

ZetaSDR by LY1GP

Un ricevitore SDR low cost per i 40 m

Tutto è iniziato alcuni anni fa, quando alla fiera di Montichiari (BS) ho visto per la prima volta una Software Defined Radio della Woodbox.

La curiosità è stata tanta e la disponibilità di chi mi ha illustrato le potenzialità e le caratteristiche tecniche è stata veramente lodevole.

Io purtroppo non sono un tecnico elettronico ed ho capito davvero poco dei principi di funzionamento, tuttavia il tarlo era entrato nella testa. Così che, tra le varie scorribande in internet, ho iniziato a seguire l'evoluzione di queste radio.

La prima valutazione è stata relativa al costo, del tutto fuori della mia portata di povero geometra comunale. Internet però è spesso portatore di liete notizie ed un bel giorno ho scoperto il Softrock40. Mi direte: che scoperta! In effetti, a centro pagina campeggiava la scritta "I kit sono esauriti e per il momento non è possibile prevedere quando saranno ancora disponibili" o qualcosa di pari significato scritto in inglese: è chiaro che anche questa volta ero arrivato in ritardo.

Per alcuni mesi ho seguito Ebay per verificare se qualcuno vendesse uno di questi aggeggi ma con scarso successo ed alcune perplessità (€ 20,00 circa per una manciata di componenti ed un circuitino stampato).

La mia filosofia da radioamatore è che gli esperimenti devono

costare il meno possibile (nelle mie vene scorrerà sangue ligure? ... i colleghi Il non me ne vogliano, del resto ci dividono solo gli Appennini).

Così ho consultato l'oracolo (Google) per l'ennesima volta e il 5 di agosto mi sono imbattuto nel sito di LY1GP che propone la realizzazione di una piccola SDR per i 40m con componenti di dimensioni abbordabili (non SMD). Il piccolo ricevitore denominato dall'autore ZetaSDR è composto di tre integrati, un oscillatore a stato solido e pochi condensatori e resistenze.

La realizzazione mi ha particolarmente intrigato, ma le ferie incombevano e così, armato di valigia, sono saltato sul primo mezzo di trasporto disponibile ed ho trascorso 15 giorni al mare.

Di ritorno dalle ferie l'idea della ZetaSDR era ancora lì. Ho iniziato a cercare i componenti nella rottamaglia elettronica di cui dispongo: vecchie schede di computer, modem obsoleti anni '80; il tutto fornito dal bravo I2ACC che ha saputo selezionare nel tempo le cose interessanti che gli passavano per le mani.

Da una vecchia scheda video ha recuperato l'oscillatore integrato a 28.322 MHz e da una di un modem telefonico a 2400 baud ho una coppia di 74HC74N (ne serve solo uno) nonché gli zoccoli necessari per tutta la realizzazione.

Mancava all'appello solo il

74HC4052; l'amplificatore operazionale LM358N ce l'avevo proveniente da non ricordo dove.

A questo punto il traguardo era troppo vicino, durante la riunione settimanale in Sezione ARI (da noi ci si trova direttamente al bar, è più comodo e non si paga l'affitto) ho lanciato l'amo e l'ottimo I2VEP (il sig. ERE tanto per intenderci), impietosito dalla richiesta, mi ha fatto avere a tempo di record, ben otto esemplari del famigerato 74HC4052 che nella realizzazione è utilizzato come mixer per la conversione diretta.

