

# Elettronica In

Mensile di elettronica applicata, attualità scientifica, novità tecnologiche.

111

## Interfaccia USB per PC con 33 I/O

Teoria e pratica  
delle Smart Card



## Localizzatore dati & modem USB GSM

Tibbo FTP per Stazione Meteo

Costruisci il tuo primo ROBOT

Ricevitore universale a due canali

Networking DVR: la videosorveglianza online



ESCLUSIVO -  
CORSO  
CAN-BUS

# Oscilloscopi e generatori di funzioni

velleman 

Tutta l'attrezzatura che vuoi per il tuo laboratorio elettronico

Tutti i prezzi s'intendono IVA inclusa.

## Oscilloscopio digitale 2 canali 30 MHz

**APS230 euro 690,00**

Compatto oscilloscopio digitale da laboratorio a due canali con banda passante di 30 MHz e frequenza di campionamento di 240 Ms/s per canale. Schermo LCD ad elevato contrasto con retroilluminazione, autotest della base dei tempi e della scala verticale, risoluzione verticale 8 bit, sensibilità 30  $\mu$ V, peso (830 grammi) e dimensioni (230 x 150 x 50 mm) ridotte, possibilità di collegamento al PC mediante porta seriale RS232, firmware aggiornabile via Internet. La confezione comprende l'oscilloscopio, il cavo RS232, 2 sonde da 60 MHz x1/x10, il pacco batterie e l'alimentatore da rete.

## Oscilloscopio palmare

**2 MHz HPS10 euro 185,00**

Finalmente chiunque può possedere un oscilloscopio! Il PersonalScope HPS10 non è un multimetro grafico ma un completo oscilloscopio portatile con il prezzo e le dimensioni di un buon multimetro. Elevata sensibilità - fino a 5 mV/div. - ed estese funzioni lo rendono ideale per uso hobbistico, assistenza tecnica, sviluppo prodotti e più in generale in tutte quelle situazioni in cui è necessario disporre di uno strumento leggero e facilmente trasportabile. Completo di sonda 1x/10x, alimentazione a batteria (possibilità di impiego di batteria ricaricabile).

**12 MHz HPS40 euro 375,00**

Oscilloscopio palmare, 1 canale, 12 MHz di banda, campionamento 40 MS/s, interfacciabile con PC via RS232 per la registrazione delle misure. Fornito con valigetta di trasporto, borsa morbida, sonda x1/x10. La funzione di autotest ne facilita l'impiego rendendo questo strumento adatto sia ai principianti che ai professionisti.

## Oscilloscopio LCD da pannello

**VPS10 euro 190,00**

Oscilloscopio LCD da pannello con schermo retroilluminato ad elevato contrasto. Banda passante massima 2 MHz, velocità di campionamento 10 MS/s. Può essere utilizzato anche per la visualizzazione diretta di un segnale audio nonché come multimetro con indicazione della misura in rms, dB(rel), dBV e dBm. Sei differenti modalità di visualizzazione, memoria, autorange. Alimentazione: 9VDC o 6VAC / 300mA, dimensioni: 165 x 90mm (6.5" x 3.5"), profondità 35mm (1.4").

**HPS10SE euro 210,00**

## HPS10 Special Edition

Stesse caratteristiche del modello HPS10 ma con display blu con retroilluminazione. L'oscilloscopio viene fornito con valigetta di plastica rigida. La fornitura comprende anche la sonda di misura isolata x1/x10.

### ACCESSORI PER OSCILLOSCOPI:

- **PROBE60S** - Sonda X1/X10 isolata/60MHz - Euro 19,00
- **PROBE100** - Sonda X1/X10 isolata/100MHz - Euro 34,00

- **BAGHPS** - Custodia per oscilloscopi HPS10/HPS40 - Euro 18,00
- **PS005** - Alimentatore non regolato 9Vdc - Euro 7,50
- **PS905AC** - Alimentatore non regolato 9Vac - Euro 6,00

## Oscilloscopio digitale per PC

**1 canale 12 MHz**

**2 canali 50 MHz**

**PCS500A euro 495,00**

**PCS100A euro 185,00**

Oscilloscopio digitale che utilizza il computer e il relativo monitor per visualizzare le forme d'onda. Tutte le informazioni standard di un oscilloscopio digitale sono disponibili utilizzando il programma di controllo allegato. L'interfaccia tra l'unità oscilloscopio ed il PC avviene tramite porta parallela: tutti i segnali vengono optoisolati per evitare che il PC possa essere danneggiato da disturbi o tensioni troppo elevate. Completo di sonda a coccodrillo e alimentatore da rete.

Collegato ad un PC consente di visualizzare e memorizzare qualsiasi forma d'onda. Utilizzabile anche come analizzatore di spettro e visualizzatore di stati logici. Tutte le impostazioni e le regolazioni sono accessibili mediante un pannello di controllo virtuale. Il collegamento al PC (completamente optoisolato) è effettuato tramite la porta parallela. Completo di software di gestione, cavo di collegamento al PC, sonda a coccodrillo e alimentatore da rete.

## Oscilloscopio palmare 2 MHz

Il più pratico oscilloscopio al mondo! Tutte le funzioni possono essere gestite semplicemente con il proprio pollice agendo sull'apposito joystick. Completo di interfaccia RS232 per scarico dati. Banda passante di 2 MHz con sensibilità migliore di 0,1 mV; frequenza di campionamento: 10 Ms/s. Viene fornito completo di adattatore di rete 9 V / 500 mA.

**PPS10 euro 220,00**

## Oscilloscopio USB per PC 2 x 60 MHz

L'oscilloscopio digitale PCSU1000, dall'innovativo design studiato per ottimizzare gli spazi, utilizza per il suo funzionamento l'alimentazione prelevata dalla porta USB del PC al quale è connesso permettendo un rapido e semplice utilizzo. L'elevata risoluzione, la sensibilità d'ingresso inferiore a 0,15 mV combinati con una larga banda passante ed una frequenza di campionamento fino ad 1 GHz, fanno di questo dispositivo un valido strumento in grado di soddisfare anche i tecnici più esigenti. Particolarmente indicato per coloro che debbono effettuare misurazioni on site con il supporto di un notebook. Lo strumento viene fornito completo di software e con librerie DLL per la realizzazione di applicazioni personalizzate.

**PCSU1000 euro 520,00**

## Generatore di funzioni 0,1 Hz-2MHz

Semplice e versatile generatore di funzioni in grado di fornire sette differenti forme d'onda: sinusoidale, triangolare, quadra, impulsiva (positiva), impulsiva (negativa), rampa (positiva), rampa (negativa). VCF (Voltage Controlled Frequency) interno o esterno, uscita di sincronismo TTL / CMOS, simmetria dell'onda regolabile con possibilità di inversione, livello DC regolabile con continuità. L'apparecchio dispone di un frequenzimetro digitale che può essere utilizzato per visualizzare la frequenza generata o una frequenza esterna.

**DVM20 euro 245,00**

## Generatore di funzioni per PC **PCG10A euro 180,00**

Strumento abbinabile ad un PC; il software in dotazione consente di produrre forme d'onda sinusoidali, quadre e triangolari oltre ad una serie di segnali campione presenti in un'apposita libreria. Il collegamento al PC può essere effettuato tramite la porta parallela che risulta optoisolata dal PCG10A. Può essere impiegato unitamente all'oscilloscopio PCS500A nel qual caso è possibile utilizzare un solo personal computer. Completo di software di gestione, cavo di collegamento al PC, alimentatore da rete e sonda a coccodrillo.

**FUTURA ELETTRONICA**

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)  
Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/778112

Disponibili presso i migliori negozi di elettronica o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA).  
Caratteristiche tecniche e vendita on-line:  
[www.futuranet.it](http://www.futuranet.it)

# Expo Elettronica

## CESENA FIERA

Via Dismano, 3845 - Pievesestina di Cesena (FC)

**16-17 settembre 2006**

ore 9.00 / 18.00

mostra mercato scambio

informatica  
elettronica  
telefonia  
dvd & games  
hobbistica

Per ottenere un  
**INGRESSO RIDOTTO**  
presenta questa  
inserzione alla cassa

Con il patrocinio del Comune di Cesena

## COLLEZIOSA

collezionismo modellismo hobby curiosità





Pag. 32

Pag. 47

## TIBBO FTP PER DATI METEO

Utilizziamo l'opportunità offerta dalla programmabilità dei Device Server della Tibbo per realizzare un sistema in grado di pubblicare via FTP su qualsiasi pagina Web i dati meteorologici forniti dalla WS2300, la più nota centralina meteo della La Crosse Technology. Prima puntata.

## COSTRUIAMO INSIEME IL NOSTRO PRIMO ROBOT

Un profilato in alluminio, due ruote e naturalmente un tocco di elettronica ed il gioco è fatto! Vediamo come un gruppo di studenti ha saputo mettere in pratica le conoscenze acquisite sui banchi di scuola per realizzare un semplice robot la cui "intelligenza" risiede in un piccolo microcontrollore opportunamente programmato.

## INTERFACCIA USB PER PC CON 33 INPUT/OUTPUT

Nuova interfaccia USB per Personal Computer con ben 33 ingressi/uscite sia digitali che analogici. Massima sicurezza grazie all'isolamento galvanico della connessione USB realizzato con fotoaccoppiatori. Di facile utilizzo, dispone di un completo software di controllo e di una specifica DLL con la quale è possibile realizzare programmi personalizzati in Visual Basic, C++ o Delphi. Prima puntata.

# S o m m a r i o

### ELETTRONICA IN

[www.elettronica.in](http://www.elettronica.in)  
Rivista mensile, anno XII n. 111  
SETTEMBRE 2006

#### Direttore responsabile:

Arsenio Spadoni  
([Arsenio.Spadoni@elettronica.in](mailto:Arsenio.Spadoni@elettronica.in))

#### Redazione:

Franco Tagliabue, Gabriele Daghetta, Paolo Gaspari, Boris Landoni, Fabio Riscia, Mirco Segatello, Alessandro Sottocornola,  
([Redazione@elettronica.in](mailto:Redazione@elettronica.in))

#### Grafica:

Alessia Sfulcini  
([Alessia.Sfulcini@elettronica.in](mailto:Alessia.Sfulcini@elettronica.in))

#### Ufficio Pubblicità:

Monica Premoli (0331-799775).  
([Monica.Premoli@elettronica.in](mailto:Monica.Premoli@elettronica.in))

#### Ufficio Abbonamenti:

Elisa Guarnerio (0331-799775).  
([Elisa.Guarnerio@elettronica.in](mailto:Elisa.Guarnerio@elettronica.in))

#### DIREZIONE, REDAZIONE,

#### PUBBLICITÀ:

VISPA s.n.c. - via Adige 11 - 21013 Gallarate (VA)  
Telefono 0331-799775 Fax 0331-778112

#### Abbonamenti:

Annuo 10 numeri Euro 36,00 Estero 10 numeri Euro 78,00  
Le richieste di abbonamento vanno inviate a: VISPA s.n.c.,  
via Adige 11, 21013 Gallarate (VA) tel. 0331-799775.

#### Distribuzione per l'Italia:

SO.DI.P. Angelo Patuzzi S.p.A.  
via Bettola 18 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)  
Telefono 02-660301 Fax 02-66030320

#### Stampa:

ROTO 3 srl - Via Turbigo, 11/b - 20022 CASTANO PRIMO (MI)

#### Elettronica In:

Rivista mensile registrata presso il Tribunale di Milano con il n. 245 il 3-05-1995. Una copia Euro 4,50, arretrati Euro 9,00 (effettuare versamento sul CCP n. 34208207 intestato a VISPA snc).

Poste Italiane Spa - Spedizione in abbonamento Postale - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004) art.1 comma 1 - DCB Milano. Impaginazione e fotolito sono realizzati in Desktop Publishing con programmi Quark XPress 6.1 e Adobe Photoshop 8.0 per Windows.

Tutti i contenuti della Rivista sono protetti da Copyright. Ne è vietata la riproduzione, anche parziale, la traduzione e più in generale la diffusione con qualsiasi mezzo senza l'autorizzazione scritta da parte dell'Editore. I circuiti, il firmware ed il software descritti sulla Rivista possono essere realizzati solo per uso personale, ne è proibito lo sfruttamento a carattere commerciale e industriale. Tutti possono collaborare con Elettronica In. L'invio di articoli, materiale redazionale, programmi, traduzioni, ecc. implica da parte del Collaboratore l'accettazione dei compensi e delle condizioni stabilite dall'Editore ([www.elettronica.in/ase.pdf](http://www.elettronica.in/ase.pdf)). Manoscritti, disegni e foto non richiesti non verranno in alcun caso restituiti. L'utilizzo dei progetti e dei programmi pubblicati non comporta alcuna responsabilità da parte della Società Editrice. © 1995-2006 VISPA s.n.c.

## CONNESSIONE DATI PER LOCALIZZATORE PORTATILE GPS/GSM

Come realizzare una connessione dati in real-time modificando il firmware del localizzatore miniatura GSM/GPS descritto sul numero 100. Approfittiamo dell'occasione per presentare anche il progetto di un modem GSM con connessione USB da utilizzare in questa ma anche in altre applicazioni.

## CORSO DI PROGRAMMAZIONE SMART CARD

Proseguiamo il nostro viaggio nel mondo delle Smart Card concludendo l'analisi dei protocolli più diffusi con la descrizione del T0, uno dei più conosciuti e diffusi. Quarta puntata.

## RICEVITORE UNIVERSALE A DUE CANALI

Facciamo buon uso dei moduli con tecnologia Aurel per realizzare, con pochi altri componenti, un RX per radiocomando on-off a due canali in grado di operare sia con le vecchie codifiche a 12 bit che con il più sicuro protocollo KeeLoq. Possibilità di utilizzare moduli ibridi di tipo AM o FM, in funzione delle prestazioni che il controllo remoto deve garantire.

## NETWORKING DVR: LA VIDEOSORVEGLIANZA ONLINE

Una carrellata sulle opportunità offerte dai nuovi sistemi di sicurezza basati su videoregistratori digitali (DVR), in modo particolare su quelli provvisti di interfaccia Ethernet. Sistemi ormai ampiamente diffusi grazie all'abbassamento dei costi ed alla flessibilità di utilizzo.

## ALLA SCOPERTA DEL CAN-BUS

Nato come protocollo di comunicazione seriale per fare colloquiare tra loro tutti i sistemi elettronici presenti a bordo delle autovetture, si sta affermando anche nell'automazione industriale e nella domotica. In questa nona puntata presentiamo un'evoluzione di un caso concreto del quale ci eravamo già occupati in precedenza.



Mensile associato  
all'USPI, Unione Stampa  
Periodica Italiana

Iscrizione al Registro Nazionale della Stampa  
n. 5136 Vol. 52 Foglio 281 del 7-5-1996  
e al ROC n. 3754 del 27/11/2001

15



25



32



47



61



73



79



85



## Per non restare al buio.

La maggior parte delle persone non se ne è ancora accorta ma nel campo della illuminazione è in atto una rivoluzione epocale. Finalmente, dopo anni di ricerca sui sistemi luminosi allo stato solido, sono finalmente disponibili diodi led a luce bianca di intensità tale da poter sostituire le tradizionali fonti di illuminazione, dalle lampadine ad incandescenza ai tubi al neon. Rispetto a queste sorgenti i diodi led ad alta luminosità presentano numerosi vantaggi: un rendimento energetico che teoricamente può arrivare quasi al 100% (contro un rendimento del 5% di una lampada ad incandescenza), una durata di circa 100.000 ore, la possibilità di scegliere a piacimento la sfumatura di colore, ecc. Le lampade ed i sistemi di illuminazione a led attualmente disponibili sono solo una piccolissima avanguardia di ciò che trasformerà le nostre case, i nostri uffici e le vie delle nostre città in luoghi, oltre che meglio illuminati, anche più vivibili. L'impatto di queste nuove tecnologie sarà infatti molto significativo anche dal punto di vista ambientale. Basti considerare che a livello mondiale il 20% dell'energia elettrica prodotta viene utilizzato per l'illuminazione; un raddoppio dell'efficienza dovuta ai nuovi led porterebbe perciò un risparmio del 10% di energia elettrica. Ma anche nelle piccole cose i led ad alta luminosità possono contribuire a migliorare il nostro mondo. Si pensi ad esempio alla possibilità di illuminare case e villaggi del terzo mondo dove le linee elettriche non arrivano (vedi notizia a pagina 95) sostituendo le inefficienti ed inquinanti lampade a cherosene con lampade che utilizzano led a luce bianca e che sono alimentate da pannelli solari.

Un esempio concreto, dunque, di come la ricerca tecnologica e scientifica possa contribuire allo sviluppo sociale ed economico, una ricerca nella quale il nostro paese brilla sì, ma per la sua assenza. Se infatti facciamo una rapida carrellata sui protagonisti di queste ricerche, (da Nick Holonyak della General Electric a George Craford dell'Università dell'Illinois, da Isamu Akasaki dell'Università di Nagoya a Shuji Nakamura della Nichia) non troviamo un solo italiano e una Società o Università del nostro paese. D'altra parte lo stato della nostro sistema scolastico e delle nostre Università è tristemente descritto nell'ultimo rapporto dell'Ocse\* dedicato a questo argomento. Nonostante il rapporto insegnanti/allievi sia nel nostro paese il più elevato in assoluto (11 allievi per insegnante), il grado di apprendimento degli studenti valutato col test Pisa-Ocse ci pone agli ultimi posti della classifica. Forse pesano l'età media della classe docente (il più elevato in assoluto) o il ridotto numero di ore di lezione (674 contro una media europea di 1.019)? O forse è colpa dei computer che scarseggiano (77 contro una media europea 115 ogni 1000 allievi) o di chi non li sa usare? Sta di fatto che nel nostro paese il numero di laureati è attualmente uno tra i più bassi tra i paesi Ocse (11 ogni 100 abitanti contro, ad esempio, i 37 del Giappone). Solo la Turchia è messa peggio di noi. Se poi andiamo ad analizzare i laureati in materie scientifiche, i numeri sono ancora più sconcertanti. Speriamo che il nuovo governo (al di là delle convinzioni personali di ciascuno di noi) sappia esercitare un'azione forte e innovativa in questo settore. In caso contrario, tra non molto, ci troveremo veramente al buio.

**Arsenio Spadoni**  
(Arsenio.Spadoni@elettronica.in.it)

\*Ocse: Education at a Glance 2006

## [elencoInserzionisti]

|                                 |                                        |
|---------------------------------|----------------------------------------|
| Compendio Fiere                 | Futura Elettronica                     |
| Expo Elettronica - Blu Nautilus | GR Elettronica                         |
| Fiera di Gonzaga                | Mostra Regionale Elettronica Scandiano |
| Fiera di Novegro                | RM Elettronica                         |
| Fiera di Pescara                | www.mdsrl.it                           |

La tiratura di questo numero è stata di 22.000 copie.

# PUMP UP THE VOLUME!

Disponiamo di una vasta gamma di apparecchiature audio per impegni professionali dai mixer alle casse acustiche, dai microfoni ai riproduttori di CD. Consulta il nostro sito [www.futuranet.it](http://www.futuranet.it) dove potrai visualizzare le schede tecniche di ciascun prodotto.

