Interfaccia Echolink di terza generazione

Una scheda "intelligente" in grado di prendere "decisioni"

 3^{a} parte

Lo schema linea di ritardo

Oui non vi è molto da dire poichế l'integrato HT8970 della Holtek fa tutto lui (fig. 13): filtra il segnale, lo digitalizza con algoritmo ADM, lo memorizza in 20 Kb di memoria statica RAM, lo preleva dopo il ritardo selezionato e lo trasforma in analogico filtrandolo nuovamente. Con tale componente le uniche aggiunte da fare sono gli elementi R-C degli annessi filtri ed un trimmer per regolare il Clock. Le esigenze per il quale è nato questo componente sono però diverse dalla nostra (come per il caso già analizzato del decoder DTMF) perciò ho effettuato delle modifiche. La larghezza di banda passante è eccessiva poiché superiore ai 10 kHz e in questa applicazione basta raggiungere i 4 kHz per avere un segnale eccellente (mi sono tenuto largo, in realtà molto meno). Ad una persona poco esperta ridurre la banda potrebbe sembrare un controsenso ma. per una serie di motivi legati alle teoria (e pratica) delle conversioni $A/D \in D/A$ che sarebbe lungo spiegare, posso garantire che ci sono solo vantaggi. Ho quindi ricalcolato i filtri d'ingresso-uscita per quest'operazione. Il filtraggio, maggiormente stringente, permette di avere un segnale

perfetto nell'ambito del ritardo massimo garantito (330 ms) e di raddoppiare senza percettibile perdita di qualità tale tempo. Unica accortezza sono le masse: la porzione analogica deve essere separata da quella digitale (condizione quasi di routine quando si lavora nelle conversioni A/D-D/A) per evitare possibili disturbi. Di tale necessità tiene conto il circuito stampato.

Fig. 13

Circuito stampato e montaggio

Per garantire la massima possibilità di replica il circuito stampato è a singola faccia anche se questo ha richiesto un discreto numero di ponticelli: in fig. 14 è riprodotto il PCB **lato rame** scala 1:1, in fig. 15 la disposizione componenti ed infine in fig. 16 la foto della basetta montata.

Per questioni di compattezza le resistenze sono disposte verticalmente mentre per esigenze di praticità i trimmer sono orizzontali. Come sempre, dopo la realizzazione, iniziare il montaggio dai ponticelli, successivamente gli zoccoli, i trimmer e via- via in base all'altezza dei componenti. Non dimenticate assolutamente dei ponticelli sotto gli zoccoli degli integrati se non volete passare momenti spiacevoli. Sullo schema, per semplicità di lettura, si sono omessi i condensatori di filtro in prossimità d'ogni integrato. Tali componenti (n.6) sullo stampato sono denominati "CF" e sono dei ceramici da 100nF. Montato il tutto procedere con i cablaggi. <u>Attenzione!</u> I cavi



22 Rke 2/2008







schermati della BF devono avere la propria massa (calza) isolata da tutto, contenitore com**preso** (se metallico) altrimenti la separazione va a farsi benedire. Nella mia realizzazione ho utilizzato due connettori DIN (uno lato radio, l'altro lato PC) con adeguato numero di piedini (fig. 17) a cui, a coppie, fanno capo il segnale e la sua rispettiva massa. Quest'ultima, inoltre, nel suo percorso all'RTX oppure al PC deve seguire il proprio conduttore centrale senza essere messa in comune con le altre, quindi ogni

Rke 2/2008 23



Fig. 17

cavo deve avere **la sua** singola massa indipendente. Lo stesso discorso vale per l'alimentazione che deve **essere propria e tassativamente non in comune con la parte radio** (basta un'alimentatore di quelli universali).