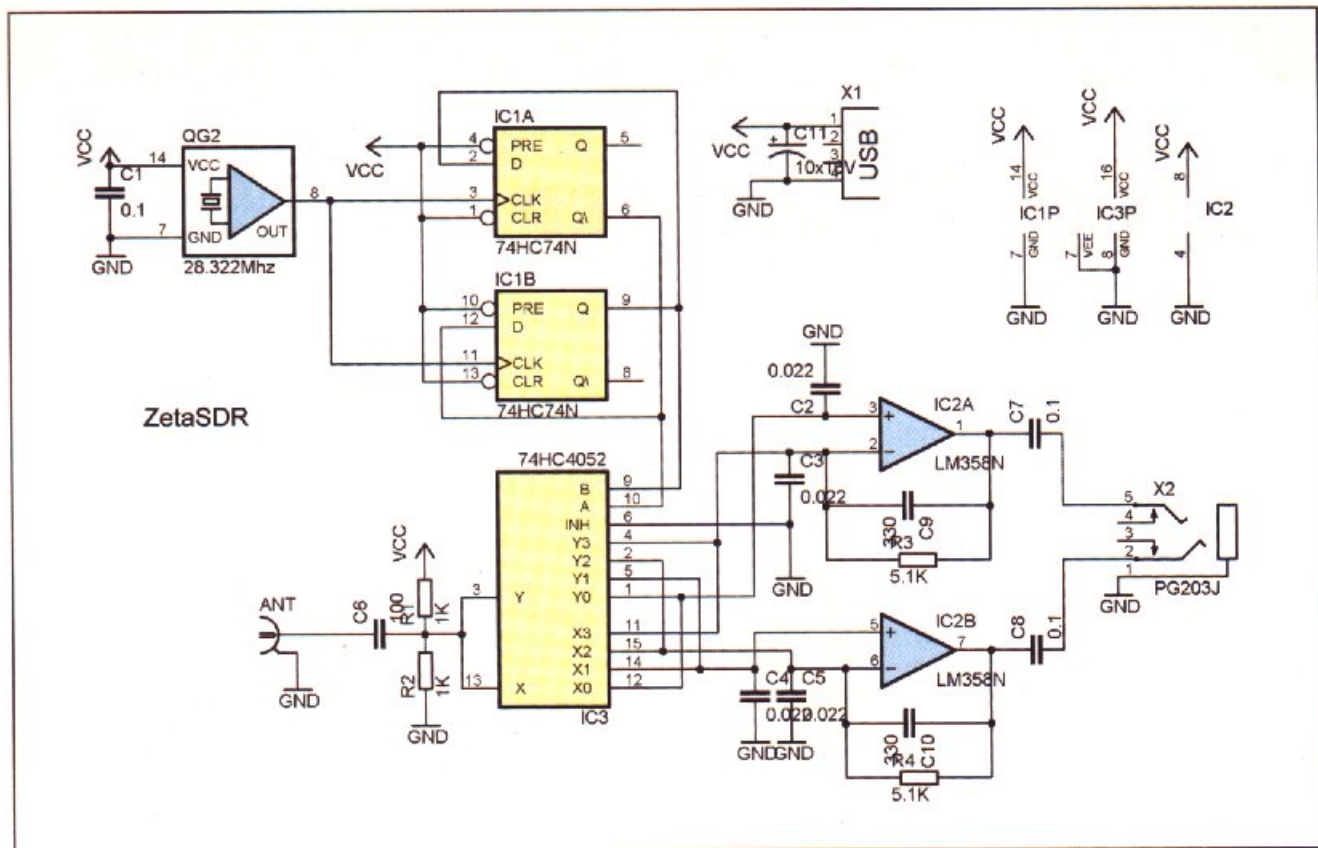
Il ricevitore è di una semplicità disarmante: l'oscillatore integrato a 28.322 MHz pilota il 74HC74N dal quale sono prelevati i due segnali di ingresso al mixer, 74HC4052, che provvede a mescolarli con il segnale d'antenna restituendo le uscite I e Q in fase e in quadratura, in banda audio. Da ultimo l'LM358N provvede all'amplificazione dei due segnali audio per garantire un corretto livello di ingresso alla presa "line" della scheda audio del computer.

Lo schema di LY1GP, qui riportato, è più chiaro della descrizione (il layout componenti e relativa PCB si trovano sul sito di LY1GP).

La realizzazione eseguita con montaggio in aria su basetta ramata è durata quattro ore circa (un autocostruttore medio penso impieghi non più di due ore). Ditemi se non ne vale la pena.

LY1GP racconta che l'integrato usato come mixer non è considerato la scelta migliore da chi, come YU1LM ha ampiamente sperimentato in campo di autocostruzione SDR, però funziona. (Per curiosità ho cercato alcuni progetti di YU1LM ed ho notato che predilige il 74HC4053).

Torniamo alla Zeta SDR: personalmente ho preferito alimentare il tutto con un 7805 ed una batteria da 9V installata all'interno



della scatola anch'essa costruita con pezzi di recupero, vecchi profilati e lamiere di alluminio provenienti dai rottami di un serramentista locale. Conseguentemente non ho installato alcuna presa USB da cui prelevare tensione; nessuno però vi vieta di farlo.