## AMPLIFICATORI DI POTENZA PROFESSIONALI

NEW

800+800W

**1**

VPA800MB € 520,00

600+600W

**2**

VPA600MB € 470,00

400+400W

**3**

VPA400MB € 450,00

300+300W

**4**

VPA300MB € 420,00

| Rif. | Potenza d'uscita su 2 Ohm: | Potenza d'uscita su 4 Ohm: | Potenza d'uscita su 8 Ohm: | Potenza d'uscita mono a ponte su 8 Ohm: | Distorsione armonica | Risposta in frequenza | Rapporto S/N | Sensibilità d'ingresso | Led di segnalazione                           | Connettori altoparlanti                 | Connettori input | Aliment.    | Dimensioni    |
|------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------------------|----------------------|-----------------------|--------------|------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------|-------------|---------------|
| 1    | 2 x 1400Wrms               | 2 x 1200Wrms               | 2 x 800Wrms                | 2000Wrms                                | <0,01% 8ohm - 1KHz   | 20-20000Hz ± 0,1dB    | >106dB       | 0,775V/1,0V/1,55V      | stereo/parallelo/ponte-saturazione/protezione | 2x speaker (stereo), 1x speaker (ponte) | 2 x XLR          | 230VAC/50Hz | 19"x145x430mm |
| 2    | 2 x 1100Wrms               | 2 x 900Wrms                | 2 x 600Wrms                | 1800Wrms                                | <0,01% 8ohm - 1KHz   | 20-20000Hz ± 0,1dB    | >105dB       | 0,775V/1,0V/1,55V      | stereo/parallelo/ponte-saturazione/protezione | 2x speaker (stereo), 1x speaker (ponte) | 2 x XLR          | 230VAC/50Hz | 19"x145x430mm |
| 3    | 2 x 800Wrms                | 2 x 600Wrms                | 2 x 400Wrms                | 1000Wrms                                | <0,01% 8ohm - 1KHz   | 20-20000Hz ± 0,1dB    | >105dB       | 0,775V/1,0V/1,55V      | stereo/parallelo/ponte-saturazione/protezione | 2x speaker (stereo), 1x speaker (ponte) | 2 x XLR          | 230VAC/50Hz | 19"x145x430mm |
| 4    | -                          | 2 x 450Wrms                | 2 x 300Wrms                | 700Wrms                                 | <0,01% 8ohm - 1KHz   | 20-20000Hz ± 0,1dB    | >103dB       | 0,775V/1,0V/1,55V      | stereo/parallelo/ponte-saturazione/protezione | 2x speaker (stereo), 1x speaker (ponte) | 2 x XLR          | 230VAC/50Hz | 19"x145x430mm |

## AMPLIFICATORI DI POTENZA

MOSFET 1300+1300W

**1**

VPA21300MB € 740,00

MOSFET 900+900W

VPA2900MB € 620,00

MOSFET 600+600W

**3**

VPA2600MB € 455,00

STEREO a MOSFET 300+300W

**4**

VPA2450MB € 391,00

MOSFET 300+300W

**5**

VPA2300MB € 270,00

STEREO a MOSFET 100+100W

**2**

VPA2200MBN € 223,00

STEREO 85+85W

**6**

VPA2100MN € 120,00

**7**

|                                          | 1                                                     | 2                                                     | 3                                                     | 4                                   | 5                                                     | 6                                   | 7                                   |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Potenza d'uscita su 4 Ohm:               | 2 x 1900Wrms                                          | 2 x 1350Wrms                                          | 2 x 900Wrms                                           | 2 x 450Wrms                         | 2 x 450Wrms                                           | 2 x 200Wrms                         | 2 x 100Wrms                         |
| Potenza d'uscita su 8 Ohm:               | 2 x 1300Wrms                                          | 2 x 900Wrms                                           | 2 x 600Wrms                                           | 2 x 300Wrms                         | 2 x 300Wrms                                           | 2 x 100Wrms                         | 2 x 85Wrms                          |
| Potenza di uscita mono a ponte su 8 Ohm: | 3800Wrms                                              | 2700Wrms                                              | 1800Wrms                                              | 600Wrms                             | 900Wrms                                               | 300Wrms                             | -                                   |
| Distorsione armonica:                    | < 0,01%                                               | <0,01%                                                | < 0,01%                                               | < 0,04%                             | < 0,01%                                               | < 0,04%                             | < 0,04%                             |
| Risposta in frequenza:                   | 20-20000Hz ± 0,5dB                                    | 20-20000Hz ± 0,5dB                                    | 10Hz - 50KHz ± 1,5dB                                  | 10Hz ~ 40KHz / 8 Ohm                | 10Hz - 50KHz ± 1,5dB                                  | 10Hz ~ 40KHz / 8 Ohm                | -                                   |
| Rapporto S/N:                            | >100dB                                                | >100dB                                                | >100dB                                                | >110dB                              | >90dB                                                 | >110dB                              | >110dB                              |
| Sensibilità d'ingresso:                  | 0,77V / 26dB / 1,44V                                  | 0,77V / 26dB / 1,44V                                  | 0,77V / 26dB / 1,44V                                  | 1,23Vrms (± 1dB)                    | 0,77V / 26dB / 1,44V                                  | 1,23Vrms (± 1dB)                    | 1,23Vrms (± 1dB)                    |
| Led di segnalazione:                     | stereo / parallelo / ponte - saturazione / protezione | stereo / parallelo / ponte - saturazione / protezione | stereo / parallelo / ponte - saturazione / protezione | alimentazione, segnale, max potenza | stereo / parallelo / ponte - saturazione / protezione | alimentazione, segnale, max potenza | alimentazione, segnale, max potenza |
| Connettori altoparlanti:                 | NL4FC + plug a banana                                 | NL4FC + plug a banana                                 | NL4FC + plug a banana                                 | NL4FC                               | NL4FC + plug a banana                                 | NL4FC + plug a banana               | a vite e a banana                   |
| Connettori d'ingresso:                   | XLR e jack 6,35mm                                     | XLR e jack 6,35mm                                     | XLR e jack 6,35mm                                     | XLR e jack 6,35mm                   | XLR e jack 6,35mm                                     | XLR e jack 6,35mm                   | XLR bilanciato, jack                |
| Alimentazione:                           | 230VAC/50Hz                                           | 230VAC/50Hz                                           | 230VAC/50Hz                                           | 230VAC/50Hz                         | 230VAC/50Hz                                           | 230VAC/50Hz                         | 230VAC/50Hz                         |
| Dimensioni:                              | 540 x 482 x 145mm                                     | 540 x 482 x 145mm                                     | 540 x 482 x 145mm                                     | 482 x 132 x 435mm                   | 19" x 145 x 540mm                                     | 482 x 95 x 310mm                    | 482 x 240 x 95mm                    |
| Peso:                                    | 40Kg                                                  | 35Kg                                                  | 27Kg                                                  | 21Kg                                | 18Kg                                                  | 13Kg                                | 7,4Kg                               |

Tutti i prezzi s'intendono IVA inclusa.

## CASSE ACUSTICHE AMPLIFICATE

180W

VDSABS15A € 342,00

- Potenza massima: 180W (120 Wrms);
- Impedenza cassa: 8 Ohm;
- Filtro: 2 vie;
- Risposta in frequenza: 40 Hz - 18 kHz;
- Dimensioni woofer: 15" (38cm);
- Dimensioni tweeter: 1,35" (3,5cm);
- Sensibilità (1W/1m): 97dB;
- Dimensioni: 720 x 495 x 365mm;
- Peso: 28kg.

Diffusore acustico amplificato con potenza di 120Wrms. Completo di staffa di fissaggio per utilizzo come cassa-monitor e di foro di fissaggio per supporto metallico per impiego come cassa tradizionale. Ingressi microfono e linea con controllo volume, alti, bassi. Griglia di protezione in metallo, eccezionale rapporto prezzo/qualità.

150W

VDSABS12A € 255,00

- Potenza massima: 150W (100 Wrms);
- Impedenza cassa: 8 Ohm;
- Filtro: 2 vie;
- Risposta in frequenza: 45Hz ~ 18kHz;
- Dimensioni woofer: 12" (31cm);
- Dimensioni tweeter: 1,35" (3,5cm);
- Sensibilità (1W/1m): 95dB;
- Dimensioni: 630 x 410 x 330mm;
- Peso: 23kg.

Strumento di diffusione acustica amplificato con potenza di 100Wrms. Completo di staffa di fissaggio per utilizzo come cassa-monitor e di foro di fissaggio per supporto metallico per impiego come cassa tradizionale. Ingressi microfono e linea con controllo volume, alti, bassi. Griglia di protezione in metallo, eccezionale rapporto prezzo/qualità.

100W

VDSABS8A € 108,00

- Potenza massima: 100W (80 Wrms);
- Impedenza cassa: 8 Ohm;
- Filtro: 2 vie;
- Risposta in frequenza: 45 Hz - 18 kHz;
- Dimensioni woofer: 8" (21cm);
- Dimensioni tweeter: 1" (2,5cm);
- Sensibilità (1W/1m): 96dB;
- Dimensioni: 460 x 310 x 270mm;
- Peso: 9kg.

Robusto diffusore acustico amplificato a due vie con potenza di 80Wrms per impieghi generali. Ingressi microfono e linea con controllo volume, alti, bassi. Griglia di protezione in metallo, eccezionale rapporto prezzo/prestazioni.

“

## Standard video sul mercato

*Cercando informazioni in Internet su una telecamera ho visto che esistono tre diversi sistemi video, PAL, NTSC e SECAM. Che differenza c'è tra questi?*

*Daniele Mura - Benevento*

Come prima cosa precisiamo che nel mondo esistono tre principali standard televisivi per la trasmissione di segnali a colori: PAL, NTSC e SECAM. Il PAL (Phase Alternation Line) è lo standard televisivo europeo. Consiste nella trasmissione analogica di 25 fotogrammi al secondo interlacciati (50 semiquadri al secondo) e la definizione è di 625 linee. L'NTSC (National Television System Committee) è lo standard televisivo utilizzato in USA, Giappone, Canada, America Centrale e America Latina. Consiste nella trasmissione analogica di 30 fotogrammi al secondo

non interlacciati con una definizione di 525 linee. Il SECAM (Sequential Couleur Avec Memoire) è usato in Francia, Russia e in alcuni paesi dell'Est Europa. È simile al PAL - trasmissione analogica di 25 fotogrammi al secondo interlacciati, con una definizione di 625 linee - ma codifica le informazioni video in maniera differente.

## Il fastidioso effetto Larsen

*Come mai quando si avvicina un microfono ad una cassa acustica si sente un fischio?*

*Marcello Censi - Pavia*

Il fischio che senti è dovuto all'effetto Larsen. In realtà non è altro che una retroazione positiva: quando vuoi amplificare la tua voce utilizzi un microfono che capta il segnale, questo viene trasmesso al preamplificatore e da qui viene inviato al finale di potenza

## Servizio consulenza tecnica

Per ulteriori informazioni sui progetti pubblicati e per qualsiasi problema tecnico relativo agli stessi è disponibile il nostro servizio di consulenza tecnica che risponde allo 0331-245587.

Il servizio è attivo esclusivamente il lunedì e il mercoledì dalle 14.00 alle 17.30.

(dove viene amplificato) e poi alle casse. Se il microfono è orientato in modo tale da percepire l'audio che esce dagli altoparlanti, viene amplificato nuovamente e così via. Di conseguenza, si innesca un processo per cui l'intero sistema diviene instabile e il segnale tende esponenzialmente all'infinito. A volte gli effetti Larsen possono essere anche pericolosi, oltre che fastidiosi, in quanto rischiano di far entrare in protezione i finali o di danneggiare i coni delle casse.

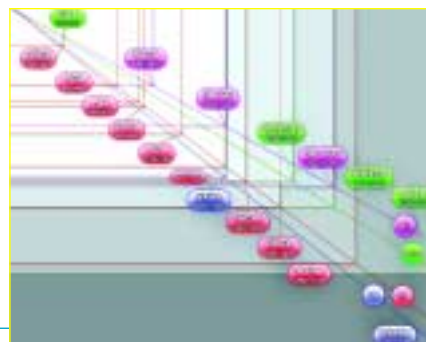
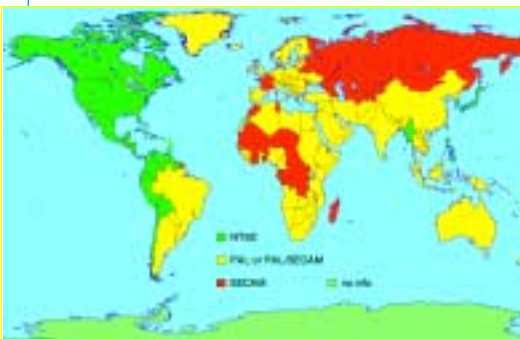
## Caratteristiche tecniche SECAM (Sequential Colour Avec Memoire)

| Caratteristiche       | SECAM B-G-H  | SECAM D-K-K1-L                        |
|-----------------------|--------------|---------------------------------------|
| linee/ quadri         | 625/ 50      | 625/ 50                               |
| frequenza orizzontale | 15.625 kHz   | 15.625 kHz                            |
| frequenza verticale   | 50 Hz        | 50 Hz                                 |
| banda video           | 5.0 MHz      | 6.0 MHz                               |
| portante audio        | 5.5 MHz (FM) | 6.5 MHz (FM) tranne SECAM L che ha FM |

## Caratteristiche tecniche PAL (Phase Alternation Line)

| Caratteristiche           | PAL B-G-H    | PAL I        | PAL D        | PAL N        | PAL M        |
|---------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| linee/ quadri             | 625/ 50      | 625/ 50      | 625/ 50      | 625/ 50      | 625/ 60      |
| frequenza orizzontale     | 15.625 kHz   | 15.625 kHz   | 15.625 kHz   | 15.625 kHz   | 15.734 kHz   |
| frequenza verticale       | 50 Hz        | 50 Hz        | 50 Hz        | 50 Hz        | 60 Hz        |
| frequenza portante colore | 4.433618 MHz | 4.433618 MHz | 4.433618 MHz | 3.582056 MHz | 3.575611 MHz |
| banda video               | 5.0 MHz      | 5.5 MHz      | 6.0 MHz      | 4.2 MHz      | 4.2 MHz      |
| portante audio            | 5.5 MHz (FM) | 6.0 MHz      | 6.5 MHz      | 4.5 MHz      | 4.5 MHz      |

*Nel planisfero riportato a sinistra evidenziamo con differenti colori le aree geografiche in cui sono adottati gli standard video e nelle relative tabelle appaiono i dati tecnici fondamentali di ciascuna metodologia.*



## Caratteristiche tecniche NTSC (National Television System Committee)

|                           |              |
|---------------------------|--------------|
| linee/ quadri             | 525/ 60      |
| frequenza orizzontale     | 15.734 kHz   |
| frequenza verticale       | 60 Hz        |
| frequenza portante colore | 3.579545 MHz |
| banda video               | 4.2 MHz      |
| portante audio            | 4.5 MHz (FM) |

## Mobile phone accessori wireless

*Sono un appassionato di telefonia nonché di elettronica, ultimamente ho sentito che è stato "creato" un nuovo standard di comunicazione via radio tipo Bluetooth. Che caratteristiche avrà?*

*Loris Pedrabissi - Asti*

Il nuovo standard di cui parli si chiama Wibree ed è effettivamente una nuova tecnologia simile al bluetooth sviluppata da Nokia. Come tale, Wibree assicura la connettività tra telefoni cellulari, PC e piccoli dispositivi alimentati da batterie. La tecnologia Wibree consente la comunicazione a corto raggio (0-10 metri) con prestazioni simili a Bluetooth e una velocità di trasmissione dati di 1 Mbps. Wibree è ottimizzato per applicazioni che richiedono un basso consumo di energia, piccole dimensioni e costi contenuti. Wibree sarà disponibile come chip indipendente, o come chip dual-mode Bluetooth-Wibree.



## Usare gli effetti termoelettrici

*Vedo sempre più spesso utilizzare le celle di Peltier in diverse applicazioni, ma non ho ancora ben chiaro come possano funzionare.*

*Domenico Spini - Reggio Calabria*

Forse la spiegazione è più semplice se ragioniamo all'inverso, ovvero se partiamo con la spiegazione dell'effetto Seebeck. Si tratta di un effetto termoelettrico per cui in un circuito costituito da conduttori metallici (uniti in un punto), una differenza di temperatura genera elettricità. Su questo effetto si basano le varie termocoppie che puoi trovare in commercio. L'effetto inverso dell'effetto Seebeck è l'effetto Peltier. Facendo passare una tensione continua attraverso due conduttori di diverso materiale, da un lato viene assorbito calore (parte fredda), e dall'altra viene ceduto (parte calda). Una cella di



Peltier è composta da più cellette funzionanti su questo principio. La cella di Peltier è molto apprezzata soprattutto per il suo peso e le sue dimensioni ridotte, ma soprattutto perché è possibile variare il potere refrigerante al variare della tensione in ingresso. Tra gli svantaggi però è da evidenziare il grande assorbimento di corrente, la grande generazione di calore con conseguente necessità di un adeguato raffreddamento e la possibile formazione di condensa sulla superficie fredda, dovuta alla differenza di temperatura tra la superficie fredda e l'umidità dell'ambiente circostante.

## Il DTMF della tastiera telefonica

*Una curiosità: perchè i toni DTMF sono Dual-Tone?*

*Paolo Cozzi - Varese*

DTMF è l'acronimo di Dual Tone Multi Frequency (doppio tono a multi-frequenza). Sostanzialmente è un sistema di trasmissione audio in grado di codificare e quindi decodificare 16 distinti comandi, spesso associati ad un tastierino a 16 pulsanti. Di fatto, tutti i moderni telefoni fissi trasmettono alla centrale i numeri telefonici composti non più ad impulsi, ma in frequenza. Ecco

|        | 1209 Hz | 1336 Hz | 1477 Hz | 1633 Hz |
|--------|---------|---------|---------|---------|
| 697 Hz | 1       | 2       | 3       | A       |
| 770 Hz | 4       | 5       | 6       | B       |
| 852 Hz | 7       | 8       | 9       | C       |
| 941 Hz | *       | 0       | #       | D       |

spiegato come mai premendo i tasti del telefono si possono udire dei suoni diversi tra loro: è la trasmissione DTMF. Così, al posto di impiegare 16 frequenze diverse per i 16 tasti (o canali) si è preferito impiegare 8 diverse frequenze, ma associandone 2 per ogni tasto. In questo modo si hanno 2 vantaggi principali:

- Impiego di un numero ridotto di frequenze

## Sistemi di localizzazione: GPS o Galileo?

*Apprezzo molto i vostri articoli sui vari localizzatori GPS. Ma quando si vedranno i primi ricevitori per entrambi i sistemi? Bisognerà utilizzare due moduli separati?*

*Ottone Meropiali - Massa Carrara*

Fortunatamente no, esistono già dei ricevitori in grado di captare i segnali di entrambi i sistemi. Un esempio è il SE4120L della Sige ([www.sige.com](http://www.sige.com)), in grado di gestire i due tipi di segnali. Si tratta per il momento solamente di un chip, ma a breve vedremo sicuramente i primi moduli.



- (8 al posto di 16);
- Maggior grado di sicurezza intrinseca (2 toni al posto di 1 per ciascun tasto o canale).

Nella tabella è possibile vedere quali sono queste frequenze e la corrispondenza con i pulsanti di un tastierino a 16 elementi. La coppia di frequenze trasmesse è formata da una delle quattro presenti nella prima riga e una delle quattro presenti nella prima colonna.

Selezionando una coppia di tali frequenze si individua una delle 16 caselle, corrispondenti ad uno dei 16 tasti.

Questo processo è simmetrico, nel senso che, come ad ogni tasto corrisponde una coppia di frequenze, così ad ogni coppia di frequenze corrette corrisponde un preciso tasto. In commercio esistono circuiti integrati codificatori e decodificatori, costruiti apposta per questo scopo, sollevando il progettista dall'onere di realizzare circuiti ad hoc; tra i più diffusi decoder segnaliamo l'MT8870.



# Fiera dell'Elettronica e del Radioamatore

Gonzaga (Mn)

23/24 settembre 2006

Parco Fiera Millenaria

Orario continuato 8,30 - 18,00

**dB Drag**  
*Racing*  
ITALIA

domenica 24  
IASCA ITALIA organizza

**Car Audio Competition**  
*Competizione nazionale per autoradio*

FIERA  
**1000**  
NARIA

**Fiera Millenaria di Gonzaga Srl**

Via Fiera Millenaria, 13 | 46023 Gonzaga (MN)

Tel. 0376.58098 - 0376.58388 | Fax 0376/528153

E-mail: [info@fieramillenaria.it](mailto:info@fieramillenaria.it)

<http://www.fieramillenaria.it>

## PERCHE' ABBONARSI...

*Elettronica In* propone mensilmente progetti tecnologicamente molto avanzati, sia dal punto di vista hardware che software, cercando di illustrare nella forma più chiara e comprensibile le modalità di funzionamento, le particolarità costruttive e le problematiche software dei circuiti presentati. Se lavorate in questo settore, se state studiando elettronica o informatica, se siete insegnanti oppure semplici appassionati, non potete perdere neppure un fascicolo della nostra rivista! Citiamo, ad esempio, alcuni degli argomenti di cui ci siamo occupati nel corso del 2006:

## ECCO ALCUNI VANTAGGI...

L'abbonamento annuo (di 10 numeri) costa € 36,00 anziché € 45,00 con uno sconto del 20% sul prezzo di copertina.

