KYRGYZSTAN	251. GD ISLE OF MAN
150. Z6 REPUBLIC OF KOSOVO	184. 9G GHANA	218. C31 ANDORRA	252. GJ JERSEY
151. VK9N NORFOLK ISLAND	185. 5W SAMOA	219. FR REUNION ISLAND	253. 4L GEORGIA
152. OJ0 MARKET REEF	186. V4 SAINT KITTS & NEVIS	220. JT MONGOLIA	254. TK CORSICA
153. V8 BRUNEI	187. JW SVALBARD	221. V5 NAMIBIA	255. SV5 DODECANESE
154. EP IRAN	188. CP BOLIVIA	222. HB0 LIECHTENSTEIN	256. OD LEBANON
155. 3DA KINGDOM OF ESUATINI	189. 5T MAURITANIA	223. UJ UZBEKISTAN	257. TI COSTA RICA
156. E5/S SOUTH COOK ISLANDS	190. V2 ANTIGUA & BARBUDA	224. 9M2 WEST MALAYSIA	258. 9H MALTA
157. 8Q MALDIVES	191. FY FRENCH GUIANA	225. 5Z KENYA	259. CN MOROCCO
158. 9X RWANDA	192. ZD7 SAINT HELENA	226. OA PERU	260. HZ SAUDI ARABIA
159. C5 THE GAMBIA	193. HR HONDURAS	227. ZF CAYMAN ISLANDS	261. KP2 US VIRGIN ISLANDS
160. KH0 MARIANA ISLANDS	194. 4S SRI LANKA	228. PZ SURINAME	262. VU INDIA
161. J3 GRENADA	195. 9V SINGAPORE	229. EK ARMENIA	263. A4 OMAN
162. 3V TUNISIA	196. 3B8 MAURITIUS ISLAND	230. J6 SAINT LUCIA	264. HS THAILAND
163. 9J ZAMBIA	197. KH2 GUAM	231. PJ4 BONAIRE	265. EA9 CEUTA & MELILLA
164. 3B9 RODRIGUEZ ISLAND	198. CE9 ANTARCTICA	232. 4J AZERBAIJAN	266. HC ECUADOR
165. FO FRENCH POLYNESIA	199. 9M6 EAST MALAYSIA	233. FK NEW CALEDONIA	267. KH6 HAWAII
166. 5H TANZANIA	200. 3W VIET NAM	234. OH0 ALAND ISLANDS	268. A6 UNITED ARAB EMIRATES
167. PJ5 SABA & ST EUSTATIUS	201. VP2E ANGUILLA	235. FM MARTINIQUE	269. 9K KUWAIT
168. YN NICARAGUA	202. TG GUATEMALA	236. ZP PARAGUAY	270. HI DOMINICAN REPUBLIC
169. FS SAINT MARTIN	203. 6Y JAMAICA	237. 7X ALGERIA	271. KL7 ALASKA
170. VP9 BERMUDA	204. 7Q MALAWI	238. A7 QATAR	272. SV9 CRETE

273. TF ICELAND	307. GM SCOTLAND
274. HL REPUBLIC OF KOREA	308. EA8 CANARY ISLANDS
275. XE MEXICO	309. LA NORWAY
276. HK COLOMBIA	310. CT PORTUGAL
277. UA2 KALININGRAD	311. LY LITHUANIA
278. CX URUGUAY	312. YT SERBIA
279. Z3 NORTH MACEDONIA	313. OZ DENMARK
280. ER MOLDOVA	314. OM SLOVAK REPUBLIC
281. CE CHILE	315. PY BRAZIL
282. BY CHINA	316. SV GREECE
283. ZL NEW ZEALAND	317. YO ROMANIA
284. YV VENEZUELA	318. HB SWITZERLAND
285. CO CUBA	319. JA JAPAN
286. 5B CYPRUS	320. LZ BULGARIA
287. ZS REPUBLIC OF SOUTH AFRICA	321. SM SWEDEN
288. CU AZORES	322. OE AUSTRIA
289. CT3 MADEIRA ISLANDS	323. UAO ASIATIC RUSSIA
290. LX LUXEMBOURG	324. OH FINLAND
291. TA TURKEY	325. 9A CROATIA
292. EA6 BALEARIC ISLANDS	326. VE CANADA
293. ISO SARDINIA	327. OK CZECH REPUBLIC
294. YB INDONESIA	328. PA NETHERLANDS
295. UN KAZAKHSTAN	329. S5 SLOVENIA
296. KP4 PUERTO RICO	330. ON BELGIUM
297. YL LATVIA	331. HA HUNGARY
298. GI NORTHERN IRELAND	332. UR UKRAINE
299. 4X ISRAEL	333. G ENGLAND
300. LU ARGENTINA	334. SP POLAND
301. GW WALES	335. EA SPAIN
302. VK AUSTRALIA	336. F FRANCE
303. ES ESTONIA	337. UA EUROPEAN RUSSIA
304. EI IRELAND	338. DL FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY
305. E7 BOSNIA-HERZEGOVINA	339. I ITALY
306. EU BELARUS	340. K UNITED STATES OF AMERICA





VHF & Up



Troposcatter

Quando si parla di VHF e UHF, la prima regola che viene insegnata è quasi sempre la stessa: queste frequenze si propagano prevalentemente in linea ottica. È una semplificazione utile, ma non racconta tutta la storia. Anche quando due stazioni si trovano ben oltre il rispettivo orizzonte radio e non esiste alcuna apertura troposferica eccezionale, una piccolissima parte dell'energia trasmessa può comunque raggiungere il corrispondente. È il dominio del *troposcatter*, una modalità di propagazione affascinante perché permette collegamenti oltre l'orizzonte senza richiedere necessariamente condotti troposferici, riflessioni meteoriche o ionizzazione sporadica.

terrestre, quello nel quale si sviluppa gran parte dei fenomeni meteorologici. Temperatura, pressione e contenuto di vapore acqueo non sono distribuiti uniformemente e queste variazioni producono irregolarità dell'indice di rifrazione atmosferico. Quando un'onda radio VHF, UHF o superiore attraversa questo mezzo, una frazione estremamente piccola della sua energia può essere diffusa in direzioni differenti rispetto al percorso principale. Il fenomeno prende il nome di *tropospheric scatter*, diffusione troposferica.

Immaginiamo due stazioni separate da alcune centinaia di chilometri. Nessuna delle due vede radioelettricamente l'altra perché la curvatura terrestre interrompe il percorso diretto. Se entrambe orientano le proprie antenne verso l'orizzonte nella direzione del corrispondente, i rispettivi fasci possono però attraversare una regione comune della troposfera. È il cosiddetto *common scattering volume*. Una piccolissima parte dell'energia irradiata dalla prima stazione viene diffusa in quel volume e una frazione ancora più piccola raggiunge la seconda. Lo stesso avviene nel percorso inverso. Non esiste quindi uno "specchio" atmosferico che riflette ordinatamente il segnale: siamo davanti a un processo di diffusione.

La perdita di percorso di un collegamento *troposcatter* può essere molto elevata. Per questo diventano importanti guadagno d'antenna, basso rumore del sistema ricevente, potenza disponibile e larghezza di banda utilizzata. In VHF e soprattutto in UHF e microonde, antenne direttive con elevato guadagno permettono di concentrare l'energia verso il volume di *scattering* e, in ricezione, di raccogliere una maggiore quantità del debolissimo segnale proveniente dalla direzione utile. Una Yagi efficiente sui 144 MHz o sistemi direttivi più complessi sulle bande superiori possono fare una differenza decisiva.

Un segnale *troposcatter* può presentarsi debole, con variazioni rapide e una caratteristica struttura di fading. Le numerose componenti diffuse possono raggiungere il ricevitore attraverso percorsi leggermente differenti e interferire tra loro. Il risultato è un segnale che può sembrare instabile, ruvido o soggetto a fluttuazioni. Per l'operatore esperto proprio questo comportamento

può costituire un indizio sulla natura della propagazione. Non bisogna aspettarsi necessariamente il segnale pulito e stabile tipico di un collegamento locale in piena visibilità radioelettrica.

Mentre nel *troposcatter* una piccola parte dell'energia viene diffusa dalle irregolarità troposferiche e il fenomeno può sostenere collegamenti oltre l'orizzonte anche in assenza di condizioni meteorologiche eccezionali, nel *tropospheric ducting*, invece, particolari gradienti dell'indice di rifrazione possono intrappolare o guidare le onde radio all'interno di strati atmosferici, creando veri e propri condotti di propagazione. Un'apertura tropo può produrre segnali molto forti a distanze insolitamente elevate; il *troposcatter* rappresenta invece un meccanismo molto più debole ma potenzialmente più persistente. Anche la normale rifrazione troposferica modifica la portata radio rispetto al semplice orizzonte geometrico. Nella progettazione dei collegamenti terrestri viene spesso utilizzato il concetto di raggio terrestre equivalente, che consente di rappresentare matematicamente la curvatura media dei raggi radio nell'atmosfera. Ma quando il corrispondente si trova decisamente oltre la portata consentita dal percorso rifratto convenzionale, la presenza di un segnale non implica automaticamente un *duct*. Il *troposcatter* può fornire quel margine ulteriore che rende possibile il collegamento.



La banda dei 2 metri è particolarmente interessante per sperimentare questo tipo di propagazione. Un operatore dotato di antenna direttiva può osservare stazioni situate ben oltre la propria copertura ottica ordinaria e studiarne il comportamento in differenti condizioni. Salendo verso 432 MHz e le bande a microonde, il *troposcatter* continua a essere importante, ma il bilancio di collegamento diventa progressivamente più esigente e la direttività delle antenne assume un ruolo ancora maggiore.

Nelle VHF & Up la geometria del percorso è determinante. Un ostacolo vicino a una delle stazioni può introdurre perdite enormi, mentre una postazione elevata e con orizzonte libero può migliorare sensibilmente le possibilità. Per questo conoscere il profilo altimetrico del *path* è essenziale. Distanza, quota delle stazioni, ostacoli intermedi e angolo di elevazione verso l'orizzonte permettono di capire se un collegamento ha caratteristiche compatibili con il *troposcatter* oppure se è più probabile un altro meccanismo.

Quando il margine di collegamento è ridotto, la modalità utilizzata assume grande importanza. CW e SSB sono da tempo strumenti classici del DX in VHF. I moderni modi digitali per segnali deboli hanno ulteriormente ampliato le possibilità, perché consentono di recuperare informazione con rapporti segnale/rumore molto bassi. Anche in questo caso, però, il software non crea il collega-

mento: antenna, percorso e segnale RF devono esistere realmente. Il decoder permette semplicemente di sfruttare meglio l'energia ricevuta.

Non sempre è possibile stabilire il meccanismo di propagazione osservando un singolo QSO. Un segnale estremamente forte proveniente da una distanza eccezionale e accompagnato da molte altre stazioni della stessa area può suggerire una propagazione troposferica anomala o un *duct*. Un segnale debole ma relativamente costante nel tempo, proveniente da un percorso noto oltre l'orizzonte, può invece essere compatibile con lo *scatter troposferico*. Per formulare un'interpretazione corretta conviene confrontare distanza, intensità, durata, meteorologia, profilo del percorso e comportamento di altre stazioni.