Inoltre vi confesso che le resistenze da 5,1 k e i condensatori da 330 pF presenti sul LM358N non li avevo e li ho sostituiti con resistenze di valore leggermente diverso e condensatori da 470 pF (funziona lo stesso... perdonatemi).

Di fondamentale importanza è invece far precedere all'ingresso RF un filtrino passa banda per i 7 MHz. Sempre su Internet ce ne sono svariati tipi soprattutto nelle realizzazioni QRP. Migliore è il filtro, migliore sarà la ricezione.

Vi segnalo inoltre che, su internet, ci sono vari siti con applet che calcolano filtri di ogni genere e, cosa che non sapevo, anche l'induttanza delle bobine avvolte su nucleo toroidale.

Terminato l'assemblaggio, la radio ancora non funziona. Ci siamo occupati solo dell'hardware ma, essendo una SDR, serve

anche il software. La scelta è varia: si passa dal Rocky (studiato per il Softrock40) al Winrad per Windows al mitico Linrad per Linux.

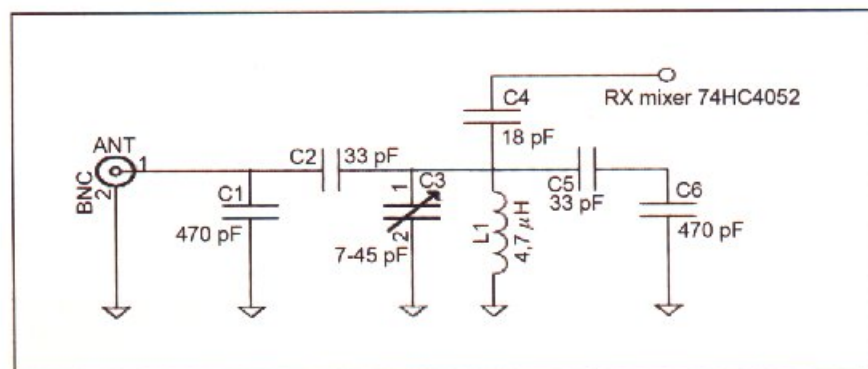
A dire il vero esistono tanti altri software tra cui anche PowerSDR, lo standard per i sistemi della Flexradio, ma non sono riusciti a farlo funzionare.

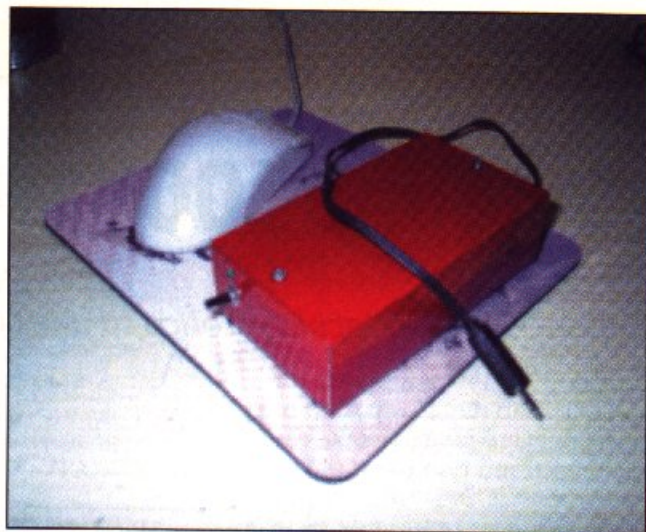
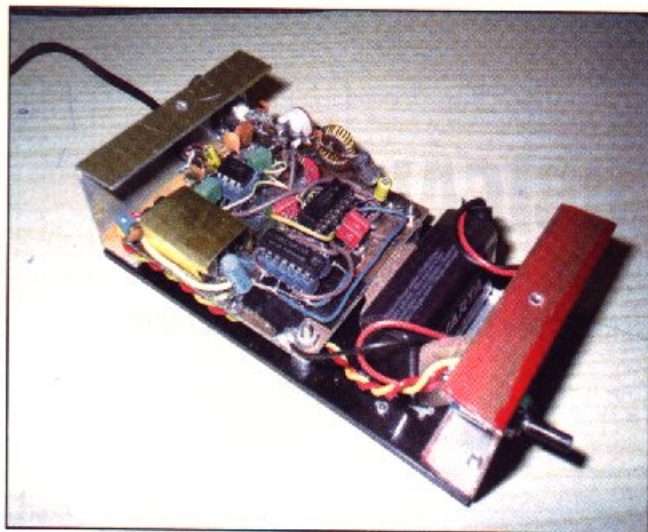
Il computer a mia disposizione è un PIII 800MHz con 512MB di RAM e scheda audio a 48 kHz on-board su cui sono installati WIN2000 e Linux della distribuzione Kubuntu 7.10.

