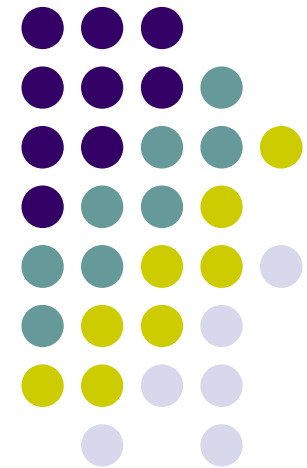


# Digitale e HF: nuove modalità operative

Andrea Borgnino  
**IWØHK**

Fiera di Pordenone  
Meeting Triveneto 2007





## Ma io chi sono ?

- Appassionato di radioascolto in HF dal 1987
- Radioamatore dal 1991 prima come **IW1CXZ** e poi **IWØHK**
- Nasce come sysop di Bbs (I1YLM-8) e diventa poi fanatico utilizzatore dei modi digitali e utilizzatore di SDR
- Nel dicembre 2006 si mette a studiare la telegrafia..ed e' amore a prima vista
- Marzo 2007 ha staccato il microfono dal suo Icom IC-756.

# Oggi di che cosa vogliamo parlare ?



- Modi digitali per le Onde Corte:  
Psk-31 – Olivia – WinDrm – Chirp64 – Rrsf2400  
- JT65A - PcAle
- PskMail: la posta elettronica viaggia sulle Hf e su Linux
- QRSS: milliwatt che portano lontano

# Modi digitali per le Hf



In principio era la radiotelescrivente:



Primo sistema utilizzato per la trasmissione di testi in Onde Corte. Ancora molto usato:

- Per i contest
- Per contatti “casuali”
- Per le spedizioni Dx

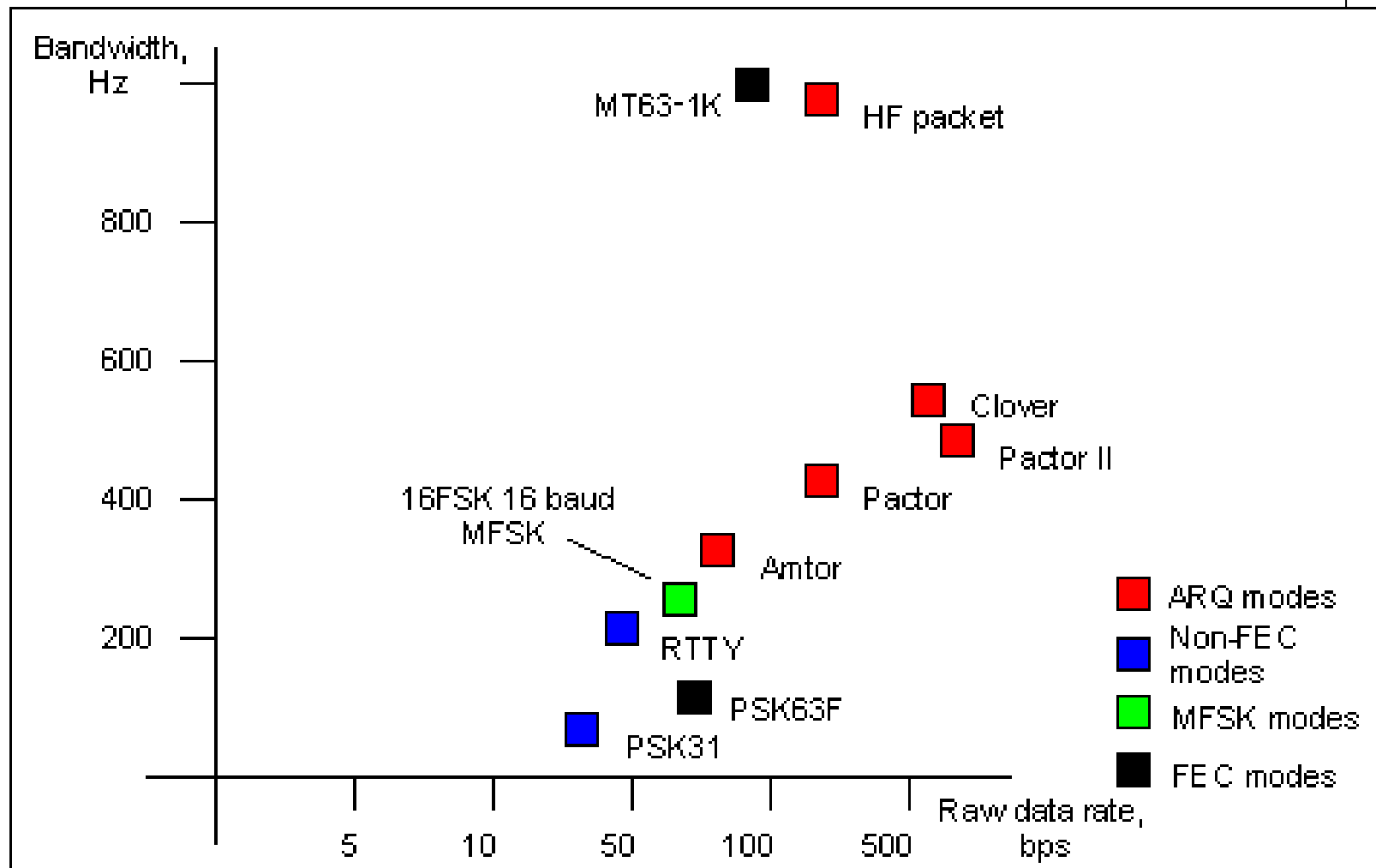


## Il psk-31: il nuovo Rtty ?

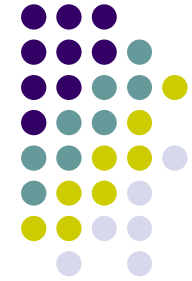
- Ideato da Peter **G3PLX**
- La velocità e' 31.25 bauds,
- Occupa solo 31 Hz di banda
- E' il sistema "digitale" più diffuso dopo cw/rtty
- Esistono contest e award Psk (EPC)
- Viene usato nelle maggiori spedizioni dx
- E' il primo approccio al mondo dei modi digitali in Hf



