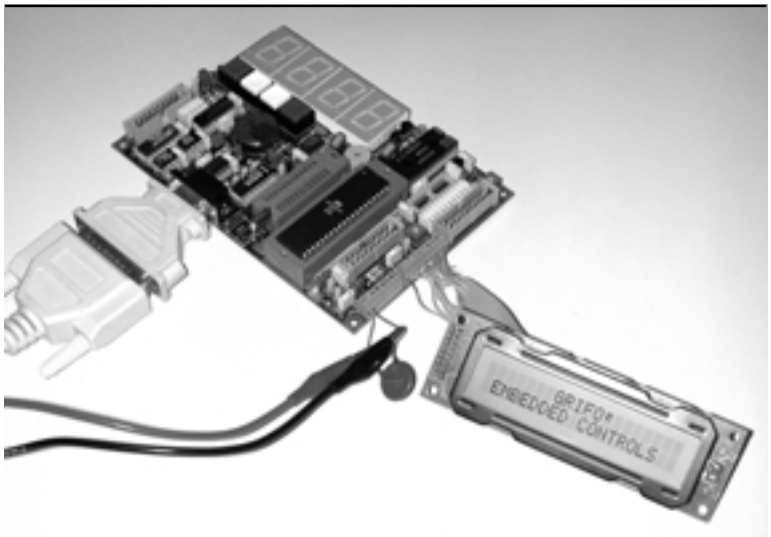
K51-AVR

SCHEDA DI SPERIMENTAZIONE PER MICRO FAM. 8051 ED AVR

6ª parte

Salvatore Damino

Dopo che, nello scorso numero, abbiamo imparato a conoscere le caratteristiche elettriche e le modalità di selezione di un Display Alfanumerico LCD questa volta ci occuperemo di generare una struttura, hardware/software, in grado di gestire tutti gli aspetti di un Pannello Operatore.



Pannello operatore

Uno dei primi passi che un neofita, desideroso di apprendere le tecniche di acquisizione e di controllo,

deve compiere è quello di, ad esempio, interagire con il mondo che lo circonda. A questo proposito una delle prime semplici operazioni che é fondamentale compiere é quella di accendere e spegnere un LED ed acquisire lo stato di un interruttore. Una volta che si sanno fare queste due apparentemente semplicissimi operazione si può virtualmente tentare qualsiasi altra operazione.

Il Pannello Operatore è uno dei più diffusi mezzi che si adoperano per poter colloquiare con delle apparecchiature elettroniche. Esso è fondamentalmente costituito da un display su cui vengono rappresentati dei messaggi, un numero più o meno ampio di tasti, una linea di comunicazione seriale che consente il colloquio tra il pannello operatore e l'apparecchiatura elettronica. Nei modelli più sofisticati si utilizza anche un Buzzer, per generare avvisi sonori ed un certo numero di LED per le segnalazioni.

Interfaccia Seriale

Disponibile, su un comodo connettore a vaschetta D da 9 piedini a 90°, un interfaccia standard per il collegamento seriale in RS232 realizzato con un MAX 202, dell'integrato IC6. La caratteristica principale di questo integrato, rispetto al classico MAX232, è quella di poter generare il ±10Vdc utilizzando degli economici condensatori ceramici da 100nF invece dei soliti più costosi condensatori al Tantalio da 10µF o 20µF.

Di questo integrato é stato utilizzata una sola delle due sezioni disponibili. Rimane quindi a disposizione dell'utente la seconda sezione per future espansioni.

Buzzer

Per gli avvisi sonori, quali ad esempio il BEL, si fa uso di un comodo Buzzer attivo alimentato a 5Vdc. Questo componente, di forma cilindrica con due piedini per l'alimentazione, ha un uso estremamente semplice. Tutte le volte che viene alimentato genera un suono insistente e continuo. Per fare cessare il suono è sufficiente smettere di alimentarlo. Dato il suo bassissimo assorbimento è sufficiente adoperare, per questa operazione, una delle linee di I/O del micro ed in particolare il piedino 9 di IC8, se si usa il micro a 20 piedini, oppure il piedino 15 di IC9 se si usa quello a 40 piedini.

Operatività del Pannello Operatore

Delle molteplici possibilità che normalmente possono essere attribuite ad un Pannello Operatore si è scelto un piccolo sottoinsieme che consenta comunque di effettuare quel minimo di operativito. Se volete avere un'idea più completa di quali possono essere le funzioni implementate in un prodotto commerciale basta che consultiate l'elenco dei comandi della QTP24 oppure che proviate a scaricare uno dei manuali, diisponibili in Italiano, delle varie QTPxxx.

Il programma generato è stato pensato per poter utilizzare un display da 20 caratteri per 2 righe che viene pilotato connettendo lo stesso alla morsettiera CN5 della K51-AVR.

Il programma di gestione è stato ampiamente commentato in modo da facilitale il compito anche a chi non ha molta dimestichezza con la programmazione. Va comunque segnalato come sia molto semplice aggiungere o modificare i comandi implementati per poter risolvere anche le più articolate esigenze.

Operatività del Programma LCD2

Il programma Demolcd.bas è un completo emulatore di terminale realizzato in BASCOM-8051 ed in BACOM-AVR per la scheda K51-AVR collegata ad un display LCD 20x2 e ad un dispositivo di I/O sulla porta seriale.

