QTC

Organo Ufficiale della

Unione Radioamatori Italiani

Sperimentazione - Volontariato - Protezione Civile

Anno 11° - N. 121

Novembre 2026



QTC

Organo Ufficiale della

Unione Radioamatori Italiani

Sperimentazione - Volontariato - Protezione Civile

Anno 11° - N. 121

Novembre 2026

EXECUTIVE DIRECTOR

I0SNY Nicola Sanna

COLLABORATORS HISTORICAL LIST

I5DOF Franco Donati, I6RKB Giuseppe Ciucciarelli, IZ0EIK Erica Sanna, ZS6YE Heather Holland, I6GII Antonio Fucci, I0KBL Leonardo Benedetti, IK8HEQ Dorina Piscopo, IW0SAQ Gianni Santevecchi, IK8ESU Domenico Caradonna, IZ6DWH Salvatore Latorre, JH3DMQ Munehiro Mizutani, IU8HTS Giuseppe Cuomo, IZ1GJH Massimo Servente, IK8MEY Angelo Maffongelli, IK8HIS Luigi Colucci, EA4EQ Juan Carlos Calvo, XE1FSD Luis Adolfo, F4DHQ Sophie Malhomme, IT9CEL Santo Pittalà, IZ5KID Massimo Marras, IK1WGZ Simone Accili, Fabio Teoli, IT9JPW Marco Mora, IN3UFW Marco Paglionico, IT9GCG Enzo Cuppone, IT9FDB Serafino De Filippi, IU1ATT Nancy Gentile, IZ3NVM Andrea Galvani, IZ8QMF Paolo Guadagno, IZ0VLL Salvatore Mele, SV3RND Mario Ragagli, IT9DSA Antonino Di Bella, IW1RFH Ivan Greco, IK1YLO Alberto Barbera, IK0ELN Giovanni Lorusso, IU5CJP Massimiliano Casucci, IW6DTM Alberto Tallevi, IW1AXG Luciano Seeber, IZ1HHT Giorgio Guala, IW2OEV Luciano Rimoldi, IZ3KVD Giorgio Laconi, IU3BZW Carla Granese, HB9EDG Franco Citriniti, IV3FSG Elvira Simoncini, HB9DHG Fulvio Galli, IK8VKW Francesco Cupolillo, IK6LMB Massimo Campanini, IS0DCR Ivan Ricciu, IS0XLH Giuseppe Pinna, IW0UWN Luigi Serra, IS0MKU Franco Sanna, Luigi Spalla, IW8ENL Francesco Romano, IZ2NKU Ivano Bonizzoni, IW7EEQ Luca Clary, IU8DFD Sara Romano, IK1VHN Ugo Favale, IK2DUW Antonello Passarella, HP1ALX Luis O. Mathieu, IU8CEU Michele Politano, IU8ACL Luigi Montante, 4L5A Alexander Teimurazov, IK7YCE Filippo Ricci, IZ2UUF Davide Achilli, IZ1LIA Massimo Pantini, IK0XCB Claudio Tata, F4HTZ Fabrice Beaujard, HB9TTK Massimo Gagliardi, IW8EZU Ciro De Biase, IZ7LOW Roberto Pepe, HB9FBP Francesco Meniconzi, TK5EP Patrick Egloff, IU1HGO Fabio Boccardo, IU0HNJ Massimiliano Patanè, IZ7UAE Dario Carangelo, IU4BVB Daniele Raffoni, IZ1NER Alberto Sciutti, IK1AWJ Mario Serrao, IK3PQH Giorgio De Cal, IU0EGA Giovanni Parmeni, IU3LWZ Tullio Friggeri, IS0IEK Emilio Campus, IU1TRT Giuseppe Barbera, IW6MSQ Domenico D'Ottavio, IU1FIG Diego Rispoli, IW9GYY Carmelo Panebianco, IU0NHJ Massimiliano Patanè, IV3ZAC Giuseppe Zancai, IK6BAK Eliseo Chiarucci, IZ0VXY Massimiliano Bartoli, IZ1XBB Pier Paolo Liuzzo, IU5HIU Simona Pisano, IZ0AYD Giuseppe Chiappini, IU8MHY Salvatore Bagnale

EDITOR

IZ0ISD 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 **I0SNY** Editoriale
11 **REDAZIONE** Protezione Civile
17 **REDAZIONE** Radioastronomia
21 **REDAZIONE** Sateller's
23 **REDAZIONE** Telegrafia mon amour
27 **REDAZIONE** About I.T.U.
31 **REDAZIONE** Enigmi scientifici
35 **REDAZIONE** TecnoInformatica
37 **REDAZIONE** Mondo Web
40 **REDAZIONE** Sperimentazione
43 **REDAZIONE** LERADIOSCOPE
46 **I-202 SV** Listen to the World
48 **REDAZIONE** Radiogeografia: Country del DXCC
53 **REDAZIONE** VHF & Up
55 **REDAZIONE** Radio & Scienza
57 **REDAZIONE** Il linguaggio dell'etere
59 **REDAZIONE** Leggende delle Onde
63 **AA.VV.** Sections and Members Area
79 **REDAZIONE** Calendario Ham Radio Contest & Fiere
80 **AA.VV.** Italian Amateur Radio Union World



Editoriale

Unione Radioamatori Italiani

Essere Radioamatori, essere amici del mondo

Ci sono mesi che invitano all'azione e mesi che invitano alla riflessione.

Novembre, con le sue giornate più corte e il suo ritmo più raccolto, appartiene certamente alla seconda categoria.

È il tempo in cui ci fermiamo a guardare il cammino percorso, a valutare ciò che siamo e ciò che desideriamo diventare.

Per questo motivo ritengo sia il momento ideale per riflettere sul significato più profondo dell'essere Radioamatori.

Molto spesso si parla di tecnologia, di nuove emissioni digitali, di software sempre più evoluti, di antenne, apparati e collegamenti a lunga distanza.

Tutto questo è certamente importante e rappresenta una parte fondamentale della nostra passione.

Tuttavia, il radiantismo non può essere ridotto a un insieme di strumenti o di conoscenze tecniche.

Se fosse solamente questo, perderebbe gran parte del suo vero valore.

Il Radioamatore è prima di tutto una persona che comunica con altre persone. Dietro ogni nominativo vi è una storia, una famiglia, un'esperienza di vita, una cultura diversa dalla nostra. Ogni volta che premiamo il tasto del nostro microfono o trasmettiamo un segnale nell'etere, abbiamo l'opportunità di costruire un ponte invisibile tra individui lontani. È una responsabilità che spesso dimentichiamo, presi dalla fretta di completare un collegamento o di accumulare nuove referenze da inserire nei nostri Log. Dovremmo ricordare, invece, che il Radioamatore è un autentico ambasciatore di amicizia. Le onde radio non conoscono frontiere politiche, non si fermano davanti alle differenze linguistiche, culturali o religiose. Attraversano mari e montagne, uniscono continenti e avvicinano persone che probabilmente non si incontreranno mai di persona.



Per questo motivo ogni Radioamatore dovrebbe sentirsi, nel senso più nobile del termine, un amico del mondo. Essere amici del mondo significa coltivare il rispetto verso ogni interlocutore, anche quando le opinioni sono differenti dalle nostre. Significa utilizzare sempre un linguaggio corretto, educato e inclusivo. Significa ricordare che la cortesia non è una formalità superata, ma una delle più alte espressioni della civiltà. La nostra attività è nata e si è sviluppata grazie alla condivisione della conoscenza. Nessuno di noi è diventato Radioamatore da solo. Tutti abbiamo incontrato qualcuno disposto a insegnarci, a correggere i nostri errori, a spiegarci il funzionamento di un circuito, a consigliarci nella costruzione di un'antenna o a guidarci nei primi collegamenti. Per questo motivo abbiamo il dovere morale di trasmettere ad altri ciò che abbiamo ricevuto. La conoscenza non deve essere custodita gelosamente ma condivisa generosamente. Una Associazione cresce quando i Soci più esperti accompagnano i nuovi arrivati, quando la competenza diventa servizio e quando l'esperienza si trasforma in patrimonio comune. Ogni giovane che si avvicina all'attività radioamatoriale rappresenta una speranza per il futuro della nostra grande comunità. Accoglierlo con disponibilità e pazienza significa investire nel domani.

Essere Radioamatori significa anche essere uomini e donne corretti. La correttezza non riguarda soltanto il rispetto delle normative o delle procedure operative. Certamente queste sono importanti e contribuiscono al buon funzionamento del servizio. Ma la correttezza è soprattutto un atteggiamento interiore. È la capacità di agire con lealtà anche quando nessuno ci osserva. È il rifiuto delle scorciatoie, delle polemiche inutili e dei comportamenti che possono danneggiare l'immagine della nostra comunità. La radio è una scuola di carattere oltre che di tecnica. In radio impariamo la disciplina dell'ascolto, la pazienza dell'attesa, il rispetto dei turni, la precisione delle comunicazioni. Valori che poi si riflettono anche nella vita quotidiana. Per questo il Radioamatore dovrebbe essere riconosciuto non soltanto per la propria preparazione tecnica, ma anche per la propria integrità morale.

Tra i valori più importanti vi è senza dubbio la verità. Viviamo in un tempo in cui le informazioni viaggiano rapidamente e spesso senza le necessarie verifiche. In questo contesto il Radioamatore deve distinguersi per serietà ed affidabilità. Le parole hanno un peso. La fiducia si costruisce lentamente e può essere compromessa in un attimo. Essere sinceri, mantenere gli impegni assunti e parlare con onestà rappresenta un patrimonio prezioso che nessuna tecnologia potrà mai sostituire.

Accanto alla correttezza e alla verità vi è un'altra qualità indispensabile: la volontà



Ognuno di noi, con il proprio comportamento quotidiano, contribuisce a costruire l'immagine della nostra Unione e dell'intero mondo radioamatoriale. In questo mese di novembre rivolgo quindi un invito a tutti i Soci: continuiamo a essere persone che uniscono e non dividono; persone che insegnano e non escludono; persone che rispettano e non offendono; persone che ricercano la verità e non la convenienza; persone che studiano, si aggiornano e custodiscono con orgoglio la passione per la radio.

di continuare ad apprendere. Il Radioamatore autentico non smette mai di studiare. Le innovazioni tecnologiche, i nuovi modi digitali, i progressi delle telecomunicazioni e dell'elettronica ci offrono continuamente occasioni di crescita.

Chi ama davvero questa attività conserva la curiosità del principiante e l'entusiasmo della scoperta. Non importa l'età anagrafica: si può rimanere giovani nello spirito quando si continua a imparare. Anzi, la forza del Radioamatore risiede proprio nella capacità di unire esperienza e curiosità. Da una parte la saggezza maturata nel tempo, dall'altro il desiderio di esplorare nuove possibilità. È questo equilibrio che mantiene viva la nostra passione e garantisce un futuro alla nostra attività.

Come U.R.I. dobbiamo essere orgogliosi a una comunità che ha fatto dell'amicizia, della cultura tecnica e del servizio valori irrinunciabili.

Le apparecchiature cambieranno, le tecnologie evolveranno e le modalità operative si trasformeranno nel tempo.

Ciò che non deve cambiare sono i valori che hanno reso grande l'essere Radioamatori e continuano a renderlo una straordinaria scuola di amicizia, lealtà, onestà, cultura e umanità.

Se sapremo custodire questi principi, saremo non soltanto buoni Radioamatori, ma anche cittadini migliori e autentici amici del mondo.

Buona radio a tutti.

73



I0SNY 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
U.R.I.
Onlus
C.F. 94162300548
www.unionradio.it



U.R.I. BIKE Awards 2026

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

Un servizio a disposizione dei nostri Soci



Consulenza Legale

Avvocato Antonio Caradonna



Tel. 338/2540601 - Fax 02/94750053

e-mail: avv.caradonna@alice.it


MAURIZIO DEL PESCE
DURA LEX SED LEX
MDP
MMXIII
AVVOCATO
Consulenza
Legale
3387102285
0881707288
studio@delpesce.it
U R I

Protezione Civile

Reti radio resilienti

Quando una calamità naturale colpisce un territorio, una delle prime difficoltà può essere la perdita delle comunicazioni. Interruzioni dell'energia elettrica, danneggiamento delle infrastrutture, congestione delle reti mobili e guasti ai collegamenti di trasporto possono rendere indisponibili servizi che utilizziamo quotidianamente. In queste situazioni, la capacità di mantenere un collegamento radio indipendente dalle reti pubbliche assume un valore fondamentale. È proprio su questo principio che si basa il concetto di resilienza delle comunicazioni, destinato a diventare sempre più importante anche nella protezione civile del futuro.

Una rete resiliente non è necessariamente una rete tecnologicamente complessa. È un sistema progettato per continuare a svolgere le proprie funzioni essenziali anche quando alcuni componenti smettono di funzionare. Nel campo delle radiocomunicazioni significa disporre di collegamenti alternativi, alimentazioni autonome, procedure operative condivise e apparati che possano essere utilizzati senza dipendere completamente da infrastrutture esterne. Le reti cellulari moderne possiedono sistemi di ridondanza e protezione, ma rimangono legate alla disponibilità delle stazioni radio base, dei collegamenti di trasporto e dell'energia elettrica. Anche i servizi satellitari possono rappresentare una risorsa preziosa, pur richiedendo terminali adeguati, alimentazione e condizioni operative compatibili. Nessuna tecnologia, da sola, garantisce quindi la continuità assoluta delle comunicazioni.

Le reti radio VHF e UHF rappresentano una soluzione efficace per i collegamenti locali e territoriali. Apparati mobili e portatili possono comunicare direttamente in simplex, senza necessità di ripetitori, purché le condizioni radioelettriche lo consentano. Quando disponibili, i ponti ripetitori permettono di estendere la copertura, ma devono essere considerati anche come possibili punti critici: un guasto all'alimentazione, all'antenna o al sito di installazione può comprometterne il funzionamento.

Per questo una pianificazione accurata dovrebbe prevedere differenti livelli operativi. Il collegamento diretto costituisce la soluzione più semplice, mentre ripetitori alimentati da sistemi autonomi possono garantire una copertura più ampia. Le HF, sfruttando la propagazione ionosferica, possono offrire ulteriori possibilità di comunicazione a distanze maggiori, anche se la loro efficacia dipende dalla banda scelta, dall'orario, dalle condizioni della ionosfera e dalle caratteristiche delle antenne.

Una delle evoluzioni più interessanti riguarda le reti radio a maglia, o mesh network, nelle quali diversi nodi possono inoltrare informazioni attraverso percorsi alternativi. Se un collegamento diventa indisponibile, il sistema può cercare un

altro percorso, nei limiti della connettività effettivamente presente. Alcune soluzioni utilizzano collegamenti digitali terrestri e protocolli di instradamento automatico, mentre altre sfruttano tecnologie a basso consumo per lo scambio di brevi messaggi.
È importante distinguere le reti mesh realmente indipendenti da Internet da quelle che utilizzano servizi cloud o server esterni. Un sistema che continua a funzionare soltanto finché è disponibile una connessione pubblica non può essere considerato completamente autonomo.
La resilienza richiede, quindi, di verificare quali componenti siano indispensabili e cosa accada quando ciascuno di essi viene meno.
Anche i modi digitali possono contribuire alle comunicazioni d'emergenza.
Sistemi per lo scambio di messaggi strutturati, dati di posizione e informazioni operative permettono di ridurre gli errori di trascrizione e conservare traccia delle comunicazioni. Tuttavia, la scelta della tecnologia deve essere proporzionata alle necessità: un collegamento vocale immediato può risultare più utile di un sistema digitale sofisticato quando occorre trasmettere rapidamente un'informazione essenziale.
Un ruolo decisivo spetta all'autonomia energetica. Batterie, alimentatori efficienti, pannelli fotovoltaici e sistemi di ricarica alternativi possono prolungare l'operatività di una stazione. Il dimensionamento deve considerare non soltanto la potenza richiesta durante la trasmissione, ma anche i consumi in ricezione, l'eventuale computer di controllo e le perdite dei sistemi di conversione. Un apparato a bassa potenza, abbinato a un'antenna efficiente, può talvolta offrire un'autonomia operativa più utile di un trasmettitore potente ma energeticamente impegnativo.
La tecnologia, tuttavia, rappresenta soltanto una parte della preparazione. Una rete radio di emergenza funziona se gli operatori conoscono procedure, nominativi, modalità di chiamata, priorità dei messaggi e criteri di conferma delle informazioni. Le esercitazioni periodiche permettono di verificare la copertura, individuare i punti critici e mantenere l'abitudine a comunicazioni brevi, chiare e prive di ambiguità.
In Italia, il contributo dei Radioamatori alle attività di Protezione Civile si inserisce in un quadro organizzativo e normativo preciso. Le comunicazioni operative devono essere svolte secondo le disposizioni applicabili e in coordinamento con le strutture competenti, evitando iniziative improvvisate che potrebbero interferire con i servizi istituzionali. La disponibilità di una stazione radio non equivale automaticamente, infatti, all'autorizzazione a operare all'interno di una rete di emergenza. La radio del futuro potrà integrare sistemi digitali, instradamento automatico, collegamenti satellitari e strumenti di monitoraggio sempre più avanzati. Ma la sua affidabilità continuerà a dipendere da principi molto concreti: semplicità, ridondanza, autonomia e preparazione degli operatori. Quando Internet non funziona, la differenza non la fa necessariamente la tecnologia più moderna, ma quella che continua a permettere a due persone di comunicare. Ed è in questa capacità di mantenere aperto un collegamento, anche nelle condizioni più difficili, che la radio conserva uno dei suoi valori più importanti.



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.

RADIO STUDIO 7 TV
www.radiostudio7.net CANALE 611



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, 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 MEDIA 7 NETWORK

RADIO STUDIO 7 TV
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. ronto 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 IKOELN
La Radio si compone di due parti: la Radiotecnica e la Radioscienza - G. Marconi



SKA Observatory

Immaginiamo un radiotelescopio capace di osservare contemporaneamente enormi porzioni del cielo, raccogliere segnali debolissimi provenienti da miliardi di anni luce e produrre quantità di dati paragonabili a quelle delle più grandi infrastrutture scientifiche del pianeta. Non è fantascienza, ma l'ambizione dello SKA Observatory (SKAO), uno dei progetti più avanzati della radioastronomia moderna. Un osservatorio internazionale che sta costruendo due grandi strumenti, distribuiti tra Australia e Sudafrica, destinati a trasformare lo studio dell'Universo attraverso le onde radio.

La particolarità dello SKA è che non si tratta di un unico gigantesco radiotelescopio. Il progetto utilizza il principio della interferometria radio, nel quale numerose antenne osservano la stessa regione del cielo e i loro segnali vengono combinati mediante sofisticati sistemi di correlazione. La distanza tra le antenne, chiamata baseline, contribuisce a determinare la risoluzione angolare ottenibile, mentre la sensibilità complessiva dipende dall'area efficace di raccolta, dalla temperatura di rumore e dalle caratteristiche del sistema. È un principio familiare a chi conosce i sistemi d'antenna, portato però a una scala tecnologica straordinaria.

In Australia Occidentale, nella regione del Murchison, sta prendendo forma SKA-Low, progettato per osservare le frequenze comprese approssimativamente tra 50 e 350 MHz. Nella configurazione prevista per la prima fase comprenderà 131.072 antenne a bassa frequenza, organizzate in 512 stazioni. Queste antenne non assomigliano alle grandi parabole tradizionali: sono elementi fissi che ricevono i segnali radio, mentre l'orientamento del fascio viene realizzato elettronicamente attraverso tecniche di beamforming. Modificando opportunamente fase e combinazione dei segnali, il sistema può osservare differenti direzioni senza dover muovere meccanicamente le antenne.

In Sudafrica, nella regione del Karoo, viene invece realizzato SKA-Mid, destinato a operare, nella configurazione progettata, su un intervallo che si estende da circa 350 MHz fino a 15,4 GHz. La prima fase prevede 133 nuove parabole da 15 metri, integrate con le 64 antenne già esistenti del radiotelescopio MeerKAT, per un totale di 197 parabole. Le due infrastrutture saranno complementari: SKA-Low esplorerà il cielo alle basse frequenze, mentre SKA-Mid consentirà osservazioni a frequenze più elevate, con differenti caratteristiche di sensibilità e risoluzione.