È il massimo della comodità: ricevi la rivista direttamente al tuo domicilio, senza scomodarti a cercarla e senza preoccuparti se il numero risultasse esaurito.

Se il prezzo di copertina della rivista dovesse aumentare nel corso dell'abbonamento, non dovrai preoccuparti: il prezzo per te è bloccato!

Hai a disposizione un servizio di consulenza: i nostri tecnici sono a tua completa disposizione per fornirti tutte le informazioni necessarie riguardanti i progetti pubblicati.

### TELECONTROLLO GSM CON ANTENNA INTEGRATA

Consente di controllare a distanza, sfruttando la rete cellulare, due carichi di potenza in modalità bistabile o monostabile. Dispone inoltre di due ingressi per l'invio di messaggi di allarme o di stato. Funziona anche da ricevitore per apricancello: basta chiamarlo da uno dei 200 numeri cui può essere abbinato, e con lo scambio di uno dei relé chiude il contatto della centralina.

### DEMOBOARD PER BLUETOOTH

Per muovere i primi passi nell'affascinante mondo del Bluetooth, il protocollo che rende possibile la comunicazione tra categorie eterogenee di dispositivi elettronici. Realizziamo una demoboard con la quale prendere confidenza con questa tecnologia e sperimentare il controllo a distanza e la comunicazione vocale mediante un modulo in Classe 1 prodotto dalla Ezurio.

### MINI COMBINATORE TELEFONICO GSM CON AUDIO

Economico e ultracompatto combinatore GSM da abbinare a qualsiasi impianto antifurto per casa. Dispone di due canali con messaggi vocali con 8 numeri per canale. Possibilità di invio chiamate vocali o messaggi SMS. Completo di contenitore plastico e antenna integrata su circuito stampato.

## ... E INOLTRE AVRAI IN REGALO:

- La Discount Card che ti permette di usufruire di uno sconto del 10% su tutti i prodotti acquistati direttamente presso la ditta FUTURA ELETTRONICA.



- un volume a scelta della collana "L'ELETTRONICA PER TUTTI" (€15,00 cad.).
- Gli abbonati (e solo loro!) potranno scaricare gratuitamente dal sito [www.elettronicaain.it](http://www.elettronicaain.it) i file sorgente dei programmi e dei firmware utilizzati in molti dei progetti pubblicati.



# CAMPAGNA

## ABBONAMENTI 2006

### ABBONAMENTO ANNUALE

#### SOLO € 36,00 + OMAGGIO

#### COME FARE AD ABBONARSI?

- **On-line tramite Internet**

compilando il modulo riportato nella pagina "Abbonamenti" disponibile sul nostro sito Internet "[www.elettronica.in.it](http://www.elettronica.in.it)".  
Se possedete una **carta di credito** potrete effettuare il pagamento contestualmente alla richiesta.  
È anche possibile abbonarsi on-line richiedendo il pagamento tramite **C/C postale**.

- **Compilando ed inviando via posta o fax il modulo di abbonamento riportato a piè di pagina.**

Riceverai direttamente a casa tua un bollettino personalizzato di C/C postale.  
L'abbonamento decorrerà dal primo numero raggiungibile.  
Per il rinnovo attendere il nostro avviso.

L'e-mail è il modo più semplice e veloce per stabilire un contatto con noi. Se possedete una casella di posta elettronica non dimenticate di inserirla nel modulo di richiesta.

#### Abbonamenti per l'estero

I lettori residenti all'estero potranno richiedere l'abbonamento alla rivista in formato digitale ad un prezzo vantaggioso. Ogni mese sarà disponibile per il download il fascicolo in formato digitale ad alta risoluzione. L'abbonamento estero digitale può essere effettuato solamente on-line con pagamento con carta di credito.

## MODULO D'ABBONAMENTO

**Sì** desidero abbonarmi per un anno alla rivista **Elettronica In.**  
Resto in attesa del primo numero e degli omaggi:



Discount Card *Futura Elettronica*;

*scegli uno tra questi  
volumi della collana  
"L'Elettronica per tutti"*



**Programmiamo  
con i PIC**



**100+1  
circuiti elettronici**



**Alla scoperta  
della CCTV**

Nome \_\_\_\_\_ Cognome \_\_\_\_\_

Via \_\_\_\_\_ N. \_\_\_\_\_ Tel. \_\_\_\_\_

CAP \_\_\_\_\_ Città \_\_\_\_\_ Prov. \_\_\_\_\_

e-mail \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_

**Resto in attesa di vostre disposizioni per il pagamento.**

Formula di consenso: il sottoscritto, acquisite le informazioni di cui agli articoli 10 e 11 della legge 675/96, conferisce il proprio consenso alla Vispa s.n.c affinché quest'ultima utilizzi i dati indicati per svolgere azioni correlate all'inoltro dei fascicoli e di materiale promozionale e di comunicarli alle società necessarie all'esecuzione delle sopracitate azioni. È in ogni caso facoltà dell'interessato richiedere la cancellazione dei dati ai sensi della legge 675/96 articolo 163. Spedire in busta chiusa a o mediante fax a:

**VISPA snc ~ Via Adige 11 - 21013 Gallarate (VA) - Fax: 0331-778112.**

# Microtelecamere e telecamere su scheda

La videosorveglianza a portata di mano



**FUTURA  
ELETTRONICA**

Via Adige, 11 - 21013 GALLARATE (VA)  
Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/778112 - [www.futuranet.it](http://www.futuranet.it)

Disponibili presso i migliori negozi di elettronica  
o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA).  
Caratteristiche tecniche e vendita on-line all'indirizzo: [www.futuranet.it](http://www.futuranet.it)

Modelli  
**CMOS**  
da circuito  
stampato

| FR302 - Euro 56,00                         | FR301 - Euro 27,00          | FR300 - Euro 23,00          |
|--------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|                                            |                             |                             |
| <b>Tipo:</b> sistema standard PAL (colori) | sistema standard CCIR (B/N) | sistema standard CCIR (B/N) |
| <b>Elemento sensibile:</b> 1/3" CMOS       | 1/3" CMOS                   | 1/3" CMOS                   |
| <b>Risoluzione:</b> 380 Linee TV           | 240 Linee TV                | 240 Linee TV                |
| <b>Sensibilità:</b> 3 Lux (F1.4)           | 2 Lux (F1.4)                | 2 Lux (F1.4)                |
| <b>Ottica:</b> f=6 mm, F1.6                | f=4,9 mm, F2.8              | f=7,4 mm, F2.8              |
| <b>Alimentazione:</b> 5Vdc - 10mA          | 5Vdc - 10mA                 | 5Vdc - 10mA                 |
| <b>Dimensioni:</b> 20x22x26mm              | 16x16x15mm                  | 21x21x15mm                  |

Modelli  
**CMOS**

| FR220 - Euro 96,00                       | FR220P - Euro 125,00        | FR125 - Euro 44,00                                                 | FR126 - Euro 52,00                                                 | CAMZWCMM1 - Euro 26,00                       | CAMCOLMHA5 - Euro 44,00                      | CAMZWBLA3 - Euro 34,00      |
|------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------|
|                                          |                             |                                                                    |                                                                    |                                              |                                              |                             |
| <b>Tipo:</b> sistema standard CCIR (B/N) | sistema standard CCIR (B/N) | sistema standard CCIR (B/N)                                        | sistema standard PAL (colori)                                      | sistema standard CCIR (B/N)                  | sistema standard PAL (colori)                | sistema standard CCIR (B/N) |
| <b>Elemento sensibile:</b> 1/4" CMOS     | 1/4" CMOS                   | 1/3" CMOS                                                          | 1/3" CMOS                                                          | 1/4" CMOS                                    | 1/3" CMOS                                    | 1/4" CMOS                   |
| <b>Risoluzione:</b> 240 linee TV         | 240 linee TV                | 380 Linee TV                                                       | 380 Linee TV                                                       | 380 Linee TV                                 | 380 Linee TV                                 | 240 Linee TV                |
| <b>Sensibilità:</b> 0,5 Lux (F1.4)       | 0,5 Lux (F1.4)              | 0,5 Lux (F1.2)                                                     | 3 Lux (F1.2)                                                       | 0,5 Lux (F1.4)                               | 1,5 Lux (F2.0)                               | 0,1 Lux (1.2)               |
| <b>Ottica:</b> f=3,5 mm, F2.6 PIN-HOLE   | f=3,1 mm, F3.4 PIN-HOLE     | f=5 mm, F4.5 PIN-HOLE                                              | f=5 mm, F4.5 PIN-HOLE                                              | f=2,2 mm                                     | f=2,8 mm                                     | f=3,6mm F2.0                |
| <b>Alimentazione:</b> 7 -12Vdc - 50mA    | 7 -12Vdc - 20mA             | 12Vdc - 50mA                                                       | 12Vdc - 50mA                                                       | 8Vdc - 100mA                                 | 8Vdc - 100mA                                 | 9-12Vdc - 500mA             |
| <b>Dimensioni:</b> 8,5x8,5x15 mm         | 8,5x8,5x10mm                | 27,5x17x18mm                                                       | 20,5x28x17mm                                                       | 18x18x17mm                                   | 26x21x18mm                                   | 54x38x28mm                  |
|                                          |                             | Stesso modello con ottica f=3,6mm<br><b>FR125/3.6 - Euro 48,00</b> | Stesso modello con ottica f=3,6mm<br><b>FR126/3.6 - Euro 56,00</b> | Confezione completa di alimentatore da rete. | Confezione completa di alimentatore da rete. |                             |

Modelli  
**CCD**  
in B/N

| FR72 - Euro 48,00                                                                                                                                                                                                                                  | FR72/PH - Euro 46,00  | FR72/C - Euro 46,00                                               | FR72/LED - Euro 50,00 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                                                                   |                       |
| <b>Tipo:</b> sistema standard CCIR                                                                                                                                                                                                                 | sistema standard CCIR | sistema standard CCIR                                             | sistema standard CCIR |
| <b>Elemento sensibile:</b> 1/3" CCD                                                                                                                                                                                                                | 1/3" CCD              | 1/3" CCD                                                          | 1/3" CCD              |
| <b>Risoluzione:</b> 400 Linee TV                                                                                                                                                                                                                   | 400 Linee TV          | 400 Linee TV                                                      | 400 Linee TV          |
| <b>Sensibilità:</b> 0,3 Lux (F2.0)                                                                                                                                                                                                                 | 0,5 Lux (F2.0)        | in funzione dell'obiettivo                                        | 0,01 Lux              |
| <b>Ottica:</b> f=3,6 mm, F2.0                                                                                                                                                                                                                      | f=3,7 mm, F3.5        | -                                                                 | f=3,6 mm, F2.0        |
| <b>Alimentazione:</b> 12Vdc - 110mA                                                                                                                                                                                                                | 12Vdc - 110mA         | 12Vdc - 110mA                                                     | 12Vdc - 150mA         |
| <b>Dimensioni:</b> 32x32x27mm                                                                                                                                                                                                                      | 32x32x20mm            | 32x32mm                                                           | 55x38mm               |
| Stesso modello con ottica:<br>• f=2,5 mm <b>FR72/2.5 € 48,00</b><br>• f=2,9 mm <b>FR72/2.9 € 48,00</b><br>• f=6 mm <b>FR72/6 € 48,00</b><br>• f=8 mm <b>FR72/8 € 48,00</b><br>• f=12 mm <b>FR72/12 € 48,00</b><br>• f=16 mm <b>FR72/16 € 48,00</b> |                       | Il modulo dispone di attacco standard per obiettivi di tipo C/CS. |                       |

Modelli  
**CCD**  
a COLORI

| FR89 - Euro 95,00                                                  | FR89/PH - Euro 95,00 | FR89/C - Euro 95,00                                               | FR168 - Euro 110,00                                                 |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|                                                                    |                      |                                                                   |                                                                     |
| <b>Tipo:</b> sistema standard PAL                                  | sistema standard PAL | sistema standard PAL                                              | sistema standard PAL                                                |
| <b>Elemento sensibile:</b> 1/4" CCD                                | 1/4" CCD             | 1/4" CCD                                                          | 1/4" CCD                                                            |
| <b>Risoluzione:</b> 380 Linee TV                                   | 380 Linee TV         | 380 Linee TV                                                      | 380 Linee TV                                                        |
| <b>Sensibilità:</b> 0,2 Lux (F1.2)                                 | 1 Lux (F1.2)         | 0,5 Lux (F1.2)                                                    | 2 Lux (F2.0)                                                        |
| <b>Ottica:</b> f=3,7 mm, F2.0                                      | f=5,5 mm, F3.5       | -                                                                 | f=3,7 mm, F2.0                                                      |
| <b>Alimentazione:</b> 12Vdc - 80mA                                 | 12Vdc - 80mA         | 12Vdc - 80mA                                                      | 12Vdc - 65mA                                                        |
| <b>Dimensioni:</b> 32x32x32mm                                      | 32x32x16mm           | 32x34x25mm                                                        | 26x22x30mm                                                          |
| Stesso modello con ottica:<br>• f=2,9mm<br><b>FR89/2.9 € 95,00</b> |                      | Il modulo dispone di attacco standard per obiettivi di tipo C/CS. | Stesso modello con ottica:<br>• f=5,5mm<br><b>FR168/PH € 110,00</b> |

Tutti i prezzi sono da intendersi IVA inclusa.

## UN MICRO ALIMENTATORE DC/DC PER BOARD MINI-ITX

PicoPSU 60WI è il più piccolo alimentatore fanless 6-26V in commercio, l'unico prodotto "plug-in" che accetta un range di input da 6 a 26V. Erega 60W nel massimo silenzio per alimentare i sistemi con mainboard VIA EPIA. Si collega direttamente sul connettore ATX ed è compatibile con tutte le schede EPIA e con le schede VERSA. Può essere installato anche nei Server

RACK formato 1U. L'alimentatore è compatibile con gli Intel Dual Core. Il picoPSU può alimentare qualsiasi sistema ATX purchè la corrente assorbita sulle singole tensioni non sia superiore a quella massima. Il limite attuale di picoPSU 60WI è di non poter alimentare Hard Disk da 3.5" e Drive ottici da 5.25" mentre non si sono problemi con Hard Disk da 2.5". Info: [www.mini-box.com](http://www.mini-box.com)



## HAILE, IL ROBOT BATTERISTA

La musica computerizzata esiste da 50 anni, ma la creazione del professor Gil Weinberg e del suo studente Scott Driscoll è qualcosa di più. Il docente del Georgia Institute of Technology ha infatti messo a punto Haile, il primo musicista robotico che non si limita a riprodurre i suoni in base a specifici comandi, ma che è in grado di suonare autonomamente. Il robot è infatti un ottimo percussionista, capace di ascoltare e analizzare in tempo reale i suoni prodotti da altri musicisti accompagnando il proprio ritmo al loro, adeguando sia

stessa performance. In pratica il robot si comporta come se fosse un batterista in carne ed ossa. Come illustrato da Weinberg e Driscoll, Haile non è dunque una macchina in grado di eseguire pezzi programmati: la sua abilità di improvvisare, interagire e comprendere lo rende un vero musicista. Alla base di tutto c'è un particolare e complicato algoritmo che gli consente di gestire gli stimoli esterni e di rielaborarli in modo originale. Il passo successivo sarà quello di verificare la possibilità di



realizzare Band di robot-musicisti che interagiscano tra loro ispirandosi reciprocamente. Ulteriori informazioni: [www.gatech.edu](http://www.gatech.edu)

## VIAGGIARE: LA SOLUZIONE IN UN BICCHIER D'ACQUA

Un'innovativa tecnologia, basata sul processo di generazione dell'idrogeno dall'acqua - che potrebbe contribuire a risolvere gli attuali problemi di produzione e stoccaggio di questo gas - è stata recentemente messa a punto da una società russa (OM Energy Limited). Le prospettive appaiono talmente interessanti che l'ente governativo britannico UK Trade & Investment l'ha invitata ad aprire una società nel Regno Unito, e con il suo Global Entrepreneurs Programme (GEP) l'ha assistita nella ricerca iniziale di finanziamenti privati. Con questi fondi OM Energy potrà costruire una serie di prototipi prima di passare alla fase commerciale. Il sistema utilizzato per separare i due atomi d'idrogeno dall'atomo di ossigeno che costituiscono una molecola d'acqua è completamente nuovo: il generatore funziona facendo ruotare l'acqua velocemente in modo da creare un campo elettromagnetico che separa l'idrogeno dall'ossigeno. L'elettrogeneratore di idrogeno (EHG) viene azionato dai gas di scarico del veicolo. Le sperimentazioni su scala industriale di questa tecnologia, economica e non inquinante, potrebbero essere avviate in meno di un anno. Secondo alcuni il sistema messo a punto potrebbe, in futuro, consentire addi-

rittura l'uso di acqua di mare come carburante per motori di imbarcazioni e natanti. Attualmente esistono già dei veicoli commerciali che funzionano ad idrogeno ma la loro diffusione è limitata dai problemi e dai rischi legati alla distribuzione di grandi quantità di idrogeno da usare come carburante. Per questo motivo le case automobilistiche sono alla ricerca di una soluzione compatta in grado di effettuare la conversione direttamente sul veicolo. Anche se OM Energy è un'impresa russa, oltre a supportare l'insediamento dell'azienda nel Regno Unito e a cercare finanziatori, il programma GEP ha affiancato OM Energy nella valutazione

della tecnologia e nel trasferimento del brevetto di base nell'ambiente protetto di un'azienda britannica. Inoltre ha ampliato il team direzionale con una rete di procacciatori d'affari esperti di nuove tecnologie e di attività commerciali su scala globale. OM Energy ha già fatto richiesta di brevetti mondiali per la tecnologia di base EHG (Electro Hydrogen Generator) ed è pronta a montare l'ultima evoluzione del prototipo EHG nel Regno Unito. Dopo tante bufale e tante promesse non mantenute, che sia questa la volta buona per usare l'acqua anche in autostrada?

Info: [www.entrepreneurs.gov.uk](http://www.entrepreneurs.gov.uk)



## INTELLIGENT OBJECT DETECTION UNA SOLUZIONE DA SONY

Sony ha presentato i suoi nuovi sistemi "intelligenti" di videosorveglianza via rete IP con speciali funzioni che rappresentano un elemento innovativo all'interno del mercato della videosorveglianza IP.

Le tre network camera con funzioni pan/tilt/zoom (Snc-rz50p, Snc-rx550p e Snc-cs50p) sono infatti dotate di una funzionalità di analisi dell'immagine denominata "Intelligent Object Detection" - sviluppata dalla stessa Sony - in grado di rilevare oggetti incustoditi e inviare l'informazione alla sala di controllo. La seconda funzione ("Intelligent Motion Detection") permette di identificare gli oggetti in movimento, isolando persino l'audio da rumori ambientali quali la pioggia, il fruscio degli alberi o il movimento dell'acqua.

La tecnologia effettua l'analisi dei movimenti contenuti negli ultimi 15

frame acquisiti, riducendo il numero di falsi allarmi, comuni ai sistemi tradizionali, che effettuano l'analisi solo sul frame precedente.

Sono tre i formati di compressione video (Jpeg, mpeg-4 e h.264) adottati per i tre nuovi prodotti; le potenzialità di compressione sono affiancate alle capacità del codec

Dual Encoding Capability. Tra le altre caratteristiche segnaliamo l'integrazione del frame dinamico, che offre una qualità eccellente di immagini statiche e in movimento pur conservando un valore di sensibilità elevato.

