

Gianluca Gavagnin , IZ3CLG

[iz3clg@inwind.it](mailto:iz3clg@inwind.it)

## **Sperimentazione A.R.I. del sistema D-Star**

La nostra associazione nel mese di maggio ha ricevuto dalla ditta Marcucci S.p.A. rappresentante unica per l'Italia dei prodotti ICOM un sistema completo di ripetitore digitale D-Star in gamma di frequenza 430 MHz .

Immediatamente dopo aver ricevuto questo materiale ci siamo messi al lavoro per capire il funzionamento di questo sistema . Avevamo delle informazioni di massima sul funzionamento di tutto il sistema D-Star che avevamo preso dai siti internet mondiali radioamatoriali americani e tedeschi che già lo stavano sperimentando .

Per capire bene il funzionamento del D-Star bisogna partire dalla nascita di questo sistema e il motivo per cui si e' voluti passare alle comunicazioni digitali .

Con l'avvento delle nuove tecnologie digitali anche in campo radioamatoriale sono stati condotti vari esperimenti e studi che hanno portato alla realizzazione di apparati per operare in modo digitale, come avviene ormai da tempo nella telefonia mobile.

I primi studi in tal senso sono stati condotti dal Ministero delle Telecomunicazioni Giapponese con una ricerca durata circa 3 anni grazie al coordinamento dell'associazione dei radioamatori Giapponesi (JARL, Japan Amateur Radio League).

Il gruppo di ricerca riuscì nel 2001 a completare questi studi e realizzò uno standard che prese il nome di D-Star. L'acronimo D-Star sta per Digital Smart Technologies Amateur Radio .

Nonostante si tratti di uno standard pubblicato dalla JARL e' disponibile a chiunque sia interessato alla sua implementazione .Il D-Star e' un protocollo "aperto", ovvero ogni apparecchiatura radio operante secondo le regole previste da tale protocollo, puo' interagire con altre apparecchiature dotate del sistema D-Star, dal momento che non e' un sistema proprietario e specifico di nessun costruttore.

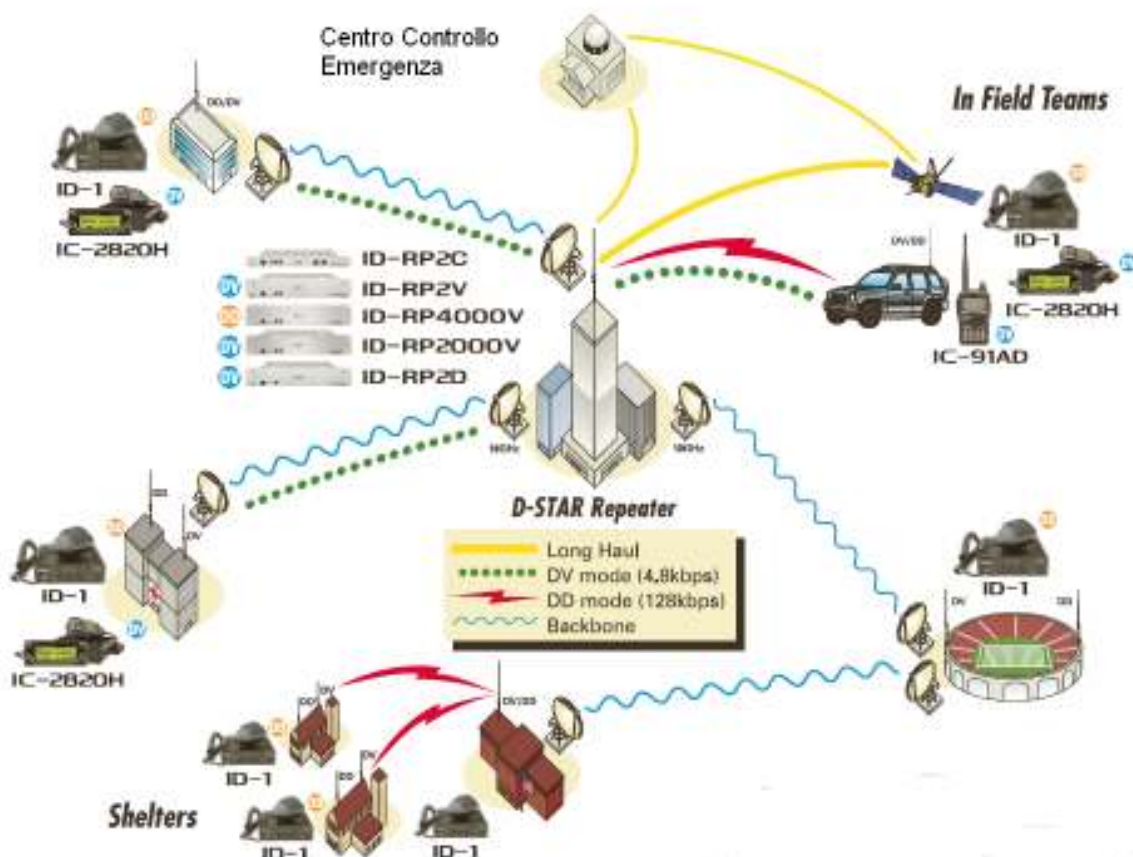
Attualmente la Icom e' l'unico produttore che supporta e che abbia realizzato qualche implementazione concreta di questo sistema di trasmissione digitale della voce e dei dati su un canale radio.