Uno degli obiettivi scientifici più affascinanti riguarda lo studio dell'idrogeno neutro. La sua celebre riga spettrale, emessa a riposo a 1420.405751 MHz, permette di osservare la distribuzione del gas nell'Universo. A causa dell'espansione cosmica, la radiazione proveniente da epoche molto remote viene ricevuta a frequenze progressivamente inferiori. Studiando questo spostamento verso



il rosso, lo SKA potrà contribuire a ricostruire l'evoluzione della materia cosmica e a indagare l'epoca nella quale si formarono le prime sorgenti luminose e l'idrogeno intergalattico iniziò a reionizzarsi. Le possibilità non si fermano qui. L'osservatorio permetterà di approfondire lo studio delle pulsar, stelle di neutroni rotanti che emettono impulsi radio estremamente regolari. Alcune pulsar millisecondo possiedono una stabilità temporale tale da poter essere utilizzate, attraverso reti di osservazione, per studiare perturbazioni dello spazio-tempo associate alle onde gravitazionali a frequenze molto basse. Altri settori di ricerca comprenderanno il magnetismo cosmico, la formazione delle galassie, i fenomeni radio transienti e l'evoluzione delle grandi strutture dell'Universo. Dal punto di vista tecnologico, una delle sfide maggiori sarà la gestione dell'enorme quantità di informazioni raccolte. I segnali acquisiti dalle antenne devono essere digitalizzati, sincronizzati, elaborati e correlati. Il risultato richiede infrastrutture di calcolo ad alte prestazioni, reti di trasmissione dati e sistemi di archiviazione distribuiti. In questo contesto, DSP, sincronizzazione temporale, campionamento digitale e trattamento del rumore diventano elementi essenziali dell'intera architettura scientifica. Per un Radioamatore, lo SKA rappresenta un esempio straordinario di come principi tecnici conosciuti possano raggiungere livelli di complessità eccezionali. Guadagno d'antenna, rapporto segnale/rumore, larghezza di banda, interferenze, stabilità degli oscillatori e combinazione coerente dei segnali sono concetti che appartengono anche alla sperimentazione radiantistica. Cambiano le dimensioni dell'impianto e la precisione richiesta, ma la fisica alla base della ricezione rimane la stessa. Lo SKA è inoltre una dimostrazione dell'importanza di proteggere lo spettro radio dalle interferenze artificiali. Un osservatorio progettato per individuare emissioni cosmiche estremamente deboli deve operare in ambienti radioelettricamente controllati, nei quali anche segnali terrestri relativamente modesti possono compromettere le misure. Il futuro della radioastronomia non consiste soltanto nel costruire antenne più grandi, ma nel far lavorare insieme migliaia di elementi, enormi capacità di calcolo e tecniche digitali sempre più sofisticate. Con lo SKA Observatory, il radiotelescopio diventa una rete intelligente di ricevitori capace di trasformare segnali quasi impercettibili in nuove conoscenze sull'Universo.

La Redazione

Italian Amateur Radio Union

www.unionradio.it



No Borders



Satelliti intelligenti: quando il SW decide come comunicare

Per decenni i satelliti hanno eseguito sequenze di comandi definite a terra, affidando ai propri computer il controllo delle funzioni di bordo secondo procedure prestabilite. Oggi questa architettura sta evolvendo verso sistemi sempre più autonomi, capaci di analizzare le condizioni operative e modificare alcuni parametri senza attendere ogni volta un intervento dalla stazione di controllo. È una trasformazione che coinvolge anche le radiocomunicazioni spaziali, dove Software Defined Radio (SDR), elaborazione digitale e Intelligenza Artificiale stanno aprendo possibilità fino a pochi anni fa difficilmente immaginabili.

Uno degli sviluppi più interessanti riguarda i payload radio riconfigurabili. Nei sistemi tradizionali, frequenze, modulazioni e modalità operative sono spesso vincolate all'hardware installato prima del lancio. Con un'architettura SDR, invece, parte delle funzioni radio viene realizzata attraverso software e logica programmabile. Questo permette, entro i limiti dell'elettronica e delle autorizzazioni di frequenza, di aggiornare algoritmi di demodulazione, codifiche, filtri e protocolli anche dopo l'immissione in orbita. Il satellite non cambia fisicamente il proprio trasmettitore, ma può modificare il modo in cui utilizza le risorse disponibili.

L'Intelligenza Artificiale introduce un livello ulteriore. Attraverso algoritmi di apprendimento automatico è possibile sviluppare sistemi capaci di classificare segnali, riconoscere interferenze, stimare la qualità del collegamento e suggerire configurazioni più efficienti. Un satellite dotato di queste funzioni potrebbe, ad esempio, adattare il proprio schema di modulazione e codifica alle condizioni del canale radio, mantenendo un compromesso tra velocità di trasmissione, affidabilità e consumo energetico. Occorre però distinguere le capacità già disponibili nei sistemi di comunicazione adattiva dalle applicazioni di machine learning effettivamente qualificate per l'impiego spaziale.

Un elemento fondamentale è il link budget, cioè il bilancio delle potenze e delle perdite che determinano la qualità del collegamento. Distanza, guadagno delle antenne, attenuazione di propagazione, rumore del ricevitore e potenza trasmessa influenzano il rapporto tra energia utile e disturbi. Nei satelliti in orbita bassa questi parametri cambiano durante il passaggio, soprattutto per la variazione della distanza dalla stazione terrestre e della geometria delle antenne. Un sistema adattivo può sfruttare le misure del collegamento per selezionare, quando previsto dal progetto, configurazioni più robuste nelle condizioni difficili e più efficienti quando il margine disponibile aumenta.

La vera sfida è realizzare queste funzioni con risorse limitate. Un CubeSat dispone generalmente di vincoli severi in termini di potenza elettrica, capacità di elaborazione, memoria e dissipazione termica. Eseguire algoritmi complessi a bordo richiede energia



che potrebbe essere necessaria anche al trasmettitore, al computer di bordo o al controllo d'assetto. Per questo assumono importanza l'elaborazione a basso consumo, i processori specializzati e le tecniche di edge computing, che consentono di analizzare i dati direttamente sul satellite riducendo, quando possibile, la quantità di informazioni da inviare a terra.

L'autonomia presenta però anche rischi. Un algoritmo che interpreta erroneamente un'interferenza, un guasto o una condizione anomala potrebbe scegliere una configurazione non adatta. Nei sistemi spaziali, quindi, le funzioni intelligenti devono operare entro limiti rigorosi, con procedure di verifica, modalità di recupero e possibilità di intervento da terra. La capacità di prendere decisioni non elimina la necessità di un controllo affidabile: la rende ancora più importante.

Per il mondo radioamatoriale questa evoluzione è particolarmente interessante. I satelliti amatoriali hanno una lunga tradizione di sperimentazione con transponder, telemetria digitale, protocolli di comunicazione e sistemi riconfigurabili. Le future missioni potrebbero offrire ulteriori opportunità per studiare la gestione dinamica delle risorse radio, l'analisi automatica dei segnali e l'ottimizzazione dei collegamenti.

Anche le stazioni terrestri possono beneficiare di ricevitori SDR capaci di automatizzare inseguimento Doppler, acquisizione della telemetria e analisi della qualità del segnale.

Il satellite del futuro non sarà necessariamente una macchina che decide tutto da sola. Sarà piuttosto un sistema nel quale hardware, software e algoritmi collaborano per utilizzare meglio risorse preziose, soprattutto energia, tempo di collegamento e larghezza di banda.

Per il Radioamatore che osserva un passaggio satellitare, dietro una semplice portante potrebbe quindi nascondersi un sistema capace di valutare le condizioni del canale e modificare autonomamente il proprio comportamento.

Non cambierà soltanto il modo in cui riceviamo i satelliti, ma anche il modo in cui i satelliti utilizzeranno la radio per comunicare con noi.

La Redazione



Il CW nell'era dell'IA

In un mondo radioamatoriale sempre più dominato da SDR, algoritmi di decodifica e modi digitali capaci di recuperare segnali al limite del rumore, la telegrafia continua a occupare un posto particolare.

Il Continuous Wave (CW), con la sua apparente semplicità, rappresenta una delle forme di comunicazione radio più longeve e tecnicamente efficienti.

Ma mentre l'Intelligenza Artificiale comincia a entrare nei ricevitori e nei sistemi di analisi dello spettro, nasce una domanda inevitabile: quale futuro attende il Morse quando anche una macchina può riconoscere punti e linee?

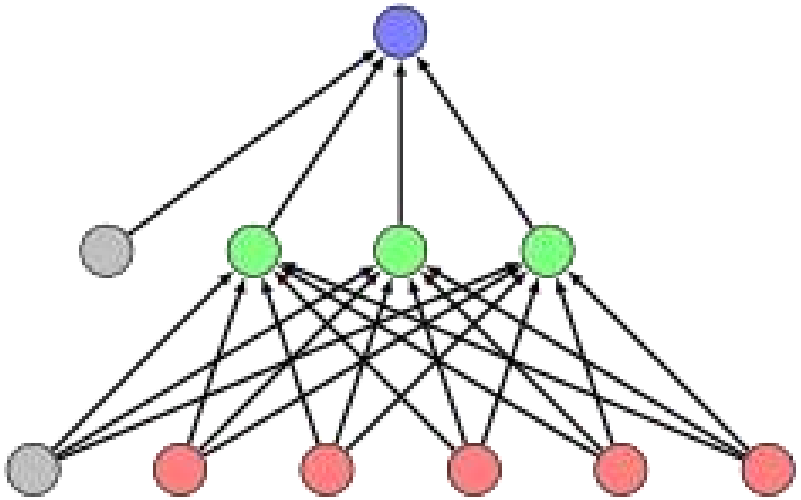
La risposta parte da una distinzione fondamentale. Il CW radioamatoriale non è una tecnologia superata soltanto perché esistono sistemi digitali più sofisticati. La sua efficacia deriva dalla concentrazione dell'energia in una banda molto stretta e dalla possibilità di ricevere segnali deboli con apparati relativamente semplici. Un operatore esperto può riconoscere una chiamata immersa nel rumore, distinguere il ritmo di un corrispondente e adattare istintivamente la propria ricezione alle condizioni della propagazione. È un processo nel quale esperienza, capacità uditiva e interpretazione del segnale lavorano insieme.

I moderni ricevitori SDR hanno già modificato profondamente questo scenario. Filtri digitali a larghezza variabile, visualizzazione waterfall, riduzione del rumore e algoritmi di demodulazione permettono di isolare una singola emissione anche in presenza di segnali vicini. Il passo successivo è rappresentato dai sistemi di riconoscimento automatico del Morse, nei quali il software analizza la successione temporale degli elementi ricevuti e tenta di ricostruire i caratteri trasmessi.

La decodifica automatica tradizionale utilizza principalmente delle tecniche di elaborazione numerica del segnale. Dopo aver individuato la componente CW, il programma misura la durata degli impulsi e degli intervalli, cercando di distinguere punti, linee e separazioni tra caratteri. Il problema diventa più complesso quando il segnale presenta QSB, QRN, QRM, variazioni di velocità o temporizzazioni irregolari. Un operatore che trasmette con un tasto verticale, per esempio, può produrre rapporti temporali differenti da quelli teorici, rendendo più difficile il lavoro di un decoder convenzionale.

È proprio qui che possono intervenire gli algoritmi di machine learning. Un sistema addestrato su registrazioni contenenti differenti velocità, condizioni di rumore e stili di manipolazione può imparare a riconoscere strutture temporali meno regolari. Le reti neurali possono essere utilizzate per classificare gli elementi del segnale o interpretare sequenze Morse disturbate, mentre altri algoritmi possono contribuire alla separazione delle emissioni presenti nella stessa porzione di spettro. Si tratta però di applicazioni da valutare con attenzione: un modello statistico può produrre caratteri apparentemente plausibili anche quando il segna-

le non contiene informazioni sufficienti per una decodifica affidabile.
Il limite più importante rimane infatti il rapporto segnale/rumore. Nessun algoritmo può recuperare con certezza informazioni che non sono più distinguibili nei dati ricevuti.
L'Intelligenza Artificiale può migliorare il riconoscimento di determinate strutture, ridurre alcuni errori e sfruttare informazioni temporali o contestuali, ma non elimina i limiti fisici del canale radio. Per questo la qualità del front-end, la stabilità della frequenza, la selettività del ricevitore e l'efficienza dell'antenna continueranno a essere determinanti.



Un'altra applicazione interessante riguarda l'analisi automatica dei pile-up DX. Un software potrebbe individuare le diverse emissioni CW, stimarne la frequenza, riconoscere i nominativi e assistere l'operatore nella gestione del traffico. Funzioni di questo tipo potrebbero risultare utili anche nel monitoraggio dei beacon, nella ricerca di segnali intermittenti e nell'analisi delle registrazioni I/Q. Naturalmente l'utilizzo di sistemi automatici durante i contest deve rispettare i regolamenti delle singole competizioni, che possono prevedere limitazioni specifiche.
Resta però un elemento che la tecnologia non può sostituire completamente: il valore operativo e umano della telegrafia.
Un QSO CW non consiste soltanto nel trasferimento di caratteri. Comprende l'ascolto, la scelta della velocità, l'adattamento al corrispondente e la capacità di riconoscere una chiamata anche in condizioni difficili.
Per molti Radioamatori il fascino del Morse nasce proprio dal collegamento diretto tra operatore e segnale, senza che un sistema automatico debba necessariamente interpretarlo al suo posto. L'Intelligenza Artificiale potrebbe quindi diventare un nuovo strumento per la telegrafia, non il suo sostituto. Potrà aiutare chi sta imparando, supportare l'analisi dei segnali deboli e rendere più accessibili alcune attività sperimentali. Ma continuerà a esistere una differenza sostanziale tra leggere una decodifica sullo schermo e riconoscere personalmente un nominativo che emerge dal rumore.
Il futuro del CW non dipenderà dalla capacità delle macchine di comprendere il Morse, ma dalla volontà dei Radioamatori di continuare a utilizzarlo.
Perché, anche nell'era dell'IA, pochi watt, un'antenna e una sequenza di punti e linee possono ancora attraversare il mondo.

La Redazione

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 Socio, 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





About I.T.U.

International Telecommunication Union

Verso il 6G

Il futuro delle radiocomunicazioni non si decide soltanto nei laboratori dove vengono sviluppati nuovi semiconduttori, antenne intelligenti e sistemi di modulazione.

Una parte fondamentale di questa evoluzione prende forma anche nei tavoli internazionali nei quali si stabilisce come utilizzare una risorsa limitata e condivisa: lo spettro radioelettrico.

Con l'avvicinarsi delle reti mobili di sesta generazione, il cosiddetto 6G, la gestione delle frequenze diventa una delle sfide tecnologiche e regolamentari più importanti dei prossimi anni.

Al centro di questo processo si trova l'ITU, l'agenzia specializzata delle Nazioni Unite che coordina, tra le altre attività, l'impiego internazionale dello spettro radio e delle orbite satellitari.

Attraverso il settore ITU-R, vengono sviluppati studi, raccomandazioni e criteri tecnici destinati a favorire la compatibilità tra servizi differenti.

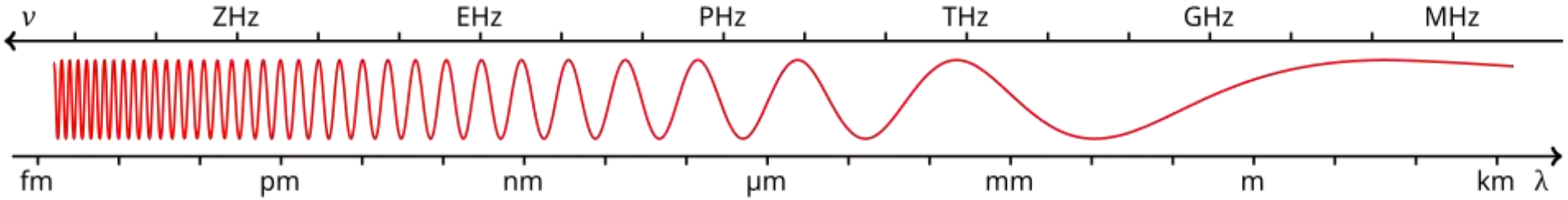
Il principale riferimento normativo internazionale rimane il Radio Regulations, trattato che disciplina le attribuzioni di frequenza e numerosi aspetti dell'esercizio delle radiocomunicazioni.

Il 6G non corrisponde semplicemente a una rete 5G più veloce. Nell'ambito ITU-R viene sviluppato sotto la denominazione IMT-2030, una cornice tecnologica che considera comunicazioni ad altissima capacità, maggiore affidabilità, copertura estesa, integrazione tra reti terrestri e non terrestri e nuove applicazioni di rilevamento radio.

Tra gli scenari di sviluppo figurano anche l'impiego della Intelligenza Artificiale nella gestione delle reti e la possibilità di utilizzare segnali radio per funzioni di comunicazione e sensing integrati.

Tutto questo richiede un'attenta pianificazione delle risorse spettrali.

Le frequenze più basse offrono generalmente condizioni favorevoli alla copertura di aree estese e alla penetrazione negli edifici, mentre salendo verso le bande centimetriche e millimetriche diventano disponibili larghezze di banda maggiori, ma aumentano



le difficoltà legate all'attenuazione, agli ostacoli e alla realizzazione dei collegamenti.
Anche le frequenze sub-terahertz sono oggetto di ricerca, soprattutto per applicazioni a corto raggio e ad altissima capacità, ma non rappresentano una soluzione universale per le future reti mobili.
La questione centrale è che nessuna nuova tecnologia può considerare lo spettro come uno spazio vuoto da occupare liberamente.
Le bande potenzialmente interessanti per i futuri sistemi mobili possono essere già utilizzate da servizi fissi, collegamenti satellitari, radar, sistemi scientifici e altre applicazioni essenziali. L'introduzione di nuove assegnazioni richiede quindi studi di compatibilità, analisi delle emissioni indesiderate e valutazioni delle possibili interferenze tra servizi.
Un ruolo decisivo spetta alle World Radiocommunication Conferences (WRC), le conferenze mondiali delle radiocomunicazioni, nelle quali gli Stati membri dell'ITU esaminano e aggiornano il Radio Regulations.
La prossima conferenza, WRC-27, prevista nel 2027, affronterà anche questioni legate all'identificazione di ulteriori bande per le International Mobile Telecommunications.
È importante operare una distinzione tra l'identificazione internazionale di una banda per IMT e la sua effettiva disponibilità commerciale: le decisioni regolamentari devono essere successivamente recepite e applicate secondo le procedure nazionali e regionali.
Per il mondo radioamatoriale questi processi meritano particolare attenzione.
Le bande utilizzate dai Radioamatori fanno parte dello stesso ecosistema spettrale nel quale operano servizi commerciali, scientifici e istituzionali. Le attribuzioni possono essere primarie o secondarie, condivise oppure soggette a specifiche condizioni operative.
La protezione dalle interferenze dipende quindi non soltanto dalla qualità tecnica delle apparecchiature, ma anche dal quadro regolamentare applicabile.
L'evoluzione verso il 6G pone inoltre una sfida meno evidente: la crescente complessità dell'ambiente elettromagnetico.
Sistemi con antenne a fascio orientabile, reti satellitari integrate, trasmettitori distribuiti e gestione dinamica delle risorse richiedono metodi sempre più sofisticati per valutare la compatibilità radioelettrica.
Anche le emissioni fuori banda, i prodotti spurii e l'effetto cumulativo di numerose sorgenti devono essere considerati con atten-



zione, soprattutto quando possono interessare servizi passivi come la radioastronomia.
In questo scenario il Radioamatore non è un semplice spettatore.
Il servizio di Radioamatore conserva una funzione riconosciuta di autoistruzione, intercomunicazione e sperimentazione tecnica.

La conoscenza delle regole internazionali, delle attribuzioni di frequenza e dei principi di compatibilità elettromagnetica è parte integrante di un'attività radiantistica consapevole.
Comprendere l'evoluzione dello spettro significa anche comprendere quali opportunità e responsabilità accompagneranno le future sperimentazioni.
Il 6G porterà probabilmente reti più integrate, maggiore elaborazione digitale e un utilizzo sempre più flessibile delle risorse radio.
Ma nessun algoritmo, per quanto avanzato, potrà eliminare la necessità di coordinare trasmettitori e ricevitori che condividono lo stesso ambiente elettromagnetico.
La vera sfida della radio del futuro non sarà soltanto trasmettere più dati, ma riuscire a far convivere più servizi, più tecnologie e più esigenze all'interno di uno spettro che rimane una risorsa limitata.