# Il psk-31: il nuovo Rtty ?

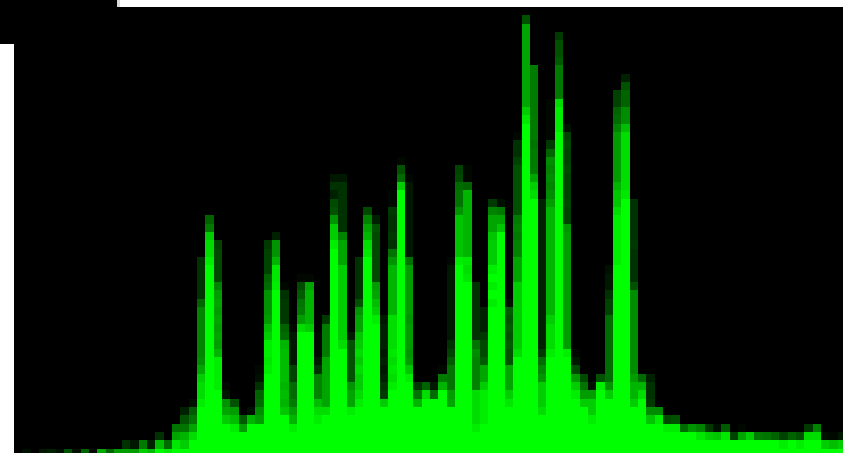
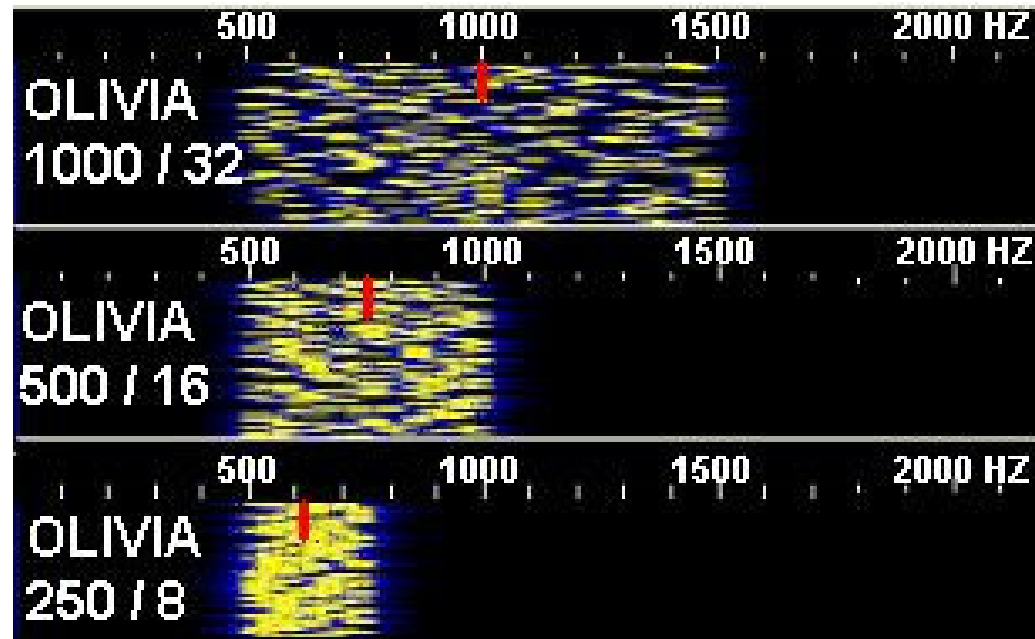


# Olivia



- Nasce nel 2004 da un'idea di Pawel Jalocho **SP9VRC**. Olivia e' il nome di sua figlia
- Usa la modulazione MFSK (Multi-Shift Frequency Keying)
- Olivia usa 32 toni audio, spazati di 31.25 Hz per una velocita' di trasmissione di 31.25 baud
- Occupa nella modalità standard ben 1000 Hz
- Un segnale viene decodificato anche 10db sotto il rumore

# Olivia





# Chip64



- Nasce da un'idea di **IZ8BLY** Antonino Porcino
- Chip64 nasce come modalità digitale per i collegamenti in Hf a lunga distanza intesa a sfruttare la modulazione Spread Spectrum
- In Chip 64, grazie alla tecnica DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum), il singolo bit viene diviso in 64 parti (chips) e trasmesso ad alta velocità (300 baud)
- In Chip64 nasce per combattere i disturbi tipici della propagazione ionosferica su lunghe distanze come il doppler o il fenomeno del multipath.

# Chip 64



The screenshot displays the IZ0BLY Chip-64 software interface. The title bar reads "IZ0BLY Chip-64". The menu bar includes "File", "Mode", "View", "Transmit", "Receive", and "Macro ?". The toolbar contains icons for play, microphone, volume, settings, and a keyboard icon.

The main text area shows a received message:  
LÆE e ujon|Celh e Nnt LtioM "In5Å  
[04/02/2006 22.03.54] Transmission de: iw0hei  
Text:  
CQ CQ CQ de IW0HEI IW0HEI IW0HEI  
CQ CQ CQ de IW0HEI IW0HEI IW0HEI  
CQ CQ CQ de IW0HEI IW0HEI IW0HEI  
pse K

Below the text is a large yellow rectangular area, likely a placeholder for a spectrum or waterfall plot. Below that is a waterfall plot showing a signal trace over time, with a red vertical line indicating the current frequency. The x-axis is labeled from 0 to 32 in increments of 20.

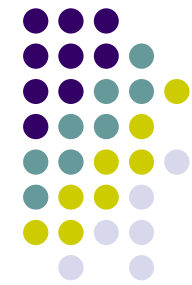
The bottom control panel includes:  
- A grid of function keys (F1-F12) with labels: CQ, RRR, My name, Break-in, Hello, ID, QRZ?, Give RST, KN, Station, TIME, 73 SK, BTU.  
- "Output Power" control with a slider and labels QRP and QRO.  
- "RX Filter" control with a slider and labels Nar and Norm.  
- "Confidence" gauge showing 98% with a "Squelch" checkbox checked.  
- "Phase scope" gauge.  
- "Frequency" display showing 1.76 MHz with a "Frequency" label and a "Squelch" checkbox checked.  
- A status bar at the bottom showing: RX Empty, Chip-64, 37,50 bps, 300,00 baud, CPU load: 7%, and sab 4 feb - 21.04.19 UTC.

# Windrm il fratello minore del DRM



- Nasce come versione “radioamatoriale” del Digital Radio Mondiale sviluppato da **N1SU**
- Permette di trasferire file ad “alta velocità” in HF (1KB/s ) o di operare in modalità voce digitale
- E’ l’alternativa software ai sistemi di Fonia Digitale come quelli creati da AOR
- Lo stesso standard è usato dal software **HAMPAL** per l’invio digitale di immagini

# Windrm



DRM Broadcast



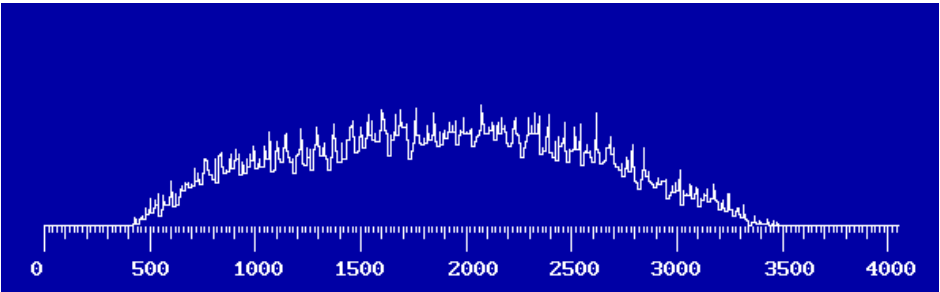
HamDRM

# RFSM2400



- E' una nuova modalit  PSK per la trasmissione dati in HF che permette di raggiungere velocit  di 2400 bps
- E' una implementazione radio amatoriale dello standard militare MIL-STD-188-110A (75 a 2400 bps) usando 39 toni su un'area che va da 675Hz a 2812.5 Hz
- La versione "ham" usa toni da 0.3 a 2.7 Khz e permette l'uso in SSB senza modifiche.
- Le prove hanno riportato velocità di transfert file di oltre 2000 bps in Hf (20 metri).

# RFSM2400



Argo V1 build 134

Argo Setup Mode Speed Palette Capture Log About

14.43.35 30/01/2007 Peak at 10.78 (-31.1 dB)

QRSS Viewer

Mode : CW (NDB), fast Estim : Magnitude  Full Band View  Save to WAV file Hz

Visual Gain Agc  Lo  Hi  Sensitivity Contrast  Capture OFF Ticks : 1 seconds [Start] [Exit]

The image shows a screenshot of the 'Argo V1 build 134' software interface. The main window displays a QRSS (Morse code) viewer. At the top, it shows the current time as 14:43:35 on 30/01/2007 and a peak at 10.78 (-31.1 dB). The mode is set to 'CW (NDB), fast' and the estimation is 'Magnitude'. The main display area is a waterfall plot with a vertical scale on the right ranging from 0 to 3000 Hz. The plot shows a dense field of blue dots representing the signal. At the bottom, there are controls for 'Visual Gain' (Agc, Lo, Hi), 'Sensitivity', 'Contrast', and a 'Capture OFF' button. The 'Ticks' are set to 1 second, and there are 'Start' and 'Exit' buttons.