Il *troposcatter* è una delle modalità che insegnano meglio il valore del link budget. Ogni decibel conta: perdita nel cavo, figura di rumore del preamplificatore, guadagno reale dell'antenna, connettori, potenza RF e orientamento. Un sistema medio-crescente può non mostrare alcun segnale dove una stazione

ottimizzata riesce invece a completare regolarmente il QSO. È il motivo per cui questa propagazione rappresenta una palestra tecnica eccezionale per chi vuole andare oltre il semplice utilizzo dell'apparato.

Oltre ciò che possiamo vedere

Il fascino del *troposcatter* nasce proprio dal contrasto con la geometria. Davanti all'antenna non vediamo il corrispondente. È nascosto dalla curvatura terrestre, magari a centinaia di chilometri di distanza. Eppure una frazione minuscola dell'energia trasmessa attraversa la troposfera, viene diffusa e riesce a raggiungerlo.

Nel tema "La radio nel buio", il *troposcatter* rappresenta perfettamente la capacità della radio di lavorare dove i nostri occhi non possono arrivare. Non serve vedere l'altra antenna e non occorre che l'atmosfera costruisca un eccezionale condotto. A volte basta riuscire a recuperare quella piccolissima parte del segnale che la troposfera ha disperso oltre l'orizzonte.



Radio & Scienza

La radio vede al buio

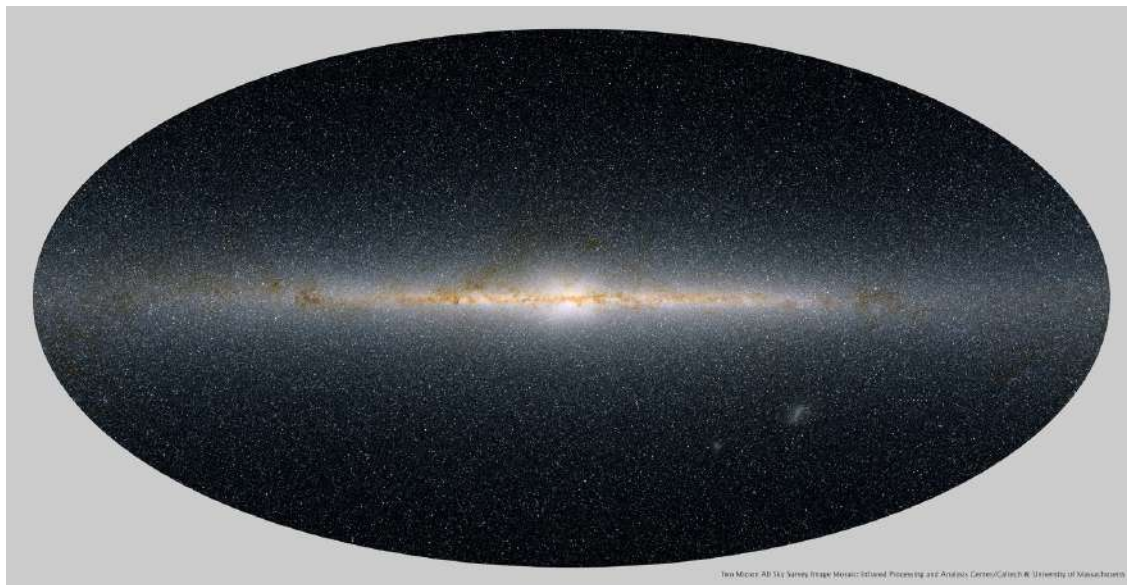
Per l'occhio umano una nube scura può nascondere completamente ciò che si trova dietro di essa. Per un radiotelescopio, invece, quella stessa regione può diventare una sorgente ricchissima di informazioni. La ragione è nella lunghezza d'onda: la radiazione elettromagnetica non interagisce con la materia nello stesso modo a tutte le frequenze. Polveri che assorbono e diffondono fortemente la luce visibile possono risultare molto più trasparenti a determinate lunghezze d'onda radio. È così che la radioastronomia riesce a osservare regioni della Via Lattea che, nel visibile, rimangono letteralmente immerse nel buio.

La luce visibile occupa soltanto una piccolissima parte dello spettro elettromagnetico. Quando incontra i minuscoli grani di polvere presenti nello spazio interstellare può essere assorbita o diffusa, producendo quella che gli astronomi chiamano estinzione interstellare. Il risultato è evidente nelle fotografie della Via Lattea: grandi bande oscure sembrano dividere le regioni più luminose. Non sono necessariamente zone prive di stelle. Spesso sono nubi di gas e polvere poste lungo la nostra linea di vista. Alle lunghezze d'onda radio, però, l'interazione con quei grani può essere molto meno efficace e possiamo ricevere radiazione proveniente da regioni nascoste all'osservazione ottica.

Uno degli esempi più spettacolari è il centro della Via Lattea, nella direzione della costellazione del Sagittario. Nel visibile, enormi quantità di polvere interstellare rendono estremamente difficile osservare direttamente la regione centrale. Alle frequenze radio la situazione cambia radicalmente. Qui si trova Sagittarius A, il complesso radio associato al centro galattico, all'interno del quale è presente Sagittarius A*, la sorgente compatta collegata al buco nero supermassiccio della nostra Galassia. La radio non elimina fisicamente la polvere: utilizza semplicemente una porzione dello spettro capace di attraversarla molto più efficacemente.

La celebre emissione dell'idrogeno neutro a 1.420,405751 MHz, corrispondente a una lunghezza d'onda di circa 21 centimetri, ha permesso di studiare la distribuzione del gas galattico anche attraverso regioni oscurate dalla polvere. Analizzando inoltre lo spostamento Doppler della riga è possibile ricavare informazioni sulla velocità radiale del gas. Osservazioni effettuate in differenti direzioni permettono così di ricostruire una parte importante della struttura e della cinematica della Via Lattea. Non vediamo direttamente i bracci galattici come se osservassimo la nostra Galassia dall'esterno: li deduciamo attraverso misure radio effettuate dall'interno del disco.

Le regioni in cui giovani stelle molto calde ionizzano l'idrogeno circostante possono produrre emissione free-free, detta anche *bremssstrahlung* termica. Gli elettroni liberi vengono accelerati dal campo elettrico degli ioni e generano un continuo elettromagnetico osservabile anche in radio. Questo permette di studiare regioni di formazione stellare che possono essere parzialmente nascoste nel visibile. Il radiotelescopio non sta quindi semplicemen-



te “guardando attraverso” la nube: sta anche ricevendo emissioni generate direttamente dalla materia presente al suo interno.

Non tutta l’emissione radio dell’Universo è termica. Elettroni relativistici che si muovono in presenza di campi magnetici possono produrre radiazione di sincrotrone. È un meccanismo fondamentale in resti di supernova, radiogalassie, getti relativistici e numerosi altri ambienti astrofisici. Lo spettro del sincrotrone può estendersi su un ampio intervallo di frequenze e la sua osservazione permette di studiare fenomeni energetici che possono essere completamente differenti da quelli dominanti nel visibile.

La radio possiede un’altra capacità straordinaria: attraverso la polarizzazione dell’emissione di sincrotrone e gli effetti prodotti dal plasma magnetizzato lungo il percorso possiamo ricavare in-

formazioni sui campi magnetici cosmici. Uno degli strumenti fondamentali è la rotazione di Faraday. Quando un’onda linearmente polarizzata attraversa un plasma contenente un campo magnetico lungo la linea di vista, il piano di polarizzazione ruota di una quantità dipendente dalla lunghezza d’onda e dalle proprietà del mezzo attraversato. Analizzando questa rotazione a frequenze differenti possiamo studiare qualcosa che non è direttamente visibile: la componente magnetica dell’ambiente interstellare.

Dire che “le onde radio attraversano la polvere” è utile per spiegare il concetto, ma non deve diventare una regola assoluta. La trasparenza dipende dalla frequenza, dalla composizione e dalla densità

del materiale. Anche il plasma può assorbire, rifrangere o disperdere determinate frequenze. A frequenze sufficientemente basse, per esempio, l’assorbimento free-free può diventare importante. Salendo molto in frequenza intervengono altri fenomeni e la stessa polvere che oscura il visibile può diventare una sorgente intensa nel millimetrico e submillimetrico. In astronomia non esiste quindi una singola finestra perfetta: ogni porzione dello spettro mostra un differente aspetto dell’Universo.

Quando osserviamo una spettacolare mappa radio di una galassia dobbiamo ricordare che non stiamo guardando una fotografia tradizionale. L’antenna misura radiazione elettromagnetica a determinate frequenze e l’elaborazione trasforma quelle misure in una rappresentazione spaziale. Nei sistemi interferometrici il pro-

cesso è ancora più sofisticato: diverse antenne misurano correlazioni del campo ricevuto e, attraverso elaborazioni matematiche, viene ricostruita la distribuzione della luminosità radio del cielo. I colori eventualmente applicati servono a rappresentare intensità o differenti bande di osservazione. L'Universo radio non possiede quei colori: sono il nostro modo di renderlo leggibile all'occhio.

I punti di contatto con il radiantismo sono molteplici. Anche il radioastronomo deve affrontare guadagno d'antenna, figura di rumore, temperatura di sistema, larghezza di banda, polarizzazione, stabilità in frequenza e interferenze. Cambiano le dimensioni degli strumenti e la sensibilità richiesta, ma il linguaggio della radio rimane riconoscibile. Per questo la radioastronomia esercita un fascino particolare sul Radioamatore: trasforma concetti utilizzati quotidianamente per un QSO in strumenti capaci di studiare la struttura della Galassia.

Se potessimo osservare il cielo contemporaneamente in ottico, radio, infrarosso, ultravioletto, raggi X e gam-

ma, non vedremmo semplicemente la stessa immagine con colori differenti. Vedremmo Universi apparentemente diversi, perché ciascuna banda evidenzia fenomeni fisici differenti. Una nube oscura nell'ottico può contenere una regione radio brillante; un resto di supernova quasi invisibile all'occhio può dominare una mappa radio; una galassia apparentemente tranquilla può mostrare enormi lobi prodotti da un nucleo attivo. È questo il significato più profondo dell'espressione "la radio vede al buio".

La radioastronomia non accende una luce nelle regioni nascoste del cosmo. Fa qualcosa di molto più interessante: cambia il modo in cui le osserviamo. Dove i nostri occhi incontrano una parete oscura, un'antenna può trovare idrogeno, plasma, campi magnetici e sorgenti lontanissime. Il buio, allora, smette di essere assenza di visione e diventa semplicemente una parte dello spettro che non avevamo ancora ascoltato.





Il valore del silenzio

Chi accende una radio per la prima volta cerca istintivamente i segnali. Ruota la sintonia finché trova una voce, una portante, un beacon, un'emissione digitale. Per l'operatore esperto, invece, anche una frequenza apparentemente vuota contiene informazioni. Il livello del rumore, la sua struttura, le pause tra una trasmissione e l'altra e persino l'improvvisa scomparsa di una stazione fanno parte del linguaggio dell'etere. Il silenzio radio non è necessariamente assenza: spesso è un dato da interpretare.

Quando nell'altoparlante non sentiamo alcuna stazione, il ricevitore continua comunque a raccogliere energia. Rumore termico, contributo atmosferico, rumore galattico e interferenze artificiali formano il fondo sul quale dovrà emergere ogni eventuale segnale. Quello che chiamiamo "silenzio" è quindi una condizione relativa. Su un ricevitore SDR basta osservare il waterfall per accorgersi che anche una porzione apparentemente inattiva dello spettro possiede una propria struttura. Conoscere quel fondo significa stabilire il riferimento rispetto al quale riconosceremo ciò

che cambia.