U.R.I. La Redazione

About I.T.U.
International Telecommunication Union



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



Comunicazioni quantistiche

Trasmettere informazioni attraverso particelle di luce, individuare eventuali tentativi di intercettazione sfruttando le leggi della fisica quantistica e costruire reti nelle quali la sicurezza non dipenda soltanto dalla complessità degli algoritmi crittografici: sono alcune delle prospettive più affascinanti delle comunicazioni quantistiche, un settore nel quale fisica, telecomunicazioni e informatica si incontrano.

Ma esiste una domanda particolarmente interessante per il mondo radioamatoriale: questa tecnologia rappresenterà il futuro delle radiocomunicazioni oppure seguirà una strada completamente differente?

Per comprendere la questione bisogna partire da una distinzione fondamentale. Le comunicazioni radio tradizionali utilizzano onde elettromagnetiche, generalmente descritte attraverso grandezze come frequenza, ampiezza, fase e polarizzazione. Anche le comunicazioni quantistiche si basano su fenomeni elettromagnetici, ma sfruttano proprietà quantistiche degli stati fisici utilizzati per codificare o distribuire informazioni.

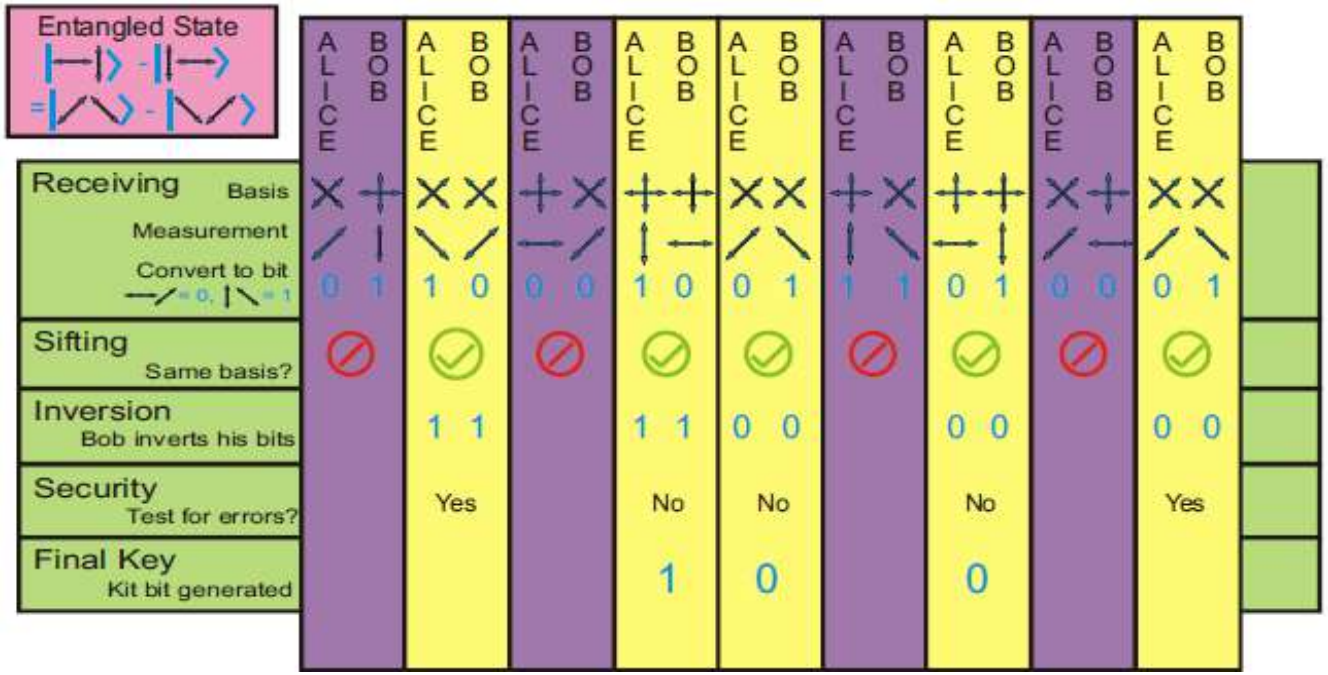
Non si tratta semplicemente di una modulazione più sofisticata: cambia il modo in cui l'informazione viene rappresentata e misurata.

Uno degli esempi più importanti è la Quantum Key Distribution (QKD), cioè la distribuzione quantistica delle chiavi crittografiche. Il suo obiettivo non è trasmettere direttamente una conversazione o un flusso di dati, ma permettere a due interlocutori di stabilire una chiave segreta condivisa.

In protocolli come il celebre BB84, proposto nel 1984 da Charles Bennett e Gilles Brassard, l'informazione viene codificata in stati quantistici, per esempio nella polarizzazione di singoli fotoni o di impulsi ottici opportunamente preparati.

Il principio che rende interessante questa tecnologia è legato alla misura quantistica. In determinate condizioni, un intercettatore che tenti di acquisire informazioni sugli stati trasmessi introduce perturbazioni statisticamente rilevabili. I due interlocutori possono quindi confrontare pubblicamente una parte dei dati, stimare il livello di errore e stabilire se esistono le condizioni per ottenere una chiave sicura. La QKD non garantisce, però, automaticamente la sicurezza dell'intero sistema: autenticazione del canale classico, qualità dei dispositivi e possibili vulnerabilità implementative rimangono aspetti essenziali.

Una delle sfide principali riguarda la distanza. Nelle fibre ottiche i fotoni subiscono attenuazione e non possono essere semplicemente amplificati come un normale segnale di telecomunicazione senza alterare gli stati quantistici da preservare. Per questo la ricerca si concentra anche su collegamenti ottici in spazio libero, satelliti e futuri ripetitori quantistici, destinati a estendere le di-



stanze raggiungibili mediante tecniche ancora oggetto di sviluppo.

Un risultato storico è arrivato dalla missione cinese Micius (QUESS), lanciata nel 2016, che ha dimostrato la possibilità di realizzare esperimenti di distribuzione quantistica delle chiavi e di entanglement su distanze satellitari. In questi sistemi, tuttavia, il collegamento quantistico viene generalmente realizzato mediante fotoni ottici, non attraverso le normali bande HF, VHF o UHF utilizzate dai Radioamatori.

Le comunicazioni radio convenzionali possono comunque svolgere funzioni di telemetria, comando e supporto operativo.

Ed è proprio qui che emerge una delle questioni sicuramente più interessanti.

Le microonde possiedono anch'esse una descrizione quantistica e nei laboratori vengono studiati stati quantistici a frequenze "microwave", soprattutto nell'ambito dei circuiti superconduttivi.

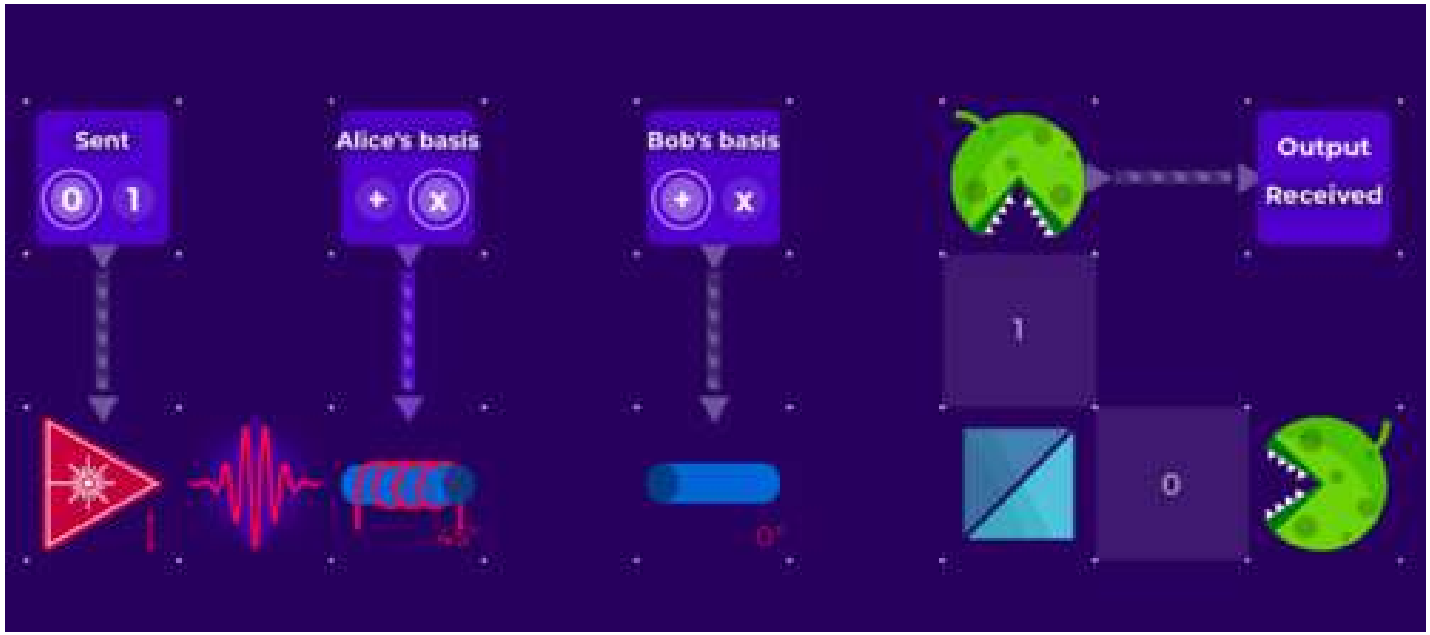
Tuttavia, si può sperimentare come il trasporto di informazioni quantistiche attraverso l'atmosfera utilizzando fotoni a frequenze radio o microonde presenti difficoltà molto diverse rispetto a quanto rilevato nei collegamenti ottici.

A temperatura ambiente, infatti, l'energia di un singolo fotone a queste frequenze è molto piccola rispetto all'energia termica disponibile, rendendo particolarmente impegnativa la preparazione, la trasmissione e la rivelazione di stati quantistici individuali.

Non bisogna inoltre confondere comunicazioni quantistiche e crittografia post-quantistica.

Quest'ultima utilizza algoritmi matematici progettati per resistere anche ad attacchi condotti con futuri computer quantistici sufficientemente potenti. Può essere implementata su reti tradizionali, comprese quelle radio, senza richiedere fotoni entangled o canali quantistici.

È una distinzione importante perché le due tecnologie affrontano il problema della sicurezza attraverso principi completamente differenti.
Per il Radioamatore, le comunicazioni quantistiche rappresentano soprattutto un campo scientifico da osservare con interesse. Le tecniche di sincronizzazione, il controllo della polarizzazione, la stabilità dei collegamenti, il rumore dei ricevitori e la gestione delle stazioni terrestri sono problemi che, pur affrontati con strumenti differenti, richiamano aspetti familiari della sperimentazione radio. Non significa che una normale stazione SDR possa trasformarsi in un terminale QKD mediante un semplice aggiornamento software: sono necessari dispositivi ottici e sistemi di rivelazione specifici. Rimane infine un equivoco da chiarire: l'entanglement quantistico non permette di trasmettere informazioni istantaneamente. Le correlazioni tra particelle entangled sono reali e sperimentalmente dimostrate, ma non consentono di inviare messaggi controllabili più velocemente della luce.
Anche i protocolli quantistici devono rispettare i limiti fondamentali della causalità relativistica.
Le comunicazioni quantistiche non sostituiranno, quindi, automaticamente la radio tradizionale.
È più realistico immaginare un futuro nel quale reti radio, collegamenti ottici, satelliti e infrastrutture quantistiche convivano, ciascuno con funzioni specifiche. La rivoluzione quantistica potrebbe non cambiare il modo in cui pronunciamo un CQ, ma cambiare profondamente il modo in cui proteggiamo le informazioni che attraversano le reti di comunicazione. E, ancora una volta, sarà la fisica a stabilire quali possibilità appartengono alla tecnologia e quali rimangono soltanto suggestioni della fantascienza.



La Redazione





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/unioneradioamatoriitaliani e tutti sono i benvenuti.



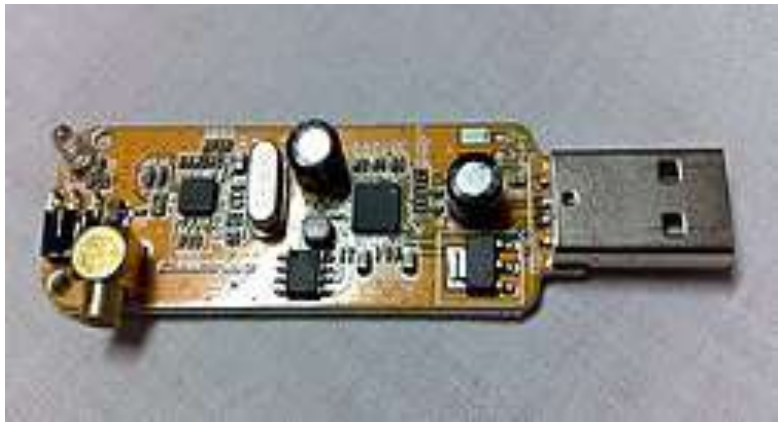
Telegram

TecnoInformatica

IA e SDR

Un tempo, per identificare un'emissione radio, servivano soprattutto esperienza, orecchio e una buona conoscenza delle modulazioni. Il Radioamatore osservava la larghezza di banda, ascoltava il segnale e cercava di riconoscerne le caratteristiche.
Oggi, grazie alla diffusione dei Software Defined Radio (SDR) e ai progressi dell'intelligenza artificiale, una parte di questo lavoro può essere affidata ad algoritmi capaci di analizzare automaticamente lo spettro e classificare le emissioni ricevute.
Non significa che il ricevitore sia diventato realmente intelligente, ma che dispone di strumenti matematici sempre più sofisticati per interpretare ciò che arriva dall'antenna.
Il punto di partenza è l'architettura SDR.
In un ricevitore tradizionale molte funzioni, come filtraggio e demodulazione, vengono realizzate mediante circuiti dedicati. In un SDR una parte significativa dell'elaborazione avviene invece nel dominio digitale. Dopo la conversione analogico-digitale, il segnale viene rappresentato attraverso campioni I/Q, che conservano le informazioni relative alle componenti in fase e in quadratura. Da questi dati è possibile ricavare ampiezza, fase, contenuto spettrale e numerosi altri parametri utili all'identificazione di una trasmissione.
La trasformata veloce di Fourier, o FFT, permette di analizzare la distribuzione dell'energia nelle diverse frequenze, mentre lo spettrogramma visualizza come questa distribuzione cambia nel tempo. È il principio alla base del waterfall, ormai familiare a moltissimi radioamatori. Un segnale CW appare come una traccia stretta e intermittente, una trasmissione SSB presenta una struttura più articolata e un'emissione digitale può mostrare caratteristiche riconoscibili nella larghezza di banda, nella periodicità e nella disposizione delle componenti spettrali.
L'Intelligenza Artificiale aggiunge la possibilità di riconoscere automaticamente queste strutture. Attraverso tecniche di machine learning, un algoritmo viene addestrato su esempi di segnali appartenenti a differenti categorie. Può così imparare a distinguere, entro i limiti del proprio addestramento, emissioni analogiche e digitali, individuare determinate modulazioni e segnalare attività anomale.
Le reti neurali convoluzionali, per esempio, possono analizzare immagini di spettrogrammi, mentre altri modelli lavorano direttamente sui campioni I/Q o su caratteristiche numeriche estratte dal segnale.
Una delle applicazioni più interessanti è l'Automatic Modulation Classification (AMC), cioè il riconoscimento automatico della modulazione. Un sistema AMC può tentare di distinguere AM, FM, PSK, FSK, QAM e altre famiglie di segnali senza conoscere preventivamente tutti i parametri della trasmissione. La difficoltà aumenta però quando il rapporto segnale/rumore diminuisce, il canale introduce fading o la frequenza presenta interferenze. Inoltre, riconoscere una modulazione non significa necessariamente

identificare il protocollo utilizzato o riuscire a decodificarne il contenuto.
Per il Radioamatore queste tecnologie aprono prospettive concrete. Una stazione SDR potrebbe monitorare automaticamente una porzione di banda, riconoscere la comparsa di segnali, registrarne frequenza, durata e larghezza di banda e costruire un archivio dell'attività radioelettrica. Un sistema più evoluto potrebbe classificare le emissioni e confrontarne il comportamento nel tempo, diventando uno strumento utile per studiare occupazione dello spettro, interferenze e propagazione.
Un altro campo promettente è il rilevamento delle anomalie. Anziché cercare soltanto segnali già conosciuti, un algoritmo può individuare variazioni rispetto al comportamento abituale di una determinata banda. Una portante intermittente, un'emissione a larga banda o un disturbo periodico potrebbero essere segnalati per ulteriori verifiche. È importante, tuttavia, non confondere un'anomalia statistica con un segnale sconosciuto: spurie del ricevitore, intermodulazione, saturazione dell'ADC e interferenze locali possono generare tracce apparentemente insolite.
La qualità dei risultati dipende soprattutto dai dati utilizzati per addestrare il modello. Un classificatore sviluppato con segnali artificiali perfettamente puliti potrebbe funzionare male davanti alle condizioni reali delle bande radioamatoriali. Rumore atmosferico, QRM, QSB, deriva degli oscillatori e differenti configurazioni dei ricevitori modificano infatti l'aspetto delle emissioni. Per questo sono fondamentali dati rappresentativi, verifiche su registrazioni indipendenti e una valutazione accurata degli errori di classificazione.
L'Intelligenza Artificiale non elimina neppure i limiti della catena RF. Un front-end sovraccaricato, un'antenna inefficiente o un convertitore analogico-digitale con dinamica insufficiente possono compromettere l'informazione prima ancora che raggiunga il software. Nessuna rete neurale può ricostruire con certezza dati irrimediabilmente persi durante la ricezione.
Il futuro potrebbe quindi portare ricevitori capaci non soltanto di mostrare lo spettro, ma anche di descriverne automaticamente l'attività, assistere l'operatore nell'identificazione delle emissioni e suggerire ulteriori analisi.
Il Radioamatore conserverà però un ruolo essenziale: interpretare i risultati, verificarne l'attendibilità e comprendere i fenomeni fisici che li hanno prodotti. L'Intelligenza Artificiale non sostituirà la conoscenza dell'etere, ma potrà diventare uno degli strumenti più potenti per esplorarlo. E il ricevitore SDR, da semplice finestra digitale sulle frequenze, potrà evolversi in un vero laboratorio di analisi radioelettrica.



La Redazione

Mondo WEB

La stazione radio nel cloud

La stazione radioamatoriale non è più necessariamente un luogo fisico nel quale devono trovarsi contemporaneamente operatore, ricetrasmettitore e antenne. Grazie alla diffusione dei Software Defined Radio (SDR), delle connessioni a banda larga e delle piattaforme di controllo remoto, oggi è possibile ascoltare lo spettro radio attraverso ricevitori situati a migliaia di chilometri di distanza. È una trasformazione che sta cambiando il modo di sperimentare, studiare la propagazione e condividere le risorse radioelettriche.

Uno degli esempi più conosciuti è rappresentato dai WebSDR, ricevitori accessibili attraverso un normale browser. A differenza di un ricevitore tradizionale, utilizzabile da un solo operatore alla volta, un WebSDR può consentire a numerosi utenti di sintonizzarsi contemporaneamente su frequenze differenti all'interno della banda acquisita. Il sistema digitalizza una porzione di spettro e il server elabora separatamente le richieste degli utenti, fornendo audio, waterfall e controlli di sintonia. L'esperienza è simile a quella di avere un ricevitore personale, ma l'antenna e l'hardware RF si trovano altrove.

Un'altra piattaforma particolarmente interessante è KiwiSDR, progettata per il monitoraggio remoto delle HF. Il ricevitore permette l'accesso simultaneo a più utenti, con possibilità di osservare lo spettro, demodulare differenti emissioni ed effettuare misure. Alcune installazioni mettono inoltre a disposizione funzioni dedicate all'analisi dei segnali e alla decodifica di specifiche modalità. La presenza di ricevitori distribuiti in differenti continenti rende possibile confrontare in tempo reale ciò che arriva in punti molto distanti del pianeta.