Collaudo

Dopo aver provveduto a montare e cablare il tutto, alimentare il circuito **senza** gli integrati. Verificare che tutte le alimentazioni siano presenti e corrette. Inserire U3 e misurare la tensione sul pin 2 (circa +9 V) e sul pin 6 (circa -9 V). Inserire U4 e verificare la presenza dei 2,5V su TP1 e TP2. Inserire ora U2 e controllare la presenza dei 2,5V sul pin 4. Inserire U5 e controllare anche qui la presenza dei 2,5 V sul pin 2. Togliere ovviamente l'alimentazione prima di mettere a dimora un circuito integrato nel suo zoccolo. Programmare il micro ed inserire anch'esso. Effettuare tutti i collegamenti radio-PC e quello digitale alla porta seriale (o adattatore seriale-USB). Se richiesto dal tipo di RTX connettere JPTX per consentire la trasmissione. Lanciare il programma Echolink su PC. Configurare **To**ols/Sysop Setup come nelle figure 18, 19, 20 rispettivamente della parte RX control, TXcontrol, DTMF (operazione possibile **solo** se ci si qualifica come link o repeater). Gestendo l'interfaccia le necessarie tempistiche, i valori del VOX in "RX control" andranno portati a zero (sono attivi anche su COR) e si spunterà "serial CD" come linea COR. Ricordo, a tale proposito, che Echolink

Manh secolo	110 A. 1100 A.
RX CH TX CH DT	MF Ident Options Signals Rem
Carrier Detect Manual VDX Senal CD Senal CIS Senal DSR	VDX Delay (ms): 0 + Anti-Thump (ms): 0 + CriFreq Delay (ms): 3000 + Senial Port: CCM4 + Invert Sense





va sempre settato su COR, a prescindere dall'effettivo funzionamento dell'interfaccia (VOX, COR, MIX). In "TX control" si selezionerà la gestione ASCII ed infine in DTMF la decodifica esterna. Per la porta seriale io ho utilizzato la COM4, voi dovrete selezionare una vostra COM libera. Non spuntare 9600 bps (velocità ancora prevista per compatibilità con vecchie interfaccie) per permettere il funzionamento a 2400 bps.

Taratura e settaggi

L'hardware ed il software sono stati concepiti per aiutare il più possibile questa fase in modo d'avere risultati ottimali anche solo possedendo un tester. E' stato creato un apposito percorso interattivo per raggiungere l'obiettivo: allo scopo sono utilizzati anche il led del COR e quello del PTT. In questo frangente la funzione è diversa da quella operativa per questo mi riferirò a loro solo con la denominazione dei colori, in altre parole verde e rosso. Inoltre si pone in evidenza che la pressione di P1 determina sempre l'accensione di convalida del led rosso BF e che il passaggio nel susseguirsi dei menù avviene per mezzo di conferma ad opera di lampeggi del led verde. Le varie operazioni sono svolte con l'ausilio di scritte che compaiono in un lato della finestra **annunciators**" (quello riservato ai codici DTMF). L'interfaccia sarebbe in grado d'inviare **gualun**que carattere ASCII ad Echolink permettendo di visualizzare qualsiasi parola ma, quest'ultimo, accetta purtroppo solo quelli corrispondenti alle note DTMF quindi ho dovuto seguire altre vie. Le sequenze utilizzano quindi i soli caratteri disponibili e sono studiate per non generare conflitti con quelle (standard) riconosciute come operative dal programma. Per la spiegazione si faccia riferimento alla fig. 21, i menù illustrati nel testo sono numerati nella prima colonna.

Come prima operazione portare i potenziometri PT1 e PT2 a zero (estrema posizione antioraria se i fili sono collegati esattamente), premere Pl ed alimentare l'interfaccia: al lampeggio contemporaneo dei led verde e rosso rilasciarlo poiché si ha la conferma d'essere ora nel **primo menù**. Dopo pochi istanti, se tutto funziona regolarmente, comparirà nella finestra DTMF degli annunciators d'Echolink la scritta della riga 1. Questo indica che il collegamento fisico è corretto, che la porta seriale è esatta e che anche la velocità è quella giusta (2,4 Kbs). In caso contrario l'interfaccia si ferma, sul video non compare nulla e bisogna appurare in cosa consiste il problema fino alla comparsa di guanto esposto. All'accensione del led verde premere nuovamente Pl (altrimenti la sequenza si ripete).