Maggiori informazioni:  
[www.sony.it](http://www.sony.it)



## HIGH-FIDELITY LOW DISTORSION

Un nuovo amplificatore operazionale per applicazioni audio hi-fi è stato presentato dalla National Semiconductor. Si tratta del modello LM4562 la cui particolarità risiede nella quasi totale eliminazione della distorsione: tanto per dare i numeri possiamo dire che il nuovo nato mantiene la distorsione armonica totale entro lo 0,00003 %. Questo chip si affianca al driver stereo LM4702 come membro della nuova famiglia di dispositivi audio ad elevate prestazioni di National.

Info: [www.national.com](http://www.national.com)



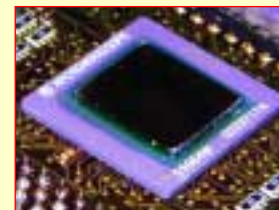
## SANDISK SEMPRE PIU' EXTREME



SanDisk ha da poco presentato due nuove Compact Flash da 12GB e 16GB. I modelli fanno parte della famiglia Extreme III CompactFlash e sono stati studiati per fotografi professionisti che normalmente hanno la necessità di memorizzare immagini senza l'introduzione di algoritmi di compressione durante la scrittura. I nuovi supporti di memoria saranno disponibili verso la fine di quest'anno; il prezzo, al momento, non sembra molto invitante, ma accadeva così anche per le CompactFlash che ora troviamo a pochi Euro. Per dovere di cronaca segnaliamo che si dovrebbe trattare di \$779.99 per il modello da 12GB e \$1,049.99 per quello da 16 GB.

Tra le caratteristiche di queste schede di memoria SanDisk merita particolare attenzione l'elevata velocità di scrittura/lettura: ben 20 MB/s, ottenuta grazie alla tecnologia "Enhanced Super-Parallel (ESP) Processing" sviluppata dalla stessa SanDisk.

## IBM SINGLE CORE A BASSO CONSUMO

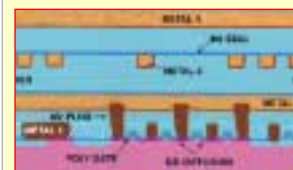


IBM rafforza la sua presenza sul mercato rendendo disponibili due nuovi processori single-core PowerPC standard.

Il PowerPC 750CL è un microprocessore a 32 bit che consuma metà dell'energia del suo predecessore, lavorando a velocità che vanno da 400 MHz a 1 GHz. Il 750CL comprende una cache L2 da 256 KB ed è ideale per applicazioni di networking, storage, imaging, elettronica di consumo e altre applicazioni integrate che richiedono un processore ad alte prestazioni. Il PowerPC 970GX, successore del PowerPC 970FX, supporta operazioni sia a 32 bit che a 64 bit. Ha le stesse capacità di potenza del suo predecessore, ma incorpora una cache L2 di dimensioni doppie (1 MB). La gamma delle frequenze per il 970GX va da 1,2 a 2,5 GHz, consentendo al chip di supportare applicazioni che richiedano l'elaborazione di grandi quantità di dati o algoritmi di calcolo intensivo, rendendo particolarmente adatto il suo impiego in dispositivi di comunicazione, storage, multimediali o grafici.

I due processori PowerPC sono prodotti con la tecnologia IBM in rame a 90 nanometri (nm). I microprocessori sono dotati inoltre della tecnologia SOI (Silicon-on-Insulator).

Maggiori informazioni:  
[www.ibm.com](http://www.ibm.com)



**PROCEDIMENTO PER DENIGRAZIONE PROMOSSO  
DA COMIS (Centro Organizzatore Manifestazioni Iniziative Specializzate)  
NEI CONFRONTI DI COMPENDIO FIERE S.r.l.**

**TRIBUNALE DI PISTOIA  
SEZIONE DISTACCATA DI MONSUMMANO TERME**

**IL G.D.**

letti gli atti, a scioglimento della riserva che precede;

ritenuta la strumentalità dell'invocata misura rispetto alla seconda delle azioni di accertamento dell'illecito concorrenziale e di risarcimento del danno prospettate dalla Comis Centro Organizzatore Manifestazioni Iniziative Specializzate;

ritenuta la sussistenza, in capo alla COMIS, del "fumus boni juris", con riguardo all'azione di risarcimento del danno, che potrebbe verosimilmente trovare tutela nel merito, nei confronti della convenuta;

rilevato che tale fumus consista nell'apparente diritto della ricorrente a veder cessata la condotta denigratoria posta in essere nei propri confronti dalla società Compendio Fiere S.r.l.;

rilevato al riguardo che si ha illecito commerciale ai sensi dell'art. 2598 n. 2 c.c. in capo a chi diffonda notizie e apprezzamenti sui prodotti e sull'attività di un concorrente idonei a determinare il discredito o si appropri di pregi dei prodotti o dell'impresa di un concorrente;

rilevato in particolare che la concorrenza sleale per denigrazione non postula la falsità dei fatti affermati o degli apprezzamenti compiuti, ben potendo configurare comportamento non conforme alla correttezza professionale anche la divulgazione di circostanze o di notizie vere, ove effettuata in modo tendenzioso o subdolo, così da produrre discredito per l'imprenditore concorrente;

ritenuto che nella fattispecie detto fumus boni juris possa evincersi dalla documentazione prodotta, attestante la sussistenza di una campagna pubblicitaria denigratoria posta in essere dalla resistente ai danni della Comis;

considerato, infatti, che come si evince dalla stessa home page del sito della società resistente, il raffronto tra le rassegne fieristiche organizzate da quest'ultima e quelle organizzate dalla ricorrente è stato effettuato in termini denigratori, essendosi ivi la S.r.l. Compendio Fiere così espressa: "Ti sei perso la prima edizione di Busto Arsizio? Sei rimasto deluso per non aver trovato gli espositori più significativi a Novegro il mese di giugno? Hai trovato solo due espositori di apparati andando a Novegro nella 34esima edizione della fiera dei radioamatori? Non hai gradito la sauna in quelle magnifiche tensostrutture che hanno montato? Non disperare ti puoi rifare il 30 settembre e il 1° ottobre nella seconda edizione della fiera di Busto Arsizio pagando solo 4 € di ingresso (scaricate la riduzione) anziché gli 8 dei nostri concorrenti. E' sempre valida la speciale offerta Radioamatori già proposta a giugno";

rilevato che nelle stesse riviste specializzate di settore e segnatamente Radiokit Elettronica e Radio Rivista – Organo Ufficiale dell'Associazione Radioamatori Italiani figura una pubblicazione indirettamente denigratoria, laddove si legge "con tutti gli espositori che "trovavi" a Novegro...";

considerato peraltro che la rassegna fieristica organizzata dalla società resistente per il 30 settembre – 1 ottobre 2006 è dello stesso tipo di quella organizzata dalla ricorrente nel medesimo periodo;

ritenuto dunque che la condotta posta in essere dalla Compendio Fiere S.r.l. sia chiaramente volta a porre in essere uno sviamento di clientela in modo illecito, attraverso la denigrazione della struttura all'interno della quale la Comis organizzerà la propria fiera, della stessa attività organizzativa posta in essere da quest'ultima e dell'esito della precedente rassegna fieristica di giugno 2006;

ritenuta, inoltre, la sussistenza di un periculum in mora, rappresentato dal concreto pericolo che la violazione perdurante del diritto allo svolgimento della propria attività economica della Comis (diritto in questa sede accertato in via sommaria), possa protrarsi sino all'emissione di una pronuncia sul merito della lite, con pregiudizio imminente ed irreparabile per la reputazione commerciale della ricorrente nonché per lo stesso esercizio dell'attività d'impresa;

ritenuto pertanto di poter accogliere il ricorso;

visti gli artt. 2598 c.c., 700 c.p.c. e 669 bis e segg. c.p.c.;

p.q.m.

**inibisce**

in via immediata e sino al passaggio in giudicato della sentenza che statuirà sul merito, alla Compendio Fiere S.r.l., in persona del legale rappresentante p.t. di diffondere con qualunque mezzo, notizie e apprezzamenti denigratori, anche allusivi ed indiretti, quali quelli indicati in parte motiva, sulla Comis – Centro Organizzatore Manifestazioni Specializzate;

**ordina**

alla Compendio Fiere S.r.l., in persona del legale rappresentante p.t. di rimuovere dal proprio sito tutte le pubblicazioni denigratorie dell'attività imprenditoriale della ricorrente ed in particolare le seguenti diciture: "Sei rimasto deluso per non aver trovato gli espositori più significativi a Novegro il mese di giugno? Hai trovato solo due espositori di apparati andando a Novegro nella 34esima edizione della fiera dei radioamatori? Non hai gradito la sauna in quelle magnifiche tensostrutture che hanno montato?"

**ordina**

che la presente ordinanza venga pubblicata, per una sola volta, a cura e spese della resistente o in difetto, a cura della ricorrente ed a spese della resistente, sulle riviste specializzate di settore e segnatamente Radiokit Elettronica e Radio Rivista – Organo Ufficiale dell'Associazione Radioamatori Italiani nella prima pubblicazione utile precedente le manifestazioni fieristiche organizzate per il 30 settembre – 1° ottobre 2006;

**pone**

a carico della resistente le spese di lite, liquidate in misura di € 300,00 per onorari, € 500,00 per diritti, € 200,00 per spese, oltre accessori di legge.

Si comunichi.

Monsummano Terme, lì 13/07/06

Il Giudice  
dott. Anna Primavera

# PRODOTTI e SISTEMI per la METEOROLOGIA

Una vasta gamma di prodotti per rilevare e prevedere le condizioni meteo, dalle stazioni professionali ai semplici igrometri e termometri.

## STAZIONI METEOROLOGICHE PROFESSIONALI PER PC



WS3600  
€ 299,00

WS2308  
€ 245,00

WS2305  
€ 198,00

WS2300  
€ 179,00

WS8610  
€ 85,00

New

## STAZIONI METEOROLOGICHE



WS9035  
€ 129,00

WS9520  
€ 99,00

WS8015  
€ 129,00

WS7075  
€ 64,00

WS9152  
€ 59,00

WS9151  
€ 29,00

WS7043  
€ 64,00

WS7014  
€ 49,00

New

WS303  
€ 39,00

## OROLOGI DA POLSO E DA VIAGGIO



WTXG-55  
€ 109,00

WTXG-30  
€ 89,00

WTXG-20  
€ 49,00

WT93  
€ 10,00

## OROLOGI E TERMOMETRI



WS9611  
€ 39,00

WS9150  
€ 25,00

WS8055  
€ 29,00

WT5130  
€ 59,00

WS7033  
€ 14,00

WT82  
€ 16,00

WT535  
€ 14,90

WT87  
€ 10,50

WT4406  
€ 15,50

WS241  
€ 25,00

New

New

## TERMOMETRI / IGROMETRI



DVM8869  
€ 178,00

DVM8810  
€ 98,00

DVM321  
€ 78,00

TA20  
€ 5,50

TA4  
€ 7,80

IR101  
€ 49,00

New

## ANEMOMETRO DIGITALE CON TERMOMETRO

WS9500  
€ 39,00

## BUSSOLA DIGITALE

COMP1  
€ 37,00

## PLUVIOMETRO DIGITALE

WS7038  
€ 69,00

## VARIE

# Tibbo FTP per dati meteo

di Carlo Tauraso

Utilizziamo l'opportunità offerta dalla programmabilità dei Device Server della Tibbo per realizzare un sistema in grado di pubblicare via FTP su qualsiasi pagina Web i dati meteorologici forniti dalla WS2300, la più nota centralina meteo della La Crosse Technology. Prima puntata.

**I**n passato abbiamo avuto occasione di proporre alcuni progetti che sfruttavano la possibilità di poter acquisire i dati della stazione meteo WS2300 della La Crosse Technology. Ricordiamo, ad esempio, l'interfaccia Web con Site Player del numero 96, l'interfaccia GSM del numero 98, l'attivatore meteo del numero 100, eccetera. Sempre a questo proposito ricordiamo che esiste una raccolta (in formato digitale) di tutti i progetti meteo pubblicati sulla nostra rivista (scaricabile dal sito [www.elettronica.in.it](http://www.elettronica.in.it)) che comprende gli articoli (in formato pdf), i master degli stampati, il

firmware (sia .exe che sorgenti), il software e tutti i dettagli costruttivi. Oltre a questa raccolta sono disponibili numerose altre monografie dedicate a quanti sono interessati ad uno specifico argomento: DMX, GSM, SitePlayer, GR47, eccetera. Ma torniamo all'argomento di questo mese.

A seguito dell'introduzione da parte di Tibbo Technology di un ambiente di sviluppo per i loro Device Server (come già ampiamente anticipato nel precedente numero della rivista), non potevamo lasciarci sfuggire l'opportunità di realizzare un'applicazione ➤

con questi due prodotti: abbiamo così messo a punto un programma da inserire nei DS202 in grado di leggere i dati della stazione meteo e di pubblicarli autonomamente in rete. In tutti i casi in cui è necessario rendere disponibili dei dati in Internet ci si scontra sempre con il medesimo problema: l'indirizzamento dinamico. L'accesso ad un Device Server o a qualsiasi altro dispositivo inserito nella nostra rete domestica risulta essere decisamente semplice nel momento in cui si utilizza un IP pubblico statico, ma diventa una questione praticamente impossibile nel momento in cui è il nostro service provider ad assegnarci un indirizzo (indirizzo dinamico). Le cose poi si complicano nel momento in cui l'accesso al dispositivo deve essere relativamente sicuro. Molto spesso, infatti, le ridotte risorse dei sistemi embedded non permettono di implementare delle metodologie efficaci in questo campo. Se fate attenzione, già in progetti "networking" precedenti come l'FTP-Client ed il Remote-PIC abbiamo presentato una prima soluzione al problema invertendo i ruoli dei nostri dispositivi. Lo sviluppo in questi due casi ha comportato un discreto lavoro per l'implementazione del protocollo assieme all'integrazione con lo stack TCP/IP di Microchip. Il risultato è buono ma potrebbe essere migliorato soprattutto per quanto riguarda il controllo di sessione. Naturalmente l'uscita del nuovo PIC 18F66J60 con interfaccia Ethernet integrata probabilmente renderà le cose più semplici. Tuttavia la soluzione Microchip rimane sicuramente molto apprezzabile per l'estrema dinamicità ma pur sempre legata alla professionalità degli "addetti ai lavori". Dovendo spendere del tempo prezioso per l'implementazione in dettaglio di uno o più protocolli applicativi e dei livelli di supporto è

chiaro che curare anche altri aspetti quali la configurazione via rete e l'uso di sistemi sicuri comporta un lavoro spesso incompatibile sia con i tempi della messa in produzione sia con il valore economico dello stesso. Soprattutto se poi il sistema è destinato ad un mercato ristretto. Abbiamo, quindi, provato ad implementare quanto già visto nei precedenti progetti sui moduli commercializzati dalla Tibbo. Considerando che in questo caso ci si trova ad interagire con due semplici oggetti Net e Sock direttamente a livello application è chiaro che le cose risultano molto differenti. Ci si può concentrare sul valore aggiunto del sistema anzichè sugli aspetti di basso livello che vengono delegati al sistema operativo. Ne è nato un progetto sicuramente interessante per tutti coloro che vogliono pubblicare i dati della loro stazione meteo in rete senza bisogno di avere un PC sempre collegato e soprattutto senza appoggiarsi a servizi DNS dinamici che spesso com-

dividere idealmente in due sezioni separate: una relativa alla comunicazione con la stazione ed una relativa alla sessione FTP. Partiamo dalla prima analizzando il protocollo usato sulla WS2300.

### WS-2300: l'interfaccia seriale

Il primo problema da affrontare è la comunicazione con la centralina. Attualmente non esiste alcun documento ufficiale in tal senso anche se già diversi anni fa sono apparsi su forum tedeschi dei messaggi riguardanti l'analisi del protocollo utilizzato dalle centraline LaCrosse. Il tutto si è concretizzato nel 2003 con la nascita di un progetto open-source denominato Open2300 (<http://www.lavrsen.dk/twiki/bin/view/Open2300/WebHome>).

L'obiettivo era realizzare una libreria che permettesse di dare a tutti la possibilità di sviluppare un'interfaccia software in grado di dialogare con le stazioni LaCrosse. Il progetto ha continuato a svilupparsi sotto

**Tabella 1**

| RS232 |               | Colore  | Descrizione                           |
|-------|---------------|---------|---------------------------------------|
| Pin   | Denominazione |         |                                       |
| 2     | RXD           | Arancio | Linea Ricezione Dati da WS-2300       |
| 3     | TXD           | Verde   | Linea Trasmissione Dati verso WS-2300 |
| 4     | DTR           | Bianco  | Segnale verso WS-2300                 |
| 7     | RTS           | Blu     | Segnale verso WS-2300                 |

portano un costo. La stessa Tibbo propone Tibbo.net un sistema in grado di risolvere proprio questo problema. Il DS202 dopo essersi trasformato in un controllor Ethernet programmabile, diventa un client autonomo in grado di interagire su due porte differenti: la seriale per l'accesso alla WS2300, la porta Ethernet per il trasferimento dati via rete. All'utente rimane soltanto la configurazione del Tibbo ed il suo collegamento. Vediamo un po' di spiegare la struttura del nostro codice. Lo si può

forma di Twiki site ([www.twiki.org](http://www.twiki.org)) presentando diverse soluzioni interessanti soprattutto per la possibilità di esportazione dei dati. Sul sito relativo vengono distribuiti una serie di tool che permettono di effettuare il dump delle aree di memoria della centralina. Il tutto è corredato da listati e spiegazioni pertanto è molto semplice capire il funzionamento generale del sistema. Noi siamo partiti da questa base di informazioni per tentare di indagare quale era il miglior modo di render compatibile il DS202 con

**Tabella 2**

| Cifra Hex | Rappresentazione Binaria [A4A3A2A1] | Cifra Hex | Rappresentazione Binaria [A4A3A2A1] |
|-----------|-------------------------------------|-----------|-------------------------------------|
| 0         | 0000                                | 8         | 1000                                |
| 1         | 0001                                | 9         | 1001                                |
| 2         | 0010                                | 10        | 1010                                |
| 3         | 0011                                | 11        | 1011                                |
| 4         | 0100                                | 12        | 1100                                |
| 5         | 0101                                | 13        | 1101                                |
| 6         | 0110                                | 14        | 1110                                |
| 7         | 0111                                | 15        | 1111                                |

la WS2300. A nostro avviso il sistema di comunicazione può apparire ad un osservatore poco attento complicato o primitivo in realtà ha tutti i presupposti per essere un protocollo efficiente in termini di errori di trasmissione e soprattutto molto semplice da interpretare. Il collegamento fisico avviene su 4 fili. Osservate la Tabella 1 della pagina accanto.