Per un Radioamatore questa possibilità ha un valore tecnico notevole. Immaginiamo di trasmettere in CW o SSB dalle nostre antenne e di voler verificare come il segnale venga ricevuto in Europa settentrionale, negli Stati Uniti o in Asia. Collegandosi a un ricevitore remoto è possibile ascoltare direttamente il proprio segnale e valutarne intensità, intelligibilità e comportamento. Occorre naturalmente considerare le limitazioni introdotte dalla rete, dalla qualità del ricevitore remoto e dalle condizioni locali di rumore. Inoltre, durante queste prove bisogna evitare che l'audio remoto rientri nel microfono, generando fastidiosi fenomeni di feedback.

La ricezione distribuita è particolarmente utile anche per lo studio della propagazione ionosferica. Due ricevitori situati a distanze differenti possono rilevare lo stesso segnale con intensità molto diverse, permettendo di confrontare percorsi, orari e condizioni operative. Le registrazioni effettuate in momenti differenti possono contribuire a individuare variazioni del QSB, aperture temporanee e comportamenti anomali di determinate bande. Se le misure vengono effettuate con impostazioni coerenti e sistemi adeguatamente calibrati, il confronto può assumere un valore sperimentale ancora maggiore.

Il concetto di stazione remota va però oltre il semplice ascolto. Software di controllo come Ham Radio Deluxe, sistemi basati su rigctld/Hamlib e soluzioni sviluppate dai produttori permettono di gestire a distanza numerose funzioni dei ricetrasmettitori compatibili. Frequenza, modo operativo, filtri, rotori d'antenna e altri dispositivi possono essere controllati attraverso una rete dati. Per trasmettere da remoto sono però necessari ulteriori requisiti di sicurezza, controllo del PTT e conformità alle disposizioni applicabili alla stazione e alla licenza.

La tecnologia cloud introduce inoltre nuove possibilità di elaborazione. Un ricevitore può acquisire campioni I/Q e inviarli a un server che esegue analisi spettrali, registrazioni programmate o decodifiche automatiche. In altri casi è preferibile elaborare i dati direttamente presso il ricevitore, trasmettendo soltanto audio o informazioni sintetiche per ridurre il traffico di rete. La scelta dipende dalla larghezza di banda acquisita, dalla capacità di calcolo disponibile e dalla latenza della connessione.

Non bisogna tuttavia sottovalutare gli aspetti di cybersecurity. Esporre direttamente un ricetrasmettitore o un computer di stazione su Internet può creare vulnerabilità. Autenticazione robusta, connessioni cifrate, aggiornamenti software e reti private virtuali sono strumenti importanti per limitare gli accessi non autorizzati. Nei sistemi che consentono anche la trasmissione, devono essere previste protezioni capaci di impedire emissioni accidentali o prolungate in caso di perdita della connessione.



Per chi vive in un ambiente urbano con elevato rumore elettromagnetico, i ricevitori remoti rappresentano inoltre una opportunità preziosa.

Un'antenna installata in una zona rurale, lontana da alimentatori switching, dispositivi elettronici e altre sorgenti di RFI, può offrire condizioni di ascolto molto migliori rispetto a quelle disponibili in città. La distanza fisica dall'antenna diventa così meno importante della qualità del sito ricevente.

Il futuro del radiantismo connesso non consiste necessariamente nel sostituire la stazione tradizionale con un computer. Consiste piuttosto nell'integrare antenne, SDR, reti IP e strumenti di analisi in un sistema flessibile, capace di estendere le possibilità operative e sperimentali.

La radio continua a viaggiare nell'etere, ma oggi il suo ascolto può proseguire su Internet. E un segnale ricevuto da un'antenna dall'altra parte del mondo può arrivare, pochi istanti dopo, sullo schermo del nostro computer.

La Redazione

Autocostruzione

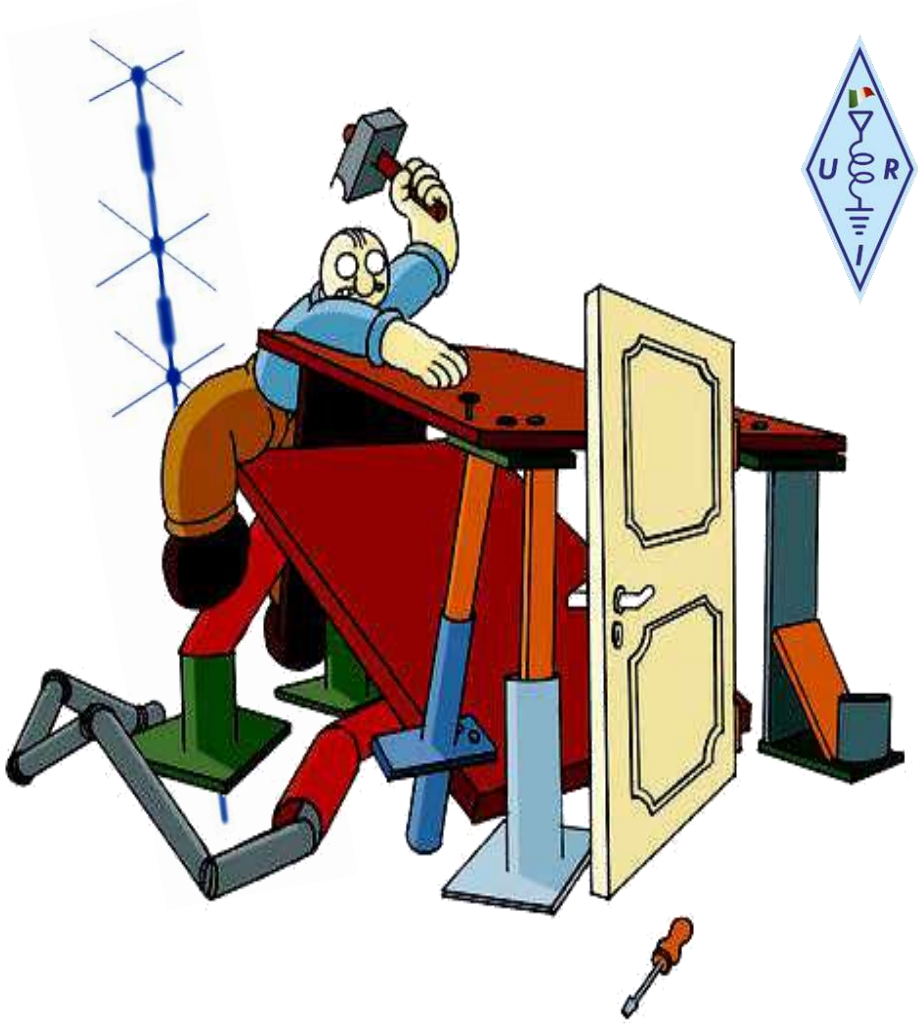
La sperimentazione e l'autocostruzione rientrano da sempre nelle attività di noi Radioamatori malgrado, da qualche decennio, a causa delle nuove tecnologie, si è persa la voglia e volontà di farsi le cose in casa come tanti OM del passato erano soliti fare, anche per l'elevato costo di tutti quegli accessori 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

Sperimentazione

Costruire un sistema di monitoraggio automatico dello spettro con SDR e Raspberry Pi

Una stazione radioamatoriale può trasformarsi in un osservatorio dello spettro capace di lavorare ventiquattro ore su ventiquattro, registrando segnali, individuando interferenze e documentando l'attività delle bande anche quando l'operatore non è presente. Grazie a un Software Defined Radio (SDR) e a un piccolo computer come il Raspberry Pi, realizzare un sistema di monitoraggio automatico è oggi alla portata di molti sperimentatori. Un progetto che unisce radiofrequenza, informatica ed elaborazione digitale, offrendo applicazioni concrete nello studio della propagazione e nell'analisi dell'ambiente elettromagnetico.

Il principio è relativamente semplice: un ricevitore SDR acquisisce una porzione dello spettro, il computer elabora i campioni digitali e un programma registra nel tempo le caratteristiche dei segnali ricevuti. Il risultato può essere una sequenza di spettrogrammi, un archivio delle emissioni rilevate oppure un grafico che mostra come varia il livello del rumore durante la giornata. L'obiettivo non è soltanto osservare il waterfall, ma trasformare la ricezione in una raccolta sistematica di dati radioelettrici.

Per iniziare è sufficiente un Raspberry Pi recente, un ricevitore SDR compatibile e un'antenna adatta alla banda da monitorare. Un dispositivo economico come RTL-SDR permette di sperimentare su numerose frequenze VHF e UHF, mentre per un monitoraggio HF più completo può essere preferibile un ricevitore con copertura nativa delle onde corte e adeguata dinamica. La scelta dell'HW deve considerare soprattutto stabilità dell'oscillatore, sensibilità, comportamento in presenza di segnali forti e qualità del convertitore analogico-digitale. Un ricevitore economico collegato a un'antenna molto efficiente può infatti saturarsi se non dispone di un front-end sufficientemente selettivo.

La catena di ricezione dovrebbe comprendere, quando necessario, filtri passa-banda o preselettori, utili a ridurre l'influenza delle emissioni fuori dalla porzione di spettro osservata. Un LNA può migliorare il rapporto segnale/rumore quando le perdite precedenti e il rumore del ricevitore lo giustificano, ma non deve essere aggiunto indiscriminatamente: in presenza di segnali intensi potrebbe peggiorare la situazione causando sovraccarico e prodotti d'intermodulazione.

Sul Raspberry Pi è possibile utilizzare strumenti come GNU Radio, librerie di acquisizione SDR e programmi sviluppati in Python. Il software può ricevere i campioni complessi I/Q, suddividerli in blocchi ed eseguire periodicamente una Fast Fourier Transform (FFT). Dallo spettro ottenuto si ricavano frequenza, potenza relativa e distribuzione dell'energia nelle diverse componenti. Ripetendo l'operazione a intervalli regolari si costruisce uno spettrogramma temporale, nel quale diventano visibili trasmissioni intermittenti, portanti continue e variazioni del rumore.

Un aspetto fondamentale è la corretta impostazione dei parame-



tri. Sample rate, dimensione della FFT, finestratura e tempo di integrazione influenzano direttamente il risultato. Una FFT con molti punti offre una spaziatura più fine tra i bin spettrali, ma la risoluzione effettiva dipende anche dalla finestra utilizzata e dalla durata dell'osservazione. Per confrontare misure effettuate in momenti differenti è indispensabile mantenere costanti guadagno, attenuazione e impostazioni del ricevitore, evitando possibilmente l'AGC.

Il sistema può essere programmato per salvare automaticamente i dati in file CSV o in un database leggero, associando a ogni acquisizione data, ora UTC, frequenza centrale, larghezza di banda e livelli misurati. Una semplice interfaccia Web locale può mostrare grafici aggiornati e permettere di consultare le registrazioni precedenti. Se il progetto deve funzionare continuamente, conviene inoltre limitare la quantità di dati memorizzati: registrare senza interruzioni tutti i campioni I/Q richiede uno spazio di archiviazione molto maggiore rispetto al salvataggio periodico di spettri e parametri sintetici.

Una delle applicazioni più utili riguarda il monitoraggio del rumore radioelettrico. Osservando una frequenza libera o una porzione di banda selezionata, il sistema può registrare variazioni del livello ricevuto e aiutare a individuare interferenze periodiche. Un aumento del rumore sempre alla stessa ora potrebbe suggerire l'attivazione di un dispositivo elettrico nelle vicinanze. Per attribuirne correttamente l'origine occorreranno comunque ulteriori verifiche, perché anche propagazione, condizioni atmosferiche e comportamento del ricevitore possono influenzare le misure.

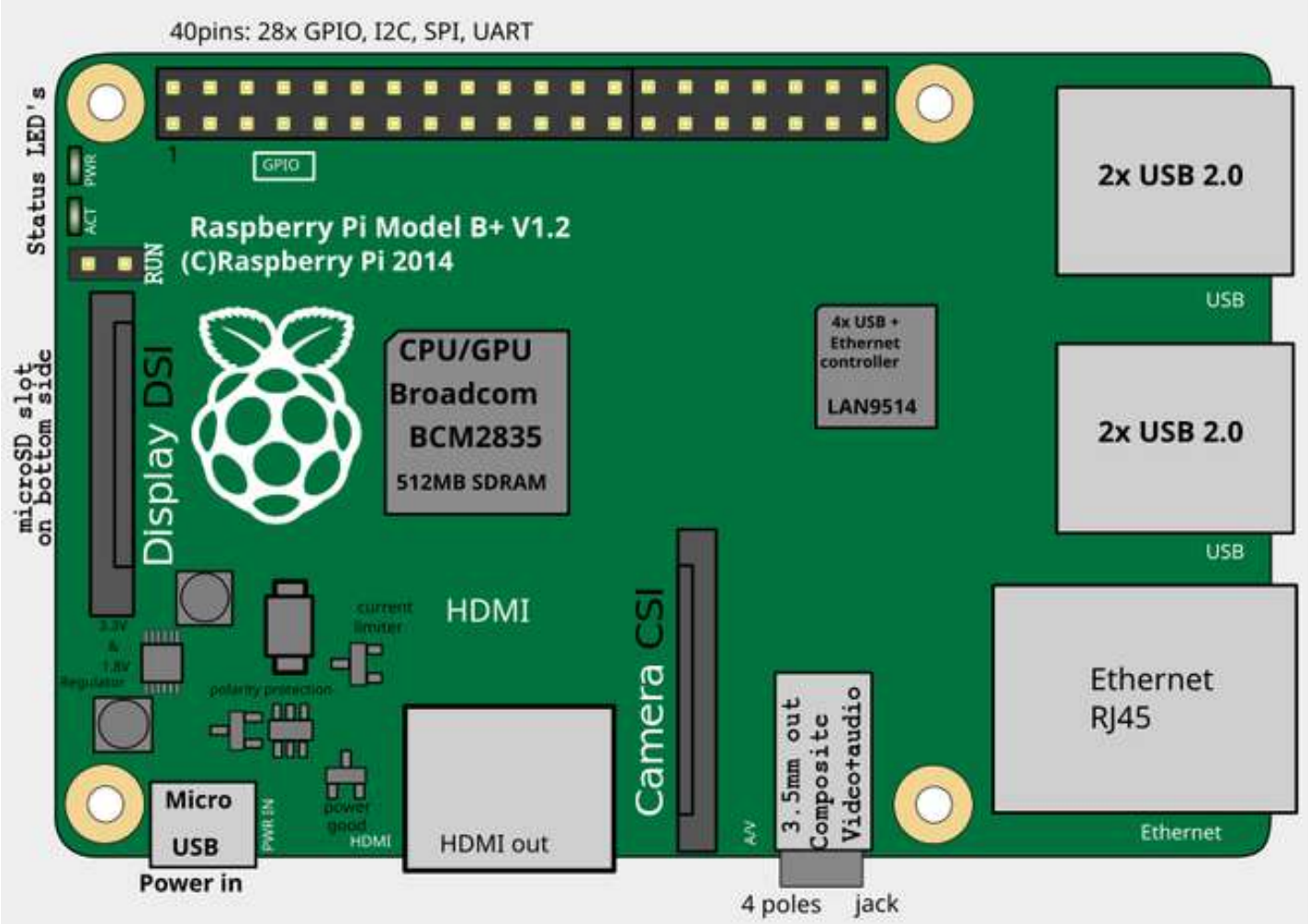
Un'altra possibilità consiste nel monitorare beacon radioamatoriali autorizzati, registrandone l'intensità nel tempo. Con una frequenza stabile e una configurazione di ricezione invariata si possono osservare fading, variazioni di propagazione e aperture temporanee. L'esperimento diventa ancora più interessante confrontando dati raccolti in giornate differenti o da più stazioni riceventi.

Per gli sperimentatori più avanzati è possibile integrare algoritmi di rilevamento automatico dei segnali, capaci di individuare componenti che superano una soglia rispetto al fondo locale. In una fase successiva si possono sperimentare classificatori basati su machine learning, ricordando però che il riconoscimento automa-

tico non equivale alla corretta identificazione della sorgente radio.

Il progetto presenta anche vantaggi pratici: trattandosi di un sistema esclusivamente ricevente, non richiede l'attivazione di un trasmettitore e può operare senza occupare frequenze.

È comunque importante rispettare le norme applicabili alla ricezione, alla registrazione e all'eventuale diffusione di comunicazioni non destinate al pubblico.



Il risultato finale è molto più di un Raspberry Pi collegato a una chiavetta SDR. È un piccolo laboratorio automatico capace di documentare il comportamento dello spettro e produrre dati confrontabili nel tempo.

La radio del futuro non sarà soltanto quella che riesce a ricevere segnali sempre più deboli, ma anche quella capace di osservarli, misurarli e comprenderne l'evoluzione senza interrompere mai l'ascolto.

La Redazione

LERADIOSCOPE

Lo spettro del futuro

Accendere un ricevitore e osservare lo spettro radio significa affacciarsi su un ambiente elettromagnetico sempre più articolato. Accanto alle tradizionali emissioni CW, AM, FM e SSB convivono oggi segnali digitali caratterizzati da strutture temporali, larghezze di banda e tecniche di modulazione molto differenti.

Alcuni sono facilmente riconoscibili, altri appaiono come semplici blocchi di rumore o sequenze di impulsi apparentemente casuali.

Per il Radioamatore interessato all'ascolto tecnico, la sfida non consiste più soltanto nell'individuare una trasmissione, ma nel comprenderne le caratteristiche senza necessariamente conoscerne il contenuto.

Il primo strumento di osservazione rimane lo spettrogramma, che rappresenta la distribuzione dell'energia radioelettrica in funzione della frequenza e del tempo.

Una portante continua produce una traccia orizzontale, un segnale a frequenza variabile può generare una linea inclinata, mentre una trasmissione digitale multicarrier può occupare una regione relativamente uniforme dello spettro.

Queste rappresentazioni forniscono indizi preziosi, ma non sono sufficienti, da sole, a identificare con certezza una modulazione.

Un esempio interessante è rappresentato dall'Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM), tecnica utilizzata in numerosi sistemi di comunicazione moderni. Invece di trasmettere l'informazione attraverso una sola portante, l'OFDM impiega molte sottoportanti ortogonali, ciascuna delle quali può trasportare una parte dei dati.

La disposizione delle sottoportanti permette un utilizzo efficiente della banda e facilita la gestione di determinati effetti della propagazione "multi-path".

Sul waterfall, tuttavia, un segnale OFDM può apparire come un blocco rettangolare di energia, non immediatamente distinguibile da altre emissioni a larga banda.

Per approfondire l'analisi occorre esaminare il segnale nel dominio temporale e studiarne le proprietà statistiche.

La presenza di un prefisso ciclico, per esempio, può produrre correlazioni caratteristiche in alcune forme d'onda OFDM.

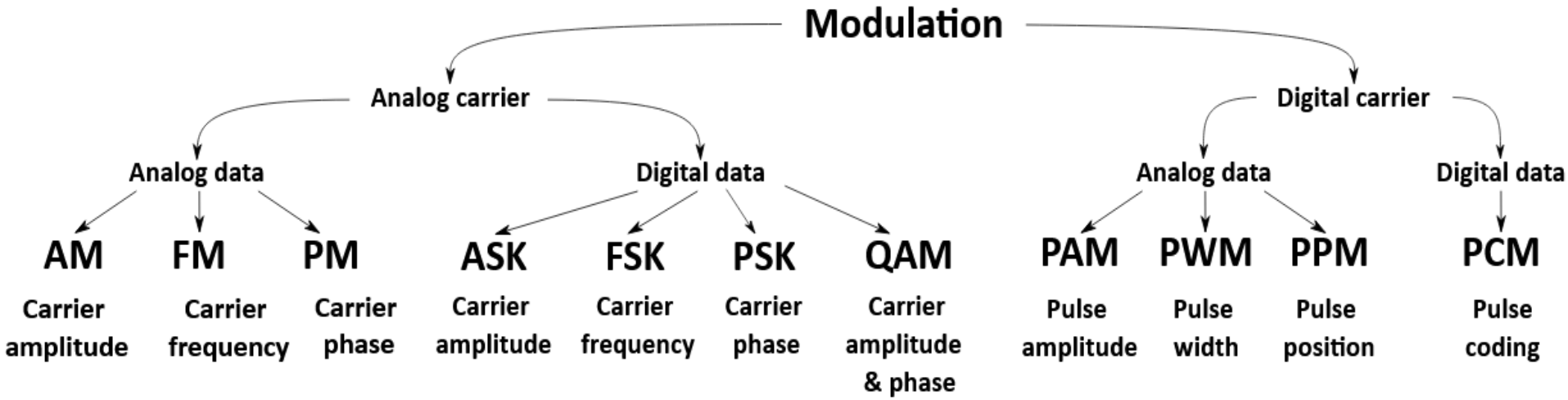
Anche la periodicità dei simboli, la spaziatura tra le sottoportanti e l'eventuale presenza di sequenze di sincronizzazione possono fornire indicazioni utili.