Il Radioamatore tende naturalmente a valutare la forza di una stazione attraverso l'S-meter, ma per i segnali deboli è altrettanto importante conoscere il noise floor. Un corrispondente a -110 dBm può essere perfettamente utilizzabile in un ambiente sufficientemente silenzioso e praticamente inutilizzabile se il rumore locale è aumentato di molti decibel. Per questo una banda che sembra "morta" potrebbe in realtà essere semplicemente coperta da un livello elevato di rumore. Ascoltare il silenzio significa anche capire quanto spazio rimane, sopra il fondo, per far emergere un segnale.

Una banda molto attiva può svuotarsi rapidamente quando cambiano le condizioni di propagazione. Sulle HF, l'evoluzione della ionosfera tra giorno e notte modifica assorbimento, frequenze utilizzabili e percorsi. Una stazione che arrivava regolarmente può indebolirsi, subire QSB e infine scomparire. Quel silenzio non significa che abbia necessariamente spento il trasmettitore: può indicare che il percorso radioelettrico non è più favorevole. Imparare a osservare come un segnale scompare è quindi importante quanto riconoscere il momento in cui compare.

Le pause hanno un significato operativo

In un QSO, in un pile-up o in una rete radio, il silenzio assume anche un valore operativo. Una breve pausa può indicare che una stazione sta ascoltando. Nel traffico DX può precedere il nominativo del corrispondente scelto. In una comunicazione organizzata lascia lo spazio necessario a eventuali stazioni con traffico prioritario. Il buon operatore non considera ogni intervallo libero come un invito immediato a premere il PTT. Saper aspettare è una

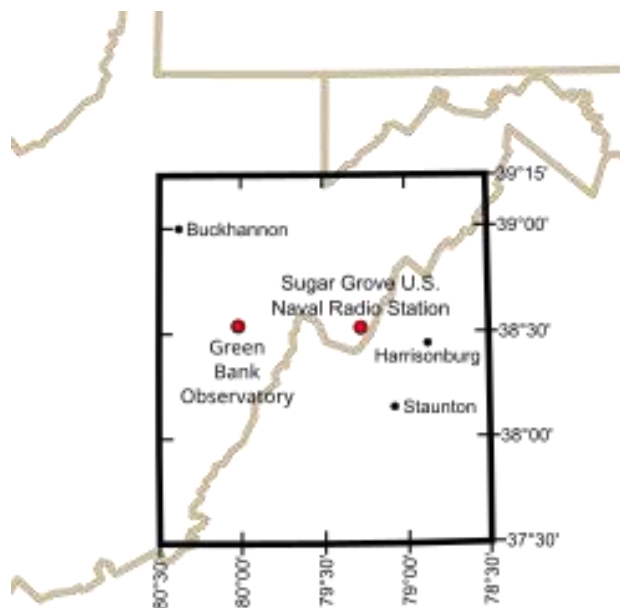
competenza radio.

La regola è antica quanto il radiantismo: prima di trasmettere bisogna ascoltare. Non soltanto per verificare se la frequenza è occupata, ma per comprendere che cosa sta accadendo. Una stazione debole potrebbe essere coperta dal QSB. Un QSO potrebbe trovarsi temporaneamente in pausa. Una DX-pedition potrebbe lavorare in split e la frequenza apparentemente libera potrebbe appartenere alla sua finestra di ascolto. Pochi secondi di osservazione possono evitare minuti di QRM.

Con un ricevitore tradizionale una frequenza vuota viene percepita principalmente attraverso l'orecchio. Con un SDR possiamo invece osservarla nel tempo. Una traccia che scompare lascia dietro di sé una regione uniforme; una portante intermittente costruisce una sequenza; un impulso attraversa istantaneamente molte frequenze; un segnale sottoposto a fading alterna zone intense e deboli. Il waterfall trasforma così il silenzio in una parte visibile della registrazione. Non mostra soltanto dove esiste energia: mostra anche quando quell'energia non c'è più.

In alcuni segnali l'informazione non è contenuta esclusivamente nella presenza dell'emissione, ma anche nella sua temporizzazione. Intervalli, periodicità e pause possono costituire caratteristiche identificative.

Un beacon, un radar o un sistema digitale possono essere ricono-



sciuti anche osservando il modo in cui alternano attività e inattività.

Il tempo diventa quindi una seconda dimensione del linguaggio radio.

Due segnali che occupano la stessa larghezza di banda possono raccontare storie completamente diverse se possiedono ritmi differenti.

Esiste poi un fenomeno che deve insospettire l'operatore: una riduzione improvvisa e innaturale non soltanto del segnale, ma dell'intero rumore ricevuto. Ciò potrebbe indicare un cambiamento nella catena di ricezione, un connettore difettoso, un problema dell'antenna, l'attivazione di un attenuatore o una di-

versa impostazione dell'AGC. Il silenzio può quindi essere anche diagnostico.

Prima di attribuire all'etere una variazione spettacolare conviene sempre verificare che la nostra stazione stia ancora osservando l'etere nello stesso modo.

Per la radioastronomia il concetto assume un significato ancora più profondo.

Le emissioni cosmiche possono essere enormemente più deboli dei segnali artificiali terrestri.

Ridurre l'RFI significa creare le condizioni affinché strumenti estremamente sensibili possano distinguere una sorgente naturale dal fondo.

Le Radio Quiet Zones rappresentano l'espressione concreta di questa esigenza: aree nelle quali il silenzio elettromagnetico viene protetto perché possiede un valore scientifico. Qui non si cerca semplicemente una frequenza non occupata. Si cerca un ambiente nel quale sia possibile ascoltare ciò che arriva da distanze cosmiche. Siamo abituati a misurare l'attività radio attraverso QSO, Paesi collegati, potenza, antenne e ore trascorse in trasmissione. Eppure una delle qualità dell'operatore competente è sapere quando non trasmettere..

Ascoltare un pile-up prima di entrarvi, attendere che una frequenza sia realmente libera, lasciare spazio a una stazione debole e interrompere una chiamata quando arriva un altro segnale sono comportamenti che non producono immediatamente una riga nel Log, ma migliorano l'intero ambiente operativo.

L'etere non parla continuamente. Alterna presenze e assenze, rumore e portanti, impulsi e pause, aperture e chiusure della propagazione.



È proprio questa alternanza a renderlo leggibile.

Se esistesse soltanto un'emissione continua e indistinta, non avremmo alcun riferimento con cui interpretarla.

Nel tema “La radio nel buio”, il silenzio diventa quindi parte essenziale dell'ascolto. Una frequenza vuota può raccontarci che una banda si è chiusa, che un'interferenza è cessata, che un corrispondente sta ascoltando o semplicemente che dobbiamo aspettare ancora qualche secondo.

Perché il linguaggio dell'etere non è fatto soltanto dei segnali che riusciamo a ricevere. È fatto anche degli intervalli nei quali impariamo ad aspettarli.





SOS Titanic

Nella notte tra il 14 e il 15 aprile 1912, mentre il Titanic affondava nell'Atlantico settentrionale, una piccola cabina Marconi divenne uno dei punti nevralgici della tragedia. Da lì partirono chiamate di soccorso, coordinate, richieste d'intervento e aggiornamenti sulla situazione della nave. Non c'erano satelliti, reti cellulari o sistemi digitali: soltanto telegrafia senza fili, scintille ad alta tensione, cuffie e operatori capaci di distinguere il Morse in un etere affollato. Quella notte dimostrò in maniera drammatica che una stazione radio poteva trasformare una nave isolata nell'oceano in un punto collegato a una rete internazionale di ascolto.

Il Callsign radiotelegrafico del RMS Titanic era MGY. La stazione era gestita da due operatori della Marconi Company: John George "Jack" Phillips, primo operatore, e Harold Sydney Bride, secondo operatore. La loro attività ordinaria comprendeva anche la trasmissione dei numerosi radiotelegrammi privati dei passeggeri. Il sistema lavorava in telegrafia a scintilla, tecnologia molto diversa dalla trasmissione CW a onda continua che conosciamo oggi. Le emissioni spark occupavano infatti uno spettro considerevolmente più ampio e la selettività dei ricevitori dell'epoca era lontanissima da quella di un moderno ricetrasmittitore.

Prima della collisione, diverse navi avevano trasmesso informazioni sulla presenza di ghiaccio nell'Atlantico settentrionale. Alcuni messaggi raggiunsero il Titanic attraverso il wireless. Il caso più celebre coinvolse il Californian, la cui stazione aveva cercato di comunicare la presenza di ghiaccio nelle vicinanze. Il traffico radiotelegrafico, tuttavia, era intenso e gli operatori del Titanic stavano anche smaltendo una grande quantità di messaggi commerciali accumulati. La vicenda mostra quanto, già nel 1912, fosse essenziale distinguere correttamente priorità, servizio e disciplina delle comunicazioni.

Alle 23:40, ora di bordo, il Titanic urtò l'iceberg. Dopo aver valutato la situazione, il comandante Edward John Smith ordinò agli operatori di richiedere assistenza. Phillips tornò al tasto e cominciò a trasmettere il segnale di soccorso utilizzato dalla Marconi Company: CQD.

È importante correggere una leggenda ancora molto diffusa: CQD non significava letteralmente "Come Quickly, Danger". Era un segnale convenzionale di soccorso. CQ era già utilizzato come chia-

mata generale; la D era stata associata dalla Marconi Company alla condizione di distress. Gli stessi protagonisti, nelle successive testimonianze, lo descrissero come un codice convenzionale e non come l'acronimo di una frase.

Il Titanic non trasmise soltanto SOS e non fu neppure la prima nave della storia a utilizzare quel segnale. SOS era già stato adottato internazionalmente anni prima e nel 1912 era quindi un segnale di soccorso riconosciuto. Tuttavia, nell'ambiente Marconi CQD era ancora ben conosciuto e utilizzato. Secondo il racconto di Bride, mentre Phillips trasmetteva CQD, fu proprio lui a suggerirgli di provare anche il nuovo segnale SOS. Phillips iniziò così a utilizzare entrambi. È questo il dettaglio tecnicamente corretto che rende la notte del Titanic così importante nella storia delle radiocomunicazioni: nell'etere si alternarono CQD e SOS, non un unico leggendario SOS isolato.

Dal punto di vista telegrafico, SOS è ... — — — La sua forza non deriva dal significato delle lettere: la sequenza fu scelta come segnale distintivo e facilmente riconoscibile. In una situazione di emergenza internazionale questo è fondamentale. L'operatore non deve interpretare una frase nella propria lingua; deve riconoscere immediatamente una sequenza convenzionale. È la stessa filosofia che ritroviamo ancora oggi in molti protocolli radio: ridurre l'ambiguità quando ogni secondo conta.

Un segnale di soccorso senza posizione avrebbe avuto un'utilità molto più limitata. Phillips trasmise quindi anche le coordinate fornite a bordo. Nelle prime chiamate venne inviata una posizione che fu successivamente corretta. La posizione radiotrasmessa durante l'emergenza non coincideva perfettamente con quella

che, molti decenni dopo, sarebbe stata determinata per il relitto. È un dettaglio importante perché dimostra quanto la radiocomunicazione di soccorso dipenda dalla qualità dell'informazione che viene consegnata all'operatore: la radio può trasmettere perfettamente un dato, ma non può verificarne autonomamente l'esattezza.