## JT65A: dalla Luna alle HF

- L'ultima "moda" nel settore Modi Digitali è l'uso "terrestre" del software Eme WSJT di Joe (K1JT) sulla frequenza dei 20 metri
- Permette la decodifica di segnali letteralmente "sepolti" nel QRM/QRN
- E' il modo "ideale" per i periodi di bassa propagazione
- Poco adatto per la modalità "chat" ..si scambiano solo RRR e 73



# JT65A: dalla Luna alle HF

WSJT 6 by K1JT

File Setup View Mode Decode Save Band Help

Moon  
Az: 256.10  
El: -29.17  
Dop: -222  
Dgrd: -14.3

2.9 Time (s) Mon\_070408\_163900

FileID	Sync	dB	DT	DF	WV	
163400	10	-17	394	2	73	?
163500	11	-7	-0.7	-73	3	# DL5SWB DK70M J053 000 1 0
163600	0	-17	8.4	-283	3	
163700	10	-16		-72	2	RO ?
163800	0	-17	7.2	385	3	
163900	10	-17		-72	3	RRR ?

163900 1 0/3  
163900 2 1/4 DL5SWB DK70M J053 1 0

Log QSO Stop Monitor Save Decode Erase Clear Avg Include Exclude TxStp

To radio: [ ] Lookup  
Grid: [ ] Add

2007 Apr 08  
16:40:00

Sync 1  Zap  
Clip 0  NB  
Tol 600  Freeze  
Defaults  AFC  
Dsec 0.0 Shift 0.0

Tx First K3UK FN02 Tx1  
26 Rpt K3UK FN02 000 Tx2  
 Sh Msg RO Tx3  
 Sked RRR Tx4  
GenStdMsgs 73 Tx5  
Auto is Off CQ K3UK FN02 Tx6

1.0003 1.0001 JT65A Freeze DF: 0 Rx noise: 3 dB TR Period: 60 s Receiving





# PcAle & HfLink

- E' la versione "ham" del ***Automatic Link Establishment*** standard militare **MIL-STD 188-141** realizzata nel 2001 da Brian **G4GUO**
- Il sistema permette di automatizzare un collegamento sulle frequenze HF raggiungendo una percentuale di collegamento sicuro sin dal primo tentativo.
- Il sistema ALE è progettato per essere usato su normali trasmettitori SSB.  
La struttura del segnale è costituita da 8 toni MFSK

# PcAle & HfLink





- HfLink è una rete di radioamatori che utilizzano il software PcAle per i loro contatti in Hf
- Esistono una serie di canali “standard” dove viene effettuato il “souding” e le chiamate ALE
- Ottimo strumento di studio della propagazione “in tempo reale”
- Utile per attività di protezione civile


# PcAle & HfLink



MIL-STD 188-141A CN2 H.F Automatic Link Establishment Controller

File Edit Configuration Channels Addresses Scan Call Data Clear Fill Help

TUNE  VOL 



```
[15:18:53][FRQ 18003000][TO ][170038 ][TIS][ADW ][ALO] BER 29 SN 26
[CMD IQA KA1 = RESPONSE REQUIRED, MULTIPATH = UNKNOWN, SINAD = 2 dB, BER = 0.04356]
[15:13:24][FRQ 20631000][SND][ ][TWS][484000185 ][ALO] BER 30 SN 19
[15:13:20][FRQ 15043000][SND][ ][TWS][484000185 ][ALO] BER 30 SN 23
[15:08:34][FRQ 9025000][SND][ ][TWS][MCC ][ALO] BER 29 SN 14
[15:08:32][FRQ 7632000][SND][ ][TWS][MCC ][ALO] BER 25 SN 07
[15:08:31][FRQ 6715000][SND][ ][TWS][MCC ][ALO] BER 29 SN 15
[15:08:27][FRQ 2805000][SND][ ][TWS][MCC ][ALO] BER 30 SN 20
[15:07:18][FRQ 8965000][SND][ ][TWS][ADW ][ALO] BER 30 SN 25
[15:07:17][FRQ 6721000][SND][ ][TWS][ADW ][ALO] BER 30 SN 27
[15:07:15][FRQ 5708000][SND][ ][TWS][ADW ][ALO] BER 30 SN 28
[15:07:14][FRQ 3137000][SND][ ][TWS][ADW ][ALO] BER 30 SN 26
[15:07:12][FRQ 2805000][SND][ ][TWS][ADW ][ALO] BER 30 SN 28
```

FRQ 4721000 USB SCANNING RX NUM

# Pskmail: l'email in onde corte



- Nasce come alternativa “leggera” al predominio del Pactor come sistema per l’uso dell’email attraverso le onde corte
- Usa il PSK-125 (e PSK63) e occupa solo **129 hz** di banda con una velocità di 100 wpm
- Sviluppato con software free e sotto piattaforma Linux e usa ***gMFSK***
- Non serve il modem, basta la scheda audio
- Ad oggi 6 Server attivi 24/24h: PI4TUE, PA0N, SM0RWO, N5ALE, VE7SUN, WB5CON

# PskMail: l'email in onde corte



The screenshot shows the PSK63\_ARQ software interface. The main window displays an email message with the following content:

see if we can establish reliable (i.e., not propagation-enhanced) PSK63 VHF communications over that long distance.

Happy camping!

It will be exciting to hear if you received this email over PSKmail!