Si tratta di osservazioni che richiedono campioni I/Q di qualità adeguata e strumenti di elaborazione più avanzati rispetto alla semplice visualizzazione dello spettro.

Un'altra famiglia importante comprende le modulazioni Phase Shift Keying (PSK) e Quadrature Amplitude Modulation (QAM).

Nella PSK l'informazione viene associata a differenti stati di fase, mentre nella QAM vengono utilizzate combinazioni di ampiezza e fase.

Quando il ricevitore riesce a compensare gli errori di frequenza e sincronizzazione, i simboli possono essere rappresentati mediante un diagramma di costellazione.



La disposizione dei punti permette di osservare la struttura della modulazione e valutare qualitativamente gli effetti del rumore e delle distorsioni.
Il diagramma di costellazione, però, non è una fotografia immediata della modulazione.
Senza un corretto recupero della portante e della temporizzazione, anche un segnale perfettamente valido può produrre una figura confusa. Il fading, il rumore di fase e gli errori dell'oscillatore locale possono inoltre modificare sensibilmente la distribuzione dei punti.
L'interpretazione richiede quindi attenzione e una buona conoscenza delle condizioni di ricezione.
Tra i segnali più interessanti da osservare figurano anche quelli a spettro espanso, nei quali l'energia viene distribuita su una banda più ampia rispetto a quella strettamente necessaria al flusso informativo.
Tecniche come il Direct Sequence Spread Spectrum e il Frequency Hopping Spread Spectrum utilizzano principi differenti, ma condividono l'obiettivo di sfruttare particolari proprietà della distribuzione spettrale.
Un'emissione a salti di frequenza può apparire come una successione di brevi tracce distribuite nel tempo, mentre un segnale a sequenza diretta può risultare poco evidente rispetto al fondo di rumore.
Il riconoscimento diventa ancora più impegnativo quando sono presenti modulazioni adattive.
Alcuni sistemi modificano i parametri di trasmissione in funzione delle condizioni del collegamento, scegliendo differenti schemi di modulazione e codifica.
Ciò significa che un'unica emissione può presentare caratteristi-

che variabili nel tempo, rendendo insufficiente una classificazione basata su una sola osservazione.
Per affrontare questa complessità stanno assumendo importanza strumenti come l'analisi ciclostazionaria, che ricerca periodicità statistiche associate alle strutture dei segnali modulati.
Rispetto alla semplice analisi della potenza spettrale, queste tecniche possono fornire informazioni aggiuntive anche in presenza di rumore, pur richiedendo maggiori risorse di calcolo e tempi di osservazione adeguati.
La crescente disponibilità di ricevitori SDR consente ai radioamatori di sperimentare direttamente questi metodi.
Registrando campioni I/Q di emissioni conosciute e confrontandoli con segnali generati in laboratorio, è possibile studiare larghezza di banda, occupazione spettrale, temporizzazione e caratteristiche delle modulazioni.
L'impiego di software come GNU Radio permette inoltre di costruire catene di analisi personalizzate, verificando passo dopo passo il comportamento dei differenti algoritmi.
È essenziale distinguere tre operazioni spesso confuse:

- rilevare un segnale;
- riconoscerne la modulazione;
- identificarne il sistema di comunicazione.

La prima consiste nello stabilire che esiste un'emissione; la seconda nel comprenderne le proprietà tecniche; la terza richiede informazioni ulteriori sul protocollo, sulla struttura dei dati e sul contesto operativo.
Un segnale può essere classificato correttamente come modulazione digitale senza che sia possibile determinarne con certezza la provenienza.
Il futuro dell'ascolto tecnico sarà probabilmente caratterizzato da strumenti capaci di combinare spettrogrammi, analisi statistica e riconoscimento automatico.
Ma la disponibilità di algoritmi sempre più avanzati renderà ancora più importante la capacità di interpretare criticamente i risultati.
Lo spettro radio non è soltanto un insieme di frequenze occupate: è un linguaggio fatto di strutture, ritmi e trasformazioni.
Imparare a riconoscerli significa scoprire che anche un segnale apparentemente incomprensibile può raccontare molto sulla tecnologia che lo ha generato.



La Redazione

Listen to the World

La vulnerabilità digitale e il ritorno in FM, così la BBC blinda le comunicazioni contro il blackout totale

In un'era dominata dalla totale digitalizzazione, dal cloud computing e dalla connessione perenne a Internet, l'idea che la sopravvivenza informativa di un'intera nazione possa dipendere da un vecchio trasmettitore in frequenza modulata (FM) può sembrare un paradosso tecnologico. Eppure, nel Regno Unito, la BBC ha sviluppato e perfezionato un piano di emergenza straordinario proprio per questo scenario estremo: il progetto noto come "Black Sky". Si tratta di una strategia di difesa e continuità operativa pensata per resistere a blackout energetici prolungati, eventi meteorologici catastrofici o attacchi cibernetici su vasta scala capaci di paralizzare le infrastrutture critiche del Paese. Quando la rete Internet crolla e le linee telefoniche cellulari tacciono, il mezzo di comunicazione di massa più resistente ed economico della storia umana torna a essere l'ancora di salvezza principale per i cittadini. Il piano "Black Sky" prevede l'impiego operativo di circa cento professionisti altamente specializzati, pronti a trasferirsi in bunker e studi fortificati dotati di linee di comunicazione segrete, ridondanti e completamente indipendenti dalla rete Internet convenzionale. La struttura prevede la presenza di giornalisti dislocati nei principali centri di emergenza governativi e territoriali, equipaggiati con telefoni satellitari per mantenere il contatto diretto con le autorità di Protezione Civile e le Forze di sicurezza. Dal punto di vista logistico, le sedi strategiche sono state dotate di scorte autonome di carburante, acqua potabile e generi alimentari, garantendo ai team la capacità di operare in isolamento per diversi giorni senza alcuna fornitura esterna. La vera spina dorsale dell'operazione, tuttavia, risiede nelle torri di trasmissione sparse sul territorio: ciascun impianto chiave è stato equipaggiato con potenti generatori a diesel in grado di mantenere attivi i ripetitori FM per circa tre giorni consecutivi anche in caso di totale assenza di elettricità dalla rete pubblica. Questo ambizioso e rigoroso piano di contingenza non nasce dal nulla, ma affonda le sue radici nell'analisi di eventi reali e passati che hanno evidenziato la fragilità dei sistemi moderni. Un esempio em-









blematico citato dai pianificatori è il grave blackout provocato dalle inondazioni che hanno colpito la città di Lancaster nel 2015. In quell'occasione critica, la piccola emittente locale "The Bay" riuscì a garantire le proprie trasmissioni informative grazie all'impiego provvidenziale di un generatore di emergenza e di una vecchia linea telefonica fissa, diventando l'unico faro informativo per una popolazione isolata. L'episodio ha insegnato alle grandi emittenti pubbliche che la decentralizzazione e la semplicità tecnologica rappresentano spesso la migliore difesa contro i rischi sistemici complessi. Oggi, in un contesto geopolitico internazionale caratterizzato da crescenti tensioni e da minacce di cyber-sabotaggio mirate alle reti energetiche e telematiche, l'iniziativa della BBC assume un valore emblematico globale. Molti altri Paesi stanno iniziando a riconsiderare i propri piani di difesa civile, rivalutando le tecnologie analogiche come pilastri di sicurezza nazionale. La lezione che arriva da Oltremanica è chiara: la modernità tecnologica offre efficienza e velocità, ma la vera resilienza di una società democratica si misura dalla sua capacità di preservare i servizi essenziali e il diritto dei cittadini a essere informati, anche quando le luci del mondo digitale si spengono improvvisamente.







73

IU1TRT Giò

Short Wave Listener



Radiogeografia: Country del DXCC

4U1UN United Nations HQ, Zona CQ 5

Nel mondo del DX esistono stazioni che attirano l'attenzione non soltanto per la loro rarità, ma anche per il luogo dal quale trasmettono. È il caso di 4U1UN, il nominativo radioamatoriale associato alla sede delle Nazioni Unite a New York. Una stazione particolare, situata nel cuore di Manhattan, il cui fascino nasce dall'incontro tra diplomazia internazionale, storia delle radiocomunicazioni e passione radiantistica.

La sede principale dell'Organizzazione delle Nazioni Unite (ONU) si trova lungo l'East River, a Manhattan. Il complesso ospita il Segretariato, l'Assemblea Generale e altre strutture dell'organizzazione internazionale fondata nel 1945. Pur godendo di uno speciale regime giuridico in virtù degli accordi con gli Stati Uniti, il territorio della sede ONU non costituisce uno Stato sovrano indipendente. Questa particolarità è importante anche per comprendere il significato radioamatoriale del nominativo 4U1UN.

Il prefisso 4U è utilizzato da alcune stazioni legate a organizzazioni internazionali. Non identifica automaticamente un'entità DXCC autonoma: l'attribuzione DXCC dipende infatti dalle regole dell'ARRL DXCC Program, che distinguono le entità riconosciute sulla base di criteri geografici, politici e storici. Nel caso specifico, la sede ONU di New York costituisce una entità DXCC separata, denominata United Nations Headquarters, distinta dagli Stati Uniti. È proprio questa classificazione a rendere 4U1UN particolarmente interessante per chi cerca di completare il proprio elenco di entità lavorate e confermate.

La rarità di 4U1UN non dipende dalla distanza geografica o dalla difficoltà di raggiungere un territorio remoto. Al contrario, la stazione si trova in una delle città più accessibili e densamente popolate del pianeta. La difficoltà nasce dalle condizioni particolari nelle quali può essere svolta l'attività radioamatoriale: accesso agli spazi, disponibilità degli operatori, installazione delle antenne e rispetto delle procedure di sicurezza proprie di un importante complesso internazionale.

A differenza di una normale stazione domestica, non è possibile installare liberamente antenne, linee di alimentazione e apparecchiature. Ogni attività deve essere compatibile con le caratteristiche degli edifici e con le autorizzazioni previste. Inoltre, il contesto urbano di Manhattan presenta un ambiente radioelettrico complesso, caratterizzato da numerose sorgenti di interferenza e da ostacoli che possono influenzare l'efficienza delle antenne.

La storia operativa di 4U1UN comprende periodi di attività e interruzioni legati anche alla disponibilità delle infrastrutture. Per questo il nominativo non deve essere considerato costantemente attivo. Quando la stazione torna in aria, l'interesse dei DXer può essere molto elevato, con pile-up che richiedono particolare attenzione alle istruzioni dell'operatore e alle modalità di chiamata.
Dal punto di vista propagativo, un collegamento con New York può presentare difficoltà molto diverse a seconda della posizione geografica del corrispondente. Per una stazione europea, le bande HF consentono potenzialmente collegamenti transatlantici relativamente frequenti, ma la disponibilità effettiva di 4U1UN rimane il fattore decisivo. Le condizioni della ionosfera, il ciclo solare, l'orario e la scelta della banda determinano poi la qualità del percorso radio.
Per i Radioamatori italiani, la ricerca di 4U1UN rappresenta un interessante esercizio di pianificazione DX.
Prima di chiamare è opportuno verificare che l'attività sia realmente in corso, consultare gli annunci affidabili e ascoltare attentamente la frequenza.
Nei pile-up più intensi può essere adottata l'operatività split, con trasmissione e ricezione su frequenze differenti. In questi casi rispettare le indicazioni della stazione DX è fondamentale per evitare interferenze e aumentare le possibilità di completare il collegamento.



La conferma del QSO riveste un'importanza particolare per chi partecipa al programma DXCC. Occorre verificare le modalità di conferma effettivamente previste dalla stazione e l'eventuale disponibilità di sistemi elettronici riconosciuti. La presenza di un nominativo nei cluster o nei database pubblici non costituisce, da sola, una conferma valida del collegamento.
La vicenda di 4U1UN dimostra anche quanto il DXCC sia più articolato di un semplice elenco di Paesi.
Alcune entità corrispondono a Stati indipendenti, altre a territori geograficamente separati o a situazioni particolari riconosciute dal regolamento.
La sede delle Nazioni Unite rappresenta uno degli esempi più singolari di questa classificazione.
Collegare 4U1UN significa raggiungere via radio un luogo simbolo della cooperazione internazionale, ma anche aggiungere al proprio Log una delle entità più particolari del mondo DX. Una conferma che ricorda come, nel radiantismo, la rarità non sia sempre una questione di chilometri: talvolta può trovarsi nel cuore di una grande metropoli.

La Redazione

DXCC Most Wanted 2026

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

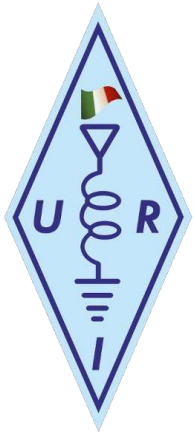
DXCC Most Wanted 2026

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 MONTSERRAT	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 ESWATINI	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

DXCC Most Wanted 2026

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. UA0 ASIATIC RUSSIA
290. LX LUXEMBOURG	324. OH FINLAND
291. TA TURKEY	325. 9A CROATIA
292. EA6 BALEARIC ISLANDS	326. VE CANADA
293. IS0 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

EME digitale

Per molti Radioamatori, realizzare un collegamento EME rappresenta una delle esperienze più affascinanti dell'attività sulle frequenze VHF, UHF e superiori. L'acronimo Earth-Moon-Earth descrive una tecnica nella quale il segnale trasmesso dalla Terra raggiunge la superficie lunare e una piccolissima parte dell'energia diffusa ritorna verso il nostro pianeta. Un percorso straordinario, lungo mediamente circa 770.000 chilometri tra andata e ritorno, che mette alla prova antenne, ricevitori e capacità operative. Oggi, grazie ai modi digitali per segnali deboli, questa forma di comunicazione è diventata accessibile anche a stazioni meno imponenti rispetto a quelle del passato.

La Luna non funziona come uno specchio perfetto. La sua superficie irregolare diffonde il segnale incidente in molte direzioni e soltanto una frazione estremamente ridotta dell'energia raggiunge la stazione ricevente. A questo si aggiunge l'enorme attenuazione dovuta alla distanza, che rende il collegamento particolarmente impegnativo. A 144 MHz, considerando la distanza media Terra-Luna e il percorso di ritorno, la perdita di propagazione EME può essere dell'ordine di 250 dB, a seconda delle condizioni e del modello utilizzato. È un valore che spiega perché ogni decibel guadagnato nella catena di ricezione possa risultare determinante.

Per decenni, l'EME è stato associato soprattutto a grandi schiere di antenne direttive, amplificatori di potenza e operatori capaci di riconoscere debolissimi segnali CW immersi nel rumore. Queste tecniche rimangono valide, ma l'introduzione di protocolli digitali specificamente progettati per i collegamenti estremi ha modificato profondamente lo scenario. La possibilità di recuperare informazioni attraverso elaborazioni numeriche sofisticate permette infatti di completare QSO anche quando il segnale non è chiaramente intelligibile all'orecchio umano.

Una delle innovazioni più importanti è stata l'introduzione dei modi sviluppati da Joe Taylor, K1JT, e dai collaboratori del progetto WSJT. Tra questi, JT65 ha avuto un ruolo storico nella evoluzione dell'EME digitale, mentre le modalità Q65, disponibili nel software WSJT-X, sono state progettate per affrontare condizioni di ricezione particolarmente difficili, comprese quelle tipiche dei collegamenti lunari. I protocolli utilizzano messaggi strutturati, sincronizzazione accurata e tecniche di codifica capaci di migliorare l'affidabilità della decodifica in presenza di segnali molto deboli.

Il vantaggio non consiste nel superare le leggi della propagazione, ma nello sfruttare in modo più efficiente le informazioni contenute nel segnale ricevuto. Un decoder digitale può analizzare intervalli temporali relativamente lunghi, ricercare strutture note e utilizzare codici di correzione degli errori. In questo modo riesce a distinguere sequenze valide anche quando il rapporto segnale/rumore sarebbe insufficiente per una normale comunicazione vo-

cale. È importante ricordare, tuttavia, che i valori di SNR riportati dai programmi dipendono dalla larghezza di banda di riferimento e non possono essere confrontati direttamente senza considerare le differenti condizioni di misura.

Un aspetto caratteristico dell'EME è il ritardo di propagazione. Poiché il segnale percorre la distanza Terra-Luna due volte, il tempo necessario per il ritorno dell'eco è mediamente di circa 2,6 secondi. Questo intervallo è facilmente osservabile durante gli esperimenti di ricezione della propria eco lunare e costituisce una conferma immediata dell'enorme distanza attraversata dal segnale radio.

Alle difficoltà legate all'attenuazione si aggiungono fenomeni specifici. Il Doppler provoca uno spostamento della frequenza ricevuta a causa del movimento relativo tra Terra e Luna, mentre la librazione lunare può determinare una dispersione del segnale in frequenza, spesso indicata come "libration fading". La rotazione della polarizzazione e le variazioni geometriche del percorso possono inoltre modificare sensibilmente il livello ricevuto. Tutti questi fattori diventano particolarmente importanti quando si lavora con segnali prossimi alla soglia di decodifica.

La scelta dell'antenna rimane quindi fondamentale. Sulle bande VHF sono frequentemente utilizzate antenne Yagi ad alto guadagno, singole o raggruppate in sistemi più complessi. A frequenze superiori diventano interessanti anche le parabole, soprattutto nelle applicazioni a microonde. Il sistema deve poter seguire la posizione della Luna, considerando azimut ed elevazione, mentre la qualità del cavo coassiale e la collocazione del preamplificatore possono influenzare notevolmente il rapporto segnale/rumore complessivo.

Un LNA a basso rumore, installato il più vicino possibile all'antenna e protetto adeguatamente durante la trasmissione, può ridurre l'impatto delle perdite della linea di discesa. Anche la stabilità degli oscillatori è essenziale: nei modi digitali a banda stretta, derive eccessive possono compromettere la sincronizzazione e rendere difficile la decodifica. L'impiego di riferimenti di frequenza stabili e di software per il calcolo delle correzioni Doppler rappresenta quindi un vantaggio operativo importante.

Le moderne applicazioni informatiche consentono inoltre di prevedere la posizione lunare, stimare le condizioni geometriche del collegamento e coordinare le attività tra stazioni. Questi strumenti non sostituiscono la necessità di ascoltare e verificare i segnali effettivamente ricevuti, ma permettono di pianificare meglio i tentativi e ridurre gli errori operativi.

L'EME digitale dimostra come l'evoluzione della radio non dipenda esclusivamente dall'aumento della potenza trasmessa. Migliorare la sensibilità del sistema, ridurre il rumore e sviluppare algoritmi di decodifica più efficaci può produrre risultati altrettanto significativi. Collegare la Luna con segnali sempre più deboli significa trasformare un limite apparentemente insuperabile in una sfida di precisione, conoscenza e sperimentazione. E ogni QSO EME continua a ricordarci che, anche nell'epoca delle comunicazioni globali, esiste qualcosa di straordinario nel far arrivare un segnale radio fino alla Luna e riuscire a riconoscerlo quando ritorna sulla Terra.

La Redazione

Radio & Scienza

Metasuperfici intelligenti

Per oltre un secolo, la progettazione dei sistemi radio si è concentrata principalmente su tre elementi: trasmettitore, ricevitore e antenna. L'ambiente attraversato dalle onde elettromagnetiche è stato invece considerato un fattore da studiare, compensare o, quando possibile, aggirare. Edifici, pareti e ostacoli possono riflettere, assorbire e diffondere i segnali, modificando la qualità dei collegamenti. Oggi una nuova frontiera della ricerca propone un cambiamento radicale: trasformare superfici dell'ambiente in elementi capaci di controllare la propagazione radio.