Negli studi portati avanti dalla Icom la stessa casa ha prodotto una serie di apparecchiature per realizzare una rete interamente radio, in modo da realizzare sia la parte di accesso per l'utente, sia la parte per costruire la dorsale della rete. Considerando la velocità di trasmissione dati presente sulle singole tratte e considerando quindi la larghezza di banda necessaria, la scelta e' ricaduta sulle frequenze delle microonde. A tal proposito sono stati realizzati due set di apparecchiature, la

prima inerente l'accesso locale dell'utente mediante dei ripetitori D-Star sulla gamma di 1.2GHz, mentre per link tra gli stessi e quindi per formare la dorsale sono stati realizzati degli apparati sulla banda dei 10GHz (dove la banda disponibile risulta maggiore). Infatti la connessione tra i nodi della dorsale avviene ad una velocità di 10Mbit/s.

Una delle caratteristiche salienti di questo sistema digitale di comunicare e' che, considerata una rete piu' o meno capillare di ripetitori D-Star su un determinato territorio, e' possibile raggiungere ogni stazione in ascolto indipendentemente da dove essa si trovi ad operare, semplicemente indicando il nominativo o callsign della stazione con cui si vuole essere in contatto. Infatti, ogni qualvolta una stazione trasmette viene inviato sempre il suo nominativo o callsign come sorgente della trasmissione; il ripetitore di zona memorizza in una propria lista tutti i nominativi che operano attraverso di esso, pertanto anche se una stazione non trasmette per diverso tempo, ogni ripetitore conosce la lista dei nominativi che sono raggiungibili attraverso di se. Ogni ripetitore locale comunica tale lista attraverso il backbone (la famosa dorsale descritta in precedenza) agli altri ripetitori della rete che pertanto riescono a conoscere gli instradamenti per raggiungere ogni utente della stessa. Quindi anche una brevissima trasmissione verso il proprio ripetitore di zona e' sufficiente per essere registrati in rete. Nel momento che un altro utente della rete decidesse di effettuare una chiamata verso la vostra stazione, sarebbe immediatamente connesso al ripetitore della vostra zona e la sua comunicazione potrebbe raggiungere la vostra apparecchiatura in un attimo pur operando da zone diverse, analogamente a quanto avviene oggi giorno nella telefonia mobile mediante l'interconnessione di tante celle radio collegate tra loro da link o via radio o tramite collegamento in cavo .