Il **menù due** permette di verificare il regolare funzionamento del circuito soglia del livello VOX. Alla comparsa della scritta rela-

Ν	Menù	Menù Sotto Menù Funzione Info		Step	Range	
1	A#1**232**	\rightarrow	Test funzionamento collegamento PC via RS232	ASCII da e per PC		
2	A#2	→ ·	Test soglia livello VOX			
3	A#3	→ ·	Taratura livello Audio RTX	Circa 1Vpp		
4	A#4**C0D	→ +	Test funz. decoder e invio al PC note DTMF			
5	A#5	0000*0000	Cambio settaggi	0=default n=variato		
	A#6	D#1#1*700	Tempo del timer F (caduta VOX)	sec * ms	10/100ms	1,280 sec / 2,550 sec
		D#2#0*200	Tempo del timer A (attacco VOX)	sec * ms	10/100ms	10ms / 2,550 sec
e		D#3#0*050	Tempo del timer I (insensibilità VOX)	sec * ms	10/100ms	10ms / 2,550 sec
ľ		D#4#1*280	Tempo del timer Coda	sec * ms	10/100ms	10ms / 2,550 sec
		D#5#2*540	Tempo del Timer Silenziamento	sec * ms	10/100ms	10ms / 2,550 sec
		D#6#0300	Tempo Time-Out	secondi	10/100sec	10 sec / 42 m 30s
7	A*****		Uscita dal menù Taratura e Settaggi	Ritorno conf. oper.		

Fig. 21

Fig. 22

	0000*0000							
b	1	2	3	4	5	6	7	8
	PTT	COR	VOX/COR	MIX	CODA	SILENZ.	MENU' TS	TIME-OUT
0	Normale	Normale	VOX	No	No	No	Permesso	Blocco
n	Invertito	Invertito	COR	Si	Si	Si	Bloccato	Ripristino

tiva il micro cambia configurazione ed imposta fisicamente **al suo interno** un valore soglia **di prova** ed accende il led rosso: ruotando il potenziometro PT2 del livello soglia VOX, a circa metà corsa, avverrà lo scatto ed il led illuminato ora sarà quello verde. Se questo accade significa che è tutto a posto, ritornare indietro con la manopola (si riaccenderà il led rosso) fino ad assumere una posizione operativa di circa un quarto di giro dal valore zero (pari ad ore 9). Premere P1.

Nel **terzo menù** altro cambio di configurazione: si effettua la taratura del livello BF in mancanza d'oscilloscopio. Inserire il jumper JS per portare a zero il guadagno d'U4a e ruotare il potenziometro PT1 del livello BF **al massimo**. A guesto punto, con l'ausilio di un altro apparato radio, inviare una nota 1750 Hz. Partendo da zero, incrementare il volume sull'apparato che fornisce la BF all'interfaccia: approssimativamente a 300 mVpp si accenderà il led verde, a circa 1,2 Vpp quello rosso. Appena ottenuta l'accensione di quest'ultimo

led fermarsi. Anche questa regolazione non è critica e, al pari di quella del livello soglia VOX, potrà essere finemente ritoccata nel funzionamento operativo. Disponendo di un oscilloscopio, regolare direttamente in modo d'avere su TP3 circa 1,2 Vpp. Segnarsi la posizione fisica del volume sull'apparato per non dover rifare l'operazione gualora si preveda di usarlo per altri scopi. **Toaliere** il jumper IS per ripristinare il normale guadagno d'U4a e porre anche questo potenziometro nella stessa posizione di PT2. Premere P1.

Il **quarto menù** instaura la configurazione operativa e verifica il funzionamento della parte DTMF, decodifica compresa: nella schermata relativa sul PC appare la scritta COD. Alla scomparsa di essa, e dopo l'accensione del led verde, è possibile inviare qualunque codice DTMF per verificare il corretto funzionamento. Consiglio di provare con la classica seguenza 1,2,3,4 ecc. fino alle lettere. Non inviate codici validi per Echolink (numeri di nodo ecc.) perché nella configurazione test, per evitare conflitti, la gestione normale è inibita (niente TX radio ecc.). Premere P1. Nel **quinto menù** è possibile variare via software i settaggi che nella seconda generazione erano hardware oltre ad altri specifici di quest'interfaccia (fig. 22).