Questa prospettiva prende forma attraverso le metasuperfici elettromagnetiche, strutture artificiali costituite da numerosi elementi progettati per interagire con le onde incidenti. A differenza di una superficie metallica convenzionale, una metasuperficie può essere realizzata per modificare in modo specifico la fase, l'ampiezza o la polarizzazione del campo elettromagnetico riflesso o trasmesso. Le sue proprietà dipendono dalla geometria degli elementi, dai materiali utilizzati e dalla frequenza di funzionamento.

Una particolare categoria è rappresentata dalle Reconfigurable Intelligent Surfaces (RIS), superfici riconfigurabili nelle quali la risposta elettromagnetica può essere modificata attraverso circuiti di controllo. Gli elementi possono integrare, per esempio, diodi PIN, varactor o altri componenti accordabili, capaci di variare le condizioni elettriche locali. Controllando opportunamente questi elementi diventa possibile modificare la distribuzione del campo riflesso e orientare parte dell'energia verso una determinata direzione.

Immaginiamo un collegamento radio tra due punti separati da un edificio. In condizioni ordinarie, l'ostacolo può attenuare fortemente il segnale diretto, lasciando disponibili soltanto percorsi riflessi o diffratti. Una metasuperficie opportunamente posizionata potrebbe contribuire a creare un percorso alternativo, ridistribuendo l'energia incidente verso il ricevitore. Non si tratta di amplificare gratuitamente il segnale: una RIS passiva non genera nuova potenza radiofrequenza, ma cerca di utilizzare in modo più favorevole quella che riceve.

Il principio presenta alcune analogie con le antenne phased array. In entrambi i casi, la distribuzione delle fasi tra diversi elementi permette di controllare l'interferenza costruttiva e distruttiva delle onde. Esiste però una differenza importante: un array attivo può comprendere catene di trasmissione e ricezione dedicate, mentre molte RIS sono progettate come superfici prevalentemente passive, prive di un trasmettitore RF autonomo per ogni elemento. Questa caratteristica può ridurre consumi e complessità, pur introducendo limitazioni nella capacità di controllo e nella potenza effettivamente disponibile.

Le possibili applicazioni riguardano soprattutto le comunicazioni alle frequenze più elevate, dove la propagazione risente maggiormente degli ostacoli e dove le dimensioni fisiche degli elementi

possono risultare compatibili con superfici installabili su edifici o infrastrutture. Nelle future reti mobili, una RIS potrebbe contribuire a migliorare la copertura in zone difficili, favorire collegamenti in ambienti interni o modificare la distribuzione spaziale dell'energia radioelettrica.

La ricerca sta inoltre esplorando l'impiego delle metasuperfici nei sistemi Integrated Sensing and Communication (ISAC), nei quali le onde elettromagnetiche vengono utilizzate sia per trasferire informazioni sia per ricavare dati sull'ambiente. Una superficie riconfigurabile potrebbe contribuire a modificare le condizioni di illuminazione radio di una determinata area, migliorando alcuni aspetti della comunicazione o del rilevamento.

Le difficoltà tecniche rimangono tuttavia significative. Per controllare efficacemente una RIS occorre conoscere, o almeno stimare, le caratteristiche del canale radio tra trasmettitore, superficie e ricevitore. Questo processo, indicato come channel estimation, può diventare complesso quando gli utenti si muovono o l'ambiente cambia rapidamente. Inoltre, le perdite introdotte dagli elementi, la precisione del controllo di fase e la larghezza di banda operativa influenzano direttamente le prestazioni.

Un altro limite riguarda la geometria del collegamento. La superficie deve ricevere una quantità sufficiente di energia e trovarsi in una posizione favorevole rispetto ai terminali. Non basta quindi installare una RIS su una parete per ottenere automaticamente un miglioramento della copertura. Il risultato dipende da distanza, orientamento, dimensioni della superficie, frequenza e condizioni di propagazione. Le prestazioni dimostrate in laboratorio devono essere valutate attentamente prima di considerarle applicabili a scenari reali su larga scala.

Per il Radioamatore, le metasuperfici rappresentano un campo di sperimentazione particolarmente stimolante. I principi alla base del loro funzionamento richiamano temi già familiari, come riflessione, polarizzazione, adattamento d'impedenza e controllo della fase. Esperimenti con superfici riflettenti progettate per specifiche bande, misure del diagramma di radiazione e confronti tra differenti configurazioni possono contribuire a comprendere concretamente il comportamento delle onde elettromagnetiche.

Non bisogna però confondere una normale superficie riflettente con una metasuperficie intelligente. Quest'ultima richiede una progettazione elettromagnetica precisa e, nel caso delle RIS riconfigurabili, un sistema capace di modificare in modo controllato la risposta degli elementi. È proprio questa possibilità di intervento dinamico a distinguerla dai tradizionali riflettori passivi.

La prospettiva più interessante è forse il cambiamento di paradigma che queste tecnologie introducono. Fino a oggi abbiamo progettato antenne e ricevitori cercando di adattarli all'ambiente. In futuro potremmo progettare anche alcune parti dell'ambiente affinché contribuiscano al funzionamento del collegamento.

La radio del futuro potrebbe quindi non avere soltanto antenne più intelligenti, ma anche pareti, superfici e infrastrutture capaci di partecipare alla propagazione dei segnali. Una possibilità che trasforma lo spazio attraversato dalle onde da semplice ostacolo a componente attiva della progettazione radioelettrica.





Dalla voce ai dati

Per generazioni di Radioamatori, il linguaggio dell'etere è stato fatto di voci, segnali Morse, codici Q e abbreviazioni capaci di superare le barriere linguistiche. Bastavano un nominativo, un rapporto di ricezione e poche informazioni per stabilire un contatto tra persone separate da migliaia di chilometri. Oggi quel linguaggio continua a esistere, ma accanto alla comunicazione tradizionale si sviluppa un universo di protocolli digitali, messaggi strutturati e sistemi automatici che sta modificando profondamente il modo di utilizzare la radio.

Il cambiamento non riguarda soltanto il passaggio dalla voce ai dati. Riguarda soprattutto il rapporto tra operatore, apparato e informazione trasmessa. In un collegamento SSB, la voce contiene direttamente il messaggio e il corrispondente ne interpreta parole, tono e significato. In una comunicazione digitale, invece, l'informazione viene rappresentata attraverso simboli, codificata secondo regole precise e trasformata in un segnale radio che il ricevitore dovrà elaborare per ricostruire il contenuto originale.

Un esempio significativo è rappresentato dai modi digitali a banda stretta utilizzati sulle HF. FT8, sviluppato nell'ambito del progetto WSJT-X, ha dimostrato quanto sia possibile ridurre la quantità di informazioni scambiate mantenendo la capacità di completare collegamenti in condizioni di segnale particolarmente difficili. Nominativi, rapporti e conferme vengono trasmessi attraverso messaggi altamente strutturati, progettati per occupare poco tempo e sfruttare efficientemente la capacità del canale.

Questa efficienza comporta però una trasformazione del QSO. La comunicazione non è più necessariamente una conversazione aperta, nella quale ogni operatore sceglie liberamente cosa dire. In alcuni protocolli diventa una sequenza di informazioni predefinite, nella quale il software gestisce gran parte della codifica, della sincronizzazione e della decodifica. Il risultato è tecnicamente straordinario, ma rappresenta un'esperienza operativa diversa rispetto a un collegamento in fonia o in telegrafia.

Non tutti i modi digitali seguono questa impostazione. Sistemi come JS8Call, che utilizzano tecniche derivate dalla famiglia di modulazioni per segnali deboli, permettono lo scambio di messaggi testuali più flessibili. Altri protocolli sono orientati al trasferimento di file, alla messaggistica o alla trasmissione di informazioni strutturate. La radio diventa così un mezzo attraverso il quale possono viaggiare contenuti differenti, non necessariamente limitati alla voce o ai tradizionali rapporti di ricezione.

Un ruolo importante è svolto anche dalle reti packet radio, che hanno introdotto nel radiantismo concetti come indirizzamento, instradamento e controllo degli errori molto prima della diffusione capillare di Internet. Il protocollo AX.25, storicamente utilizza-

to nelle comunicazioni digitali radioamatoriali, costituisce un esempio di come il nominativo possa diventare anche un elemento di identificazione all'interno di una rete dati. Da queste esperienze sono nate applicazioni che hanno contribuito a sviluppare competenze ancora oggi rilevanti nella progettazione dei sistemi di comunicazione.

Con la diffusione dei collegamenti digitali, cambia anche il significato del rapporto di ricezione. Nei QSO tradizionali il codice RST descrive leggibilità, intensità e, quando applicabile, tonalità del segnale. Nei sistemi digitali vengono spesso utilizzati indicatori numerici del rapporto segnale/rumore, ricavati dal software secondo specifiche convenzioni. Questi valori possono essere molto utili, ma devono essere interpretati considerando la larghezza di banda di riferimento, il metodo di misura e le caratteristiche del protocollo.

La crescente automazione introduce inoltre una questione interessante: chi sta realmente comunicando quando due programmi scambiano messaggi attraverso la radio? La risposta dipende dal sistema utilizzato e dal livello di intervento umano. Un software può assistere l'operatore nella decodifica, suggerire risposte o gestire determinate sequenze, ma l'automazione completa pone questioni operative e regolamentari che devono essere affrontate nel rispetto delle disposizioni applicabili.

Il linguaggio digitale presenta anche vantaggi importanti nella precisione delle informazioni. Un messaggio strutturato può ridurre le ambiguità, consentire controlli automatici e facilitare la registrazione dei dati. Per attività sperimentali, monitoraggio della propagazione e scambio di informazioni tecniche, questa caratteristica rappresenta una risorsa preziosa. Tuttavia, l'efficienza della codifica non coincide necessariamente con la ricchezza della comunicazione umana. La trasformazione dell'etere non deve quindi essere interpretata come una competizione tra tradizione e innovazione. La fonia conserva il valore dell'immediatezza e del contatto personale; il CW continua a distinguersi per semplicità ed efficacia; i modi digitali offrono nuove possibilità di elaborazione e comunicazione in condizioni difficili. Ogni modalità esprime un differente equilibrio tra larghezza di banda, robustezza, velocità e libertà del messaggio.

Per i Radioamatori del futuro sarà sempre più importante comprendere non soltanto come utilizzare un determinato programma, ma anche quali informazioni vengono trasmesse, come vengono codificate e quali limiti caratterizzano il collegamento.

Conoscere il funzionamento dei protocolli significa conservare quello spirito di sperimentazione tecnica che rappresenta una delle fondamenta del radiantismo.

La radio continuerà a cambiare linguaggio, passando dalla voce ai simboli digitali e, probabilmente, verso sistemi sempre più adattivi e automatizzati. Ma dietro ogni modulazione rimarrà lo stesso principio: trasferire informazioni attraverso le onde elettromagnetiche. Che si tratti di un CQ pronunciato al microfono, di una sequenza Morse o di pochi bit decodificati sullo schermo, il linguaggio dell'etere continuerà a evolversi senza perdere la sua funzione più importante: mettere in comunicazione persone, idee e conoscenze.

La Redazione



Hedy Lamarr e George Antheil

Nella storia delle radiocomunicazioni, alcune innovazioni nascono nei laboratori di grandi aziende, altre negli ambienti militari o nelle università. Esistono però intuizioni che arrivano da percorsi completamente inattesi. È il caso di Hedy Lamarr, celebre attrice del cinema hollywoodiano, e George Antheil, compositore d'avanguardia, che durante la Seconda guerra mondiale svilupparono un sistema destinato a diventare uno dei più curiosi antecedenti delle moderne tecniche di comunicazione a spettro espanso.

Hedy Lamarr, nata a Vienna nel 1914 con il nome di Hedwig Eva Maria Kiesler, raggiunse la notorietà internazionale grazie alla carriera cinematografica. Dietro l'immagine della diva si nascondeva però una donna profondamente interessata alla tecnologia e alla sperimentazione. Pur non avendo seguito un percorso universitario di ingegneria, Lamarr coltivava una notevole curiosità per i problemi tecnici e dedicava parte del proprio tempo allo studio di possibili soluzioni innovative.

All'inizio degli anni Quaranta, mentre la guerra coinvolgeva ormai gran parte dell'Europa, uno dei problemi affrontati dalle forze armate riguardava la vulnerabilità dei sistemi di guida radio. Un collegamento basato su una frequenza fissa poteva essere disturbato intenzionalmente da un avversario, compromettendo la ricezione dei comandi.



Lamarr immaginò allora una soluzione: cambiare ripetutamente la frequenza della trasmissione secondo una sequenza condivisa tra trasmettitore e ricevitore, rendendo più difficile concentrare un disturbo efficace su un unico canale.

L'idea prese forma grazie alla collaborazione con George Antheil, musicista statunitense noto anche per le sue sperimentazioni con strumenti meccanici e siste-

mi di sincronizzazione. Antheil aveva lavorato a composizioni nelle quali più pianole automatiche dovevano funzionare in modo coordinato. Proprio questa esperienza contribuì alla progettazione di un meccanismo capace di sincronizzare i cambiamenti di frequenza tra due apparati radio.

Il progetto prevedeva l'impiego di dispositivi meccanici basati su rotoli perforati, concettualmente simili a quelli utilizzati nelle pianole automatiche. Trasmettitore e ricevitore avrebbero seguito la stessa sequenza di variazioni, passando da una frequenza all'altra in modo coordinato. Nel brevetto venivano considerate 88 frequenze, un numero che richiamava gli 88 tasti del pianoforte. La scelta non rappresentava una necessità fisica della tecnica, ma rifletteva l'impostazione meccanica immaginata dai due inventori.



L'11 agosto 1942 venne concesso negli Stati Uniti il brevetto n. 2.292.387, intitolato Secret Communication System, depositato l'anno precedente a nome di Hedy Kiesler Markey e George Antheil. Il sistema era stato pensato soprattutto per rendere meno vulnerabile ai disturbi il controllo radio dei siluri. La proposta era ingegnosa, ma presentava difficoltà pratiche considerevoli, soprattutto nella realizzazione di meccanismi sincronizzati e affidabili all'interno di apparati destinati all'impiego militare.

La Marina statunitense non adottò operativamente il sistema brevettato durante la Seconda Guerra Mondiale. La tecnologia dell'epoca rendeva complessa la realizzazione di una soluzione meccanica sufficientemente robusta e compatta. Il progetto rimase quindi soprattutto una testimonianza di notevole inventiva, senza trasformarsi immediatamente in un'applicazione diffusa.

Il principio del cambiamento coordinato di frequenza è oggi conosciuto come Frequency Hopping Spread Spectrum (FHSS). In un sistema di questo tipo, il trasmettitore cambia frequenza secondo una sequenza prestabilita o pseudocasuale, mentre il ricevitore segue gli stessi salti grazie a un meccanismo di sincronizzazione. La tecnica può contribuire a ridurre gli effetti di interferenze concentrate su singole frequenze e a rendere più difficile il disturbo continuativo del collegamento.

È importante chiarire che il frequency hopping non rende automaticamente una comunicazione segreta o immune alle interferenze. Un osservatore dotato di strumenti adeguati può rilevare le emissioni, mentre un disturbo sufficientemente esteso può compromettere il collegamento. La riservatezza dei dati richiede inoltre tecniche crittografiche specifiche: cambiare frequenza non equivale a cifrare il contenuto di un messaggio.

Nel corso dei decenni, differenti tecnologie di comunicazione

hanno adottato tecniche di salto di frequenza. Un esempio familiare è Bluetooth, che utilizza forme di frequency hopping nelle proprie comunicazioni radio a corto raggio. Non sarebbe però corretto affermare che Bluetooth o Wi-Fi derivino direttamente dal brevetto di Lamarr e Antheil: lo sviluppo delle moderne reti wireless è il risultato di numerose ricerche indipendenti, standardizzazioni e innovazioni successive. Il loro progetto rappresenta piuttosto un importante precedente storico del principio di sincronizzazione dei cambiamenti di frequenza.

Per i Radioamatori, questa vicenda offre anche uno spunto tecnico.

L'idea di distribuire una trasmissione su frequenze differenti richiama concetti fondamentali come larghezza di banda, interferenza, sincronizzazione e gestione dello spettro. Oggi un sistema SDR può sperimentare variazioni controllate della frequenza mediante oscillatori numerici e software, mostrando quanto un principio inizialmente immaginato attraverso componenti meccanici possa essere realizzato con strumenti digitali.

Il riconoscimento del contributo di Lamarr e Antheil arrivò soprattutto molti anni dopo.

Nel 1997 entrambi ricevettero il Pioneer Award della Electronic Frontier Foundation, mentre nel 2014 furono inseriti nella National Inventors Hall of Fame. Un riconoscimento significativo per un'invenzione che aveva anticipato, almeno nel principio generale, alcune delle soluzioni poi divenute importanti nelle comunicazioni moderne.

La storia di Hedy Lamarr e George Antheil ricorda che il progresso tecnologico non segue sempre percorsi prevedibili. Un'attrice appassionata di invenzioni e un compositore interessato alla sincronizzazione meccanica riuscirono a immaginare una soluzione radio originale in un'epoca nella quale l'elettronica digitale era ancora lontana. La loro intuizione dimostra che le grandi idee possono nascere dall'incontro tra discipline che sono apparentemente distanti. E che, talvolta, per immaginare una nuova forma di comunicazione radio, può essere utile conoscere non soltanto le onde elettromagnetiche, ma anche il funzionamento di un pianoforte.



La Redazione


Other Times




CIRCULATION LARGER THAN ALL OTHER RADIO MAGAZINES COMBINED
RADIO NEWS
REG. U.S. PAT. OFF.
20 Cents
July
1921
Over 100 Illustrations
Edited by H. GERNSBACK
"MONKEY BUSINESS"
HOWARD BROWN
"THE 100% WIRELESS MAGAZINE"

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 Staiti, DTMBA I-179-TP

Il Palazzo Staiti, costruito nel 1800, apparteneva alla famiglia Staiti, baroni delle Saline della Chiusa Grande e della Chiusella.

Grazie a un recente restauro, la bellezza architettonica di questo palazzo è tornata a risplendere. La famiglia Staiti, di origine pisana, arrivò a Trapani nel XIII secolo, un ramo si trasferì a Messina e diversi esponenti appartennero al Senato cittadino delle due città Siciliane.

Un Giuseppe Staiti barone della Chiusa, fu capitano di giustizia a Trapani nel 1672, come Girolamo Staiti barone delle Chiuse nel 1706.

Il palazzo Staiti è un simbolo della nobiltà e del prestigio della famiglia Staiti, che ha avuto un ruolo significativo nella storia di Trapani.

La sua presenza nel cuore storico della città testimonia l'importanza della famiglia nella comunità trapanese.

Come Sezione ci siamo ritrovati nei locali di questa location a svolgere attività radio, una bella occasione di amalgama e di divertimento; i collegamenti sono stati effettuati nelle modalità SSB e CW, avvantaggiati da un ottimo livello di propagazione delle onde elettromagnetiche, che ha consentito di terminare la competizione in un paio di ore. Si ringraziano le stazioni intervenute.