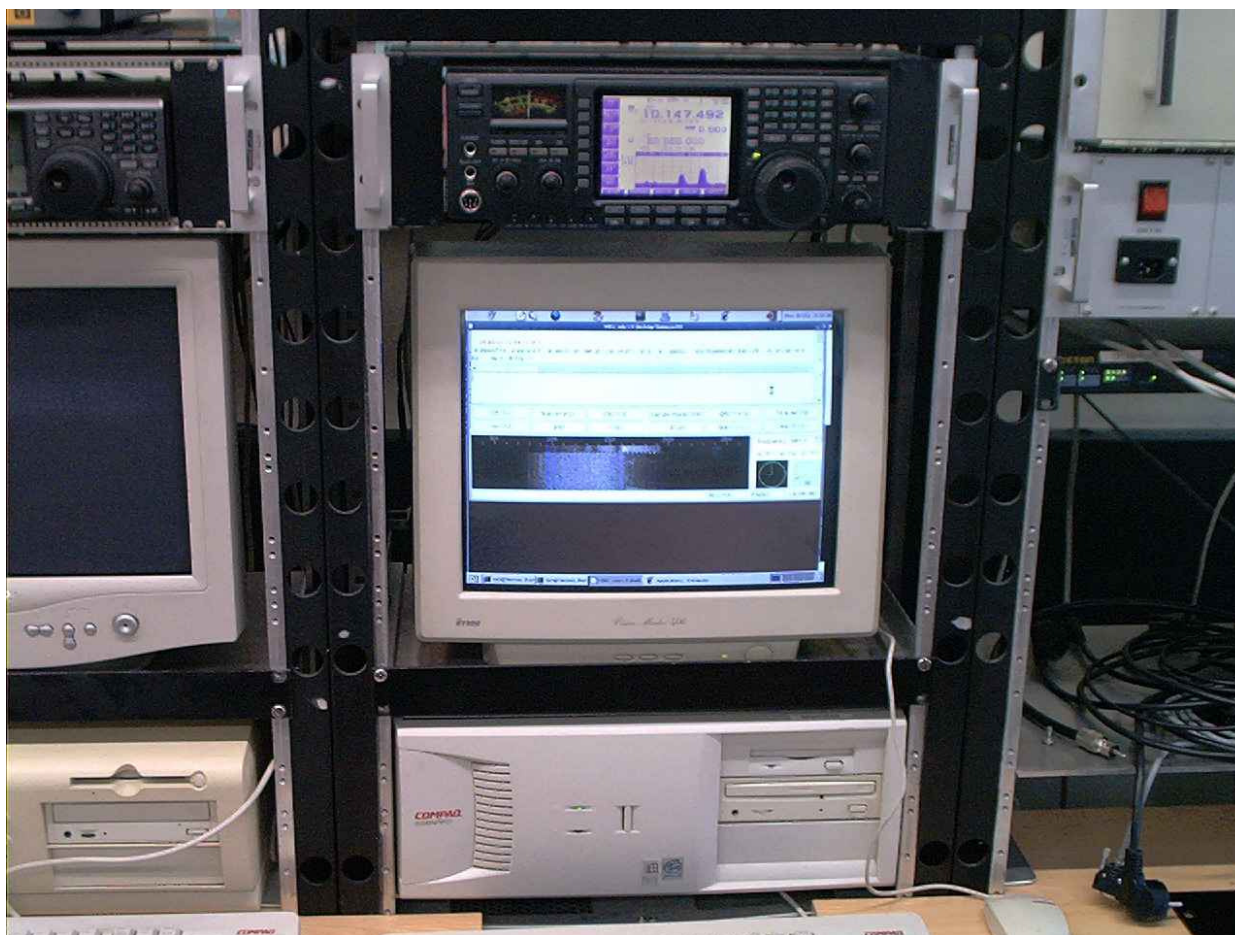
73, Skip KH6TY

Hi Skip,

FCE6<SOH>00s! 6217<EOT>  
iiii<SOH>00s !!F286<EOT>  
iiii<SOH>00! am sending this mail via  
iiii<SOH>00s ""03C6<EOT>  
iiii<SOH>00#ce, at the southern ban  
iiii<SOH>00s ##5306<EOT>  
iiii<SOH>00\$. this is 422 km from home  
I was veBCA7<SOH>00s\$ 6307<EOT>  
iiii<SOH>00s \$\$A145<EOT>  
iiii<SOH>00%ry disappointed last nig

The interface also includes a control panel with buttons for CQ (F1), Station (F2), BTU (F3), call de mycall (F4), QRZ ? (F5), 73 & sk (F6), call... (F7), help (F8), qrv? (F9), newmail (F10), (F11), and (F12). A spectrum display is visible at the bottom left, and a frequency control section is on the right, showing a frequency of 995.7 and checkboxes for AFC, SQL, and REV. The status bar at the bottom indicates 'TRANSMIT PSK63 19:16:35Z'.

# PskMail: l'email in onde corte



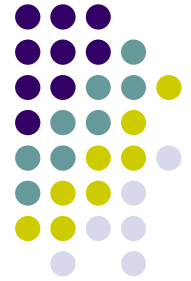
Il server PI4TUE QRV sui **10148.00** Khz PSK-125

# QRSS: andiamo piano e lontano



- Il "termine" **QRS**, nel codice Q vuole dire "per favore diminuisci la tua velocita' di emissione (in CW) o "trasmettere in CW lentamente" cosa spesso richiesta dal novice che inizia a cimentarsi con la telegrafia.
- Il termine **QRSS**, quindi, derivato dal precedente, sta a significare una trasmissione in CW a velocita' bassissima, fin troppo per l'operatore umano (arriviamo a frazioni di wpm!), ma che ha la finalita' di permettere la ricezione corretta di segnali anche a bassissimo livello, magari trasmessi con potenze assai ridotte.

# QRSS: andiamo piano e lontano



- Questi modi di trasmissione consistono in segnali telegrafici rallentati fino al punto di avere dei "punti" la cui durata e' di alcuni secondi.
- QRSS: punti da 1 s, linee da 3 s  
QRSS3: punti da 3 s, linee da 9 s  
QRSS10: punti da 10 s, linee da 30 s  
e oltre...



# QRSS: andiamo piano e lontano



- Per velocizzare la trasmissione del messaggio viene anche utilizzato il "DFCW", cioè "Dual Frequency CW", in cui i punti e le linee occupano due frequenze separate di pochi Hz. Sostanzialmente si tratta di un CW codificato in FSK.