Come ogni terminale, il programma mostra sullo schermo (LCD in questo caso) tutto ciò che riceve dalla porta seriale ed invia sulla porta seriale tutto ciò che riceve dalla tastiera (i tasti della K51-AVR).

A differenza dei comuni terminali, il programma è in grado di eseguire dei comandi di emulazione terminale, ed in questo ha il vantaggio di essere totalmente programmabile.

L'etichetta Main: indica il ciclo principale del programma che, come detto, sceglie prima la porta seriale come input e il display LCD come output, verifica la presenza di un carattere e se presente lo invia al display attraverso il filtro, fatto questo ribalta la situazione, ovvero sceglie i tasti della K51-AVR come input e la porta seriale come output e ripete il procedimento appena

descritto, con la differenza che i caratteri verso la seriale non vengono filtrati.

Presso l'etichetta Scan: inizia la procedura di risposta all'interrupt periodico scandito dal timer 0, con un periodo di 20msec. La prima cosa da fare è sempre ricaricare subito il timer e farlo ripartire, in modo da non perdere la cadenza.

Il programma poi scandisce una per una le fonti di input (seriale ed i tasti della K51-AVR), salvando nel buffer in memoria gli eventuali caratteri ricevuti. In questo modo la probabilità di perdere caratteri in arrivo mentre il programma esegue, ad esempio, operazioni di output o altre operazioni diminuisce drasticamente. Per avere una descrizione dettagliata si può fare riferimento ai commenti nel sorgente.

Per selezionare i dispositivi di input e output e poter utilizzare le funzioni descritte in seguito bisogna scrivere nelle variabili Indev e Outdev gli opportuni valori che si possono trovare alla fine della sezione costanti nel Sorgente.

Le procedure svolgono i seguenti compiti:

La Init inizializza tutte le variabili usate dal programma ed avvia il Timer 0.

La Constatus determina se il dispositivo selezionato come input ha ricevuto un carattere e lo ha memorizzato nel buffer. In nessun caso un carattere può andare perduto perché l'interrupt lo intercetta sempre e lo salva nel buffer, tuttavia se non si legge il buffer prima di eccederne la capienza possono verificarsi dei problemi.

La Conin preleva un carattere dal buffer del dispositivo scelto come input e lo restituisce nella variabile In, se non c'era alcun carattere disponibile restituisce 0. Tuttavia restituisce 0 anche se il carattere ricevuto era 0, per distinguere i due eventi bisogna prima utilizzare la Constatus.

La Conout invia al dispositivo selezionato come output il carattere passato come parametro. Nel caso di invio verso il display LCD il carattere viene filtrato, come descritto più avanti, tramite la Elaboralcd.

Le seguenti sono procedure di servizio e non sono pensate per essere chiamate direttamente ma solo da altre procedure:

La Bip genera un suono acuto della durata di un decimo di secondo usando il buzzer della K51-AVR. Durante la sua esecuzione l'interrupt continua a ricevere l'input quindi non si perdono caratteri.

La Bell genera un suono acuto della durata di mezzo secondo usando il Buzzer della K51-AVR. Durante la sua esecuzione l'interrupt continua a ricevere l'input quindi non si perdono caratteri.

La Aggiustaxy serve a garantire che le variabili Riga e Colonna mantengano valori entro i limiti del display 20x2. Questo si rende necessario perché le istruzioni ad alto livello del BASCOM non gestiscono il ritorno a capo del cursore del display quando giunge a fine riga, quindi se ne deve incaricare il programma intercettando opportunamente tutte le situazioni che spostano il cursore.

La Elaboralcd si occupa di filtrare i caratteri inviati al display LCD decidendo se sono stampabili o devono essere interpretati come un tipo di comando. Per modificare il set di caratteri stampabili è sufficiente agire sul costrutto Select Case all'inizio del codice della Elaboralcd (indicato dal commento "COMANDI IMMEDIATI" allo stesso modo per associare l'esecuzione di istruzioni a determinati caratteri si deve agire sullo stesso Select Case.

Un carattere in particolare viene considerato come un prefisso che annuncia l'arrivo di un comando, questo carattere non esegue codice e può essere configurato cambiando il valore della costante Prefix.

Un comando è composto da un codice (cioè un altro carattere) ed un numero di parametri (cioè caratteri inviati successivamente) variabile da zero a quanto la memoria rimasta lo consente.

I comandi con zero parametri vengono riconoscitui ed eseguono immediatamente il codice a loro associato. Un esempio di tale comando si trova sotto il commento "COMANDO CON ZERO PARAMETRI".

I comandi con uno o più parametri attivano il meccanismo di raccolta dei parametri (memorizza ogni carattere ricevuto fino all'esaurimento del numero fissato, presso il commento "RACCOLTA PARAMETRI", alcuni di questi comandi si possono vedere sotto il commento "COMANDI CON PARAMETRI". L'esecuzione del codice a loro associato inizia non appena è stato raccolto l'ultimo parametro, questa avviene sotto il commento "ESECUZIONE COMANDI CON PARAMETRI".

Reperimento Sorgenti e Data Sheets

Ricordo che i Sorgenti dei vari programmi sono disponibili, sia nella versione Italiana che in Inglese, direttamente all'indirizzo:

www.grifo.it/OFFER/HOBBY/Examples/Examples.htm

Per quanto riguarda i Data Sheets dei componenti trattati negli articoli, questi sono disponibili al:

www.grifo.it/PRESS/notizie.htm