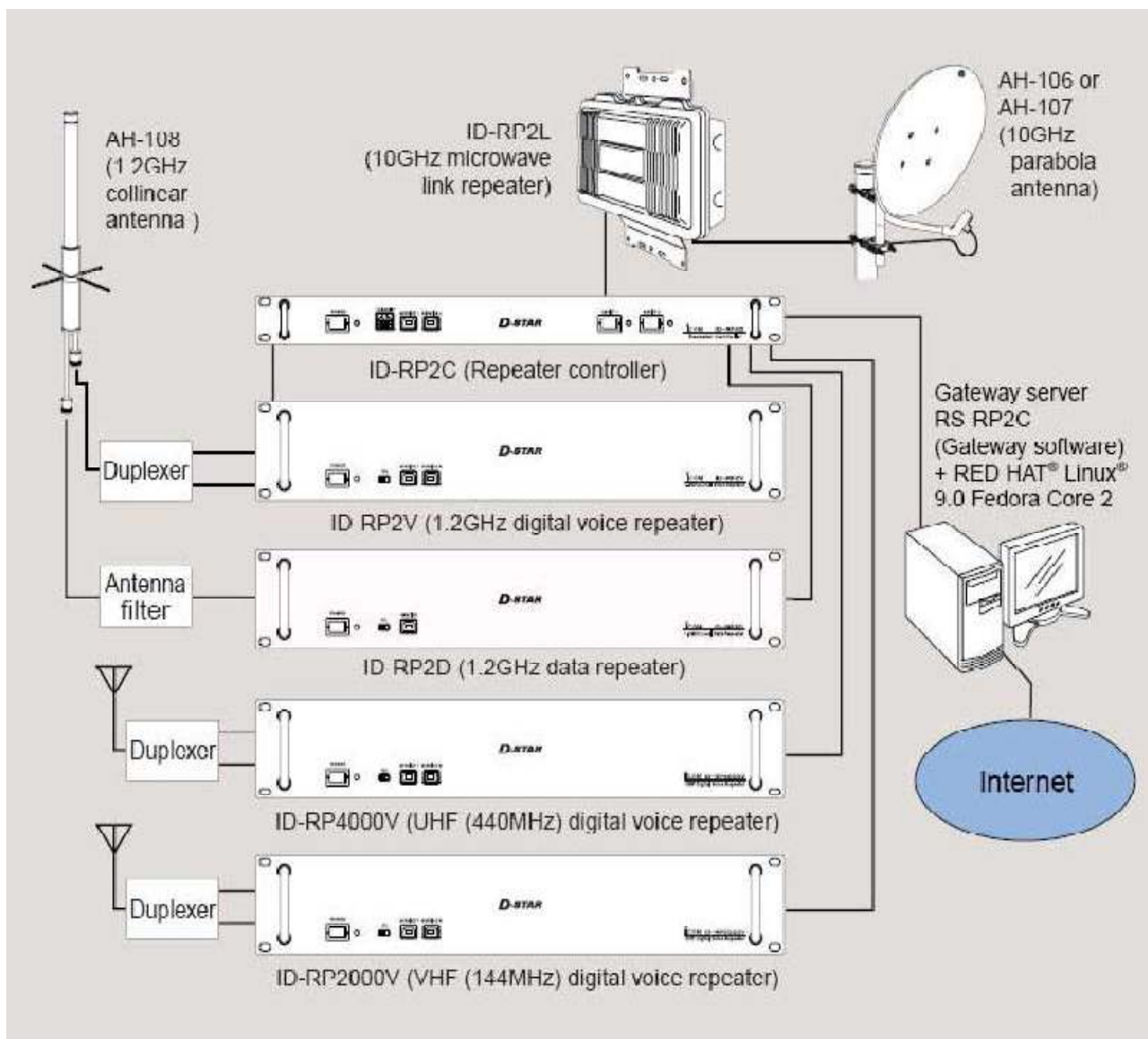
Il funzionamento del sistema D-Star può' essere brevemente rappresentato dalla figura allegata :



Come si potrà notare nell'immagine sopra riportata ogni stazione ripetitrice può essere interconnessa tra loro tramite un collegamento di backbone che può essere o un link a 10 GHz proprietario Icom, oppure come noi stiamo facendo sulla sperimentazione ARI tramite un collegamento in Wi-Fi a 2.4 GHz o in HiperLAN a 5.8 GHz e nelle zone in cui non c'è possibilità di visibilità ottica tra le stazioni ripetitrici tramite una connessione in VPN tramite rete telefonica pubblica.

Il sistema D-Star è costituito da più elementi in base alla frequenza di lavoro che si vuole fare funzionare il ripetitore. Icom ha sviluppato il sistema sulle tre bande in utilizzo al servizio di radioamatore, esattamente la banda di frequenza 2 mt (VHF) ripetitore ID-RP200V, 70cm (UHF) ripetitore ID-RP2000V, 23cm (SHF) ripetitore ID-RP2V e ID-RP2D.