Tra le stazioni che intercettarono le chiamate del Titanic vi fu quella del RMS Carpathia, Callsign MPA. Il suo operatore, Harold Cottam, era tornato all'ascolto e stabilì il contatto con MGY. Quando comprese la gravità della situazione, l'informazione raggiunse immediatamente il ponte. Il comandante Arthur Rostron fece invertire la rotta e ordinò di dirigersi alla massima velocità possibile verso la posizione indicata dal Titanic. La Carpathia era però a decine di miglia di distanza e aveva davanti ore di navigazione in acque pericolose.

La notte non fu un dialogo tra due sole navi. Diverse stazioni entrarono nella rete improvvisata del soccorso. La tedesca Frankfurt, DFT, rispose alle chiamate; altre navi ricevettero o ritrasmisero informazioni. Anche Olympic, MKC, gemella del Titanic ma molto distante, partecipò al traffico radio. Stazioni costiere come Cape Race ricevevano le trasmissioni. Per alcuni minuti l'Atlantico settentrionale divenne una grande rete radiotelegrafica nella quale operatori situati a centinaia di miglia cercavano di comprendere ciò che stava accadendo a MGY.

La vicenda del Californian è uno degli aspetti più drammatici della storia. La nave si trovava relativamente vicina, ma il suo unico operatore wireless, Cyril Evans, aveva terminato il servizio e spento l'apparato per la notte. Nel 1912 non esisteva ancora l'obbligo

generalizzato di mantenere una sorveglianza radiotelegrafica continua ventiquattr'ore su ventiquattro sulle navi. Così, mentre MGY trasmetteva CQD e SOS, una nave molto più vicina della Carpathia non disponeva in quel momento di un operatore all'ascolto. La radio era presente. Mancava la continuità dell'ascolto. Le condizioni operative a bordo peggioravano rapidamente. Bride raccontò successivamente che il rumore prodotto dal vapore che fuoriusciva costituiva un serio ostacolo alla ricezione. Eppure Phillips continuò a lavorare al tasto. Ogni risposta ricevuta doveva essere copiata, interpretata e comunicata al comandante mentre la situazione della nave diventava sempre più critica. Non esistevano waterfall, filtri DSP o registrazioni digitali. Il filtro principale era l'orecchio dell'operatore. Verso la fase finale dell'affondamento anche l'alimentazione della stazione iniziò a diventare incerta. Bride avrebbe poi ricordato che la potenza stava venendo meno e che gli operatori non erano più sicuri che la scintilla del trasmettitore venisse effettivamente generata. Le ultime comunicazioni attribuite con sicurezza al Titanic mostrano quindi un elemento particolarmente impressionante per qualsiasi radioamatore: il segnale stava morendo insieme alla sua sorgente di energia. Poco prima della fine il comandante Smith liberò Phillips e Bride dal servizio. I due rimasero ancora per alcuni minuti nella cabina. Phillips continuò a tentare le chiamate. Bride sopravvisse al naufragio; Phillips no.

Le ricostruzioni basate sulle testimonianze e sui Log delle altre stazioni indicano che una delle ultime trasmissioni effettuate da Phillips fu ancora una chiamata CQD MGY, quando ormai l'alimentazione stava cedendo. Alcune stazioni riferirono succes-

sivamente di avere ascoltato segnali ancora più tardi, ma l'attribuzione di quelle ultimissime emissioni al Titanic non è certa. Ed è proprio qui che la precisione storica deve prevalere sulla leggenda: non possediamo una perfetta registrazione audio dell'ultimo istante della stazione MGY. Possediamo Log, testimonianze e messaggi ricevuti da altri operatori.

Il disastro contribuì potentemente a modificare la regolamentazione delle comunicazioni marittime. Divenne evidente che installare una stazione wireless non era sufficiente: occorreva sorveglianza, procedure, priorità e organizzazione del servizio. Negli Stati Uniti il Radio Act del 1912 rafforzò rapidamente la disciplina delle radiocomunicazioni, mentre le successive regole internazionali sulla sicurezza marittima portarono verso una sorveglianza radio molto più rigorosa sulle navi passeggeri.

La leggenda radio del Titanic non è quindi semplicemente quella di un SOS trasmesso nel buio. È molto più interessante.

È la storia di MGY, di Jack Phillips e Harold Bride, di CQD e SOS utilizzati insieme, di operatori lontani che riconobbero una sequenza Morse e trasformarono immediatamente quelle lettere in un'azione concreta. Nella notte del 15 aprile 1912 la telegrafia non riuscì a impedire la tragedia. Ma senza quelle onde la Carpathia non avrebbe saputo dove dirigersi e il destino di molti sopravvissuti avrebbe potuto essere diverso.

Tra tutte le voci che attraversarono l'etere in quella notte nell'Atlantico, le più importanti non furono pronunciate, furono battute su un tasto.





U.R.I. is Innovation

Sections and Members Area



Questo importante spazio è dedicato alle Sezioni e ai Soci che desiderano dare lustro alle loro attività attraverso il nostro "QTC" con l'invio di numerosi articoli che puntualmente pubblichiamo. Complimenti e grazie a tutti da parte della Segreteria e del Direttivo. Siamo orgogliosi di far parte di U.R.I., questa grande Famiglia in cui la parola d'ordine è collaborazione.

www.unionradio.it

Unione Radioamatori Italiani

Palazzo della Vicaria, DTMBA I-177-TP

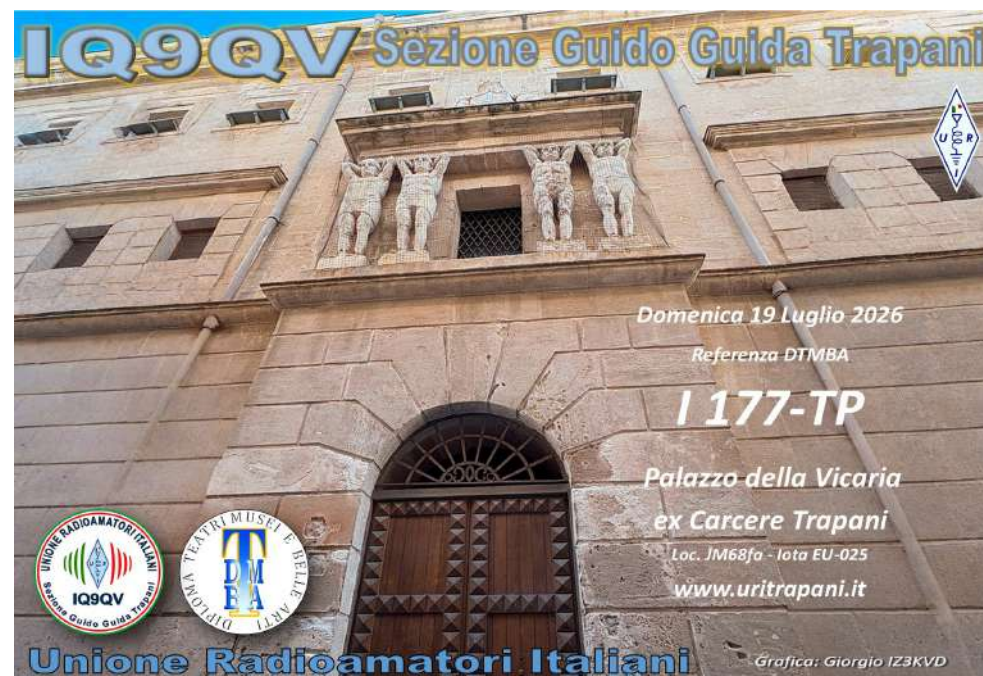
Affonda le sue origini nel tardo Cinquecento quando gli Agostiniani decisero di costruire un complesso conventuale destinato alla loro comunità, un edificio severo e massiccio che già allora mostrava quella impronta architettonica austera che sarebbe diventata la sua cifra distintiva; nel 1647 il complesso risultava ancora legato ai Padri Agostiniani, ma fu nel 1655 che gli eredi del legato decisero di concederlo in affitto alla città, permettendo la sua trasformazione ufficiale in carcere, funzione che avrebbe mantenuto per oltre tre secoli, fino al 1965, diventando uno dei simboli più forti della memoria trapanese. La struttura con la corte interna quadrangolare, le finestre strette con grate e i quattro telamoni in tufo che sorreggono la finestra centrale, venne ulteriormente modificata verso il 1820 dall'architetto La Bruna, che ridisegnò gli spazi interni per adattarli alle esigenze di un carcere moderno, mantenendo però quella durezza visiva che ha segnato generazioni di trapanesi e che ha dato al termine origine popolare "vicariato" entrato nel linguaggio comune come un eco in cui quelle mura erano sinonimo di disciplina e reclusione. Portare la vicaria in radio significa restituire dignità a un luogo che

per secoli ha custodito storie difficili, trasformandolo in un punto di apertura verso il mondo, dove la voce dei Radioamatori diventa ponte tra passato e presente, tra la città e chi la ascolta da lontano, e dove ogni QSO dedicato a questo edificio è un atto di memoria attiva che la Sezione "Guido Guida" rinnova con impegno, consapevole che la radio non è solo tecnica, ma anche cultura, identità e responsabilità verso ciò che Trapani è stata e continua a essere.

Alla prossima!

73

IQ9QV Team





Collabora anche tu con la Redazione

L'Unione Radioamatori Italiani ti offre uno spazio nel quale pubblicare e condividerei tuoi articoli, foto ed esperienze legate al mondo radioamatoriale.

Invia i tuoi articoli entro il 20 di ogni mese a:

segreteria@unionradio.it

Avrai possibilità di vederli pubblicati su QTC.
E ricorda di allegare una tua foto!

Unione Radioamatori Italiani

Entra in **U.R.I.**

iscrivendoti avrai:

**Tessera di appartenenza
distintivo e adesivo
copertura assicurativa
servizio QSL
rivista QTC on line**

ti aspettiamo!

www.unionradio.it

www.hamproject.it

Unione Radioamatori Italiani

IQ-U.R.I.Award

Organizzato dalla Sezione
U.R.I. di Polistena - Locri

Informazioni e Regolamento:

<https://iq8bv.altervista.org/>

Le Sezioni U.R.I. interessate possono inviare
un'e-mail con la loro disponibilità a:

iq8bv.uri@gmail.com



Unione Radioamatori Italiani

Diploma Monumenti ai Caduti di Guerra

Organizzato dalla Sezione

U.R.I. "Giuseppe Biagi" di Ceccano (FR)

Informazioni e Regolamento su:

<https://diplomacg.jimdosite.com>

Award Manager: **IU0EGA Giovanni**

Contatti: iu0ega@libero.it



Nuova vita per il Diploma Ambienti Vulcanici!

Proprio così, una nuova vita per il Diploma Ambienti Vulcanici, patrocinato adesso dall'Unione Radioamatori Italiani.

Un'altra avventura targata U.R.I. che si affiancherà al Diploma Teatri, Musei e Belle Arti e non solo, e che vedrà alla guida del D.A.V. IU0EGA Giovanni e IK0EUM Ennio in qualità di Manager, entrambi appartenenti alla Sezione U.R.I. di Ceccano.