Secondo lo standard RS-232 la comunicazione dovrebbe avvenire con riferimento ad una linea Ground comune. In realtà nel corso degli anni ci sono state diverse variazioni al tema. In questo caso

**Tabella 3**

| Intestazione |      | Descrizione informazione trasferita |
|--------------|------|-------------------------------------|
| bit7         | bit6 |                                     |
| 1            | 0    | Indirizzo Lettura/Scrittura         |
| 1            | 1    | Numero byte Lettura                 |
| 0            | 1    | Nibble da scrivere                  |
| 0            | 0    | Bit da scrivere                     |

affinché la comunicazione avvenga correttamente la linea DTR deve presentare una tensione negativa mentre la RTS deve essere positiva. La mancanza del Ground comune fa ipotizzare (ricordiamo che non esiste alcun documento ufficiale) che queste due linee siano prese come riferimento dei livelli logici utilizzati nella comunicazione. Si tratta di un sistema che oltre a permettere l'utilizzo di collegamenti seriali relativamente lunghi dà anche la possibilità di mettere d'accordo dispositivi con differenti

**Tabella 4**

| bit7 | bit6 | bit5 | bit4 | bit3 | bit2 | bit1 | bit0 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1    | 0    | An   |      |      |      | 1    | 0    |

livelli di tensione sulla seriale. La velocità di comunicazione deve essere impostata a 2400 bps con blocchi da 8 bit, senza parità e con un bit di stop (2400-8-N-1). Il transfer rate è più che sufficiente considerando che la WS2300

**Tabella 5**

| bit7 | bit6 | bit5 | bit4 | bit3 | bit2 | bit1 | bit0 | Rappresentazione |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------------------|
| 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 130              |
| 1    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 138              |
| 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 130              |

monta una memoria Holtek (HT93LC46) da 1Kbit e che i parametri meteo più importanti occupano circa 40byte. Tra l'altro la comu-

**Tabella 6**

| bit7 | bit6 | bit5     | bit4 | bit3 | bit2 | bit1 | bit0 |
|------|------|----------|------|------|------|------|------|
| 1    | 1    | NrNibble |      |      |      | 1    | 0    |

nicazione subisce i ritardi determinati dalla bassa priorità associata alla porta seriale da parte della cen-

**Tabella 7**

| bit7 | bit6 | bit5 | bit4 | bit3 | bit2 | bit1 | bit0 | Rappresentazione |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------------------|
| 1    | 1    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    | 0    | 206              |

tralina. Pertanto non è possibile imporre alla stazione una comunicazione più rapida. Bisogna pensare che in realtà la comunicazione con il PC è stata prevista principalmente per lo scaricamento dei

record storici più che per un monitoraggio in real-time. Veniamo al protocollo vero e proprio. Tutto si riassume in una serie di comandi che permettono la lettura di sequenze di byte contenuti nella memoria interna della centralina e la scrittura di singoli bit o sequenze di nibble. Nel nostro firmware abbiamo implementato esclusivamente la parte di lettura visto che dovevamo soltanto accedere ai dati meteo per poterli poi trasferire ad un server FTP. Per capire il protocollo è necessario soltanto ragionare in nibble anziché in byte partendo dal presupposto che le 16 possibili cifre in un numero esadecimale sono rappresentabili con soltanto 4 bit come si vede dalla Tabella 2. In secondo luogo si consideri che il sistema utilizza un protocollo in cui

le informazioni vengono impacchettate in singoli byte ognuno dei quali ha un'intestazione di due bit che identifica il tipo di informazio-

ne trasferita. Tutti i campi terminano per la coppia di bit 10. Si ottiene così quanto riportato in Tabella 3.

Nel momento in cui è necessario acquisire delle informazioni dalla stazione è sufficiente inviare l'indirizzo della locazione di memoria iniziale da leggere cifra per cifra con il numero di byte che si voglio- ➤

no ricevere. Ogni cifra dell'indirizzo (An) è impacchettata in un byte definito in Tabella 4 (osservate l'installazione, la fine di ciascun byte e il valore centrale).

Pertanto se vogliamo far puntare la centralina all'indirizzo 0200h che contiene l'ora corrente distribuita su 6 nibble dovremo inviare la sequenza descritta in Tabella 5.

La stessa cosa si può fare quando si vuole scrivere un valore nella memoria interna della centralina per riconfigurarla.

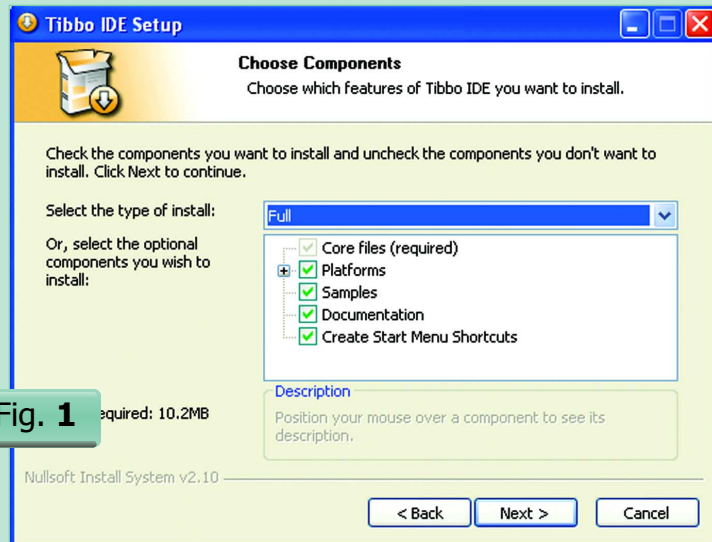
Dopo aver aggiornato il puntatore alla memoria è necessario comunicare il numero di nibble che si vogliono leggere. Il numero massimo è pari a 15, è ovvio quindi che si utilizza un unico byte impacchettato come mostrato in Tabella 6. Dovendo leggere 6 nibble sarà necessario inviare il byte riportato in Tabella 7. In conclusione la sequenza complessiva in decimale per leggere l'ora è:

**130+138+130+130+206**

La seconda considerazione da fare è che il protocollo di comunicazione prevede un continuo scambio di byte di controllo con la stazione per rilevare errori di trasmissione. Quando inviamo la sequenza che aggiorna il puntatore alla memoria interna, ogni byte inviato riceve in risposta un byte contenente un prefisso numerico sequenziale e il valore della cifra trasmessa. In questo modo è possibile controllare immediatamente che l'indirizzo ricevuto dalla stazione sia corretto. Il prefisso parte da 0 e viene incrementato ad ogni byte ricevuto. Prendiamo ad esempio la sequenza acquisita monitorando il dialogo tra la WS2300 ed il programma heavy weather v.2.0 come mostrato nel Listato 1 di pagina 18.

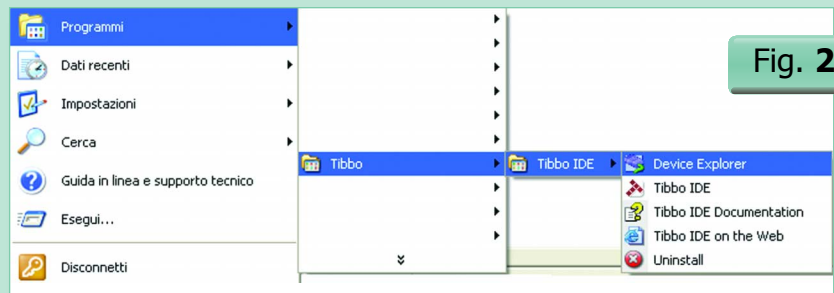
Si vede che il PC sta richiedendo l'indirizzo 03FBh dove è registrata la percentuale di umidità indoor. La leggibilità è immediata visto che i byte di ritorno sono composti da

Per rendere programmabile un DS202 è necessario sostituire l'attuale firmware presente sul dispositivo con un sistema operativo chiamato TIOS (Tibbo Operating System). La versione in distribuzione attualmente è la 1.10.00 ed è direttamente scaricabile dall'indirizzo: [http://www.tibbo.com/taiko\\_dl.php](http://www.tibbo.com/taiko_dl.php). Assieme al sistema operativo TIOS (file `ti0s-em202-1_10_00.bin`) è necessario scaricare anche il TIDE (Tibbo Integrated Development Environment file `tide-1-10-01-beta.exe`) che contiene il "Device Explorer", tool essenziale per effettuare l'aggiornamento del dispositivo. Installate dapprima il TIDE. È sufficiente fare doppio clic sull'eseguibile scaricato. Compariranno una serie di finestre. Selezionate l'installazione completa (Full) in maniera da avere a disposizione tutti i componenti necessari per lo sviluppo (Fig. 1).



**Fig. 1** required: 10.2MB

Lasciate pure inalterata la directory di destinazione e fate clic sul pulsante "Install". L'intera procedura dura un paio di secondi. Se ora andate nel menu dei programmi troverete la voce Tibbo->Tibbo IDE con una serie di link come si vede in Fig. 2.



**Fig. 2**

Il primo tool da utilizzare è il Device Explorer che ci permetterà di trasferire l'immagine binaria del TIOS sul nostro dispositivo. Alimentiamo il DS202 e colleghiamolo al nostro PC attraverso un cavo incrociato. Chiaramente questo è il modo più semplice ma è anche possibile collegare il DS202 allo stesso HUB a cui è collegato il nostro computer attraverso un cavo standard. In questa seconda ipotesi si tenga presente che la procedura di debugging del codice comporta la generazione di pacchetti broadcasting UDP con tutto ciò che questo può comportare nel caso l'HUB serva anche altri PC. In secondo luogo controllate che il firewall presente sul vostro PC non blocchi tali pacchetti. In tal caso non riuscirete a visualizzare il dispositivo nell'elenco generato dal Device Explorer e potreste ricevere una segnalazione di errore. Avviato il Device Explorer vedrete comparire una finestra contenente le informazioni che identificano l'interfaccia di rete del DS202 (indirizzo MAC e IP) e la versione del sistema operativo attualmente installato. L'ultima colonna riguarda un'etichetta descrittiva dell'applicativo attualmente in esecuzione sul dispositivo. Selezionate la voce relativa al dispositivo e fate clic sul pulsante "Upload". Si aprirà un piccolo menu dal quale potete scegliere se effettuare il trasferimento del firmware (via Rete o via Seriale) o il trasferimento di un applicativo che verrà eseguito nella VM. Selezionate la prima voce "Load Firmware Through the Network" lo scaricamento avverrà in pochi secondi e il DS202 si riavvierà. Il led rosso del dispositivo comin-

cerà a lampeggiare velocemente. Questa situazione segnala all'utente il corretto caricamento del TIOS e la mancanza di un applicativo da eseguire all'interno della VM. Da questo momento in poi il nostro DS202 non è più un Device Server ma diventa un Controller Ethernet programmabile (Fig. 3).

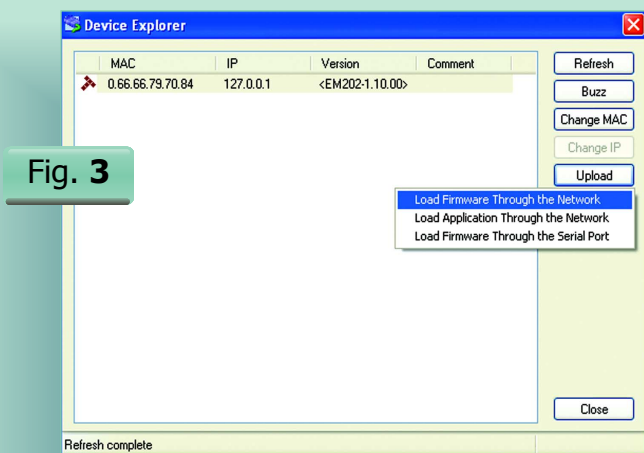


Fig. 3

Per trasferire l'applicativo sul Tibbo (file con estensione .tpc) è possibile utilizzare direttamente il Device Explorer con la funzione "Load Application Through the Network". Tuttavia siccome ci sono diversi parametri personalizzabili avrete sicuramente la necessità di entrare in editing. Pertanto avviate il Tide. Utilizzate la voce File->Open Project e selezionate il file ws2300.tpr. (Fig. 4).

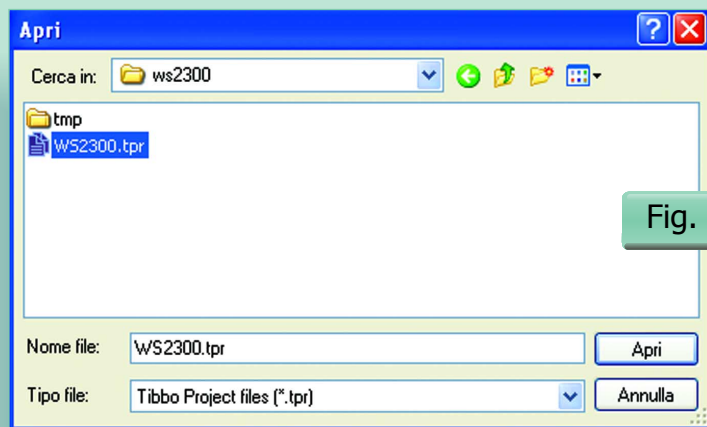


Fig. 4

Effettuate tutte le modifiche necessarie nel main e utilizzate la voce Project->Rebuild All. Una volta ricompilato, potete trasferire l'applicativo direttamente nel DS-202. Selezionatelo attraverso Project->Settings (Fig. 5).

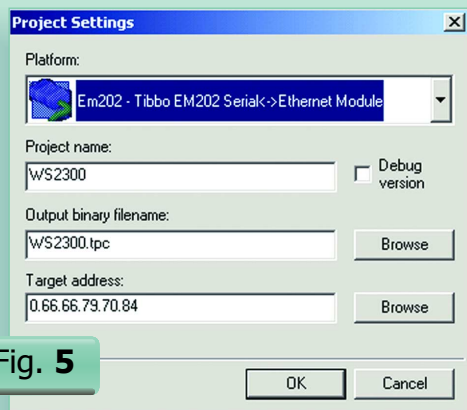


Fig. 5

Se volete effettuare il debug utilizzate il check su "Debug Version". Fate attenzione che il campo Target Address contenga l'indirizzo MAC del vostro dispositivo. A questo punto utilizzate la Project->Rebuild All and Upload. Nella finestra di Output comparirà una sequenza del genere:

```
Building...
Compiling main.tbs...
Linking...
Application file size: 2944 bytes
Required variable memory (RAM) size:
1609 bytes Build complete.
Uploading...
Application file successfully loaded
into the target.
```

indice+cifra trasmessa. È chiaro che il progettista ha voluto realizzare un sistema che sia facile da monitorare semplicemente ricorrendo ad un editor esadecimale.

Per quanto riguarda invece il numero di byte richiesti, il byte di controllo è costituito semplicemente dal numero di byte richiesti con un prefisso costante pari a 3. Ad esempio, il byte successivo al codice CEh visto nella precedente sequenza sarà pari a 33h quindi prefisso=3 e numero di byte richiesti=3. Anche in questo caso la sequenza è facilmente leggibile.

A tutto ciò è necessario aggiungere un comando di reset che permette di richiedere l'attenzione della centralina. Esso è costituito da un unico byte pari a 06h. Siccome il dialogo sulla seriale ha una bassa priorità, questo comando è essenziale per iniziare la comunicazione correttamente.

Avremo l'attenzione della centralina soltanto nel momento in cui essa risponde con un byte a 02h. Altrimenti sarà necessario attendere inviando ad intervalli regolari la richiesta di attenzione. È come far suonare il telefono nell'attesa che qualcuno risponda. È chiaro, quindi, che non è possibile stabilire un'interrogazione ad intervalli estremamente precisi. Il tempo di scaricamento può variare da pochi secondi (minimo rilevato 3,7 sec) a qualche minuto. Ad esempio la WS-2300 utilizza il DCF77 un segnale impulsivo trasmesso da Mainflingen (Germania) modulato sui 77,5 kHz per mantenere la precisione del proprio orologio. Durante tale sincronizzazione (che normalmente avviene di notte per motivi di propagazione del segnale radio) la stazione può ignorare la porta seriale per diversi minuti (massimo rilevato 3,5 min) durante i quali viene impedito l'accesso non solo all'ora ma all'intera memoria che contiene i dati meteo. Tuttavia ➤

con un'interrogazione ad intervalli di 5 minuti i risultati sono più che soddisfacenti. Dovendo effettuare dei rilievi più precisi il nostro progetto è facilmente personalizzabile sostituendo la lettura dei parametri in real-time con i record storici. La registrazione di questi ultimi ha una priorità più elevata rispetto all'interrogazione seriale ed è regolata internamente dalla centralina che mantiene un'ottima precisione in tal senso.

Una volta capito come è possibile leggere dei dati dalla stazione meteo è necessario conoscere le locazioni di memoria dove tali informazioni sono registrate. Sul sito di riferimento del progetto open2300 si trova un interessante file (memory\_map\_2300) contenente il formato dei dati utilizzati nelle varie aree di memoria (attenzione che anche in questo caso le informazioni sono officiose).

Per ragioni di spazio noi ci limitiamo a descrivere il formato di tutti i dati essenziali per effettuare un monitoraggio delle condizioni meteorologiche lasciando a voi la possibilità di personalizzare il sistema. Abbiamo, infatti, concentrato tutti i comandi inviati alla centralina in un banale file testo (comandi.txt) inserito nel progetto Tibbo come resource file quindi direttamente modificabile dall'interno del TIDE. Il codice non fa altro che leggere le sequenze, inviarle alla stazione meteo gestendo il reset e la ripetizione dei comandi in caso di mancata risposta. I byte ricevuti vengono salvati nella EEPROM interna del Tibbo e da qui spediti al FTP-Server dalla seconda sezione del firmware.

Ogni sequenza di risposta salvata ha un byte iniziale corrispondente alla risposta del numero di byte richiesti (3 + nr byte) ed un byte finale pari ad un checksum equivalente al byte meno significativo della somma di tutti i byte dati tra-

## LISTATO 1

```
<20060706232836.798 TX>
#82
<20060706232836.828 RX>
#00
<20060706232836.868 TX>
#8E
<20060706232836.908 RX>
#13
<20060706232836.958 TX>
#BE
<20060706232836.988 RX>
#2F
<20060706232837.048 TX>
#AE
<20060706232837.058 RX>
#3B
<20060706232837.138 TX>
#CE
```

00 -> Indice sequenziale = 0 Prima cifra dell'indirizzo = 0

13 -> Indice sequenziale = 1 Seconda cifra dell'indirizzo = 3

2F -> Indice sequenziale = 2 Terza cifra dell'indirizzo = F

2F -> Indice sequenziale = 2 Terza cifra dell'indirizzo = F

smessi (escludendo chiaramente la risposta iniziale).

Vediamo nel dettaglio il formato di uscita del file meteo.dat con i relativi parametri monitorati.

RECORD NR 1 (Lunghezza 5 byte)

### DATA (Indirizzo 0240h - Sequenza 130, 138, 146, 130, 206)

Il DS202 richiede 3 byte corrispondenti a 6 locazioni (Tabella 8).

Tabella 8

| Indirizzo | Descrizione   |
|-----------|---------------|
| 0240      | Giorno unità  |
| 0241      | Giorno decine |
| 0242      | Mese unità    |
| 0243      | Mese decine   |
| 0244      | Anno unità    |
| 0245      | Anno decine   |

Nel file meteo.dat il record è formato da 5 byte. Il primo deve essere pari a 33h (3 + 3 byte da ricevere). Il secondo, il terzo e il quarto sono giorno, mese ed anno. L'ultimo corrisponde al checksum calcolato sommando i 3 byte e estraendo il byte meno significativo. Nella Tabella 9 trovate un esempio con la spiegazione dei singoli byte.

Tabella 9

| Byte ricevuto | Nr sequenza | Descrizione                                      |
|---------------|-------------|--------------------------------------------------|
| 33h           | 1           | 3h=Prefisso costante 3h=Nr byte dati da ricevere |
| 11h           | 2           | Giorno                                           |
| 07h           | 3           | Mese                                             |
| 06h           | 4           | Anno                                             |
| 1Eh           | 5           | 11h + 07h + 06h = 1Eh                            |

RECORD NR 2 (Lunghezza 5 byte)

### ORA (Indirizzo 0200h - Sequenza 130, 138, 130, 130, 206)

Il DS202 richiede 3 byte corrispondenti a 6 locazioni (Tabella 10).

Tabella 10

| Indirizzo | Descrizione    |
|-----------|----------------|
| 0200      | Secondi unità  |
| 0201      | Secondi decine |
| 0202      | Minuti unità   |
| 0203      | Minuti decine  |
| 0204      | Ore unità      |
| 0205      | Ore decine     |

Nel file meteo.dat il record è formato da 5 byte. Il primo deve essere pari a 33h (3 + 3 byte da ricevere).

re). Il secondo, il terzo e il quarto sono secondi, minuti e ore. L'ultimo corrisponde al checksum calcolato sommando i 3 byte e estraendo il byte meno significativo. In tabella 11 trovate un esempio con la spiegazione dei singoli byte.

**Tabella 11**

| Byte ricevuto | Nr sequenza | Descrizione                                      |
|---------------|-------------|--------------------------------------------------|
| 33h           | 1           | 3h=Prefisso costante 3h=Nr byte dati da ricevere |
| 58h           | 2           | Secondi                                          |
| 32h           | 3           | Minuti                                           |
| 17h           | 4           | Ore                                              |
| A1h           | 5           | 58h + 32h + 17h = A1h                            |

RECORD NR 3 (Lunghezza 3 byte)

### Tendenza/Previsione (Indirizzo 026bh - Sequenza 130, 138, 154, 174, 198)

Il DS202 richiede 1 byte corrispondente a 2 locazioni (Tabella 12).