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

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

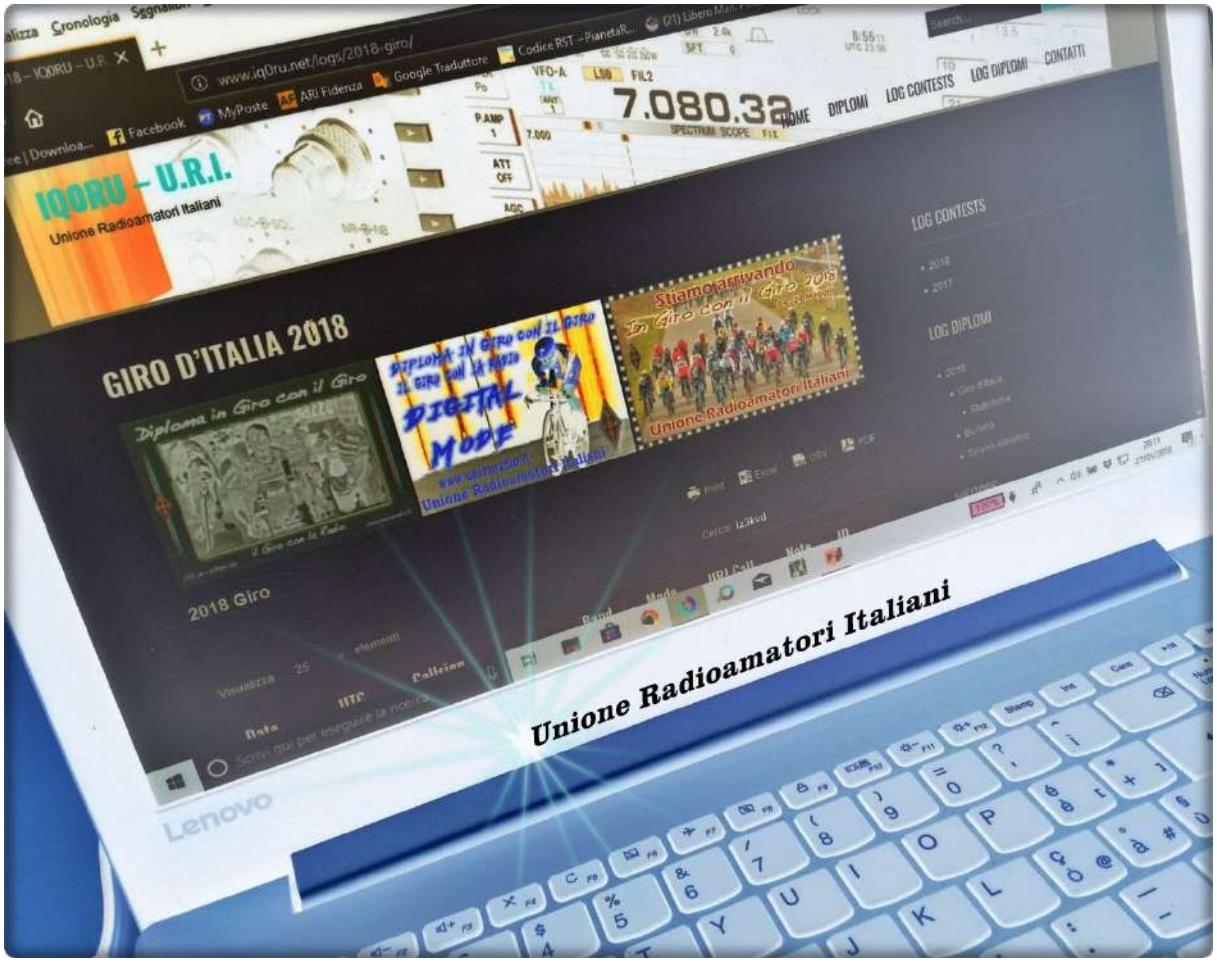
Per informazioni:

IU0EGA Giovanni

iu0ega@libero.it



Innovation and evolution in the foreground



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

www.iz0eik.net

DIPLOMA TEATRI MUSEI E BELLE ARTI

DTMBA









le ultime Referenze ON AIR

Diploma Teatri Musei e Belle Arti



IZ5EBD

DTMBA I-246FI

TORRE DELLA PAGLIAZZA

(ESEDRA) USATA COME BASE
SI PENSA CHE ABBIA DETERMINATO L'INSOLITA FORMA
SEMICIRCOLARE DELLA TORRE, CASO QUASI UNICO A FIRENZE

Piazza Santa Elisabetta 3/c - 50122 FIRENZE

On Air 26/09/2026





On air 26/09/2026

IZ0ARL

DTMBA-I2395RM

Basilica di San Clemente-Resti Romani
del III secolo Il Mitreo nel 200 d.Ch



IZ5EBD

DTMBA I-245FI

TORRE DELLA PAGLIAZZA

L'EDIFICIO PIU' ANTICO DI FIRENZE
CHE ABBIA MANTENUTO UN ASPETTO
ORIGINARIO, SONO INCERTE, TRA IL
VI E IL VII SECOLO

Piazza Santa Elisabetta 3/c - 50122 FIRENZE

On Air 25/09/2026



IZ5EBD

DTMBA I-247FI

TORRE DELLA PAGLIAZZA

L'EDIFICIO SAREBBE STATO
COSTRUITO SOPRA DELLE TERME
ROMANE DALLA STRUTTURA
SEMICIRCOLARE CHE NE AVREBBERO
DETERMINATO L'INSOLITA FORMA

Piazza Santa Elisabetta 3/c - 50122 FIRENZE

On Air 28/09/2026



On air 23/09/2026

IZ0ARL

DTMBA-I2392RM

Basilica di San Clemente del IV sec. Storia di Sant´Alessio.
Affresco ha due livelli

le ultime Referenze ON AIR

Community D.T.M.B.A.



dtmba@googlegroups.com

Giro d'Italia Award 2026

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



Unione Radioamatori Italiani
www.unionradio.it

#	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

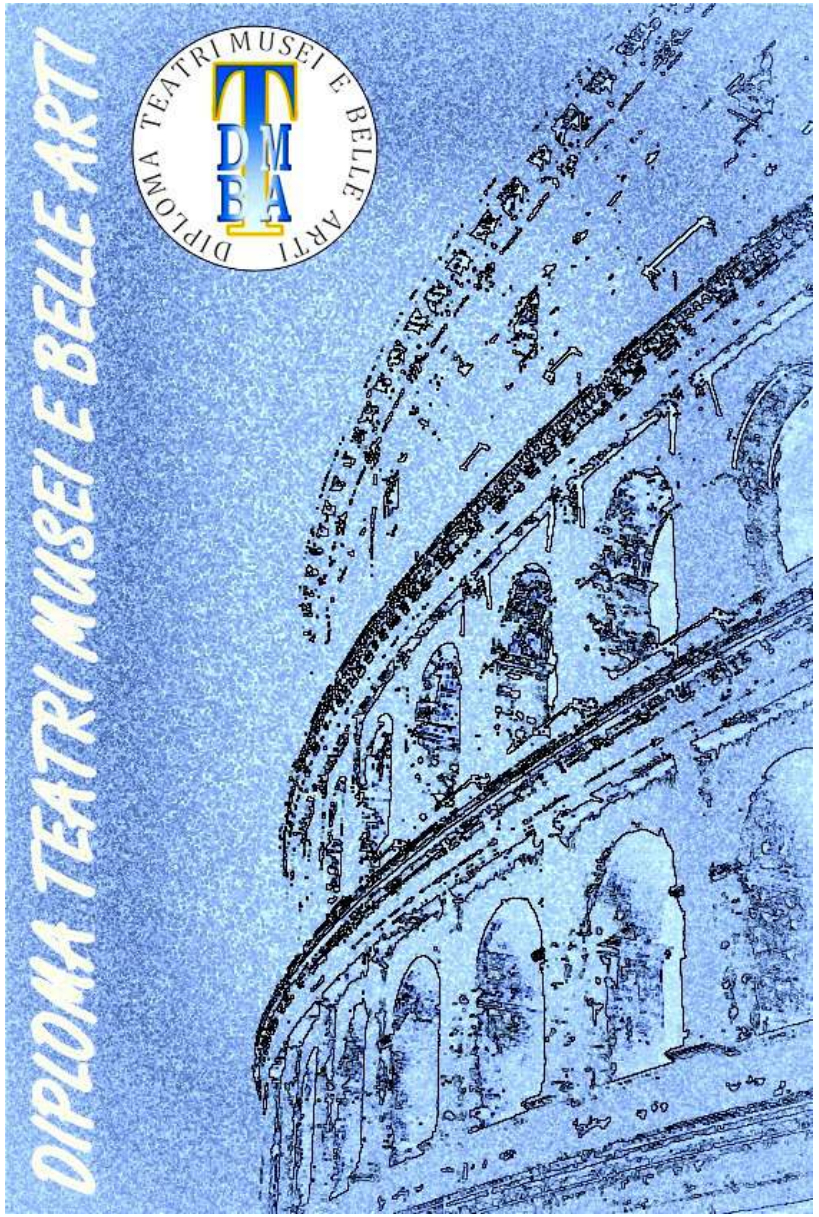
Classifica completa su
https://www.iz0eik.net/giro-ditalia/

DIPLOMA TEATRI MUSEI E BELLE ARTI

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.erica@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



DIPLOMA TEATRI MUSEI E BELLE ARTI

Classifica Activators DTMBA (Ottobre 2026)

ATTIVATORE	REF.
IZ0ARL	1.899
IK3PQH	1.376
IT9ELM	678
IT9AAK	385
IZ5EBD	299
IT9ECY	199
IU4KET	185
IK2JTS	168
IU0FBK	129
IZ5MMQ	122
IQ9QV	80
IZ1UIA	77
IZ8DFO	64
IQ8BV	54
IZ5MOQ	54
IZ3SSB	47
IQ1CQ	37
IU6OLM/P	26
IZ8XXE	24
IT9JAV	23
IW8ENL	22
IT9CAR	21
IU6OLM	20
IZ0VXY	19
IU8GUK/QRP	19
I3THJ	18
IQ8AAC	17
IN3HDE	16
IT9CTG	15

ATTIVATORE	REF.
IQ8BV/QRP	13
IT9JVF/P	13
IQ3ZL	11
IK8YFU/QRP	11
IQ9MY/P	10
IZ5CMG	10
IK8YFU	9
IU1HGO	8
IZ5RLK	8
IK6LMB	7
IU8IZA	7
IU8CFS	7
IK8FIQ	6
IW0SAQ	6
IQ1CQ/P	5
IZ2GLU/QRP	5
IT9JVF	5
IK6BAK/P	5
IZ4AIF	5
IU8HEP	4
IQ1ZC	4
IZ6YLM	4
IW1DQS	4
I0KHY	4
IK6LBT	4
IZ8EFD	4
IQ8AAC/P	4
IK8YFU/P	4
I1UWF/P	3

ATTIVATORE	REF.
IZ8XJJ	3
IW3GID	3
IZ8VYU	3
IR8PR	3
IQ8BV/P	3
IU8GUK	3
IU8IZA/P	3
HB9EFJ	2
IQ9MY	2
IK7XNF	2
IQ1TG	2
IZ2SNY	2
IU8IZA/6	2
IQ8XS	2
IQ8DO/P	2
IQ0NU	2
IQ8YT	2
IU8LLQ	2
IU8GUK/P	2
IA5DKK	2
IQ5VK/P	2
I1UWF/QRP	2
ID9Y	2
IZ8KVW	2
HB9DRM	1
IQ8EP	1
IQ9ZI	1
IK7JWX	1
IZ8NYE	1

ATTIVATORE	REF.
IS0QQA	1
IQ1TO	1
I4ABG	1
IZ5HNI	1
II4CPG	1
IQ8WN	1
IQ8QX	1
IT9JVF/QRP	1
IZ1GJH	1
IZ8CRZ	1
I4KMW	1
IK1MOP	1
IW1PPM	1
IQ1CH/P	1
IQ0PL	1
IW2OEV	1
IN3FXP	1
IZ8QPA	1
IQ9NI	1
IQ5ZR	1
IU1JVO	1
IU3BZW	1
IU3CIE	1
IQ8JW	1
IZ8FCR	1
IU8HPE	1
IU8HDJ/QRP	1
IQ0PH/P	1
IA5FJW	1

ATTIVATORE	REF.
IZ8CZR	1
IZ8RC	1
IU8QHB	1
IT9JGX	1
I0SNY-2	1
IU8RRE/QRP	1
IU4QTF	1
IQ9GD/P	1
IU8WQS/QRP	1
IU8WQS	1
IU4ASJ	1
IU8LMC	1
IK3ZBD/QRP	1
IZ3GVL/QRP	1
IU8JPJ	1
IU8NKW	1
IZ8SVP/QRP	1
IQ8DO	1
I3KIC	1

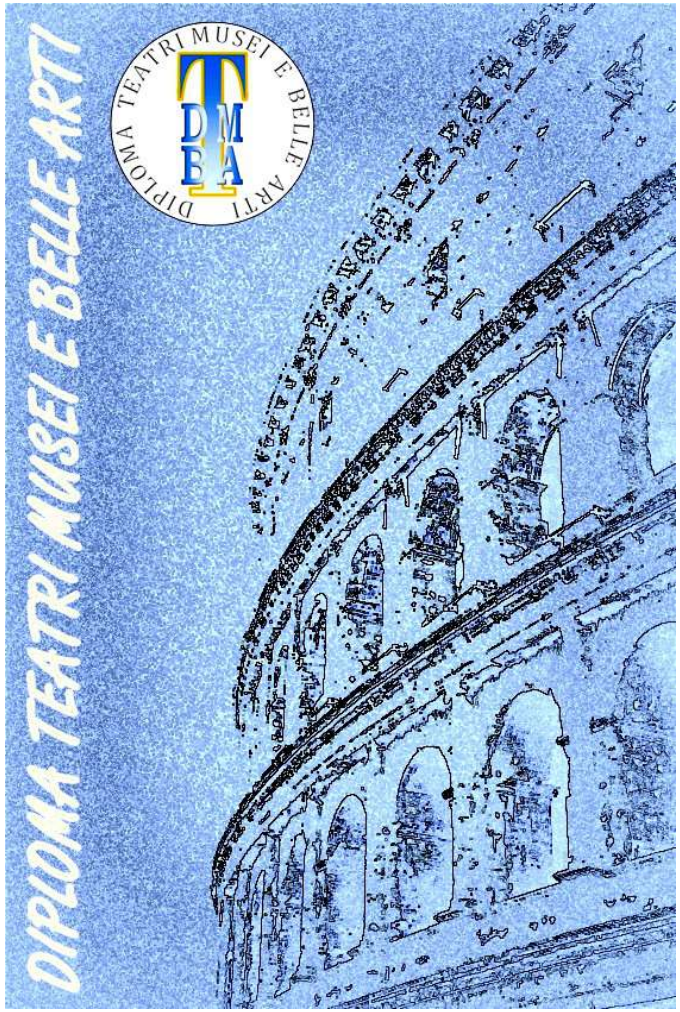
FUORI CLASSIFICA

ATTIVATORE	REF.
IZ0MQN	603
I0SNY	175
IQ0RU	3
IZ6DWH	2
IQ0RU/6	1
IZ0EIK	1

DIPLOMA TEATRI MUSEI E BELLE ARTI

Classifica Hunters DTMBA (Ottobre 2026)

#	HUNTER	PUNTI
1	IZ0ARL	6.759
2	DL2ND	6.624
3	IZ8DFO	6.606
4	I0KHY	6.527
5	IK2JTS	6.507
6	IZ1JLP	6.451
7	IZ2CDR	6.406
8	IK1GPG	6.379
9	IZ1TNA	6.314
10	IZ5CPK	6.277
11	EA2CE	5.949
12	IQ8WN	5.895
13	IZ8GXE	5.800
14	DH5WB	5.785
15	IQ8DO	5.604
16	IK1DFH	5.570
17	HB9EFJ	5.377
18	IT9ELM	5.258
19	ON7RN	5.080
20	IT9RJQ	5.004



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



Teatro Carlo Goldoni, Livorno

Il Teatro Carlo Goldoni è il più importante teatro di Livorno, l'unico grande spazio teatrale cittadino sopravvissuto ai bombardamenti della Seconda Guerra Mondiale e alle speculazioni del dopoguerra. Nel teatro è allestito un percorso espositivo dedicato a Pietro Mascagni, dove sono conservati alcuni cimeli appartenuti al compositore livornese.

Nel 1842 l'impresario Francesco Caporali, coadiuvato dal figlio Alessandro, pubblicò un programma per la realizzazione di un nuovo e sontuoso teatro cittadino, destinato a rappresentazioni diurne e notturne. La progettazione venne affidata al giovane Giuseppe Cappellini, architetto livornese di cultura neoclassica, formatosi dapprima all'Accademia delle Belle Arti di Firenze e poi alla Scuola Michoniana di Livorno. All'inizio del 1843 il Cappellini avanzò un primo progetto, ancora non definitivo mentre, pochi mesi dopo, nell'agosto del medesimo anno, presentò alla Deputazione sui lavori di pubblica utilità e ornato un progetto corredato da otto tavole con un maggiore grado di dettaglio; una sezione illustrava la disposizione interna del teatro, con una vasta sala di forma ellittica (in realtà poi costruita a forma di ferro di cavallo) illuminata da un lucernario aperto alla sua sommità. Per sfruttare al meglio lo spazio imposto dalle dimensioni relativamente ristrette del lotto, il Cappellini inserì sulla facciata un portico carrozzabile, così da accogliere, al piano superiore, una parte del ridotto del teatro. Già nel settembre 1843 vennero avviati i lavori delle strutture murarie portanti, che si protrassero per tutto l'anno seguente. Frattanto l'architetto, conscio delle difficoltà realizzative del lucernario da aprirsi in mezzo alla copertura sala, modificò i suoi progetti, disegnando una copertura completamente trasparente in cristallo e sostenuta da una trama di travi in ferro. La copertura trasparente venne posta in opera solo dopo il 1846 a causa dei numerosi ritardi subiti dalla fabbrica del Goldoni. Il 24 luglio 1847 il Teatro Leopoldo, così chiamato fino all'Unità d'Italia quando venne intitolato a Carlo Goldoni, fu inaugurato.