Il Sito Web di riferimento del Diploma è:

www.unionradio.it/dav/

Il Gruppo Facebook è:

DAV - Diploma degli Ambienti Vulcanici

Per informazioni:

IU0EGA Giovanni

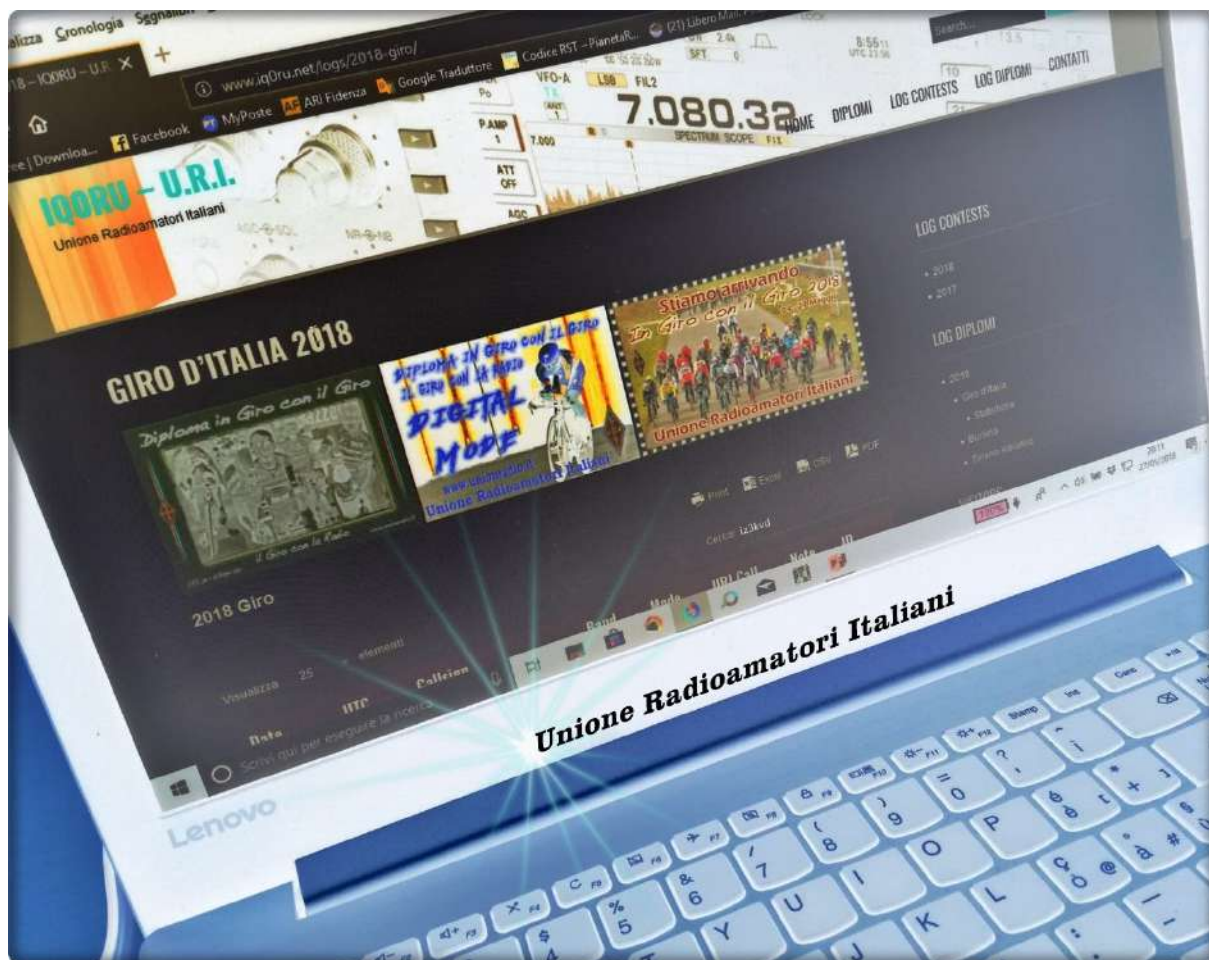
iu0ega@libero.it



Innovation and evolution in the foreground



U.R.I.



Sempre in prima linea e con idee innovative. In questo nuovo anno si riparte con l'**U.R.I. Bike Award** che raggruppa i nostri più importanti Diplomi dedicati al mondo delle due ruote, quali Il Giro d'Italia ed il Giro in Rosa, a cui abbiamo voluto affiancare sia la Tirreno Adriatico sia il Tour of the Alps, ma non solo. Praticamente dalle prime battute il nostro Team ha voluto creare una piattaforma in cui andare ad inserire i vari Log quasi in tempo reale, dando in primo luogo risalto alle Sezioni attivatrici con le varie statistiche, numero dei QSO totali per banda, modi differenti, paesi collegati, ... Con questo vogliamo stupirvi invitandovi a visitare il Sito:

www.iz0eik.net

Diploma Teatri Musei e Belle Arti



Le ultime Referenze ON AIR

Díploma Teatrí Museí e Belle Artí



IZ0MQN

DTMBA I-621 PG
 On The Air 03 July 2024

Torre del Castello di Certalto tra il VII ed VIII secolo



IQ1CQ/P

DTMBA I-044 AL
DAI-PM1871
 On The Air 13 July 2024

La Torre e i Ruderì Del Castello di Visone



IU4KET

DTMBA I-092 RA
 On The Air 13 July 2024

Il "Barocco" Della Chiesa San Romualdo



IK3PQH
GIORGIO

DTMBA: 1873VE on air 14/07/2024



IT9ELM/O

DTMBA I-1586 RM
 On The Air 20 JULY 2024

Pantheon - Pronao Porte. Le antiche porte di bronzo sono quelle dei tempi di Roma imperiale,



IU4KET

DTMBA I-093 RA
 On The Air 20 July 2024

Biblioteca Classense.Via Baccarini 3

Le ultime Referenze ON AIR

Community D.T.M.B.A.

dtmba@googlegroups.com



Classifica finale

#	ACTIVATOR	QSOs	SCORE
*	IQ0RU	12.217	122.170
*	IQ5VK	7.804	78.040
IQ CALL			
1	IQ8CUM	2.872	14.360
2	IQ8BV	2.567	12.835
3	IQ5ZR	592	2.960
4	IQ9ZI	274	1.370
PERSONAL CALL			
1	IW0FGX	6.797	33.985
2	IZ5CMG	4.661	23.305
3	IZ5EBD	3.734	18.670
4	IZ0ARL	2.963	14.815
5	IU4DTV	2.053	10.265
6	IZ0PAP	2.023	10.115
7	IT9AAK	996	4980
8	IU8CFS	974	4870
9	IT9ECY	856	4280
10	IZ5MMQ	767	3835
11	IU4KET	716	3580
12	IT9ELM	673	3365
13	IZ5CPK	641	3205
14	IW0HOQ	453	2265
15	IZ1UIA	218	1090
16	IZ6WPS	196	980



#	HUNTER	QSOs	SCORE	SHIRT
ITALIAN PODIUM				
1	IT9FEG	624	4.250	ROSA
2	IW1RIM	535	3.445	ROSA
3	IU1TXC	492	3.235	ROSA
FOREIGN PODIUM				
1	OK4RQ	364	2.505	ROSA
2	9A1AA	237	1.400	ROSA
3	EA2CE	224	1.300	ROSA
TOP 200 GENERAL RANKING				
1	IT9FEG	624	4.250	ROSA
2	IW1RIM	535	3.445	ROSA
3	IU1TXC	492	3.235	ROSA
4	OK4RQ	364	2.505	ROSA
5	IK2JTS	314	1.840	ROSA
6	9A1AA	237	1.400	ROSA
7	EA2CE	224	1.300	ROSA
8	DL3AG	185	1.270	ROSA
9	IS0LYN	162	1.185	ROSA
10	IU5RDN	178	1.155	ROSA
11	IZ4AFE	176	1.070	ROSA
12	IK2YYC	143	1.060	ROSA
13	IK7BEF	152	1.020	ROSA

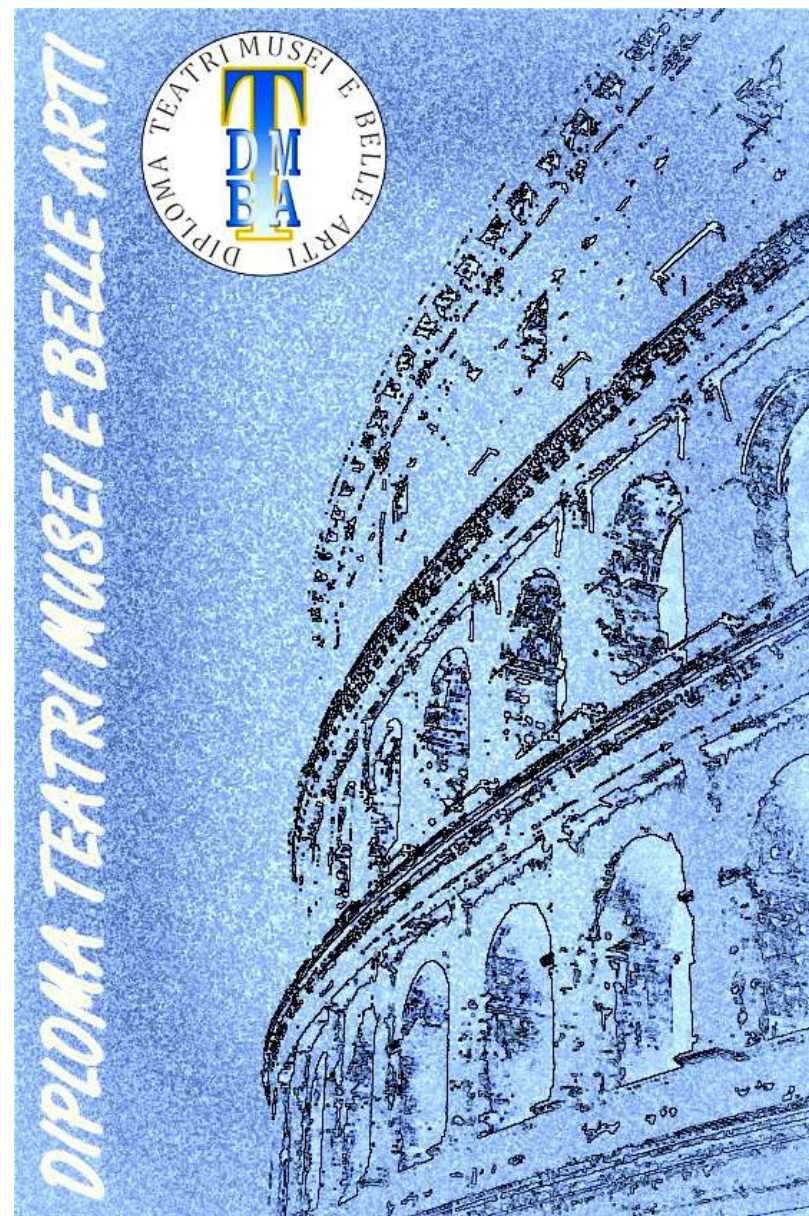
Classifica completa su
<https://www.iz0eik.net/giro-ditalia/>