Essi sono: PTT e COR normale/ invertito, VOX oppure COR, sì MIX oppure no MIX, coda, silenziamento, il blocco definitivo del menù tarature e settaggi ed infine il blocco o ripristino del Time-Out. La situazione di **default** è riportata al rigo con la cifra "0", quella variata nel successivo "n": alla partenza tale byte sarà tutto a zero. Entrati nel menù, contestualmente alla scritta principale, si accende il led rosso e in seguito appare il byte di configurazione di 8 cifre. Per comodità di lettura ho inserito un asterisco che separa in due parti detto blocco: le cifre sono numerate in ordine progressivo a 1 a 8 scorrendo da sinistra a destra. Allo spegnimento del led rosso, e simultanea accensione di quello verde, è possibile modificare questo byte inviando via radio la cifra DTMF corrispondente al settaggio da modificare. Se per esempio si vuole impostare: PTT invertito, coda sì, silenziamento sì, Time-Out con ripristino, s'invieranno le cifre 1-5-6-8. Questa operazione va compiuta nel periodo di tempo concesso dall'accensione del led verde. Se le cifre sono molte e il tempo non è sufficiente, nessun problema: dopo lo spegnimento del led verde la sequenza **si ripete** all'infinito (si fa per dire) mostrando le impostazioni **già variate**, basterà ora inviare il rimanente. L'effettiva memorizzazione ed operatività avviene solo all'uscita dal **menù** (pressione P1) in modo da permettere la correzione d'eventuali errori. Ogni invio della stessa cifra otterrà l'effetto di invertire lo stato nel byte di configurazione (per es. 4-0-4-0 ecc.). Il byte di configurazione finale, nel caso in esempio, è riportato in fig. 23.



Tempo di partenza	Comando	Risposta	
D#1#1*700	D#1A1	D#1#1*800	
	D#1A2	D#1#1*710	
	D#1C1	D#1#1*600	
	D#1C2	D#1#1*690	
	D#1C0	De1418700	
	D#1A0	0#1#1~700	
	D#1A#	Desease	
	D#1C#		

Fig. 24

Nel periodo in cui i due led sono spenti premere Pl. Eccoci nel sesto ed ultimo menù. Esso visualizza **in sequenza** i tempi attualmente memorizzati del timer F (caduta VOX), A (attacco VOX), I (insensibilità VOX), tempo caduta coda, tempo del timer silenziamento e infine quello del Time-Out. La struttura è [D# + numero del timer + # + tempo], come da figura: ad esempio il timer l presenta un tempo di un secondo e 700 ms (D#1#1*700,la cifra "D" sta per "delay"). Dopo di guesto si esce **automatica**mente e definitivamente dal menù tarature e settaggi (riga 7 fig. 21). Ora è possibile visionare e variare singolarmente uno dei detti tempi nei limiti di range e step di fig. 21 inviando via radio le appropriate seguenze in DT-MF. Ho preferito implementare quest'operazione fuori dal menù tarature e settaggi perché molto più comodo ai fini pratici. Analizziamo come si modificano questi tempi con l'ausilio della fig. 24.

Per l'esempio si è adottato il timer 1 ma il discorso vale per tutti: il numero del timer desiderato deve essere immesso come terza cifra (D#1....per il timer1, D#2....per il timer2 ecc.) poi si completa il comando come da tabella. Ipotizziamo che il timer 1 presenti un tempo di partenza di ls e 700ms. Inviando il primo comando [D#1A1] si alza la 1° cifra dei ms (da 700 diventa 800 ms). se invece s'inoltra il secondo [D#1A2] si alza la seconda cifra (da 700 diventa 710 ms). La cifra "A" sta per "alza". Viceversa inviandoilterzocomando[D#1C1]

si abbassa la l° cifra dei ms (da 700 diventa 600 ms), se invece s'inoltra il guarto [D#1C2] si abbassa la seconda cifra (da 700 diventa 690 ms). La cifra "C" sta per "cala". Con opportuni comandi successivi si continua ad alzare od abbassare il tempo fino al raggiungimento del valore desiderato entro i limiti riportati. Per la maggioranza dei timer si è lasciata la massima escursione concessa dal software (anche se spesso superiore alle necessità), tranne che per il limite inferiore di VOX. Questo per evitare che scendendo troppo con il valore non sia più possibile inviare comandi in tempo utile per continue cadute del VOX nelle pause tra le note e quindi siate costretti nuovamente a riprogrammare il micro con il valore di default. Per conoscere il tempo memorizzato di un determinato timer, senza variarlo, basta comporre indifferentemente una delle sequenze precedenti con lo zero come numero finale (riferito ovviamente a guel timer). Infine, per uscire definitivamente e bloccare la possibilità di accedere ai tempi, basta anche qui comporre una qualsiasi delle sequenze con la cifra # finale (qualunque timer). Questo blocco temporaneo è valido solo fino allo spegnimento dell'interfaccia: se si vuole che diventi definitivo basta immettere la cifra 7 nel byte di configurazione.Posso assicurare che tutte le operazioni del menù tarature e settaggi sono più lunghe a spiegarsi che a farsi. Comunque, una volta impostato correttamente il tutto, ben difficilmente vi sarà bisogno di ritornare su

questi passi. Sia ben chiaro che tutti i valori delle tempistiche riportate in qualunque menù degli esempi precedenti (interfaccia e programma Echolink) sono solo indicativi e potranno variare anche notevolmente per adattarsi allo specifico hardware in uso (parte radio e PC).