DFCW: con punti e linee da 1 s

DFCW3: con punti e linee da 3 s

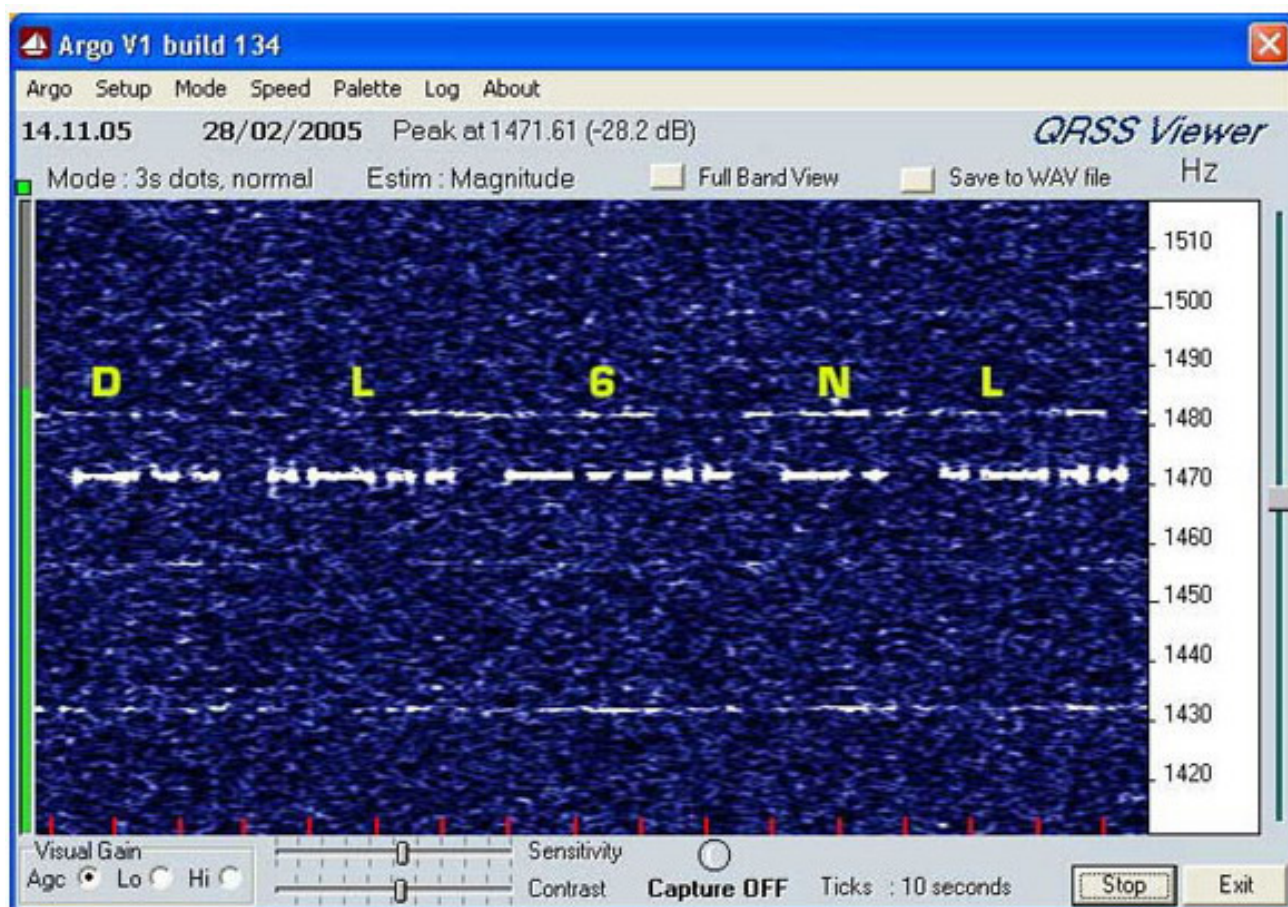


## QRSS: i vantaggi

- QRSS ha un vantaggio mediamente di 20 dB sul normale CW (acustico), il che significa che il livello di segnale QRSS minimo ricevibile e/o leggibile in grado di consentire la comunicazione si trova 20 dB sotto a quello che puo' essere riconosciuto e/o decodificato dalle orecchie di un operatore CW allenato
- Da prove effettuate da G3YXM e G3NYK si e' ottenuto che con un QRSS ed una lunghezza di punto di 60 s, si aveva un miglioramento rispetto al CW 12 wpm di ben 27.8 dB!



# QRSS: come si riceve ??



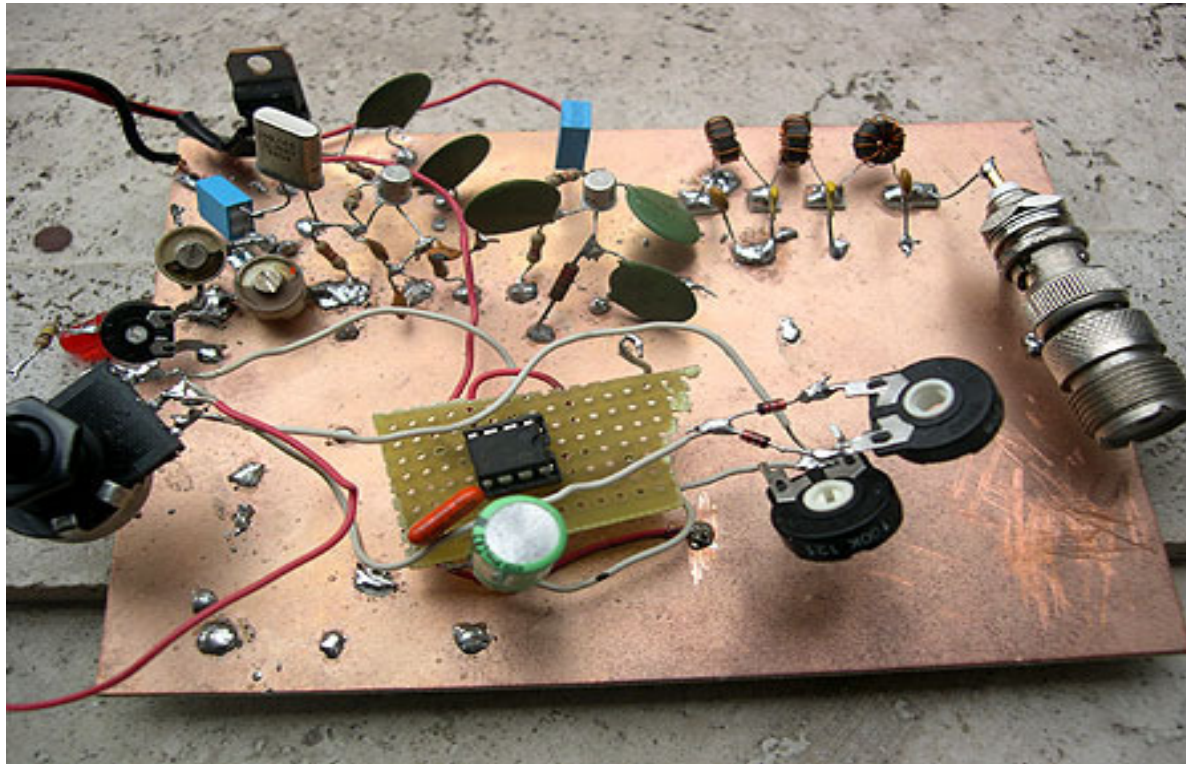
I segnali si “vedono” e non si sentono..ecco su **Argo** il segnale di **DL6NL** (Locator JN58SG), da Monaco 800 mW e dipolo



# QRSS: Come si trasmette

- Si usano beacon autocostruiti per la banda dei 30 / 40 o 160 metri
- La potenza e' QRPP, quasi sempre inferiore al 0,5 watt
- Le antenne sono dipoli o accorciate come la MiniVert
- Le frequenze "ufficiali" sono 10140 Khz e 7000,4 Khz.
- Si usa come ID il proprio Call o strane forme d'onda...

# QRSS: un esempio di beacon

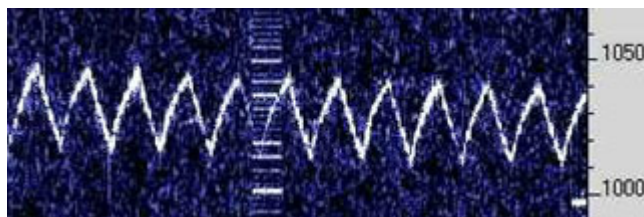


Esempio di Beacon autocostruito “male”  
Potenza 150Milliwatt sui 30 Metri

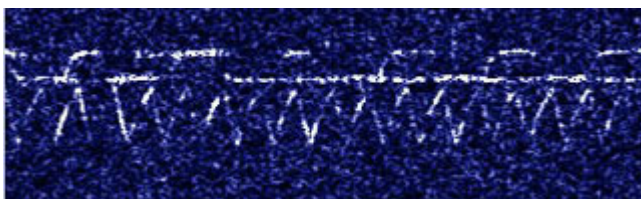




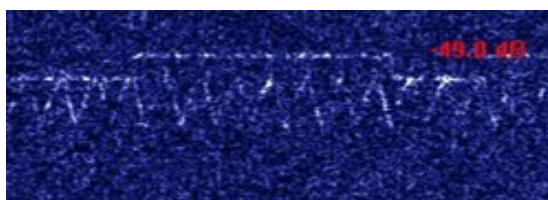
# QRSS: tre ricezioni...