Regolamento

Il Diploma è patrocinato da U.R.I. Ideato e gestito da IZ0EIK per valorizzare il patrimonio culturale e artistico mondiale. Sono ammesse le attivazioni e i collegamenti con i Teatri, Gran Teatri, Musei, Auditorium, Anfiteatri, Cineteatri, Arene di tutto il mondo e di qualsiasi epoca, attivi o dismessi. Sono comprese tutte le Gallerie d'Arte, Pinacoteche, Accademie di Belle Arti, Accademie di Danza e Arte Drammatica, Conservatori, Istituti Musicali ed Istituti Superiori per le Industrie Artistiche, Centri Artistici e Culturali Mondiali. Sono anche ammesse Referenze indicate come "Belle Arti", ad esempio fonti, archi, chiese, ponti, ville, palazzi, rocche, castelli, case, monasteri, necropoli, eremi, torri, templi, mura, cascate, cappelle, santuari, cascine, biblioteche, affreschi, dipinti, sculture, chiostri, porte, volte, mosaici, ... Con il termine "Belle Arti" si intendono svariate strutture, non specificatamente sopra elencate, che rappresentino un valore culturale, ambientale e artistico. Potranno partecipare indistintamente tutti i Radioamatori, le Radioamatrici e gli SWL del mondo, al di là dell'Associazione di appartenenza. Le richieste di New One dovranno essere inviate alla casella iz0eik.eric@gmail.com. Entro pochi giorni dalla ricezione della richiesta, di solito il venerdì - se festivo il giovedì - verrà comunicata la Sigla della location con la quale gli attivatori potranno operare on air. Verrà pubblicata la Referenza nel Sito Internet ufficiale www.iz0eik.net. La location per 50 giorni sarà in esclusiva della persona che richiederà il New One. Alla scadenza dei 50 giorni potrà essere attivata da chiunque lo voglia. Sarà premura dell'attivatore comunicare, con un preavviso di almeno 24 ore, l'attività che andrà a svolgere.



www.iz0eik.net

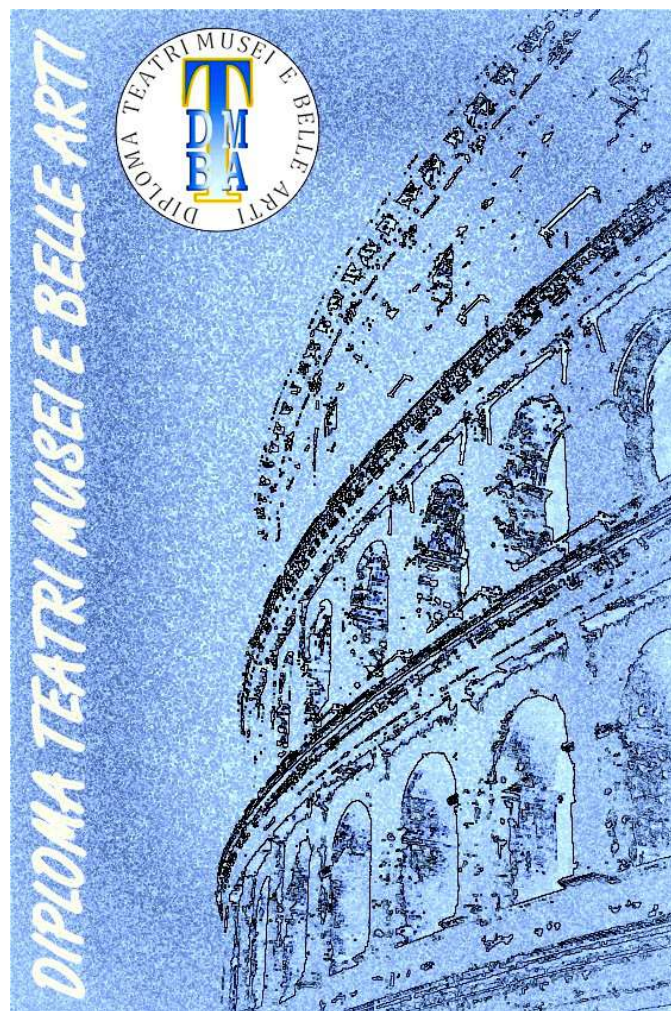


Classifica Activators DTMBA (Settembre 2026)

ATTIVATORE	REF.	ATTIVATORE	REF.	ATTIVATORE	REF.	ATTIVATORE	REF.	ATTIVATORE	REF.
IZ0ARL	1.857	IQ8BV/QRP	13	IZ8XJJ	3	IS0QQA	1	IZ8CZR	1
IK3PQH	1.352	IT9JVF/P	13	IW3GID	3	IQ1TO	1	IZ8RC	1
IT9ELM	654	IQ3ZL	11	IZ8VYU	3	I4ABG	1	IU8QHB	1
IT9AAK	369	IK8YFU/QRP	11	IR8PR	3	IZ5HNI	1	IT9JGX	1
IZ5EBD	258	IQ9MY/P	10	IQ8BV/P	3	I14CPG	1	I0SNY-2	1
IT9ECY	199	IZ5CMG	10	IU8GUK	3	IQ8WN	1	IU8RRE/QRP	1
IU4KET	183	IK8YFU	9	IU8IZA/P	3	IQ8QX	1	IU4QTF	1
IK2JTS	157	IU1HGO	8	HB9EFJ	2	IT9JVF/QRP	1	IQ9GD/P	1
IU0FBK	129	IZ5RLK	8	IQ9MY	2	IZ1GJH	1	IU8WQS/QRP	1
IZ5MMQ	120	IK6LMB	7	IK7XNF	2	IZ8CRZ	1	IU8WQS	1
IQ9QV	80	IU8IZA	7	IQ1TG	2	I4KMW	1	IU4ASJ	1
IZ1UIA	70	IU8CFS	7	IZ2SNY	2	IK1MOP	1	IU8LMC	1
IZ8DFO	64	IK8FIQ	6	IU8IZA/6	2	IW1PPM	1	IK3ZBD/QRP	1
IQ8BV	54	IW0SAQ	6	IQ8XS	2	IQ1CH/P	1	IZ3GVL/QRP	1
IZ5MOQ	54	IQ1CQ/P	5	IQ8DO/P	2	IQ0PL	1	IU8JPJ	1
IZ3SSB	47	IZ2GLU/QRP	5	IQ0NU	2	IW2OEV	1	IU8NKW	1
IQ1CQ	35	IT9JVF	5	IQ8YT	2	IN3FXP	1	IZ8SVP/QRP	1
IZ8XXE	24	IK6BAK/P	5	IU8LLQ	2	IZ8QPA	1	IQ8DO	1
IU6OLM/P	24	IZ4AIF	5	IU8GUK/P	2	IQ9NI	1	I3KIC	1
IT9JAV	23	IU8HEP	4	IA5DKK	2	IQ5ZR	1		
IW8ENL	22	IQ1ZC	4	IQ5VK/P	2	IU1JVO	1		
IT9CAR	21	IZ6YLM	4	I1UWF/QRP	2	IU3BZW	1	FUORI CLASSIFICA	
IU6OLM	20	IW1DQS	4	ID9Y	2	IU3CIE	1	ATTIVATORE	REF.
IZ0VXY	19	I0KHY	4	IZ8KVV	2	IQ8JW	1	IZ0MQN	574
IU8GUK/QRP	19	IK6LBT	4	HB9DRM	1	IZ8FCR	1	I0SNY	175
I3THJ	18	IZ8EFD	4	IQ8EP	1	IU8HPE	1	IQ0RU	3
IQ8AAC	17	IQ8AAC/P	4	IQ9ZI	1	IU8HDJ/QRP	1	IZ6DWH	2
IN3HDE	16	IK8YFU/P	4	IK7JWX	1	IQ0PH/P	1	IQ0RU/6	1
IT9CTG	15	I1UWF/P	3	IZ8NYY	1	IA5FJW	1	IZ0EIK	1

Classifica Hunters DTMBA (Settembre 2026)

#	HUNTER	PUNTI
1	IZ0ARL	6.563
2	DL2ND	6.447
3	IZ8DFO	6.429
4	I0KHY	6.342
5	IK2JTS	6.305
6	IZ1JLP	6.253
7	IZ2CDR	6.210
8	IK1GPG	6.177
9	IZ1TNA	6.160
10	IZ5CPK	6.089
11	IQ8WN	5.750
12	EA2CE	5.750
13	IZ8GXE	5.658
14	DH5WB	5.594
15	IQ8DO	5.461
16	IK1DFH	5.388
17	HB9EFJ	5.190
18	IT9ELM	5.073
19	ON7RN	5.009
20	IT9RJQ	4.841



Classifica completa su
<https://www.iz0eik.net/dtmba-diploma-teatri-musei-belle-arti/>



Teatro Verdi, Pisa



Il Teatro Verdi di Pisa, già Regio Teatro Nuovo, fu inaugurato la sera del 12 novembre 1867, con il Guglielmo Tell di Gioachino Rossini. Il Verdi, costruito tra il 1865 e il 1867 a opera dell'architetto Andrea Scala, è un teatro di media grandezza, difatti non supera i 900 posti, esclusi i posti d'ascolto: nel 1867, prima cioè del ridimensionamento della ribalta, nel 1914, e della creazione delle gallerie, nel 1935, la capienza non doveva andare oltre i 750 posti a sedere. Il palcoscenico è uno dei più grandi d'Italia: misura 26 metri di profondità e 32 metri di larghezza e rappresenta una sorta di importante "piazza" su cui è stato



possibile realizzare scenografie per l'Aida, il Nerone di Boito ed altre. L'ingresso, con la caratteristica loggia, ha tre porte. Da destra si accede all'interno del teatro, alla biglietteria, da sinistra si accede al bar del teatro. L'interno è finemente curato e, anche grazie ad un'imponente opera di restauro curata dall'architetto Massimo Carmassi, che ha interessato l'edificio per diversi anni, si possono ammirare i colori vivi e il tratto elegante delle greche e degli affreschi. Inoltre, all'interno è presente un ridotto, intitolato nel 2006 al grande baritono pisano Titta Ruffo, con pregevole affresco sulla volta Trionfo d'Amore di Annibale Gatti, lo stesso autore del telone del teatro, raffigurante Goldoni che legge alla colonia Alfea. La struttura contiene anche un museo di oggetti e costumi appartenuti a Titta Ruffo ed altri cantanti pisani, di notevole rilevanza storica e documentativa.

DIPLOMA AMBIENTI VULCANICI

Il DAV - Diploma degli Ambienti Vulcanici è il diploma che si occupa dei vulcani a 360°

Si parla di tutto ciò che insieme al vulcano principale fa turismo o attrattiva.



Patrocinato da U.R.I.