**Tabella 12**

| Indirizzo | Descrizione                                        |
|-----------|----------------------------------------------------|
| 026b      | Previsione 0=pioggia 1=coperto 2=sereno            |
| 026c      | Tendenza 0=stabile 1=miglioramento 2=peggioramento |

Nel file meteo.dat il record è formato da 3 byte. Il primo deve essere pari a 31h (3 + 1 byte da ricevere). Il secondo corrisponde ai due codici tendenza/previsione. Si faccia attenzione che in ogni byte ricevuto il nibble più significativo è quello corrispondente all'indirizzo di locazione più elevato. Pertanto se si riceve un valore 20h, 2 corrisponde alla tendenza e 0 corrisponde alla previsione (Pioggia/Peggioramento).

In Tabella 13 trovate un esempio con la spiegazione dei singoli byte.

**Tabella 13**

| Byte ricevuto | Nr sequenza | Descrizione                                      |
|---------------|-------------|--------------------------------------------------|
| 31h           | 1           | 3h=Prefisso costante 1h=Nr byte dati da ricevere |
| 20h           | 2           | Tendenza/Previsione                              |
| 20h           | 3           | 20h=20h                                          |

RECORD NR 4 (Lunghezza 4 byte)

### Temperatura Interna (Indirizzo 0346h - Sequenza 130, 142, 146, 154, 202)

Il DS202 richiede 2 byte corrispondenti a 4 locazioni (Tabella 14).

**Tabella 14**

| Indirizzo | Descrizione     |
|-----------|-----------------|
| 0346      | Gradi centesimi |
| 0347      | Gradi decimi    |
| 0348      | Gradi unità     |
| 0349      | Gradi decine    |

Nel file meteo.dat il record è formato da 4 byte. Il primo deve essere pari a 32h (3 + 2 byte da ricevere). Il secondo e il terzo corrispondono alla temperatura in gradi Celsius con un offset di 30h. Questo significa che al terzo byte è necessario sottrarre 30h per conoscere la temperatura corrente. L'ultimo è il solito checksum. In Tabella 15 trovate il caso di una lettura a 29,6 °C.

**Tabella 15**

| Byte ricevuto | Nr sequenza | Descrizione                                                   |
|---------------|-------------|---------------------------------------------------------------|
| 32h           | 1           | 3h=Prefisso costante 2h=Nr byte dati da ricevere              |
| 60h           | 2           | 6 decimi e 0 centesimi                                        |
| 59h           | 3           | 59h - 30h = 29h 2 decine e 9 unità quindi il valore è 29,60°C |
| B9h           | 4           | 60h + 59h = B9h                                               |

RECORD NR 5 (Lunghezza 4 byte)

### Temperatura Esterna (Indirizzo 0373h - Sequenza 130, 142, 158, 142, 202)

Il DS202 richiede 2 byte corrispondenti a 4 locazioni (Tabella 16).

**Tabella 16**

| Indirizzo | Descrizione     |
|-----------|-----------------|
| 0373      | Gradi centesimi |
| 0374      | Gradi decimi    |
| 0375      | Gradi unità     |
| 0376      | Gradi decine    |

Nel file meteo.dat il record è formato da 4 byte. Il primo deve essere pari a 32h (3 + 2 byte da ricevere). Il secondo e il terzo corrispondono alla temperatura in gradi Celsius con un offset di 30h. Questo significa che al terzo byte è necessario sottrarre 30h per conoscere la temperatura corrente. Nel caso in cui la sonda esterna non sia raggiungibile i valori ritornati corrispondono generalmente a AAh AAh. L'ultimo byte è il solito checksum.

RECORD NR 6 (Lunghezza 4 byte)

### Temperatura Percepita (Indirizzo 03A0h - Sequenza 130, 142, 170, 130, 202)

Il DS202 richiede 2 byte corrispondenti a 4 locazioni come riportato in Tabella 17.

Nel file meteo.dat il record è formato da 4 byte. Il primo deve essere pari a 32h (3 + 2 byte da ricevere). Il secondo e il terzo corrispon-

dono alla temperatura in gradi Celsius con un offset di 30h. Questo significa che al terzo byte è necessario sottrarre 30h per conoscere la stima della temperatura percepita. Questo indice denomi- ➤

**Tabella 17**

| Indirizzo | Descrizione     |
|-----------|-----------------|
| 03A0      | Gradi centesimi |
| 03A1      | Gradi decimi    |
| 03A2      | Gradi unità     |
| 03A3      | Gradi decine    |

to tecnicamente Windchill è anche detto indice di raffreddamento perché stabilisce qual è la temperatura che le parti del corpo scoperte percepiranno se esposte al vento. La sua importanza può essere notevole nel caso di climi rigidi con alta ventosità. Si pensi al caso di Trieste dove a fronte di una temperatura mitigata dalla presenza del mare si ha una percezione decisamente differente nelle giornate in cui soffia la Bora. Questo vento freddo di direzione E-N-E riesce a generare raffiche che superano i 120Km/h. A fronte, quindi, di una temperatura di 4 gradi sopra lo zero, si ha una sensazione di disagio tale da avvertire una temperatura decisamente inferiore che viene stimata attorno ai -5°C. Dare un'occhiata a questa informazione ci aiuterà a scegliere l'abbigliamento da utilizzare per proteggerci in tali situazioni.

RECORD NR 7 (Lunghezza 4 byte)

#### Punto di rugiada (Indirizzo 03CEh - Sequenza 130, 142, 178, 186, 202)

Il DS202 richiede 2 byte corrispondenti a 4 locazioni (vedi Tabella 18).

**Tabella 18**

| Indirizzo | Descrizione     |
|-----------|-----------------|
| 03CE      | Gradi centesimi |
| 03CF      | Gradi decimi    |
| 03D0      | Gradi unità     |
| 03D1      | Gradi decine    |

Nel file meteo.dat il record è formato da 4 byte. Il primo deve essere pari a 32h (3 + 2 byte da ricevere). Il secondo e il terzo corrispondono alla temperatura in gradi Celsius con un offset di 30h. Anche in questo caso si tratta di una stima legata all'umidità dell'aria. L'umidità relativa permette di stabilire quanto ci si avvicina alla saturazione ma non dà una valutazione dell'effettiva quantità di vapore acqueo presente nell'aria che, inve-

ce, è molto più utile per stabilire l'arrivo di perturbazioni o la formazione di nubi.

Il punto di rugiada si definisce come la temperatura a cui l'aria dovrebbe essere raffreddata mantenendo costante pressione e quantità di vapor acqueo per avere la saturazione. Più alto è il punto di rugiada, maggiore è il contenuto di vapor acqueo nell'aria a una certa temperatura. Quando il punto di rugiada e la temperatura dell'aria sono uguali, l'aria è satura. A quel punto se l'aria viene ulteriormente raffreddata, il vapor acqueo deve diminuire e ciò può realizzarsi solo attraverso un processo di condensazione, che genera appunto la rugiada ma anche nebbie e nubi.

RECORD NR 8 (Lunghezza 3 byte)

#### Umidità Relativa Interna (Indirizzo 03FBh - Sequenza 130, 142, 190, 174, 198)

Il DS202 richiede 1 byte corrispon-

**Tabella 19**

| Indirizzo | Descrizione        |
|-----------|--------------------|
| 03FB      | Percentuale unità  |
| 03FC      | Percentuale decine |

dente a 2 locazioni (Tabella 19).

Il file meteo.dat è formato da 3 byte. Il primo deve essere pari a 31h (3 + 1 byte da ricevere). Il secondo corrisponde alla percentuale di umidità relativa. Il terzo è il checksum. Ecco un esempio con umidità rilevata del 51% (Tabella 20).

RECORD NR 9 (Lunghezza 3 byte)

#### Umidità Relativa Esterna (Indirizzo 0419h - Sequenza 130, 146, 134, 166, 198)

**Tabella 20**

| Byte ricevuto | Nr sequenza | Descrizione                                      |
|---------------|-------------|--------------------------------------------------|
| 31h           | 1           | 3h=Prefisso costante 2h=Nr byte dati da ricevere |
| 51h           | 2           | 5 decine 1 unità                                 |
| 51h           | 3           | 51h=51h                                          |

Il DS-202 richiede 1 byte corrispondente a 2 locazioni (Tabella 21).

**Tabella 21**

| Indirizzo | Descrizione        |
|-----------|--------------------|
| 0419      | Percentuale unità  |
| 041A      | Percentuale decine |

Nel file meteo.dat il record è formato da 3 byte. Il primo deve essere pari a 31h (3 + 1 byte da ricevere). Il secondo corrisponde alla percentuale di umidità relativa rilevata dalla sonda esterna. Il terzo è il checksum.

RECORD NR 10 (Lunghezza 5 byte)

#### Pioggia 24H (Indirizzo 0497h - Sequenza 130, 146, 166, 158, 206)

Il DS202 richiede 3 byte corrispondenti a 6 locazioni visibili in Tabella 22.

Nel file meteo.dat il record è forma-

**Tabella 22**

| Indirizzo | Descrizione          |
|-----------|----------------------|
| 0497      | Millimetri centesimi |
| 0498      | Millimetri decimi    |
| 0499      | Millimetri unità     |
| 049A      | Millimetri decine    |
| 049B      | Millimetri centinaia |
| 049C      | Millimetri migliaia  |

to da 5 byte. Il primo deve essere pari a 33h (3 + 3 byte da ricevere). I byte successivi corrispondono ai millimetri di pioggia caduti nell'arco delle ultime 24 ore. Precisiamo che 1 mm corrisponde ad 1 litro di pioggia su 1 metro quadro. L'ultimo è il checksum. Vediamo in Tabella 23 un esempio con un rilievo di 6,21mm.

RECORD NR 11 (Lunghezza 5 byte)

#### Pioggia 1H (Indirizzo 04B4h - Sequenza 130, 146, 174, 146, 206)

**Tabella 23**

| Byte ricevuto | Nr sequenza | Descrizione                                                  |
|---------------|-------------|--------------------------------------------------------------|
| 33h           | 1           | 3h=Prefisso costante 3h=Nr byte dati da ricevere             |
| 21h           | 2           | 2 decimi 1 centesimo                                         |
| 06h           | 3           | 0 decine 6 unità                                             |
| 00h           | 4           | 0 migliaia 0 centinaia quindi il valore complessivo è 6,21mm |
| 27h           | 5           | 21h + 06h + 00h = 27h                                        |

Il DS202 richiede 3 byte corrispondente a 6 locazioni (Tabella 24). Nel file meteo.dat il record è formato da 5 byte.

Il primo deve essere pari a 33h (3 +

**Tabella 24**

| Indirizzo | Descrizione          |
|-----------|----------------------|
| 04B4      | Millimetri centesimi |
| 04B5      | Millimetri decimi    |
| 04B6      | Millimetri unità     |
| 04B7      | Millimetri decine    |
| 04B8      | Millimetri centinaia |
| 04B9      | Millimetri migliaia  |

3 byte da ricevere). I byte successivi corrispondono ai millimetri di pioggia caduti nell'arco dell'ultima ora. L'ultimo è il checksum.

RECORD NR 12 (Lunghezza 5 byte)

### Pioggia Totale (Indirizzo 04D2h - Sequenza 130, 146, 182, 138, 206)

Il DS202 richiede 3 byte corrispondenti a 6 locazioni (Tabella 25). Nel file meteo.dat il record è formato da 5 byte. Il primo deve essere pari a 33h (3 + 3 byte da ricevere). I byte successivi corrispondono ai millimetri di pioggia totali caduti dall'in-

**Tabella 25**

| Indirizzo | Descrizione          |
|-----------|----------------------|
| 04D2      | Millimetri centesimi |
| 04D3      | Millimetri decimi    |
| 04D4      | Millimetri unità     |
| 04D5      | Millimetri decine    |
| 04D6      | Millimetri centinaia |
| 04D7      | Millimetri migliaia  |

stallazione della centralina fino ad un massimo di 2499,99 mm. L'ultimo è il checksum.

Per questa volta il nostro spazio si è esaurito.

Concluderemo il discorso nel prossimo numero terminando l'analisi dei parametri meteo (Vento e Pressione) salvati nel file meteo.dat e descrivendo in dettaglio il listato sorgente del firmware utilizzato con tutti i particolari per la messa in funzione del progetto.

Non perdetevi!

## Sistemi di sviluppo per SMART CARD

**SET DI SVILUPPO PER APPLICAZIONI SMART-CARD**



**SDK-ACR38**  
**€ 119,00**

Completo sistema di sviluppo contenente tutti i componenti necessari per realizzare applicazioni Smart-Card. È rivolto sia a programmatori esperti che a chi non possiede una specifica esperienza, consentendo di velocizzare qualsiasi applicazione. Il set può essere utilizzato anche a scopo didattico per approfondire le conoscenze sulle carte a microprocessore e sulle carte a memoria. SDK-ACR38 include esempi completi di codice sorgente nei principali linguaggi di programmazione: C#, Delphi, VB.NET, VB6, Visual C++, nonché la documentazione tecnica di riferimento per Smart-Card per il dispositivo ACR38 e tutte le informazioni per utilizzare al meglio il supporto PC/SC oppure, in alternativa, le librerie proprietarie. Caratteristica importante dell'SDK-ACR38 è di poter gestire le carte di tipo a memoria, non solo attraverso librerie proprietarie, ma anche all'interno di PC/SC (che come noto è stato ideato per supportare le carte a microprocessore). Uno specifico documento incluso nell'SDK-ACR38 descrive in dettaglio tale possibilità.

**Contenuto della confezione:**

- 1 ACR38 Smart Card Reader
- Interfaccia USB full speed
- Legge e scrive le carte a microprocessore ISO 7816-1, 2, 3, 4 (protocolli T=0 e T=1).
- Supporta carte a 1.8V, 3V, 5V MCU, con sistema interno di protezione da corto circuito e le più comuni carte memoria tra cui le IC2 bus e le secure memory.
- Supporto per sistemi operativi Win 9x, Me, 2000, XP, XP-SP1, XP-SP2.
- Alimentazione 5 Vdc mediante interfaccia USB.
- 20 Smart-Card per test
- 1 ACR38T SIM-size plug-in Smart Card Reader
- Dispositivo di interfaccia di dimensioni molto contenute per Smart-Card in formato SIM plug-in con caratteristiche simili a quelle dell'ACR38.
- 1 ABROOLS Balance Reader
- Un visualizzatore con display ad otto digit per la lettura dei dati da Smart-Card.
- 1 CD-ROM con software e driver di supporto

**LETTORE SMART-CARD**



**MINILECTOR**  
**€ 34,00**

Letto per Smart-Card con interfaccia USB progettato per rispondere nel miglior modo ai crescenti requisiti delle applicazioni più evolute con smartcard (firma digitale a validità legale, carta d'identità elettronica, carta nazionale dei servizi, carta bancaria). Consente una semplice e piena integrazione con i sistemi a chiave pubblica per l'autenticazione, la firma digitale e la cifratura di documenti. In questo ambito è di gran lunga il più diffuso ed apprezzato prodotto in Italia ed è qualificato dalle più importanti Autorità di Certificazione. È il prodotto ideale anche per applicazioni

**SMART-CARD ACOS2 DA 8 K**



**ACOS2-8K**  
**€ 3,90**

Smart-Card a memoria EEPROM con capacità di 8 K. È particolarmente indicata per applicazioni dove è richiesto un alto grado di sicurezza sulla transazione dei dati: controllo accessi, autenticazioni, royalty, network security, ecc. Conforme alle norme ISO 7816-1/2/3, protocollo T=0, crittografia MAC e DES, viene fornita completamente bianca senza alcuna personalizzazione grafica.



**FUTURA ELETTRONICA**

Via Adige, 11 - 21013 GALLARATE (VA)  
Tel. 0331/799775 - Fax 0331/778112  
www.futuraet.it

Informazioni e richieste di vendita presso il nostro ufficio:  
Via Adige, 11 - 21013 GALLARATE (VA)  
Tel. 0331/799775 - Fax 0331/778112  
www.futuraet.it

P  
E  
S  
C  
A  
R  
A  
  
2  
0  
0  
6



ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI

Sezione di PESCARA

Via delle Fornaci, 2

Tel 085 4714835 Fax 085 4711930

<http://www.aripescara.org>

e-mail: [aripescara@aripescara.org](mailto:aripescara@aripescara.org)



PROTEZIONE  
CIVILE



DXCC  
DESK



# 41<sup>a</sup> FIERA MERCATO NAZIONALE DEL RADIOAMATORE DI PESCARA

25 - 26 NOVEMBRE 2006

SILVI MARINA (TE) - FIERA ADRIATICA - S.S.16 (Nazionale Adriatica) - Km. 432

SABATO 9:15 - 19:00 DOMENICA 9:00 - 19:00

AMPIO PARCHEGGIO GRATUITO - RISTORANTE - SELF SERVICE INTERNO

WARNER 2006  
Esercitazione di Protezione Civile



con il patrocinio di



Provincia  
di Pescara

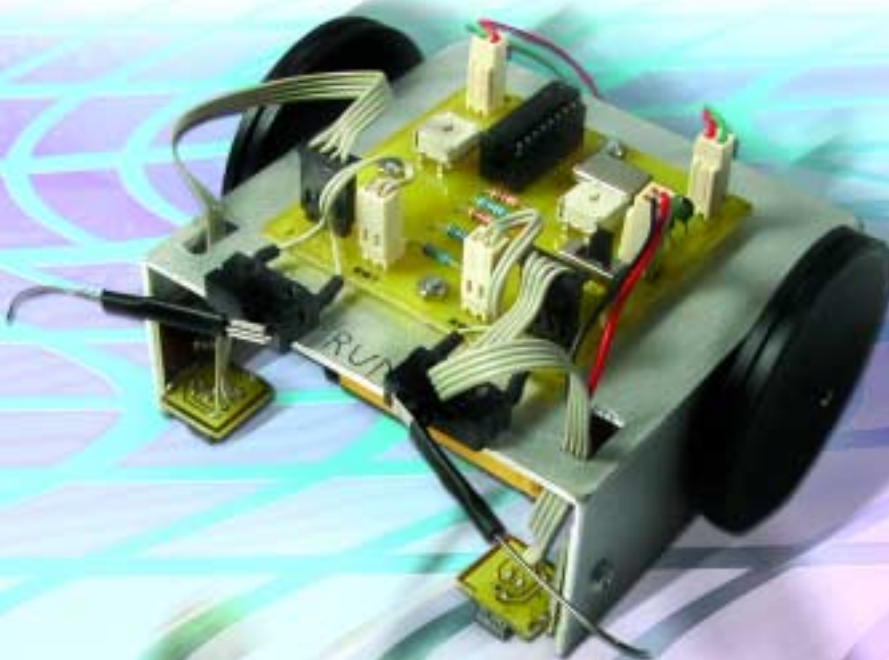


Comune  
di Silvi



# Costruiamo insieme il nostro primo Robot

Ing. *Mirco Segatello*

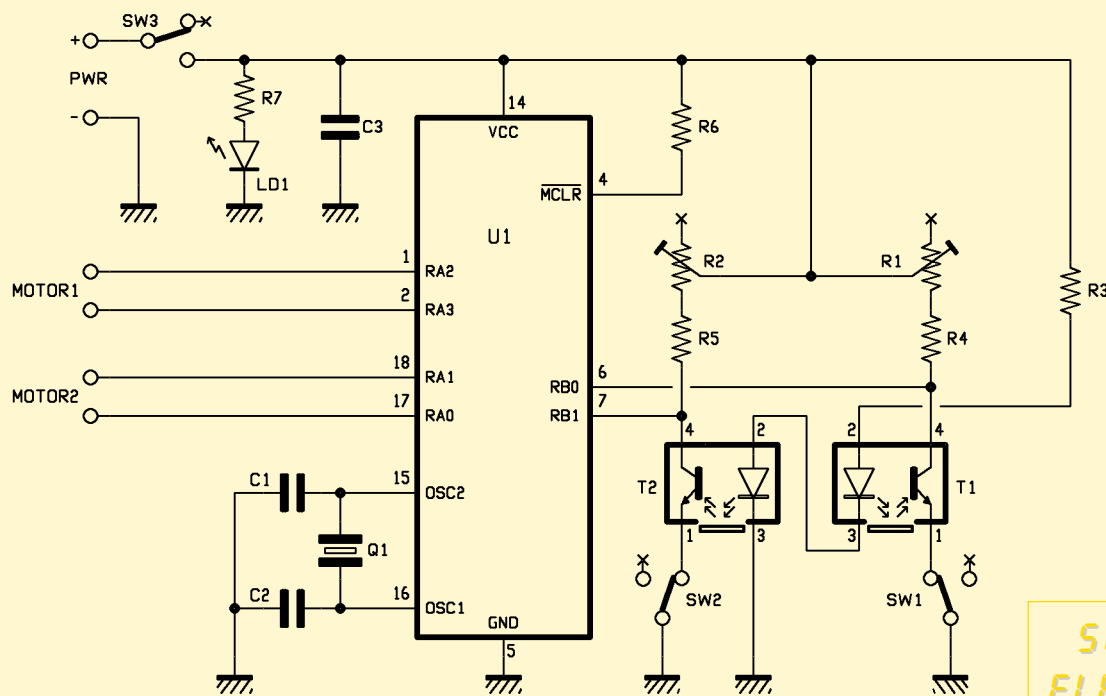


Un profilato in alluminio, due ruote e naturalmente un tocco di elettronica ed il gioco è fatto!