Il sistema può essere rappresentato dalla immagine allegata :



Esattamente i blocchi rappresentati in figura sono :

- ICOM ID-RP2C - Repeater Controller ;
- ICOM ID-RP2V - 1.2 GHz (23 cm) Voice Repeater ;
- ICOM ID-RP2D - 1.2 GHz (23 cm) Data Repeater ;
- ICOM ID-RP2000V - UHF (2 m) Voice Repeater ;
- ICOM ID-RP4000V - VHF (70 cm) Voice Repeater ;
- ICOM ID-RP2L – 10 GHz Microwave Link Repeater ;

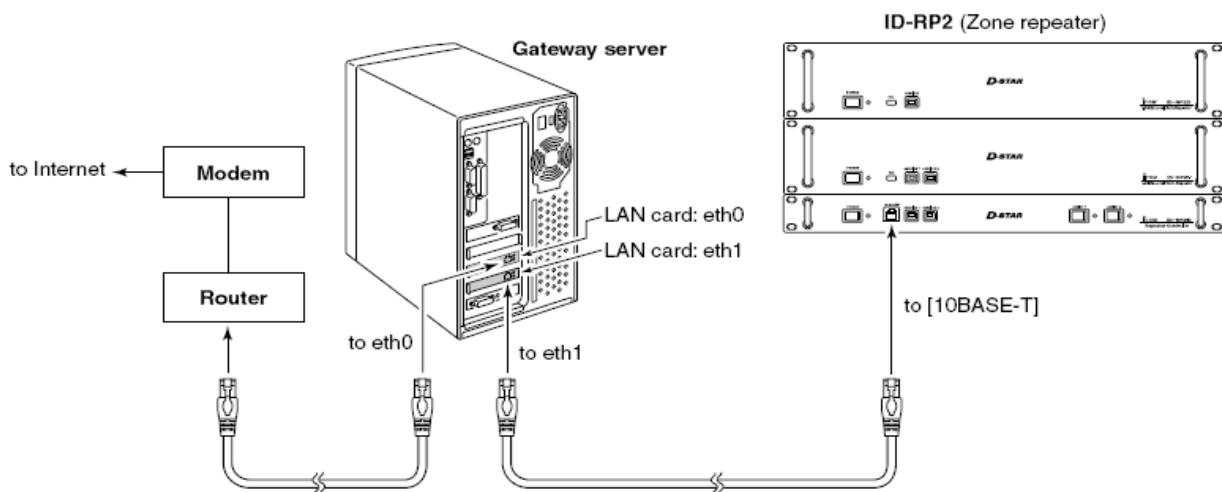
Come si nota il sistema e' composto di un'unica unità di controllo ID-RP2C che puo' controllare tramite connessione Lan fino a 4 unità ripetitrici , come si nota nella configurazione massima illustrata nella figura allegata . Questa interfaccia di controllo e' la parte intelligente del sistema D-Star in quanto permette il controllo della parte RF dei ripetitori radio e in piu' controlla anche l'eventuale interconnessione tramite i Link a 10 GHz verso altri sistemi ripetitori D-Star interconnessi a tale sistema . Inoltre permette il collegamento di tutto il sistema D-Star con il Server Gateway .

Il sistema puo' funzionare stand alone anche senza essere interconnesso al sistema Server Gateway come un normalissimo ripetitore fonia con l'unica funzionalità che la comunicazione avviene in Digital Voice .

Una parte importante del sistema e' il Gateway Server che e' un computer di buone caratteristiche avente installato due schede di rete Lan e come sistema operativo Fedora Core 2 o RedHat Linux 9 OS , cioè il vero sistema operativo open source come e' d'altronde il sistema D-Star .

Sul Gateway Server va installato il software Gateway Control Software fornito dalla ICOM che permette l'interfacciamento del IC-RP2C Repeater Controller e il sistema Gateway Server .

Schematicamente il sistema puo' essere brevemente rappresentato :



Gateway Control Software - Setup RS-RP2C

Una volta configurato il sistema e seguito le istruzioni riportate sul manuale Gateway Control Software RS-RP2C Set Up Instructions fornito con il ID-RP2C Repeater Controller e con una buona conoscenza del sistema operativo Linux il gioco e' quasi fatto . Quasi fatto perche' il sistema cosi' configurato non puo' parlare con gli altri sistemi D-Star installati in altre parti del mondo in quanto il nostro sistema deve essere configurato per poter dialogare con la parte intelligente di tutto il sistema che nei manuali allegati viene appena citata , cioe' il Server Trust .