2/4/2006 07:96 Utc  
**ON6RR** Belgio



1/4/2005 6:36  
**VK6DI** Australia



1/4/2006 21:44 Utc  
**ZL4OL** Nuova Zelanda

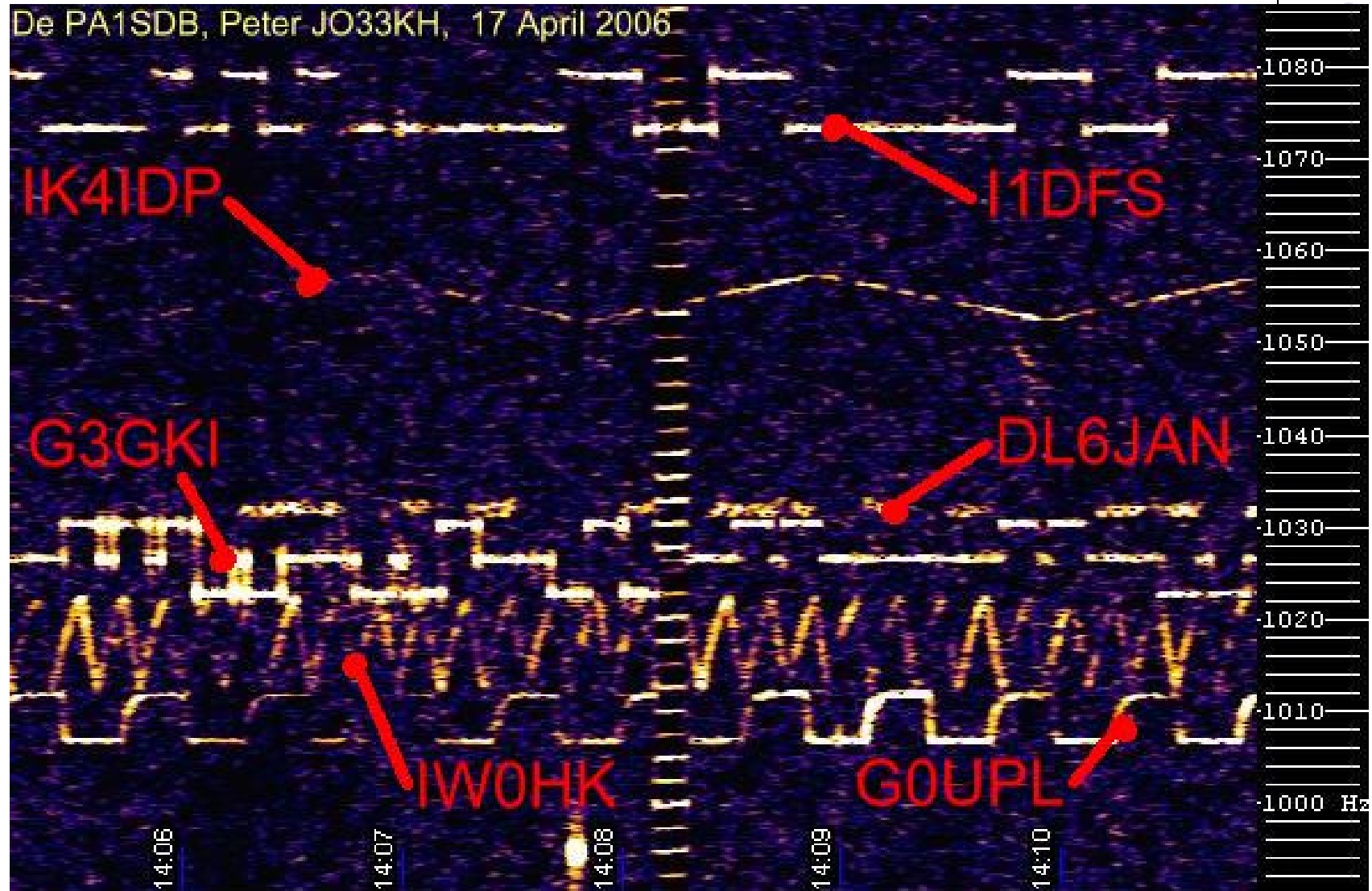


## QRSS: i software

I software più utilizzati per la ricezione QRSS sono :

- **Argo:** di A. di Bene (I2PHD) e V. De Tomasi (IK2CZL) per Win XP
- **Spectrum Lab:** di Wolfgang Buescher DL4YHF