Vediamo come un gruppo di studenti ha saputo mettere in pratica le conoscenze acquisite sui banchi di scuola per realizzare un semplice robot la cui "intelligenza" risiede in un piccolo microcontrollore opportunamente programmato.

**L**a microrobotica rappresenta per gli allievi degli istituti d'istruzione secondaria superiore un'attività pluridisciplinare in cui far convogliare gli studi fatti in diversi campi, crea motivazioni allo studio, aiuta a capire limiti e potenzialità del mondo tecnologico che ci circonda. In queste pagine presentiamo un progetto che esce direttamente dai laboratori scolastici. Il robot rappresenta un'esperienza pratica nella progettazione di modelli programmabili, usando hardware e software adeguati, promuove attività di risoluzione di problemi e permette di apprendere i concetti fondamentali del con-

trollo automatico del movimento delle macchine. In questo lavoro sono state utilizzate molte delle conoscenze acquisite nel campo dell'informatica e dell'elettronica e gran parte degli insegnamenti del Quarto anno riguardanti i microcontrollori. L'aggancio con le varie discipline tecniche è immediato e naturale, sia durante la fase di progettazione, dove sono protagoniste la matematica, la fisica e l'informatica, che nella fase realizzativa dove sono coinvolte elettronica, elettrotecnica e tecnologia della materia. Il robot è stato sviluppato come progetto finale dagli allievi del quinto anno del ➤



corso di Elettronica e Telecomunicazioni dell'ITIS di Portogruaro (Venezia).

Il progetto prevedeva la realizzazione di un piccolo robot in grado di muoversi autonomamente sopra la superficie di un tavolo. La presenza di due sensori all'infrarosso rivolti verso la superficie del tavolo permette al robot di riconoscerne il bordo e, con alcune manovre programmate, di fermarsi, ruotare su se stesso e riprendere a muoversi senza cadere. Gli interruttori di fine corsa posti sulla parte anteriore rilevano eventuali ostacoli consentendo al robot di fermarsi e aggirar-

li. Come primo lavoro nel campo della robotica si è puntato sulla semplicità utilizzando tutti componenti di facile reperibilità e basso costo: anche la parte meccanica è stata ridotta all'essenziale.

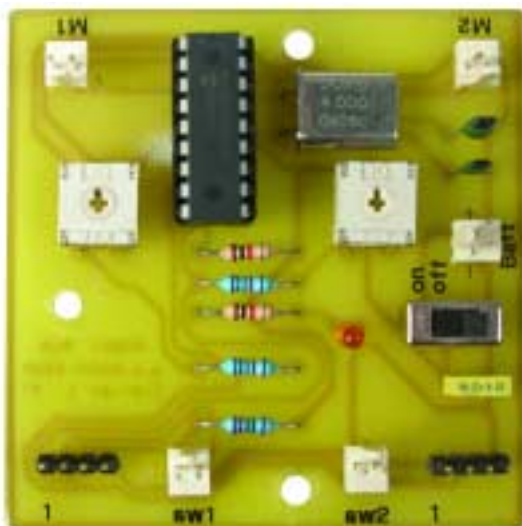
### Descrizione della meccanica

Per far muovere il robot si sono scelti due motoriduttori prodotti dalla Micro-Motors che hanno la particolarità di avere una bassissima componente induttiva e un ridotto assorbimento di corrente, per la precisione il modello L149.12.43. Questa particolarità ha permesso di collegare direttamente

i motori alle linee del PIC, risparmiandoci l'impiego di uno stadio di potenza. I diodi presenti all'interno del microcontrollore consentono di smorzare le piccole extratensioni dovute alla componente induttiva dei motori durante le commutazioni. Sempre a tale scopo, nel firmware abbiamo provveduto ad aggiungere delle piccole pause per evitare un'inversione di marcia istantanea dei motori. Le ridotte dimensioni di questi ultimi consentono di realizzare un robot piccolo, compatto e facilmente utilizzabile sopra un tavolo. La meccanica si riduce ad una semplice piastra metallica (in questo caso di alluminio) piegata a forma di U. Sulle superfici interne del profilato sono fissati i motori, mentre sul piano superiore è posto il circuito stampato principale. Per ragioni di spazio non abbiamo inserito in queste pagine i disegni meccanici del progetto; essi sono tuttavia disponibili nel sito internet della rivista ([www.elettronicaain.it](http://www.elettronicaain.it)).

Per le connessioni elettriche vengono utilizzati semplici connettori da

- Alimentazione: 4 batterie formato stilo;
- Assorbimento massimo 40mA;
- Movimento con due micromotori in CC;
- Sensori rilevamento oggetti con finecorsa;
- Sensori rilevamento bordo del tavolo ad infrarossi;
- Controllo a microcontrollore (16F84A).



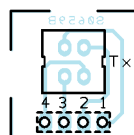
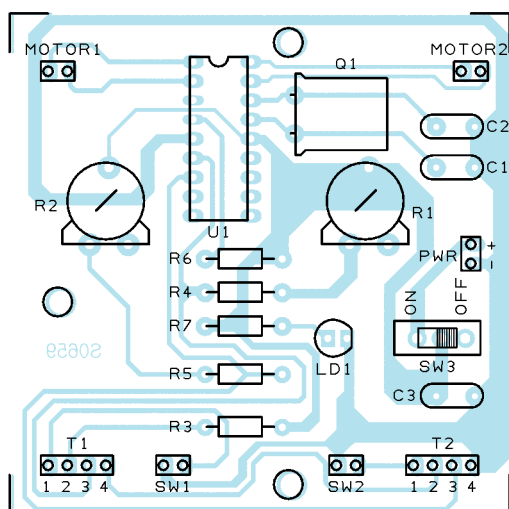
*Tutte le funzioni vengono gestite da un microcontrollore PI16F84 che si occupa di elaborare le informazioni provenienti dai due sensori ottici CNY70 e di pilotare direttamente i motori in CC. I due sensori sono montati su due piccole basette (in basso i dettagli) e sono in grado di rilevare quando (e da che parte) finisce il bordo del tavolo sul quale si muove il robot.*

### ELENCO COMPONENTI:

- R1: trimmer 47 kohm
- R2: trimmer 47 kohm
- R3: 220 ohm 1%
- R4: 10 kohm 1%
- R5: 10 kohm 1%
- R6: 1 kohm
- R7: 1 kohm
- C1: 22 pF ceramico
- C2: 22 pF ceramico
- C3: 100 nF 63 VL poliestere
- LD1: led 3 mm verde
- T1: CNY70
- T2: CNY70
- Q1: Quarzo 4 MHz
- SW1: Interruttore finecorsa
- SW2: Interruttore finecorsa
- SW3: deviatore slitta verticale
- U1: PIC16F84A (MF659)
- M1: motoriduttori Micro-Motors L149.12.43
- M2: motoriduttori Micro-Motors L149.12.43

Varie:

- zoccolo 9+9 pin
- Pacco batterie 4x1,5 V
- Strip maschio 4 pin (2 pz.)
- Strip maschio 2 pin (5 pz.)
- Circuito stampato codice S659



circuito stampato. Su entrambi i lati della parte anteriore sono presenti i sensori all'infrarosso cablati su due piccolissime basette e predisposti per rilevare il limite del tavolo; gli interruttori di fine corsa sono

anch'essi montati anteriormente ma sul piano superiore. Per consentire l'immediata percezione dell'ostacolo, l'astina del fine corsa è stata allungata con uno spezzone di filo metallico. Prevedendo di utilizzare

il robot su un tavolo liscio, privo di asperità, abbiamo deciso di non impiegare una ruota supplementare (di solito un elemento pivotante) lasciando che il robot si appoggi su un lato della sua struttura metallica. Le dimensioni complessive risultano di circa 15x15 cm.

L'alimentazione è affidata a quattro batterie ricaricabili al Nichel-Cadmio formato stilo, fissate con pezzi di velcro sulla parte sottostante in modo da mantenere il baricentro quanto più basso possibile ed offrire così una buona stabilità di marcia. Le ruote sono in plastica, tornite appositamente per lo scopo; sulle stesse è stata realizzata una ➤

*La riflessione del raggio IR generato e rilevato dal CNY70 consente di stabilire quando, sotto il robot, viene meno la superficie del tavolo sul quale il robot stesso si muove.*

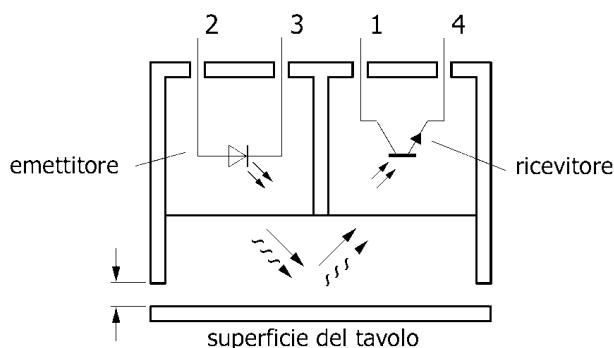


Fig. 1



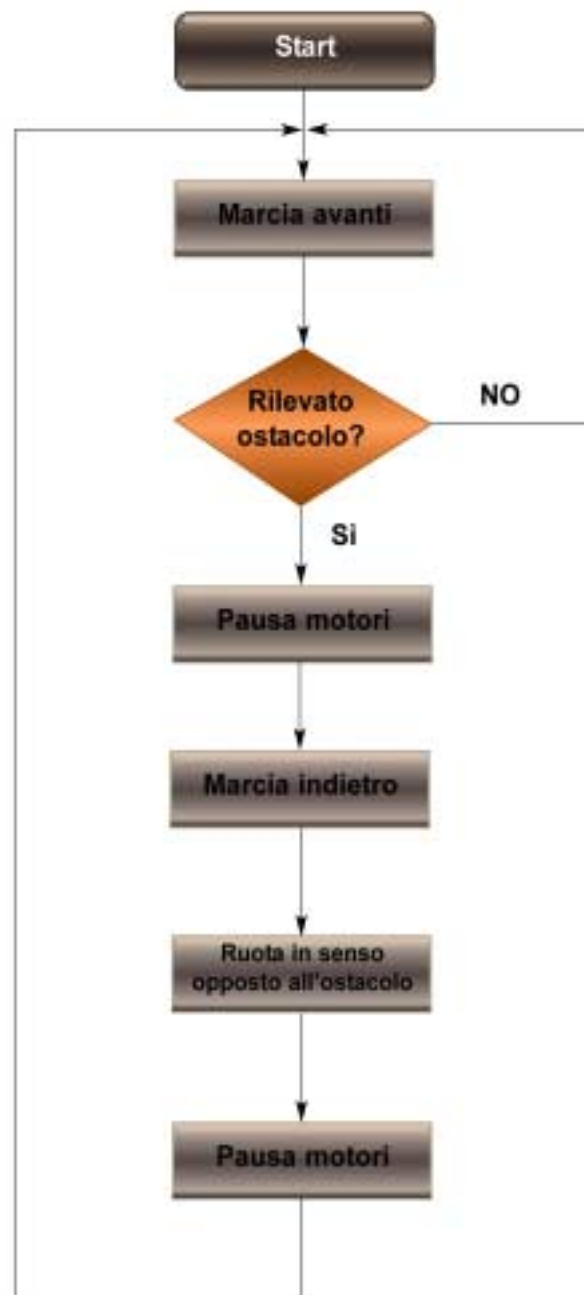
piccola scanalatura (sul bordo esterno) per poter inserire un elastico che contribuisce ad aumentare l'aderenza.

### Lo schema elettrico

Le quattro batterie ricaricabili forniscono una tensione di circa 4,8 volt già stabilizzata ed alimentano direttamente il circuito: in questo modo non è necessario aggiungere alcun regolatore di tensione. Durante le fasi di test il robot è stato alimentato anche con quattro batterie a secco: pur arrivando al limite della massima tensione di alimentazione ammessa dal microcontrollore, il chip ha retto perfettamente. Il PIC16F84A (U1) è il cuore del circuito e sovrintende a tutte le opera-

zioni: ad esso sono connessi i due motori e i due sensori all'infrarosso CNY70. Come si vede nello schema, questi elementi sono composti da un diodo emettitore all'infrarosso e da un fototransistor posti nello stesso contenitore e rivolti sullo stesso lato. Per meglio comprenderne il funzionamento osservate il disegno di Figura 1.

Il fascio emesso dal trasmettitore si riflette sulla superficie



posta di fronte e colpisce il ricevitore mandando in conduzione il relativo fototransistor: questo conferma la presenza di una superficie utile nelle vicinanze del sensore. Quando invece il robot arriva al bordo del tavolo, il fascio di

luce del trasmettitore non viene riflesso (manca la superficie) e pertanto il ricevitore si inibisce: il micro se ne accorge ed agisce di conseguenza.

In abbinamento ai sensori del ricevitore troviamo due trimmer, rispettivamente R1 e R2, che permettono di regolare la sensibilità di questa sezione.

I trimmer vanno tarati in modo da consentire al sensore, e quindi al microcontrollore, di discernere tra

## LISTATO IN ASSEMBLER

```

LIST      P=16F84A
INCLUDE  <P16F84a.INC>

conta    EQU      0CH
org      0

        goto      setup
org      4

Interrupts
    decf      conta          ;decrementa contatore ogni 0.065 sec
    movlw    0H
    movwf    TMR0           ;azzerà timer
    bcf      INTCON,TOIF    ;tacina avvenuto interrupts
    retfie                    ;ritorna al punto del programma
;prima dell'interrupts

setup
    clrf     conta          ;azzerà contatore
    bsf      STATUS,RPO     ;seleziona banco1
    movlw    OFFH
    movwf    TRISB          ;porta B tutti d'uscita
    movlw    00H
    movwf    TRISA          ;porta A tutti d'ingresso

    movlw    B'11010111'    ;prescaler (256) su TMR0
    movwf    OPTION_REG

    bcf      STATUS,RPO     ;seleziona banco0
    bsf      INTCON,TOIE    ;abilita interrupts del timer
    bsf      INTCON,GIE     ;abilita gli interrupts
    clrf     PORTA          ;azzerà tutte le uscite

RIPETI
    movlw    0AH            ;avanzamento
    movwf    PORTA
    btfsc    PORTB,0        ;urtato FCDX
    goto     FCDX
    btfsc    PORTB,1        ;urtato FCSX
    goto     FCSX
    goto     RIPETI

;*****
;il robot ha incontrato un oggetto sulla sua DX

FCDX
;*****
;fermo motori
    clrf     PORTA          ;arresta motori
    movlw    0BH            ;imposto ritardo
    call     delay

;*****
;attivo comando indietro
    movlw    05H            ;indietro tutto
    movwf    PORTA
    movlw    19H            ;imposto ritardo
    call     delay

;*****
;fermo motori
    clrf     PORTA          ;imposto ritardo
    movlw    0BH
    call     delay

;*****
;ruoto a SX
    movlw    06H
    movwf    PORTA          ;ruota SX
    movlw    19H            ;imposto ritardo
    call     delay

;*****
;spengo motori
    clrf     PORTA          ;imposto ritardo
    movlw    0BH
    call     delay

    goto     RIPETI

;*****
;il robot ha incontrato un oggetto sulla sua SX

FCSX
;*****
;fermo motori
    clrf     PORTA          ;arresta motori
    movlw    0BH            ;imposto ritardo
    call     delay

;*****
;attivo comando indietro

```

(Continua)

la presenza o meno della superficie del tavolo: in questo modo, quando il robot arriva sul bordo del tavolo, si arresta e torna indietro. La rego-

Tabella 1

| Condizione                                     | RB0 | RB1 |
|------------------------------------------------|-----|-----|
| Nessun ostacolo o bordo tavolo                 | 0   | 0   |
| Ostacolo o bordo del tavolo sulla destra       | 1   | 0   |
| Ostacolo o bordo del tavolo sulla sinistra     | 0   | 1   |
| Ostacolo o bordo del tavolo da entrambi i lati | 1   | 1   |

lazione è più agevole con tavoli di colore chiaro, possibilmente lucidi, dove la riflessione è più intensa. Qualche problema potrebbe nascere con tavoli di colore scuro e con superfici ruvide e poco riflettenti. Il riconoscimento di eventuali ostacoli presenti sulla linea di marcia del robot è affidata a due semplici fine corsa meccanici il cui contatto è posto in serie al segnale proveniente dai sensori all'infrarosso in quan-

Tabella 2

| RA0 | RA1 | RA2 | RA3 | Funzionamento   |
|-----|-----|-----|-----|-----------------|
| 0   | 0   | 0   | 0   | Robot fermo     |
| 1   | 0   | 1   | 0   | Marcia avanti   |
| 1   | 0   | 0   | 1   | Rotazione a DX  |
| 0   | 1   | 1   | 0   | Rotazione a SX  |
| 0   | 1   | 0   | 1   | Marcia indietro |

to fanno compiere al robot le stesse identiche funzioni.

Il corretto orientamento nel collegamento dei motori avviene semplicemente eseguendo delle prove: quando il robot è sopra il tavolo e non incontra ostacoli, il movimento di avanzamento dovrà tendere ad essere rettilineo.

Sul circuito stampato trovano spazio solo pochi componenti: un quarzo ed il diodo led che segnala l'accensione del robot.

## Il Firmware del PIC

Questo listato, scritto in assembler, gestisce come ingressi le linee RB0 e RB1 e come uscite RA0-RA3. ➤

Abbiamo previsto che il robot possa evitare allo stesso modo sia gli ostacoli che il bordo del tavolo: pertanto i segnali da gestire sono quelli riportati in Tabella 1.