Unione Radioamatori Italiani - www.unionradio.it

Le categorie di referenziabili

Vulcanismo Antico,
Crateri Subterminali,
Grotte,
Laghi vulcanici,
Sorgenti di Acque sulfuree,
Osservatori Vulcanologici,
Flussi di lava Antica,
Musei,
Aree di particolare interesse,
Aree Turistiche,
Paesi,
Strade,
Vulcanismo Generico,
Rifugi Forestali,
Colate Odierne,
Vulcanismo Sottomarino,
Vulcanismo Sedimentario dei
crateri sub terminali

Regolamento

www.unionradio.it/dav/

La nostra forza

AWARDS

UNIONE RADIOAMATORI ITALIANI

RIVISTA QTC

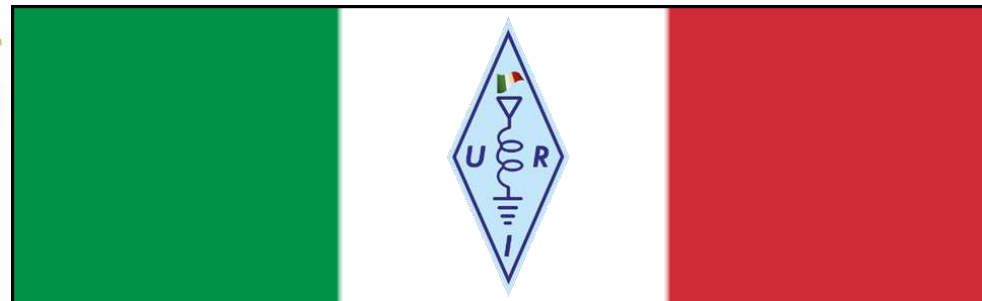


URI Contest and DX Team

www.unionradio.it

Calendario Ham Radio ottobre 2026

Data	Informazioni & Regolamenti Contest	Data	Informazioni & Regolamenti Fiere
17-18	JARL W/W RTTY CONTEST RTTY - 80, 40, 20, 15, 10 M	10	GENPVA 14° MERCATINO DI RADIOSCAMBIO GENOVESE
17-18	902 MHZ AND UP FALL SPRINT ANALOG, DIGITAL - 902 MHZ AND ABOVE	11	MAGENTA (MI) 4° MERCATINO DEL RADIOAMATORE
24-25	CQ WORLDWIDE DX CONTEST, SSB SSB - 160, 80, 40, 20, 15, 10 M	24	FORTE DEI MARMI (PI) 2° MERCATINO GRATUITO DI LIBERO SCAMBIO
31-1/11	ARRL EME CONTEST CW, PHONE, DIGITAL - 50 MHZ AND UP	25	VOGHERA (PV) MOSTRA SCAMBIO
31-1/11	UK/EI DX CONTEST, SSB SSB - 80, 40, 20, 15, 10 M		
31-1/11	RUSSIAN W/W MULTIMODE CONTEST CW, SSB, RTTY, BPSK - 160, 80, 40, 20, 15, 10 M		



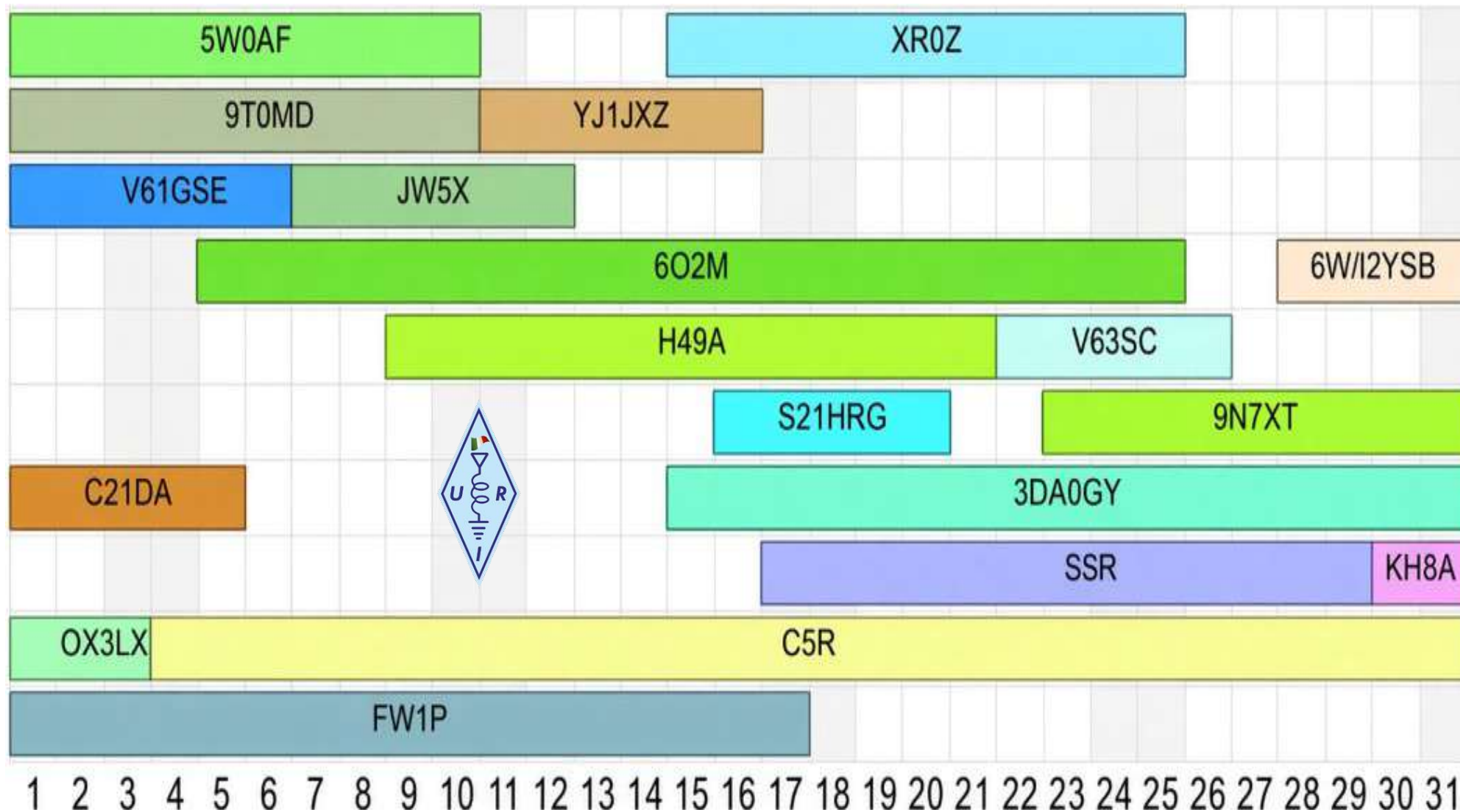
www.unionradio.it

Italian Amateur Radio Union



World

DX-pedition Calendar, October 2026





YL SPOPYL Meeting

SPOPYL Klub Kobiet Krótkofalowców - Wrocław, August 22-23, 2026. YL, radio, conversations, and lots of good energy - that was our SPOPYL meeting in Wrocław!

On August 22-23, we met and... it was truly great! There was lots of laughter, excitement, late-night conversations, and above all, great fun on the radio. The microphone was passed around, more stations appeared, and YLs that couldn't reach Wrocław were on the bands with us. And that was when we felt the strongest sense that radio truly connects. We also talked about where each of us came from. How our radio adventures began, who inspired us with this passion, what our first contacts were like, the stress of pressing the PTT, and stories that we now recall with laughter. Each path was a little different, but they all led us to one place - a shared table and a shared radio station in Wrocław. There were also stories of Polish YLs and SP8PYLs, SP9PYLs, Jerzy SP8TK's recollections, and stories about international SP88YL



and OL88YL meetings. There were also some interesting things to hear! Maciej SQ6RMA took us into the world of antennas, Kazik SP6MNM talked about the Lower Silesian Emergency Radio Network (DASR), EMCOM, and emergency communications, and Agnieszka SQ8BWA (Agnieszka Pasternak-Haczewska) presented the YL Power! graduation event. A special SPOPYL graduation event was also prepared for the meeting itself - YL SPOPYL Meeting - Wrocław, August 22-23, 2026 - thanks to which our meeting was heard far beyond Wrocław. And when we put down our microphones, there was still plenty to talk about. A shared dinner, żurek (sour rye soup), a bonfire, more stories, ideas, and plans... Natalia, Arek SQ6XL Arkadiusz Zajac, SP6ZHP "RadioAktywni" Scout Communications Club SP6ZHP RadioAktywni and the scouts - thanks for the tremendous work and the atmosphere we created together! This meeting showed us something important: SPOPYL is not just history. It's people, emotions, friendships, a shared passion, and a radio that can still provide incredible fun. We return with heads full of ideas and the feeling that completely new perspectives are opening up before us. And most importantly - we welcome every YL! It doesn't matter whether you've been on the bands for decades or just made your first contact. It doesn't matter which bands you work on or which mode you like

best. If radio is your passion - contact us! We want to meet more YLs, hear your stories, meet up, collaborate, and above all, hear each other on the bands. SPOPYL is a place for YLs - let's create it together! Join us, write, shout out on the band. See you there! 73 & 88!

Young Ladies OA Operate from the RCP



Once again, a group of Young Ladies OA members gathered at the RCP shack Saturday the 12th September, 2026 starting at 17:00 hours. to operate using their own call signs and make contacts with other stations, aiming to build confidence and gain experience while working at the radio

equipment. Marcela OA4ELC, Erika OA4EJB, Ambar OA4EKZ, Diana OA4EIW, and Andrea OA4EKI - accompanied by Monyka OA4DYD and Sonia OA4DEM - were active on the 40-meter band and via the R1 repeater, making local and national contacts as well as connecting with stations in neighboring countries. Each of them successfully established contacts with other stations, receiving helpful advice to build the necessary experience with every QSO. They were also supported by Diego OA4DKN, Oscar OA4AMN, and Raúl OA4EFI. Amidst conversations and radio contacts, they enjoyed a pleasant day, demonstrating how amateur radio fosters learning and camaraderie. We congratulate our Young Ladies OA on this initiative and look forward to future gatherings that create wonderful moments of fellowship through radio. 18 Sept 2026 Boletín Semanal OA - Radio Club Peruano

Space Exploration and Amateur Radio

Space exploration is one of humanity's greatest scientific and technological adventures. From Sputnik to OSCAR. From Apollo to the ISS. From the Moon to the future challenge of Mars. Amateur

radio demonstrates that the great adventure of space has not belonged solely to astronauts, scientists, and agencies. Radio amateurs have played a part in it, too. Because space exploration has not only been observed. It has also been heard.

<https://www.facebook.com/groups/S.A.R.A.CE/about> - 8 Sept. 2026
Servicio Auxiliar de Radioaficionados de la Armada (S.A.R.A.)

Astronaut Rabea Rogge LB9NJ (Norway) and KD3AID (USA)

Rabea Rogge, LB9NJ, the first German woman in space, drew a large crowd and was a highlight of the trade fair. The interview at the DARC meeting was followed by a book signing for her book "A (Little) Space for Everyone." As part of the privately funded SpaceX space mission "Fram2," Rabea Rogge flew in a polar orbit around the Earth. During the four-day Fram2 mission, she fulfilled the role of pilot. She conducted the first amateur radio contacts from aboard a SpaceX Dragon capsule. Rogge used a battery powered Icom IC-705 aboard the flight. During the mission, she transmitted images via slow-scan television (SSTV) on 437.550 MHz for a youth amateur radio competition called Fram2Ham. The name Fram2 refers to the famous Norwegian expedition ship Fram, with which polar explorers such as Fridtjof Nansen and Roald Amundsen carried out their expeditions. She made history as the first German woman to complete a space mission. Thanks to the collaboration between ARISS (Amateur Radio



on the International Space Station) and the DARC (Deutscher Amateur-Radio-Club), she was a guest this year at HAM RADIO 2026 in Friedrichshafen, Europe's largest exhibition for radio amateurs. There, she gave lectures about the Fram2Ham mission, signed her book, and spoke about the combination of space travel, robotics, and amateur radio.