Conclusioni

L'interfaccia è ora in condizione di lavorare normalmente, calibrare V3 in modo che non vi siano tagli iniziali di BF verso internet e regolare i livelli BF per mezzo dei trimmer VI (BF PC/ TX) e V2 (BF RX/PC); in caso di bisogno operare opportunamente anche sul computer. Ottimizzare con i due potenziometri dei livelli BF e VOX (eventualmente anche il volume sull'RTX). Prove con codifiche **DCS** hanno evidenziato la necessità nel funzionamento VOX di un più elevato livello di soglia VOX (rispetto ad assenza di codifica oppure toni subaudio) a causa del copioso rumore generato in banda audio da questo sistema: in tale situazione, onde evitare strappi accidentali, è consigliabile aumentare il tempo di caduta (meglio sarebbe un funzionamento MIX o COR). L'interfaccia può essere accesa indifferentemente sia prima che dopo l'apertura del programma su PC: nel primo caso rimane in stand-by fino alla richiesta di comunicazione da parte d'Echolink, nel secondo attiva subito la procedura di test iniziale. In fig. 25 è possibile vedere il risultato finale con un con-

Fig. 25



tenitore interamente metallico (caldamente consigliato).

Chiarisco subito, onde evitare rifiuti imbarazzanti, che non ho né la possibilità né il tempo materiale di eseguire circuiti stampati o quant'altro. **I componenti** chiave (PIC 16F628A - decoder DTMF MT8870 - HT8970 e i trasformatori d'isolamento) sono reperibili presso: http://www.futuranet.it. Inoltre, chi esegue quest'interfaccia, si rende personalmente responsabile dei danni che potrebbe causare ai sistemi radio-PC collegati. Il software è di libero uso per scopi non commerciali. Ricordo di non **attivare** assolutamente dei sistemi radio Echolink (e non solo questi) nelle bande riservate, in particolare nelle **gamme satelliti** dei 2m (145.800 - 146 - 000 MHz) = 70 cm(435.000-438.000 MHz) poiché queste ultime godono di un **ap**posito regime di protezione riconosciuto dal ministero (a prescindere dal band plan a cui

si può aderire o no in virtù dell'appartenenza alle associazioni o della propria coscienza).

Generalmente le allocazioni si sono standardizzate alla fine della sottobanda 144 MHz per i 2 m. ed a cavallo dei 431 MHz per i 70 cm. Vi esorto a **proteggere** le parti radio con subtoni o DCS evitando di far diventare il vostro nominativo lo zimbello di tutto il pianeta per le trasmissioni moleste verso internet e garantendo l'impegno solo a coloro che lo desiderano veramente. Ringrazio infine i responsabili degli oltre 80 sistemi radio italiani (e sì, si parla proprio di radio) tra link e ponti ripetitori che, perennemente in rete, forniscono la possibilità d'utilizzo a migliaia di colleghi. Su 32 paesi raggruppati dal programma Echolink sotto "Europa", siamo ad un più che decoroso **terzo posto** dietro **solo** a Germania ed Inghilterra. Evidentemente tutti questi gestori (compreso quelli di stati che radiantisticamente consideriamo ben più "evoluti" del nostro) hanno compreso che Echolink non è "una semplice telefonata" come qualche disinformato ironizza. A costoro non mi rimane che consigliare la lettura del libro d'Armando, IK2XYP "**VoIP: il pro**getto di interconnessione radio via internet" reperibile presso RadioKit (avete notato che anche gui, nel titolo, compare la parola "radio"?). Eventuali upgrade, miglioramenti, correzione di problemi ecc. saranno riportati sul sito: http://www.webalice.it/max4000/r3valsusa/

73 de IK11MG Buon Echolink a tutti. IR1UDB-R nodo n. 216142