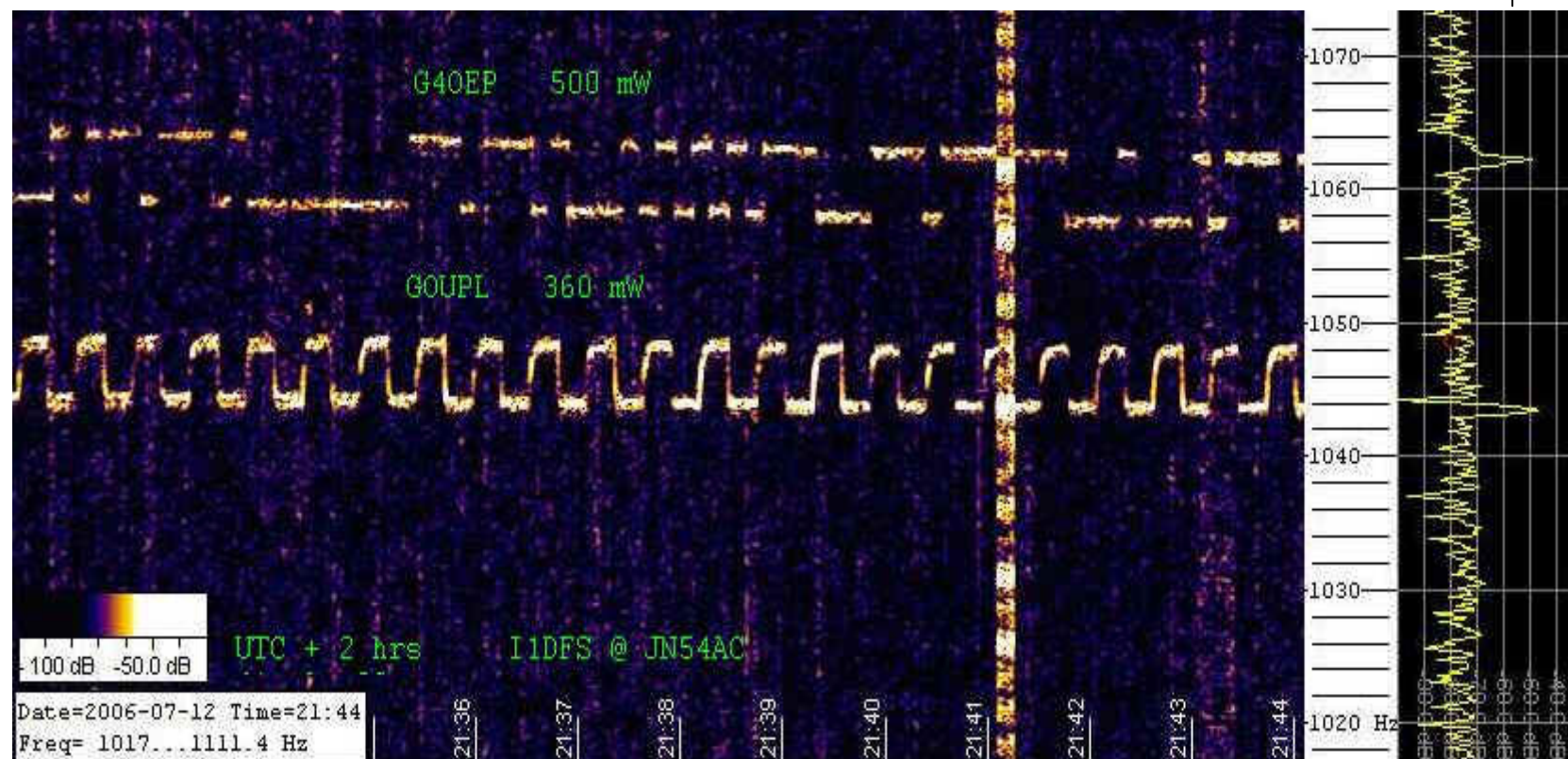
# QRSS: Attivita' a 10140 kHz





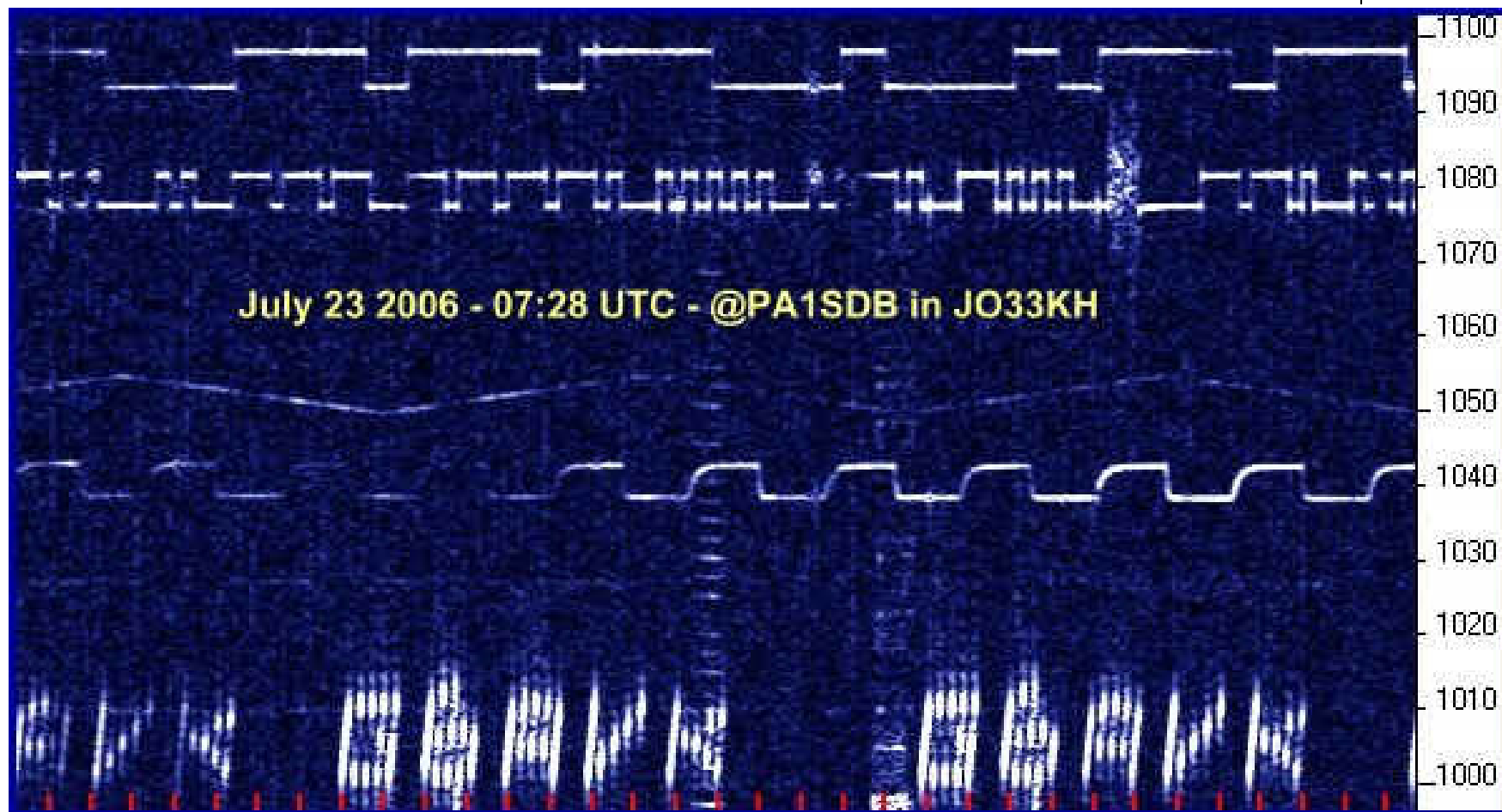


# QRSS: Attivita' a 10140 kHz



Un ricezione di VK6DI

# QRSS: Attivita' a 10140 kHz





## QRSS: come iniziare ?

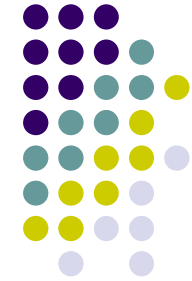
- Il gruppo più attivo sono i Cavalieri Del Qrss “QRSS Knights” con una mailing list con aderenti da tutto il mondo
- Iniziare attività di ricezione su 10140 Khz con Argo
- Costruirsi un beacon
- Partecipare ai “CandleLight” test dell’UBA
- Unirsi al gruppo “beacon 28.322 Qrpp”



## QRSS: la rete 28.322

- 11 Mini Beacon funzionanti su 28.322 autocostruiti e QrPP (il progetto parte a Marzo 2006)
- Trasmettono nominativo e locatore in CW (12 Wpm) e due lettere in QrSS3
- L'idea è nata da Paolo IK1ZYW e da altri autocostruttori appassionati di QRSS
- La rete è in rapida espansione
- Scopo unico del progetto: studio della propagazione, diffusione dell'autocostruzione, lavoro in rete