La larghezza di banda convertita dipende dalla larghezza di banda della scheda audio utilizzata. Nel mio caso si possono ascoltare 48 kHz a cavallo della frequenza di conversione pari a un quarto della frequenza dell'oscillatore locale ($28.322/4 = 7,080$ circa) e pertanto si ascolta tra 7056 kHz e 7104 kHz. Per schede audio da 96 kHz la larghezza di banda raddoppia coprendo completamente la banda dei 7 MHz canonici.

L'ingresso audio del PC deve essere stereo per sfruttare le mi-

Schema filtro passa-banda per 40m realizzato





La realizzazione ultimata si presenta così, a dimostrazione che non è necessario essere particolarmente pratici nelle autocostruzioni.

gliori performance e ciò non è sempre possibile per alcuni portatili (a proposito ricordatevi di abilitare il line o il mic. nel menù di registrazione del mixer del PC). Come primo approccio consiglio l'installazione dei software per Windows.

1) ROCKY

Rocky è un software scarso e spartano con poche funzioni ma immediato nell'utilizzo. Una volta attivato, cliccando sul pulsante in alto a sinistra della finestra, si inizia a vedere la gamma convertita, ovvero parte di essa a seconda della scala di visualizzazione, quest'ultima regolabile con il comando a slitta presente sulla barra superiore della finestra.

Selezionato il modo di ricezione, nel nostro caso LSB, si può provare a fare la sintonia cliccando sulle varie emissioni che sono visualizzate dallo spettro di colore verde che fluttua dal basso della finestra.

La dimensione del filtro di ricezione è variabile cliccando con il mouse sul cursore a barra, che segue il triangolino rosso di sintonia, presente sul lato inferiore della finestra principale.

2) WINRAD

Winrad è un gioiello di estetica. Il bravo I2PHD ha esagerato. Sul suo sito trovate il software ed il manuale che vi spiegherà come utilizzare tutte le funzioni implementate. La schermata principale visualizza contemporaneamente lo spettro ed un waterfall su cui vedere le varie emissioni. Subito sotto a centro finestra trovate le indicazioni di ciò che state ricevendo attraverso il filtro (waterfall e spettro). La dimensione del filtro si può variare in tempo reale cliccando sui fianchi e trascinandoli a destra e sinistra.

Inoltre, a portata di click, trovate: selezione dei modi: AM, USB, LSB, CW, FM, comando AGC, denoiser e noise blanker regolabili.

3) LINRAD

Linrad invece presuppone l'installazione di un sistema Linux, per Ubuntu e affini. SMSBSZ e amici hanno predisposto un file .deb studiato per le distribuzioni Debian; sono sicuro anche dell'esistenza dell'RPM per i vari Mandrake o Mandriva. Per l'installazione si deve un po' tribolare cercando informazioni sui fo-

rum in Internet, soprattutto per il primo avvio quando si devono fare i settaggi preliminari. Chi traffica con Linux è però abituato, non si scoraggia al primo tentativo e non troverà difficoltà (attenzione alle dipendenze dei pacchetti fft).

Ricordo ancora che io non sono né un ingegnere elettronico, né un ingegnere informatico: mi occupo di beghe da cortile, allevamenti suinicoli, fabbricati rurali e fognature guaste. Mi scuserete, perciò, se la trattazione non è molto "professionale". Però funziona bene e vi darà soddisfazione riuscire a ricevere, con uno scatolino "home made", una delle bande più ostiche anche per molti ricevitori blasonati e costosi.

Vi invito tutti a provare perché l'aggeggio funziona.

73 de Paolo, IK2PTR

Riferimenti:

www.qrz.it/lyl/gp/SDR
<http://digilander.libero.it/i2phd/>
<http://www.dxatlas.com/Rocky/>
<http://www.sm5bsz.com/linuxdsp/linrad.htm>



50 MHz
70 MHz
144 MHz

radiotransverter.com