Questo Server Trust permette la comunicazione di tutti i pacchetti dei singoli sistemi gestiti dai singoli Gateway Server del sistema D-Star , cioe' come avviene nella rete intelligente del sistema GSM permette la rintracciabilita' del nominativo dell'utente che si e' registrato al sistema tramite una codifica del callsign tramite un numero IP .

Noi abbiamo potuto essere collegati alla rete Europea D-Star come primo sistema Italiano D-Star interconnesso tramite il Server Trust dell'amico DL9MB Ivo , come si potra' notare dal link web allegato viene riportato come IR3UCZ B il nominativo del nostro sistema D-Star :

<http://www.trg-radio.de/0217.shtml>

Tale sistema risulta installato in via sperimentale in bassa quota , ma stiamo gia' valutando la possibilita' di portarlo in alta quota per avere una copertura ottimale ed ampliare il bacino di utenza di tale sistema , dando la possibilita' ad altri colleghi radioamatori di poter sperimentare insieme a noi tale sistema .

Il sistema IR3UCZ B attualmente risulta essere composto da un ID-RP2C e da un ID-RP4000V funzionante sulla banda di frequenza dei 70 cm .

Il sistema D-Star denominato IR3UCZ B attualmente risulta essere collegato con i seguenti sistemi D-Star Europei che si trovano nelle citta' allegate :



[Bochum](#)

UR: /DB0BS B



[Würzburg](#)

UR: /DB0WZ B



[Bern](#)

UR: /HB9BO B



[Wien](#)

UR: /OE1XISA



[Chioggia/Venedig](#)