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







URI Contest and DX Team

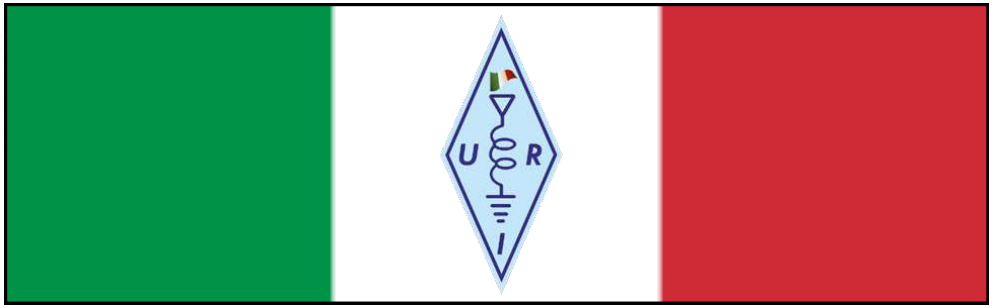
www.unionradio.it

Calendario Ham Radio novembre 2026

Data	Informazioni & Regolamenti Contest
14-15	WAE DX CONTEST, RTTY RTTY - 80, 40, 20, 15, 10 M
14-15	JIDX PHONE CONTEST SSB - 160, 80, 40, 20, 15, 10 M
21-22	LZ DX CONTEST CW, SSB - 80, 40, 20, 15, 10 M
21-22	SOUTH AMERICAN INTEGRATION CONTEST CW CW - 80, 40, 15, 10M
28-29	ARRL EME CONTEST CW, PHONE, DIGITAL - 50 MHZ AND UP
28-29	CQ WORLDWIDE DX CONTEST, CW CW - 160, 80, 40, 20, 15, 10 M

Data	Informazioni & Regolamenti Fiere
1	ROVIGO MERCATINO MOSTRA-SCAMBIO RADIOAMATORE
8	TORINO 36° MOSTRA ATTREZZATURE RADIANTISTICHE
8	MODENA MERCATINO VOLANTE MODENESE
14	TORRITA DI SIENA (SI) MOSTRA SCAMBIO E FIERA DEL RADIOAMATORE





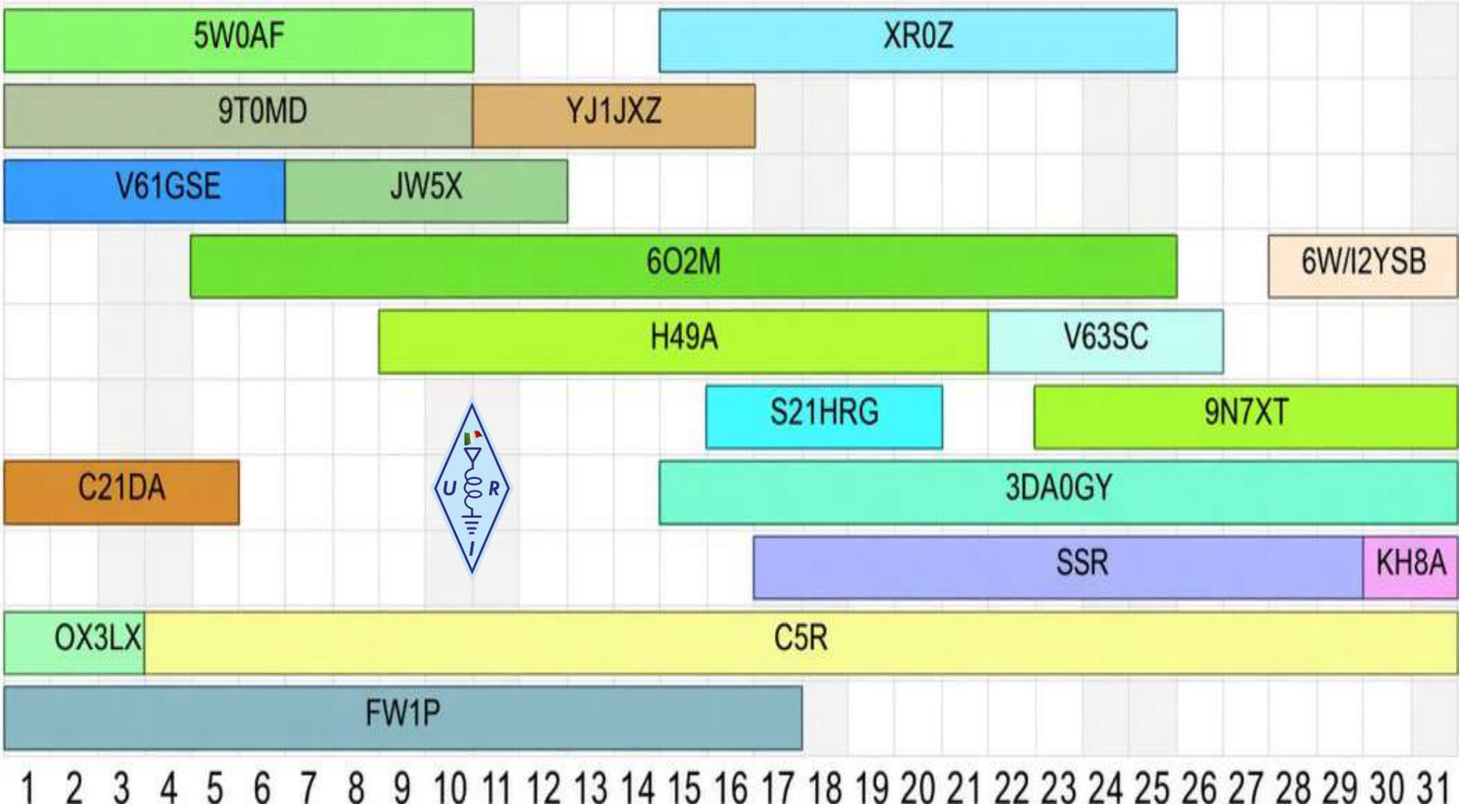
www.unionradio.it

Italian Amateur Radio Union



World

DX-pedition Calendar, November 2026





Terezinha Maria Abranches Felix Cardoso

Our Queen of the Air receives the Brazilian Army Medal 2026. Celebrations for Brazilian Army Day in Brasília took place on April 16th, at the General Headquarters. 2026 marked the 378th anniversary of the Brazilian Army. The ceremony was presided over by General Tomás Miguel Miné Ribeiro Paiva, the current Commander of the Brazilian Army. In a special moment, the Brazilian Army Medal was personally presented to our Queen of the Air, Terezinha (PT2TF). Receiving the Brazilian Army Medal represents one of the highest institutional recognitions for significant contributions to the country.

Nov 10, 2026 - Terezinha (PT2TF) celebrates her 97 Birthday. Terezinha Maria Abranches Felix Cardoso (PT2TF), a radio amateur since 1972 and wife of retired Colonel Walter Felix Cardoso PT2TG (S/k), dedicated a large part of her life to supporting Escom (Brazilian Army Communications School). Her career is deeply intertwined with the institution, where her children and grandchildren have also followed in her footsteps. From the beginning, she supported the creation of the Amateur Radio Club of the School of Communications (CRAEC), an important civic-military entity that promotes one of the most relevant contests in the country, the traditional "Green and Yellow" contest. More than a national reference, Terezinha is a symbol of Brazilian amateur radio, with recognition that transcends borders. Her dedication, collaborative spirit, and passion for communication have significantly contributed to strengthening the amateur radio community in Brazil and internationally, inspiring generations of operators. Congratulations, Queen of the Air. It's a privilege to have you with us.



With love, Martin Federico Osvaldo Butera Almenara Moura Da Silva PT2ZDX - President of LABRE DF

RCA recognizes women of achievement in the wireless industry

Nov 9 Hedy Lamarr Day Keep your 88's straight (piano keys) - Brilliant, gorgeous, and determined, Hedy Lamarr is one of the most interesting inventors in the history of wireless. At the height of her success as an actress Lamarr, bored by the Hollywood party scene, turned instead to her lifelong interest in science, spending her evenings at the drafting table in her house. She said, "Inventions are easy for me to do. I don't have to work on ideas, they come naturally." Committed to helping the Allies, she focused on improving torpedo accuracy and thought radio guidance would help, but only if jamming could be prevented. She saw that signal hopping would frustrate jamming efforts. This led



to her invention, patented with co-inventor (and music composer) George Antheil, of frequency hopping. Known now as spread spectrum radio and the precursor to secure Wi-Fi, GPS and Bluetooth, the Navy brass at the time rejected the invention. Some say that happened because they resisted an invention coming from a female actor and a composer. Later resurrected by Sylvania engineers, a version of the technology appeared on U.S. Navy ships in 1962 and was first used during the Cuban missile crisis. Her estate and heirs, by the way, have never seen a dime from her patent. Spread spectrum was not her only invention, others included modifications for the supersonic Concorde airliner, a new type of stoplight and a fluorescent dog collar. Learn more about Lamarr's life and accomplishments in the many books about her, with one of the best being “Hedy’s Folly: The Life and Breakthrough Inventions of Hedy Lamarr, the Most Beautiful Woman in the World”, by Richard Rhodes. The 2017 movie about her, "Bombshell", is available on all streaming platforms. WIRED, Forbes, and other leading business publications have all run profiles on Lamarr (Radio Club of America).

The 11th annual Hedy Lamarr Day special event ham radio net will take place on Monday, November 9, 2026, celebrating Hedy Lamarr’s 112th birthday and her pioneering contributions to spread-spectrum technology.

Callsign: N9H - Time: 9:00 AM - 1:00 PM EST (14:00 UTC), running for 4 hours or longer.

A new world record HST

History has been made at the 22nd IARU High Speed Telegraphy World Championship, held 8-12 October 2026 at Sousse, Tunisia Kristina Samusevich from Belarus sets a new world record in the 270 Mixed Test (Category E), combining letters, figures, and punctuation marks! With an incredible score of 270, Kristina breaks the previous world record of 260, which had stood for 9 years!

Congratulations, Kristina, on this outstanding achievement! 100 participants from 12 countries gathered for this international championship, which brings high-speed telegraphy enthusiasts together to share their passion, demonstrate their skills, and strengthen international friendship.

Association des Radio Amateurs Tunisiens, 9 Sept 2026

R1BIG Raisa in St. Petersburg welcomes Swiss radio friends

YL Raisa 6 Sept 2026 - How I spent an unforgettable week in St. Petersburg with ham radio friends from Switzerland. Sometimes the warmest stories begin with a simple message. Dora HB9EPE and Urs HB9MPN, radio amateurs from Switzerland, wrote to me last winter: “We want to see St. Petersburg, but slowly and authentically.” That’s how this special trip was born - planned especially for them, taking into account their interests, age, and preferred pace. We visited many of St. Petersburg’s famous sights, but of course, radio was an important part of the journey. We visited the icebreaker Krasin and its amateur radio club station, and at my QTH in Zelenogorsk I showed them my ham shack and antennas. Dora even got on the air as RA/ HB9EPE. Do-

ra likes CW . Meetings like this, remind us that travel is not only about cities and sightseeing - above all, it is about people. Dora and Urs's experience also shows that traveling to Russia is possible today: they were able to obtain an electronic visa online in just three days, without leaving home. I hope that in the future, direct flights will return as well. For now, they traveled to St. Petersburg via Belgrade. And if you are ever planning to visit St. Petersburg, feel free to contact me - I also create personalized itineraries tailored to your interests, preferences, and pace. And in just one week, I'll be in Uzbekistan, where I am organizing a journey through the country of my childhood and youth for a group of fellow radio amateurs who are also some of my closest friends. And of course, we'll be on the air from there too! I'll keep you posted.

Today, we pause

To remember the voices that went quiet so ours could continue. To honour the operators, engineers, signalers and silent keys who served with courage and skill - ensuring communication when the world needed it most. Whether on HF, VHF, CW or voice - we stand together in gratitude. As we tune the bands today, we do so with respect, reflection and thanks. We will remember them. Lest We Forget. Nov 11 Radioworld Ltd: Nov 11 Remembrance Day/Armistice Day (108 years since end of WW1 (Nov. 11, 1918).



Honouring Our Silent Keys

Our community is built on passion, curiosity, and connection - values carried by every operator who's ever signed on, shared a QSO, and kept the spirit of amateur radio alive. To our Silent Keys - thank you. You paved the way, inspired others, and left your mark on the bands and in our hearts. Though your radios may be quiet, your legacy still echoes across the frequencies. Let's remember them by doing what they loved most: getting on the air, making a contact, and keeping the hobby alive for future generations. Gone, but never forgotten. SK.

73 Radioworld Ltd World Amateur Radio Day

Silent Keys

Denice Stoops of KPH, KSM KI6BBR Silent Key May 3, 2026 Denice "DA" Stoops, who in 1979 became the first female Morse operator hired at KPH. DA was a part of our KPH project from the beginning. Coming from state of the art NMC with a full suite of brand new HF-80 series Collins equipment she was appalled to find the antique vacuum tube receivers still used at KPH ("They had to be calibrated!"). She was hired by station manager Ed Brennan who said that hiring Denice was one of the best decisions he made as manager. She soon became the queen bee of KPH (National Maritime Center; KPH is a coast radio station).

Meet the QSL Mistress

Denice Stoops began her radio career in the United States Coast Guard (USCG). After completing her basic training in New Jersey, she traveled to Petaluma, California, and started radio school, shortly after her nineteenth birthday. She was stationed at NMC, then the USCGs West coast master communication center in Pt. Reyes California. NMC was only a short distance away from KPH

and she often visited. When asked what she would do after her tour in the USCG was finished, she often joked she would go and work at KPH. “I had been released from the service for about three months and was looking for work when I received a phone call from the manager of KPH offering me a job,” she says. Although she wasn’t yet licensed to operate commercially, the station manager offered to hold the job for her until she had a chance to take the commercial Morse exam. Her training in the USCG had prepared her well for work as a radio officer, where copying Morse was performed using touch typing on a mill - a telegraphic typewriter. But for her commercial exam, she was allowed to copy using only pen and paper. She failed at her first licensing attempt, but two weeks and much practice later, retook the exam. This time she passed and stepped into an unsung, but important place in American radio history. She became the first coast station telegrapher hired by modern era RCA. “As far as I know, and I’ve been claiming for 30 years, I am the first female commercially licensed civilian telegrapher at an American privately owned coast station after WWII,” she said. Stoops said it wasn’t difficult for her to enter a male dominated profession since she had always been able to “fit in with the boys.” Her upbringing (she’s the eldest of three daughters) where she spent time hunting, fishing, and taking care of the yard with her father, and her time in the military gave her experiences that her male counterparts could relate to. She is a member of the Maritime Radio Historical Society and she is a radio amateur with call sign KI6BBR. After being trained in the USCG, passing the commercial Morse exam and spending most of her career as a commercial Morse operator, she only became a licensed radio amateur three years ago. “I got the ham ticket to enable me to activate the museum exhibits that I was working at with other members of the MRHS,” she says. “In case one of them were absent.” Interestingly, her involvement in amateur radio has led to another curious first. Stoops explained: “The ham club where I took my exam gave me a complimentary membership for the remainder of that year. After that they invited me to run for a seat on their board of directors. At the first board meeting I attended they made me president for a two year term. They mentioned something about the club never having had a female president (they just celebrated their 65th birthday last year) and that sort of cinched it for me.” One of the museum exhibits Stoops worked at, the SS Jeremiah O’Brian, is a World War Two era Liberty Ship. Stoops has been a crew member of the



O'Brian, which is docked at Pier 45 (Fisherman's Wharf) in San Francisco, for about two years where she was able to make use of her commercial Morse experience. "I prefer to activate the ship's original radio equipment and call KSM on the commercial side," she says. Despite being an active member of the Maritime Radio Historical Society, and a former KPH operator, Stoops doesn't spend much time operating KSM during their weekly Saturday schedule. "For some special events, such as Marconi Day and of course Night of Nights I do operate from the station," she said. She is responsible for issuing KSM QSLs, which she playfully signs as the "QSL Mistress," a moniker she says was coined by Richard Dillman. "I embraced it, and it stuck," she says. "I have been receiving signal reports from listeners all over the world who now address mail to us that way." Denice Stoops certainly deserves recognition for the accomplishments of her past, both in the Coast Guard and as a commercial Morse operator, and for her continued support and encouragement to women in amateur radio. She started writing a column for "Chick Factor", a newsletter for female amateur radio operators, where she is retelling her personal journey of a lifetime spent in radio. She was Chick Factor International's west coast CW mentor, and has participated in their annual event from the Indianapolis Motor Speedway along with some young ladies from California who are "quite accomplished Morse operators". "I hope to inspire them to continue their involvement with ham radio and, if I'm lucky, attract other young ladies to the hobby," she said. On July 12,



1999 the commercial use of Morse code ended in the USA. the final transmission of coastal stations KFS and KPH. the last in a long line of maritime radio stations that had existed to pass traffic, via Morse code (CW) and Radio Teletype (RTTY) from ship to shore and shore to ship. Richard Dillman (W6AWO) and Denice Stoops were both at that final transmission. Dillman saw the event as a celebration of the heritage and tradition of commercial Morse code. To his delight, he was afforded the opportunity to send a commemorative message on behalf of the Maritime radio Historical Society, to which he and Stoops both belonged. Stoops, who, as the first woman operator ever hired by KPH was something of a trailblazer in the male dominated world of commercial Morse operators, saw the event as a funeral. For her, the end of commercial Morse was more than the loss of a noble industry; it was the death of her career. "I had gone to mourn and I wore black," she says of that final day. Shortly after that final broadcast, the Maritime Radio Historical Society was granted a license to operate a new coast radio station with the call sign KSM. Operating out of the former KPH facility, KPH, the ex-RCA coast station is located within Point Reyes National Seashore, The National Park Service acquired the property in 1999 and, in 2000, established a partnership with the Maritime Radio Historical Society (MRHS) to protect and maintain the facility and the equipment.

https://www.youtube.com/watch?v=V3zwOZkYe_Q&t=86s

2009 Video of “DA”, also known as Denice Stoops, the first female telegrapher who worked at KPH until the end of commercial morse operations and closure of the station in 1998

Contact Us

yl.beam news: Editor Eda zs6ye.yl@gmail.com
Newsletters can be found on: https://jbcs.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 no wish to receive the newsletter, please email zs6ye.yl@gmail.com

November 2026 Calendar

1 Silent Key Memorial Contest 06:00 UTC to 08:59 UTC every year: CW only

9 Hedy Lamarr Day (Keep your 88’s straght)

11 Hammettes Fall Ladies Net night. Wednesday 06:00 UTC

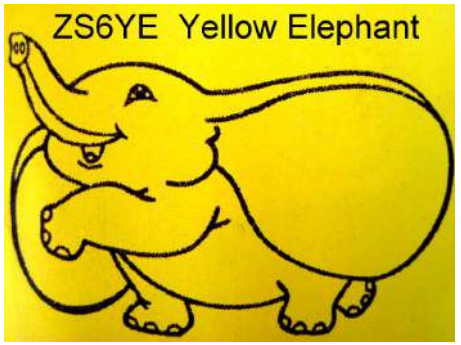
21 2026 Radio Club of America Technical Symposium and 117th Awards Banquet - NY - Keynote/Honoree: Andrea Goldsmith (first woman to receive the Edwin E. Armstrong Award, presented “to AM and FM stations for excellence and originality)

25 International Day for the Elimination of Violence against Women, annually

73

ZS6YE/ZS5YH Eda











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

1737Z	DX de IOLRA:	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	
1735Z	DX de F1SPK:	VU2BGS	1013	
1735Z	DX de KA0LRG:		142	
1735Z			714	
17		FR5FP	142	
1734Z	DX de SV7RRL:	4L3NZ	707	
1734Z	DX de LB9LG:	R8FF	617	
1734Z	DX de F2LQG:	[illegible]	1407	
1	de [illegible]:	[illegible]NX	535	
1	de RU7N:	RU7N	3524.0	
1	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 TV

www.radiostudio7.net CANALE 611



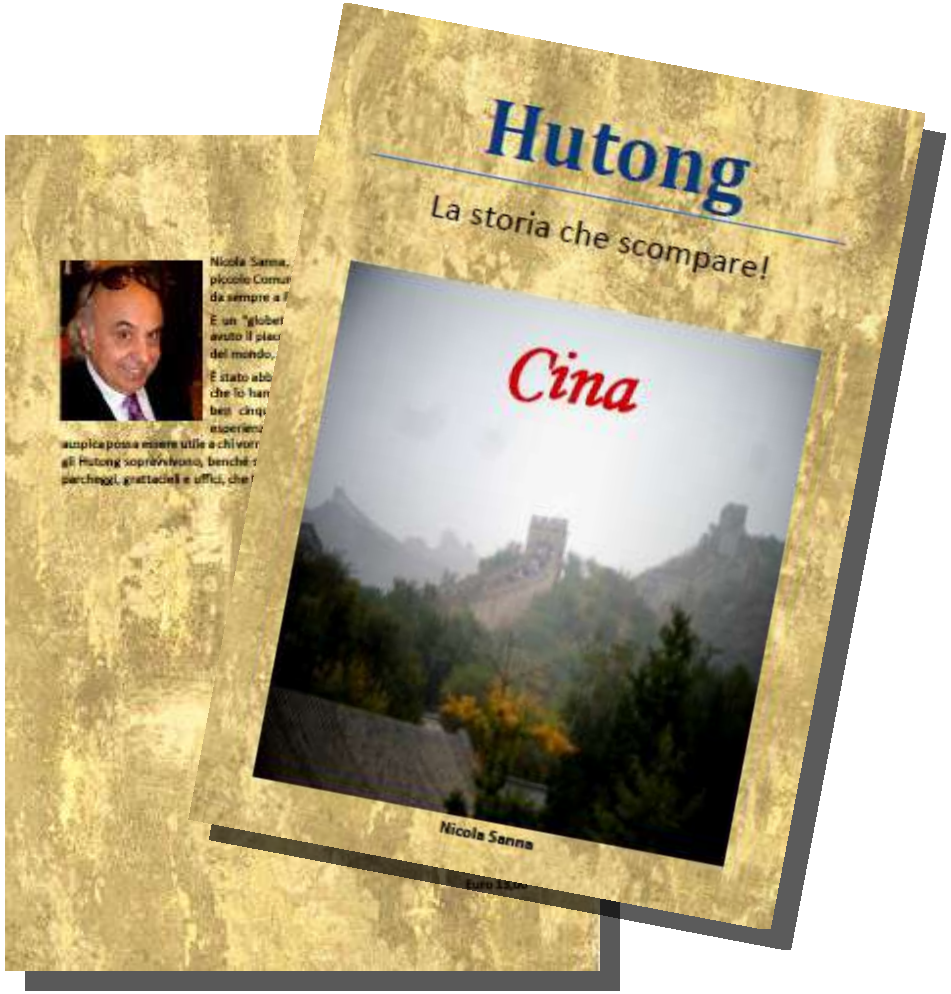


In Cina bisogna girare, vedere ed ammirare le bellezze dei luoghi. Appunti di viaggio di un globetrotter che ha percorso Beijing in lungo ed in largo per 5 anni.

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




U R I
Ham Spirit,
a Dream come True