Rabea Rogge LB9NJ / KD3AID is a German electrical engineer, robotics researcher, and radio amateur. She gained international fame when she became the first German woman to fly into space in April 2025 during the private Fram2 mission aboard a SpaceX Crew Dragon capsule. The mission was also the first manned spaceflight in a polar orbit, circling the Earth at both poles. The name Fram2 refers to the famous Norwegian expedition ship Fram, with which polar explorers such as Fridtjof Nansen and Roald Amundsen carried out their expeditions. Rabea Rogge succeeds in bringing three worlds together: space travel, science, and amateur radio, which is why her visit made such an impression. She inspired young and old to look beyond the horizon, both literally and figuratively. Interview Under the Tower #91: Astronaut Rabea Rogge, LB9NJ, at HAM RADIO - Auto-dubbed 12.33 mins.

https://www.youtube.com/watch?v=4vAKllms_sw&t=14s

RCA (Radio Club of America)

Dr. Grace Hopper invented what is the base for nearly all technology and definitely wireless. While a United States Navy rear admiral, she helped develop COBOL - one of the first high-level programming languages - and invented the first compiler, a program that translates programming code to machine language. Hopper

earned a Ph.D. in math from Yale in 1934. Only 1,279 math PhDs were awarded in the 72-year period from 1862- 1934. She is credited with coining the terms "bug" and "de-bug" as related to computer errors. One day a computer failure stumped Hopper and her team until she opened the machine and found a moth inside. Taping the moth into her logbook, she wrote, "first actual bug found." Nicknamed "Amazing Grace" by her subordinates, Hopper remained on active duty for 19 years. Hopper believed that the major obstacle to computers in non-scientific and business applications was the dearth of programmers for these far from user-friendly new machines. The key to opening new worlds to computing, she said in a 1983 interview with "60 Minutes",



was the development and refinement of programming languages - languages that could be understood and used by people who were neither mathematicians nor computer experts. It took several years for her to demonstrate that this idea was feasible. She was a big believer in mentorship, once saying, "The most important thing I've accomplished, other than building the compiler, is training young people. They come to me, you know, and say, 'Do you think we can do this? I say, 'Try it.' And I back 'em up.'" At the age of 79, Hopper retired as a rear admiral. She was the oldest serving officer in the U.S. Armed Forces. That same year she went to work as a senior consultant in public relations at the Digital Equipment Corporation, where she worked up until a year before her death in 1992. After her "60 Minutes" interview, Hopper was promoted to Commodore. Combined with her other title, she was buried with full military honors as Admiral Hopper in Arlington National Cemetery.

Silent Keys

ZR1MYB Maureen Bellingham, went silent on January 2, 2026.

Melanie de Jager, ZR6ME - It is with deep regret that we announce that the key of Melanie de Jager, ZR6ME, went silent after a battle with cancer. Melanie was a member of the West Rand Club who completed her RAE in 2023. She will be remembered for her motivation, drive and pleasant personality.

Maria Lupoli IKOPXD - On Thursday, May 21, 2026, Dr. Maria Lupoli IKOPXD, who had chosen telegraphy as her only means of conducting radio activities, passed away. A top-level CW operator

active for decades on HF with a particular predilection for QRP and low-power traffic in extreme conditions. She used only the vertical key, maintaining a clean, regular style, recognizable even in the densest pileups. She collaborated extensively with the YLRCI Elettra Marconi, contributing to the technical writing and dissemination of YL activity in Italy. She participated in several international contests in CW mode, always in low power, with logs characterized by minimal error rates and orderly sequence management. A key figure for many operators for her ability to maintain frequency discipline, prioritize weak signals, and strictly adhere to ITU procedures. Silent Key, but still part of the community's technical memory. Rest in Peace. Facebook: Amateur Radio DX Stories & Radio Heritage26 May 2026



Contact Us

yl.beam news: Editor Eda zs6ye.yl@gmail.com

Newsletters can be found on: <https://jbc.co.za/wp/>

Italian Radio Amateurs Union: QTC U.R.I.

<https://www.unionradio.it/qtc-la-rivista-della-unione-radioamatori-italiani/>

West of Scotland Amateur Radio Society - <https://wosars.club/category/yl-news/>

<https://www.facebook.com/CT2ISX> YLs-Amateur Radio Ladies - Portugal

Unsubscribe: if you do not wish to receive the newsletter, please email zs6ye.yl@gmail.com

November 2026 Calendar

4 JLRS (Japan Ladies Radio Society) Party Contest (one day only, both phone & CW) 1st Sunday of October

4 1957, Sputnik

4-10 World Space Week (2026) theme "Rocket Revolution"

13 Ada Lovelace Day 2026 Tuesday Founded in 2009

16-29 German YL Annette, DL6SAK on DX-pedition to 7P8GE Lesotho Team 7P8GE: Manfred, DK1BT; Wolf, DL4WK; Annette, DL6SAK; Tom, DL7BO and Frank, DL7UFR) will be active from Lesotho, southern Africa. Modes CW, SSB, digital Bands 80 to 10 metres with up to five stations

26 1926 Emily Hobhouse (09-April-1860 - 8 June 1926) died in England, but her ashes were buried on 26 October 1926 in Bloemfontein, South Africa, at the foot of the Women's Monument

27-30 Grace Hopper Celebration 2026 (GHC 2026), in Anaheim, California. Created in 1994 Celebrates women in computing (<https://ghc.anitab.org>)

31 100 years later, a special reenactment of her funeral procession in Bloemfontein

31 Halloween (Eve of All Hallows) Witches-on-the-Air

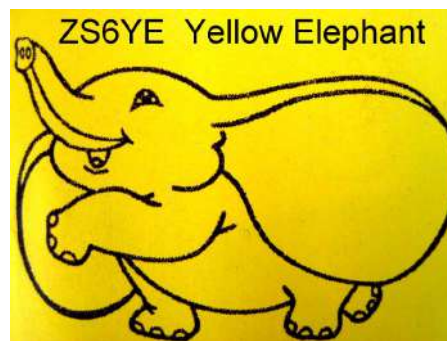
Nov. 1 All Saints' Day

Nov. 1 Silent Key Memorial Contest (<http://www.skmc.hu/en/rules.html>) 1st Nov. 06:00 UTC to 08:59 UTC every year. Mode: CW only

Nov. 2 The Day of the Dead, or Dia de los Muertos

73

ZS6YE/ZS5YH Eda



U.R.I. consiglia l'utilizzo del Cluster

1737Z	DX de I0LRA:	IT9ECY	3666.0	Award E Fermi
1736Z	DX de KC1GTK:	F4GHB	14219.0	
1736Z	DX de PD1LV:	R110M	7094.0	
1736Z	DX de IU1HGO:	RX9L	7047.0	
1736Z	DX de IZ7XMY:	PJ2/NA2U	14032.6	
1735Z	DX de EB1BCG:	CO8JLG	14074.8	
1735Z	DX de F1SPK:	VU2BGS	1013.0	
1735Z	DX de KA0LPS:		142.0	
1735Z	DX de KA0LPS:		714.0	
1735Z	DX de KA0LPS:	FR5FP	142.0	
1734Z	DX de SV7RRL:	4L3NZ	707.0	
1734Z	DX de LB9LG:	R8FF	617.0	
1734Z	DX de F1LPG:	52H	1407.0	
1734Z	DX de F1VGS:	ER8NX	535.0	
1734Z	DX de RU7N:	RU7N	3524.0	
1734Z	DX de IU4FKE:	F6EID	7155.0	
1734Z	DX de EA2DDE:	PJ2/NA2U	14032.6	tnx
1733Z	DX de K3EEI:	EA7FKY	14074.8	

www.hb9on.org/Cluster/index.html

DX Cluster



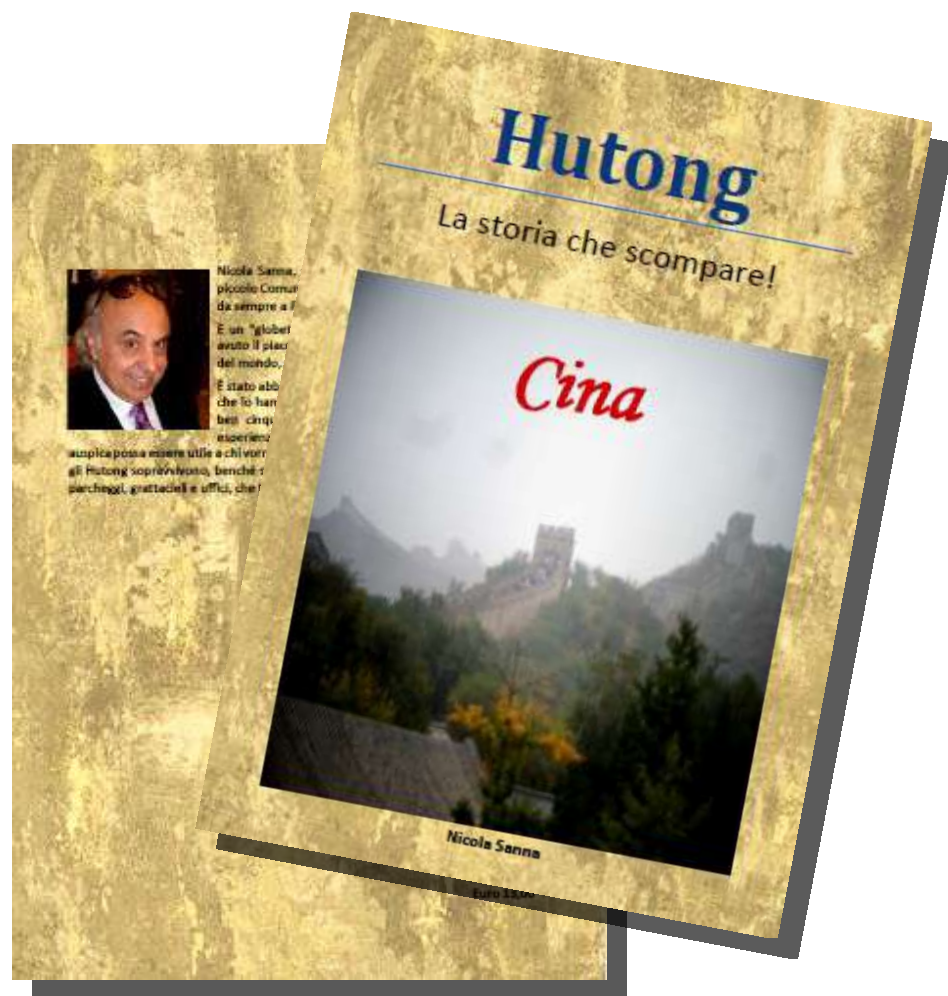
Partner ufficiale U.R.I.

RADIO STUDIO 7  

www.radiostudio7.net **CANALE 611**



In Cina bisogna girare, vedere ed ammirare le bellezze dei luoghi. Appunti di viaggio di un globetrotter che ha percorso Beijing in lungo ed in largo per 5 anni.



La nuova avventura di IOSNY Nicola

Lasciati trasportare attraverso il mio libro in una terra
a noi lontana, ricca di fascino e mistero.

112 pagine che ti faranno assaporare, attraverso
i miei scritti e le immagini, la vita reale Cinese.

运气



L'Unione Radioamatori Italiani, attraverso QTC, vuole fornire informazioni di grande importanza, arricchire la nostra conoscenza e, soprattutto, dare un valido supporto a chi si avvicina a questo mondo. Mettiamo a disposizione il volume **"MANUALE DEGLI ESAMI PER RADIOAMATORE"** che ha lo scopo di fornire una conoscenza, anche se parziale e settoriale, del mondo della "Radio" e dei Radioamatori. Gli argomenti, trattati con estrema semplicità e senza approfondimenti matematico-fisici e tecnici, costituiscono un valido supporto per la preparazione, anche dei non addetti ai lavori, agli esami per il conseguimento della licenza di Radioamatore. L'opera può essere al tempo stesso, però, utile anche per chi già è in possesso della licenza. Tanti iscritti U.R.I. sono orgogliosi di possederne una copia.

Chi la volesse ordinare può richiederla, via e-mail a:

segreteria@unionradio.it

www.unionradio.it





Ham Spirit, a Dream come True