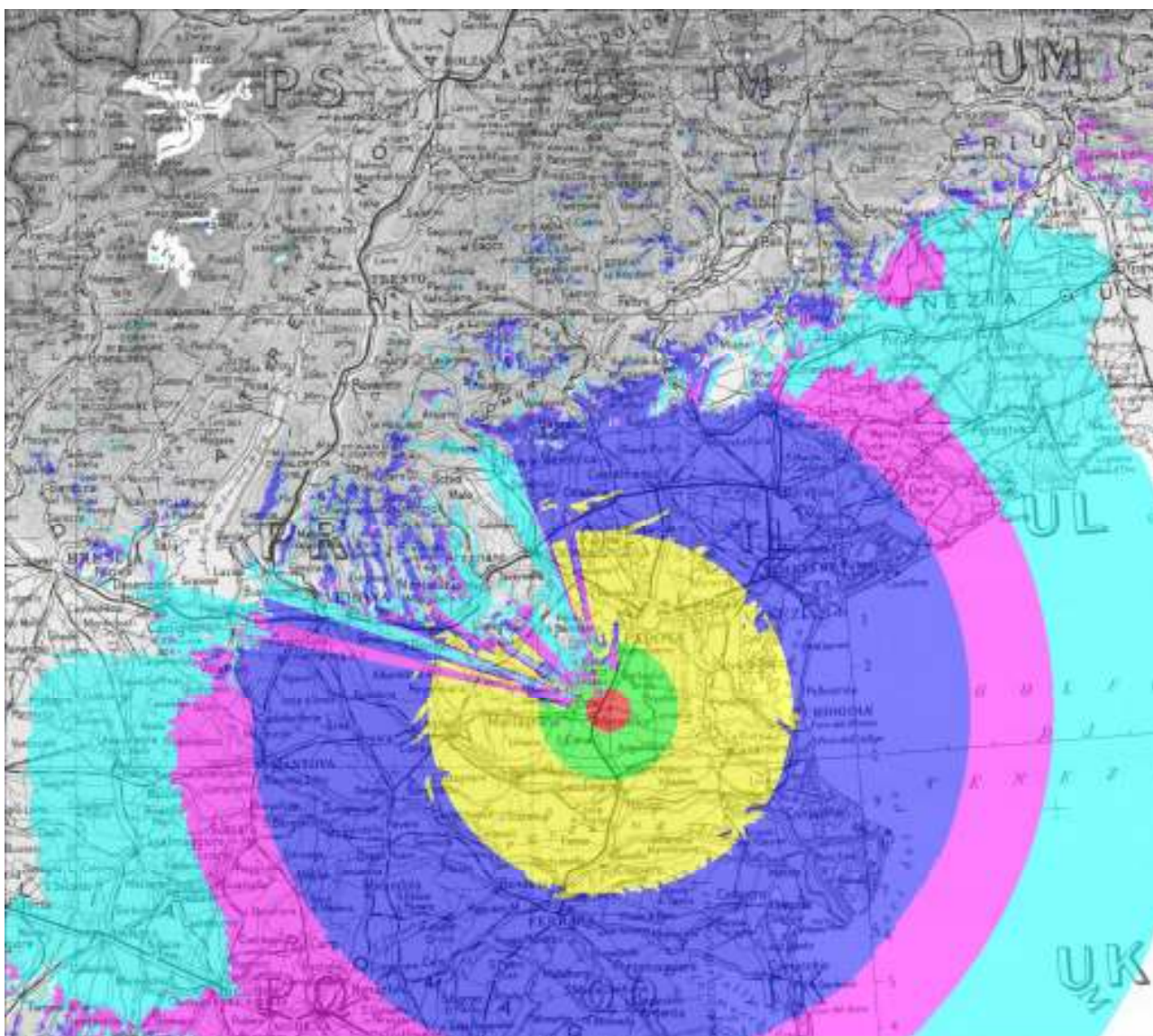
UR: /IR3UCZB

Stiamo provvedendo in questi giorni alla messa in rete Europea anche di un altro sistema D-Star denominato IR3UEF , che attualmente risulta funzionare stand alone e quindi scollegato dalla rete Europea ed installato presso la postazione del Monte Ricco (PD) sui colli Euganei sopra Monselice (PD) 330 m s.l.m. ed avente le seguenti frequenze di utilizzo :

IR3UEF B 431.475 MHz con Shift + 1.6 MHz in modalita' Digital Voice ;

IR3UEF A 1297.225 MHz con Shift - 6 MHz in modalita' Digital Voice e Dati ;

Attualmente il sistema IR3UEF del Monte Ricco (PD) risulta avere la seguente zona di copertura :



La zona coperta dal colore viola risulta avere livelli di segnale dell'ordine dei  $-75$  dbm e quindi equiparabili al fondo scala dell'apparato veicolare IC-E2820 .

Attualmente ho potuto scambiare rapporti di segnale con colleghi di Modena e di Verona per non mancare al consueto collegamento con i colleghi di San Marino ricevendo i complimenti per l'ottima qualità nella conversazione .

Costantemente tramite il sistema IR3UCZ B connesso alla rete D-Star Europea abbiamo conversazioni giornaliere con i colleghi austriaci ,tedeschi e svizzeri che sono connessi con il nostro sistema .

Stiamo inoltre sperimentando il sistema di monitor delle stazioni che transitano sul sistema D-Star IR3UCZ e IR3UEF e la possibilità di fare il D-PRS tramite l'utilizzo del veicolare IC-E2820 con scheda digitale UT-123 che monta il sistema GPS di localizzazione .

La presente vuole essere una introduzione al sistema di sperimentazione D-Star che sta seguendo l'ARI in quanto nei prossimi numeri di STR e di Radio Rivista andremo a sviluppare gli aspetti tecnici dalla installazione alla configurazione di un sistema completo ripetitore D-Star fino alla normale configurazione dell'apparato del singolo utente .

Voglio ringraziare chi mi ha aiutato ad ottenere questi ottimi risultati , in particolare IW2KDS Mimmo e IZ3CYW Maurizio per la parte software e IK2DHS Franco per l'allestimento della parte hardware presso il Monte Ricco (PD) e DL9MB IVO per la disponibilità al supporto del Server Trust. Per non dimenticare ringrazio I4AWX Luigi e I0SNY Nicola che fin dall'inizio hanno creduto in tale sperimentazione .

Inoltre ringrazio le seguenti ditte che hanno contribuito alla riuscita della sperimentazione fornendo materiale e la loro competenza specifica :



**ELETTROPRIMA**  
**TELECOMUNICAZIONI OM**



Per qualsiasi informazione riguardo la sperimentazione ARI sul sistema D-Star prego consultare i seguenti siti Web :

<http://www.ari.it/vhf/d-star/>

<http://www.arichioggia.it>

<http://www.trg-radio.de/0217.shtml>

Inoltre rimango a completa disposizione per eventuali notizie tecniche e di configurazione del sistema Icom D-Star .

IZ3CLG Gianluca Gavagnin

[Iz3clg@inwind.it](mailto:Iz3clg@inwind.it)