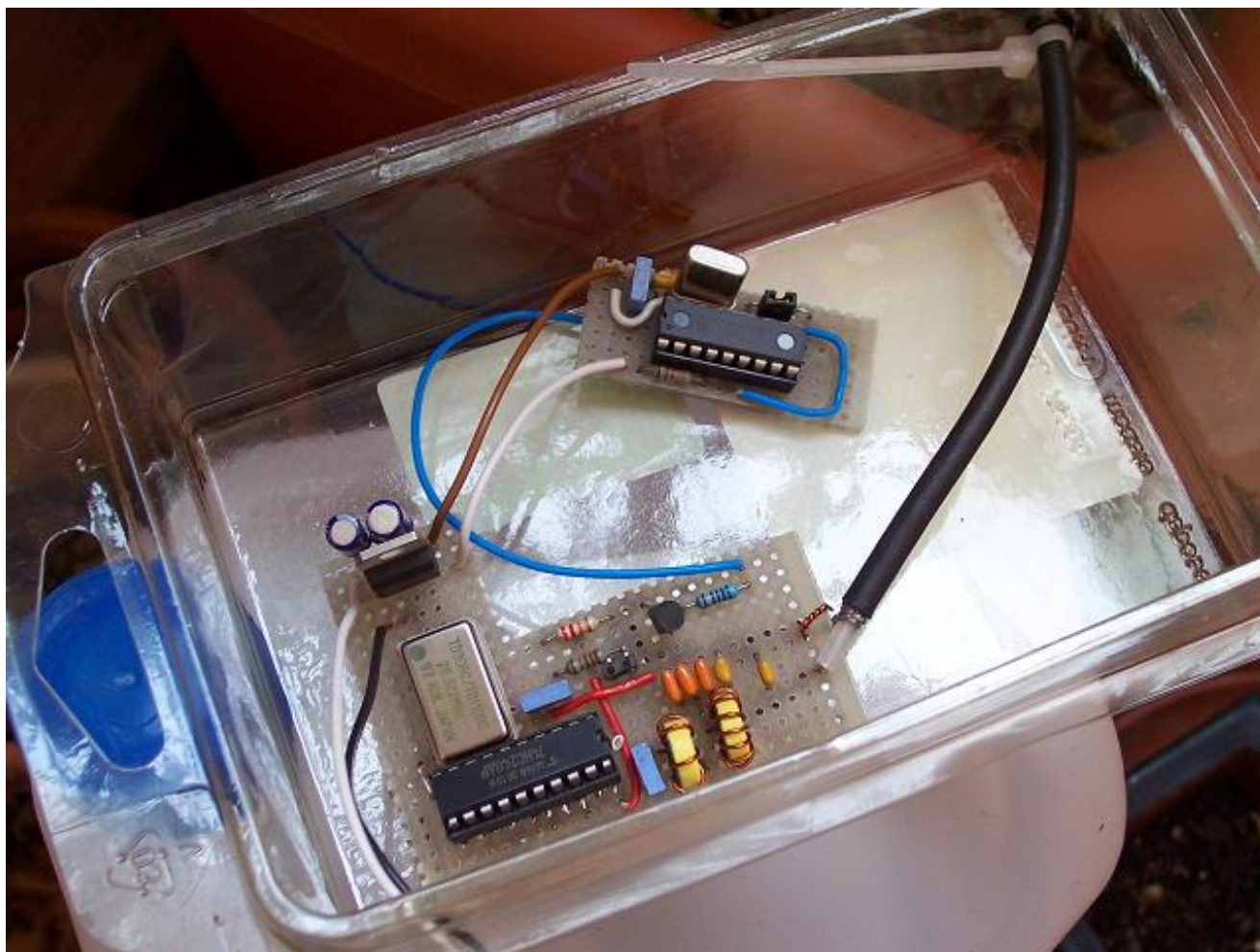
# QRSS: la rete 28.322



La rete di  
microbeacon italiani  
sui 28322 al 1  
Maggio 2007

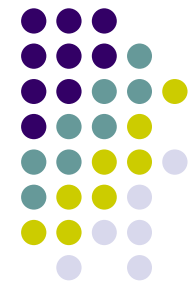


# QRSS: la rete 28.322

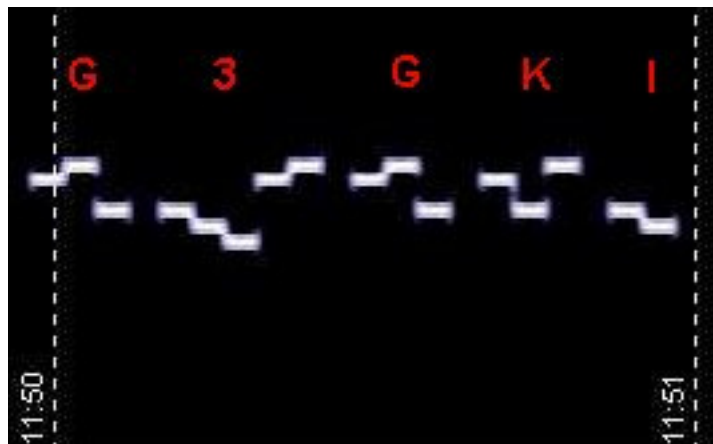


Beacon di Max IK0VVE / LATINA

# QRSS “estremo”: nasce Castle

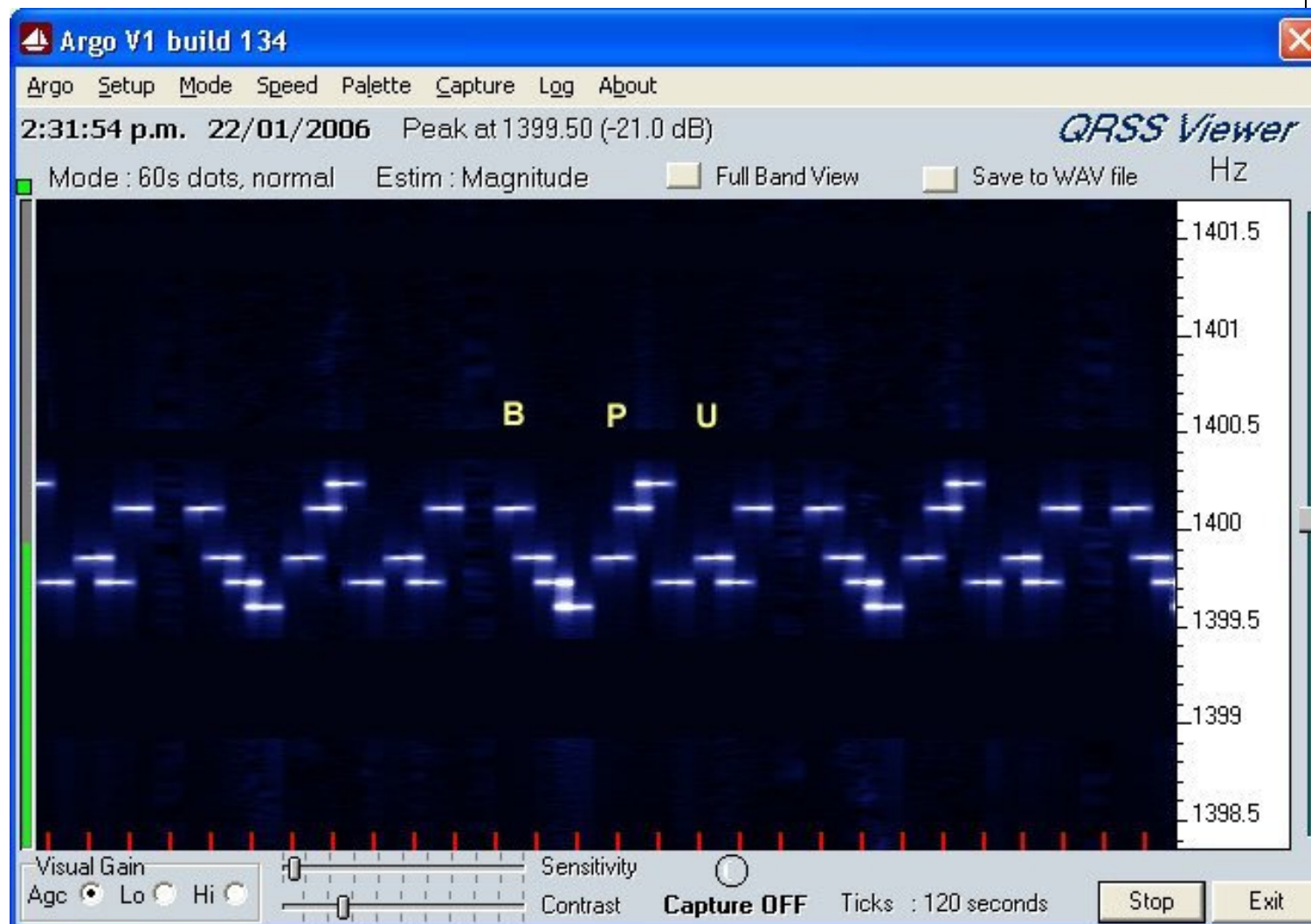
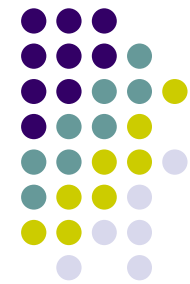


- Castle e' una variante del DFSSK (*Distributed Frequency Shift Keying*) creato da **ZL1BPU**
- Non c'è più distinzione tra punti e linee, ogni elemento dei caratteri Morse diventa un punto
- Il riferimento non è la “durata” del segnale ma la frequenza



- Se l'elemento originale è un punto, viene trasmesso a una frequenza superiore, se è una linea viene invece "shiftato" verso il basso. Il risultato è che castle è 30% più veloce del Qrss

# QRSS “estremo”: nasce Castle







## QRSS: In conclusione

- Una modalità “pulita”: basse potenze e minima occupazione di banda
- Forte senso dell’autocostruzione sia nella parte hardware (i beacon) e sia nell’invenzione di nuovi formati “ID” da trasmettere
- Studio della propagazione
- Grande collaborazione tra chi trasmette e chi ricevere i beacon



# Come rimanere aggiornati ?

- **Digital Radio Group:**

Il più aggiornato gruppo sui modi digitali in Hf.  
Ottimo per sked e prove di ogni tipo.

<http://groups.yahoo.com/group/digitalradio/>

- Il sito di **ZL1BPU**

Fuzzy Modes and digital mode

<http://www.qsl.net/zl1bpu/>

# Grazie per l'attenzione !



Per maggior informazioni si può visitare:

<http://www.mediasuk.org/iw0hk>

o scrivermi a:

**IWØHK @ ARL.IT**