Le quattro uscite, come si può notare in Tabella 2, comandano i motori. Il robot aggira gli ostacoli ed il bordo del tavolo perché ogni qual volta i sensori si attivano reagisce immediatamente mettendo in atto una manovra appropriata: prima ritorna leggermente indietro, poi ruota su se stesso nel verso opposto alla presenza dell'ostacolo ed infine prosegue la marcia. Per meglio comprendere il funzionamento, si osservi il diagramma di flusso ed il listato in assembler riportato in queste pagine. Come si vede, un primo blocco denominato "setup"

(Continuazione)

```

movlw 05H ;indietro tutto
movwf PORTA
movlw 19H ;imposto ritardo
call delay

;*****
;fermo motori
clrf PORTA
movlw 0BH ;imposto ritardo
call delay

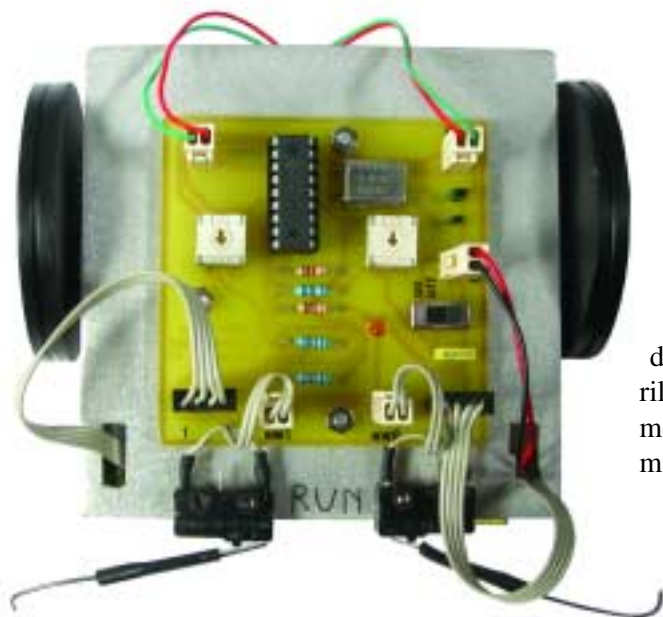
;*****
;ruoto a DX
movlw 09H
movwf PORTA ;ruota DX
movlw 19H ;imposto ritardo
call delay

;*****
;spengo motori
clrf PORTA
movlw 0BH ;imposto ritardo
call delay

goto RIPETI

;*****
;Subroutine di ritardo (il ritardo è passato tramite W)
;ogni conteggio=0,065sec (per ritardo di 1sec W=15)
delay
movwf conta ;pone il valore di W su contatore
atd
movf conta,0 ;pone il valore del contatore su W
btfss STATUS,2 ;controlla se contatore=0
goto atd
return
end

```



configura il PIC e predispone l'interrupt del timer che ci servirà per ottenere i tempi di pausa dei motori.

Il blocco principale ("Ripeti") controlla costantemente lo stato dei sensori: non appena rileva il segnale di allarme salta al sottoprogramma "FCDX" oppure "FCSX" che provvedono ad eseguire la manovra evasiva. Il ritardo è riportato

nel sottoprogramma "delay" il quale riceve, tramite il valore contenuto nel registro Working, il valore del ritardo stesso.

### Conclusioni

Gli obiettivi prefissati sono stati raggiunti dagli allievi con notevole soddisfazione. Durante la fase realizzativa sono emersi alcuni spunti per la prossima versione che sarà realizzata da allievi dei prossimi corsi dell'Istituto.

L'interesse suscitato dal progetto è stato utile, non solo a fini didattici, ma anche come esperienza di lavoro da svolgere in gruppo.

Per il

## MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è facilmente realizzabile da chiunque. Dal sito della rivista è possibile scaricare il master della basetta ed il listato del firmware. Il micro già programmato (cod. MF659, Euro 9,00) così come motori, ruote e altri particolari meccanici sono disponibili presso Futura Elettronica.

**Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, Via Adige 11, 21013 Gallarate (VA)  
Tel: 0331-799775 ~ Fax: 0331-778112 ~ <http://www.futuranet.it>**

# CCTV NEWS

Nuove linee di prodotti per videosorveglianza a basso costo (*EcoLine*) e per impieghi professionali (*ProLine*).

## Set di videosorveglianza wireless con TX a tenuta stagna

### Telecamera con trasmettitore:

- Elemento sensibile: CMOS 1/3" PAL;
- Sensibilità: 3 Lux/F1.2 (0 Lux IR ON);
- Risoluzione orizzontale: 380 linee TV;
- Frequenza di funzionamento: 2,4 ~ 2,483 GHz;
- Tensione di alimentazione: +8Vdc;
- Assorbimento: 80mA (250mA IR ON);
- Portata indicativa: 50-100m.

### Ricevitore:

- Frequenza di funzionamento: 2,4 ~ 2,483 GHz;
- Uscite video: 2, 1 Vpp / 75 ohm;
- Uscita audio: 200mVpp / 10 Kohm;
- Tensione di alimentazione: 12Vdc;
- Potenza assorbita: 2W.

CP292 - Euro 86,00

Sistema di videosorveglianza senza fili composto da una telecamera a colori con microfono incorporato e trasmettitore A/V a 2,4GHz. La telecamera può essere collocata all'esterno in quanto utilizza un contenitore a tenuta stagna. Il set di videosorveglianza comprende anche il ricevitore, gli alimentatori da rete e tutti gli accessori. L'illuminatore IR a 30 LED, che entra automaticamente in funzione in presenza di scarsa luminosità, consente riprese al buio ad una distanza di oltre 10 metri.

## Telecamera a colori da esterno con illuminatore IR e CCD Sony

CP296 - Euro 96,00

Telecamera con sensore Sony CCD da 1/3" a colori resistente alle intemperie che consente riprese all'esterno senza dover ricorrere agli appositi contenitori a tenuta stagna. Dispone di 30 led all'infrarosso che si attivano in presenza di scarsa luminosità e ne consentono l'utilizzo della telecamera anche in condizioni di buio assoluto. Confezione completa di staffa di fissaggio in metallo e di adattatore di rete.

- Elemento sensibile: 1/3" CCD Sony PAL;
- Risoluzione orizzontale: 480 linee TV;
- Uscita video: 75 ohm / 1 Vpp;
- Sensibilità: 0 Lux (con illuminatore);
- Ottica: f = 6,0 mm F2.0;
- Alimentazione: 12 Vdc;
- Assorbimento: 100 mA (190 mA IR ON);
- Dimensioni: 60 (Dia) x 160 (L) mm.

## Telecamera a colori da esterno con illuminatore IR, audio (CCD Sharp)

CP297 - Euro 72,00

Telecamera con sensore Sharp CCD da 1/4" a colori con audio. Resistente alle intemperie, può essere utilizzata per effettuare riprese all'esterno senza dover ricorrere agli appositi contenitori a tenuta stagna. Dispone di 30 led all'infrarosso che si attivano in presenza di scarsa luminosità e ne consentono l'utilizzo della telecamera anche in condizioni di buio assoluto. Confezione completa di staffa di fissaggio in metallo e di adattatore di rete.

- Elemento sensibile: 1/4" CCD Sharp PAL;
- Risoluzione orizzontale: 420 linee TV;
- Uscita video: 75 ohm / 1 Vpp (RCA giallo);
- Uscita audio: RCA bianco;
- Sensibilità: 0 Lux (con illuminatore);
- Alimentazione: 12 Vdc;
- Assorbimento: 100 mA (170 mA IR ON);
- Dimensioni: 50 (Dia) x 145 (L) mm.

## Telecamera CMOS a colori con audio

Telecamera a colori in tecnologia CMOS con contenitore metallico, staffa di fissaggio e microfono ad alta sensibilità. Il set comprende anche l'alimentatore da rete.

CP259 - Euro 31,00

- Elemento sensibile: 1/3" CMOS OmniVision PAL;
- Risoluzione orizzontale: 320 linee TV;
- Uscita video: 75 ohm / 1 Vpp (RCA giallo);
- Uscita audio: RCA bianco;
- Sensibilità: 3 Lux / F1.2;
- Ottica: f = 3,8 mm F2.0;
- Alimentazione: 8 Vdc / 200mA;
- Audio: microfono ad alta sensibilità;
- Dimensioni: 25 x 35 x 35 mm.



CP295 - Euro 240,00

### Telecamera con trasmettitore:

- Elemento sensibile: CMOS 1/3" PAL;
- Sensibilità: 3 Lux/F1.2;
- Risoluzione orizzontale: 380 linee TV;
- Frequenza di funzionamento: 2,4 ~ 2,483 GHz;
- Tensione di alimentazione: +12Vdc;
- Assorbimento: 110mA (130mA IR ON);
- Portata indicativa: 30-50m.

### Ricevitore:

- Numero canali: 4;
- Frequenza di funzionamento: 2,4 ~ 2,483 GHz;
- Uscite video: 2, 1 Vpp / 75 ohm;
- Uscita audio: 2 da 200mVpp / 10 Kohm;
- Tensione di alimentazione: 12Vdc;
- Assorbimento: 130mA.

## Telecamera Dome a colori 1/4" (CCD Sharp)

CP316 - Euro 59,00

Telecamera CCD 1/4" a colori con contenitore a cupola per installazioni a soffitto. Completa di adattatore di rete (12 Vdc / 500 mA).

- Elemento sensibile: 1/4" CCD Sharp PAL;
- Risoluzione orizzontale: 420 linee TV;
- Uscita video: 75 ohm / 1 Vpp (BNC);
- Sensibilità: 1 Lux / F1.2;
- Ottica: f = 6,0 mm F2.0;
- Alimentazione: 12 Vdc;
- Assorbimento: 100 mA;
- Dimensioni: 113 (Dia) x 80 (L) mm.

## Telecamera Dome a colori con IR (CCD Sharp)

CP298 - Euro 62,00

- Elemento sensibile: 1/4" CCD Sharp PAL;
- Risoluzione orizzontale: 420 linee TV;
- Uscita video: 75 ohm / 1 Vpp (BNC);
- Sensibilità: 1 Lux (0 con IR ON);
- Ottica: f = 6,0 mm F1.2;
- Alimentazione: 12 Vdc;
- Assorbimento: 100 mA (120 mA IR ON);
- Dimensioni: 113 (Dia) x 80 (H) mm.

Telecamera CCD 1/4" a colori con contenitore a cupola per installazioni a soffitto. Può essere utilizzata per effettuare riprese in condizioni di buio assoluto grazie ai 12 led all'infrarosso di cui dispone che si attivano automaticamente in situazioni di scarsa luminosità. Viene fornita completa di adattatore di rete (12 Vdc / 500 mA).

## Snake Camera CCD a colori

FR313 - Euro 355,00

Telecamera con elemento sensibile CCD a colori fissata all'estremità di un tubo flessibile (lungo 75 cm) che ne permette l'orientamento a seconda delle proprie esigenze. Espressamente studiata per ispezioni in ambienti stretti e difficilmente accessibili o per controllare ciò che sta accadendo in un'altra stanza senza essere visti.

- Elemento sensibile: CCD 1/4";
- Ottica: 4,0 mm / F2.0;
- Risoluzione orizzontale: 350 linee TV;
- Rapporto S/N: > 48 dB;
- Sensibilità: 0,2 Lux/F1.4;
- Uscita video: 1 Vpp, 75 ohm composito;
- Alimentazione: 12 Vdc;
- Consumo: 150 mA (max.).

## Set di videosorveglianza wireless con 4 telecamere e telecomando

Sistema composto da 4 telecamere CMOS con trasmettitore A/V a 2,4 GHz e da un ricevitore a 4 canali con telecomando ad infrarossi. Le telecamere possono essere utilizzate all'esterno in quanto dotate di contenitore a tenuta stagna. L'illuminatore IR a 30 LED, che entra automaticamente in funzione in presenza di scarsa luminosità, consente riprese al buio ad una distanza di oltre 10 metri. Set corredato di cavi e adattatori da rete.

## Telecamera Dome CMOS 1/3" a colori

CP317 - Euro 38,00

Telecamera CMOS 1/3" con contenitore a cupola per installazioni a soffitto. Completa di adattatore di rete (12 Vdc / 500 mA).

- Elemento sensibile: 1/3" CMOS Omnisvision PAL;
- Risoluzione orizzontale: 380 linee TV;
- Uscita video: 75 ohm / 1 Vpp (BNC);
- Sensibilità: 3 Lux / F1.2;
- Ottica: f = 6,0 mm F1.2;
- Alimentazione: 12 Vdc;
- Assorbimento: 100 mA (120 mA IR ON);
- Dimensioni: 113 (Dia) x 80 (H) mm.

## Mini Telecamera con obiettivo a vite

FR308 - Euro 74,00

Telecamera a colori di piccolissime dimensioni facilmente occultabile dietro una parete grazie al particolare obiettivo a forma di vite.

- Elemento sensibile: CMOS 1/3" (CCIQ);
- Sistema: Standard PAL;
- Sensibilità: 1 Lux (con F = 1.2);
- Ottica: Pin hole a cono f = 4,3mm F2.0;
- Apertura angolare obiettivo: 60° circa (diag.);
- Tensione di alimentazione: 5-12Vdc (raccomandata 9V);
- Assorbimento: 60mA max;
- Dimensioni: 28 x 24mm.

## Mini Telecamera con obiettivo a bottone

FR309 - Euro 74,00

Telecamera a colori di piccolissime dimensioni facilmente occultabile dietro ad un vestito grazie al particolare obiettivo a forma di bottone. Set di bottoni incluso.

- Elemento sensibile: CMOS 1/3" (CCIQ);
- Sistema: Standard PAL;
- Sensibilità: 1 Lux (con F = 1.2);
- Rapporto S/N: migliore di 48 dB;
- Controllo del guadagno: Automatico (AGC);
- Ottica: Pin hole a cono f = 4,3mm F2.0;
- Apertura angolare obiettivo: 60° circa (diag.);
- Tensione di alimentazione: 5-12 Vdc (raccomandata 9V)
- Assorbimento: 60mA max;
- Uscita video: 1 Vpp 75 Ohm;
- Dimensioni: 28 x 24mm.

## Snake Camera con fibra ottica

Telecamera con elemento sensibile CCD a colori con risoluzione orizzontale di 350 linee TV. Dispone di cavo flessibile in fibra ottica lungo 80 cm che consente riprese attraverso fessure e spazi particolarmente ridotti: sotto le porte, attraverso il buco della serratura, ecc. Viene fornita in una pratica custodia in plastica rigida.

FR314  
Euro 640,00

- Elemento sensibile: CCD 1/4";
- Sistema video: NTSC/PAL;
- Rapporto S/N: > 52 dB;
- Sensibilità: 0,2 Lux/F1.2;
- Uscita video: 1 Vpp, 75 ohm composito;
- Alimentazione: 12 Vdc;
- Consumo: 70 mA (max.).

**FUTURA ELETTRONICA**

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)  
Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/778112

Maggiori informazioni e schede tecniche dettagliate sono disponibili sul sito [www.futuranet.it](http://www.futuranet.it) dove è possibile effettuare acquisti on-line.

**CCTV ProLine**

# Interfaccia USB per Personal Computer con 33 input/output

di Arsenio Spadoni



Nuova interfaccia USB per Personal Computer con ben 33 ingressi/uscite sia digitali che analogici. Massima sicurezza grazie all'isolamento galvanico della connessione USB realizzato con fotoaccoppiatori. Di facile utilizzo, dispone di un completo software di controllo e di una specifica DLL con la quale è possibile realizzare programmi personalizzati in Visual Basic, C++ o Delphi. Prima puntata.

**S**ono passati poco più di due anni (fascicoli 90 e 91) dalla presentazione della prima interfaccia USB per Personal Computer che tanto successo ha riscosso tra i nostri lettori. Oltre che per le qualità del progetto, il grande interesse suscitato da quel circuito è sicuramente da attribuire al fatto che si è trattato di uno dei primi dispositivi in grado di interfacciarsi con la porta USB nel momento in cui quasi tutti i computer, e segnatamente quelli portatili, stavano adottando questa porta di comunicazione col mondo esterno al posto della tradizionale porta seriale. La connessione USB

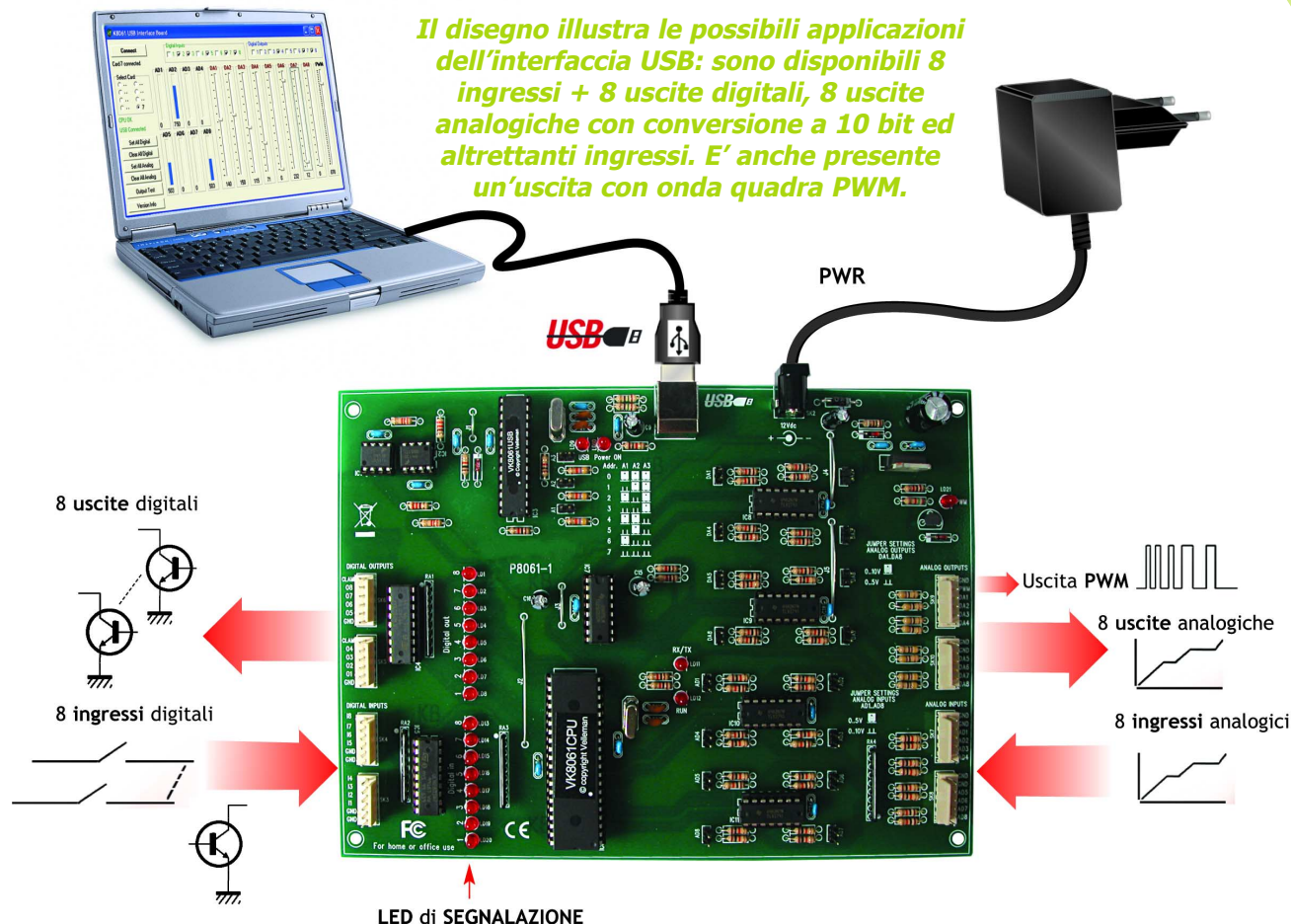
rispetto a quella seriale offre numerosi vantaggi tra i quali ricordiamo il riconoscimento automatico del dispositivo esterno, la possibilità di collegare più dispositivi sulla stessa porta, l'elevata velocità di trasferimento dei dati, la possibilità di prelevare una tensione di alimentazione, ecc. Per tutti questi motivi, ormai non esiste PC (fisso o portatile) che non disponga di una o più porte USB mentre è sempre più raro trovare un Personal Computer con porta seriale. Per questa ragione abbiamo pensato di proporre una versione aggiornata e più completa del precedente progetto. Due anni in

elettronica sono un'eternità e, specie nel campo dei microcontrollori, possono dare luogo a delle evoluzioni generazionali. Pensiamo, ad esempio, alle memorie programma utilizzate nei micro: in un breve lasso di tempo, a cavallo degli anni 2002-2005, siamo passati dalle

grammazione un numero sempre crescente di persone, anche al di fuori della tradizionale cerchia di appassionati di elettronica. Ma torniamo al progetto di questo mese. In cosa si differenzia da quello precedente? Uno degli aspetti più importanti riguarda la sicurezza del

soluzione preclude la possibilità di alimentare l'interfaccia con la tensione a 5V disponibile sulla porta USB e pertanto è necessario alimentare il circuito con un adattatore esterno, come illustrato nel disegno a centro pagina. Altra caratteristica molto importante di questo

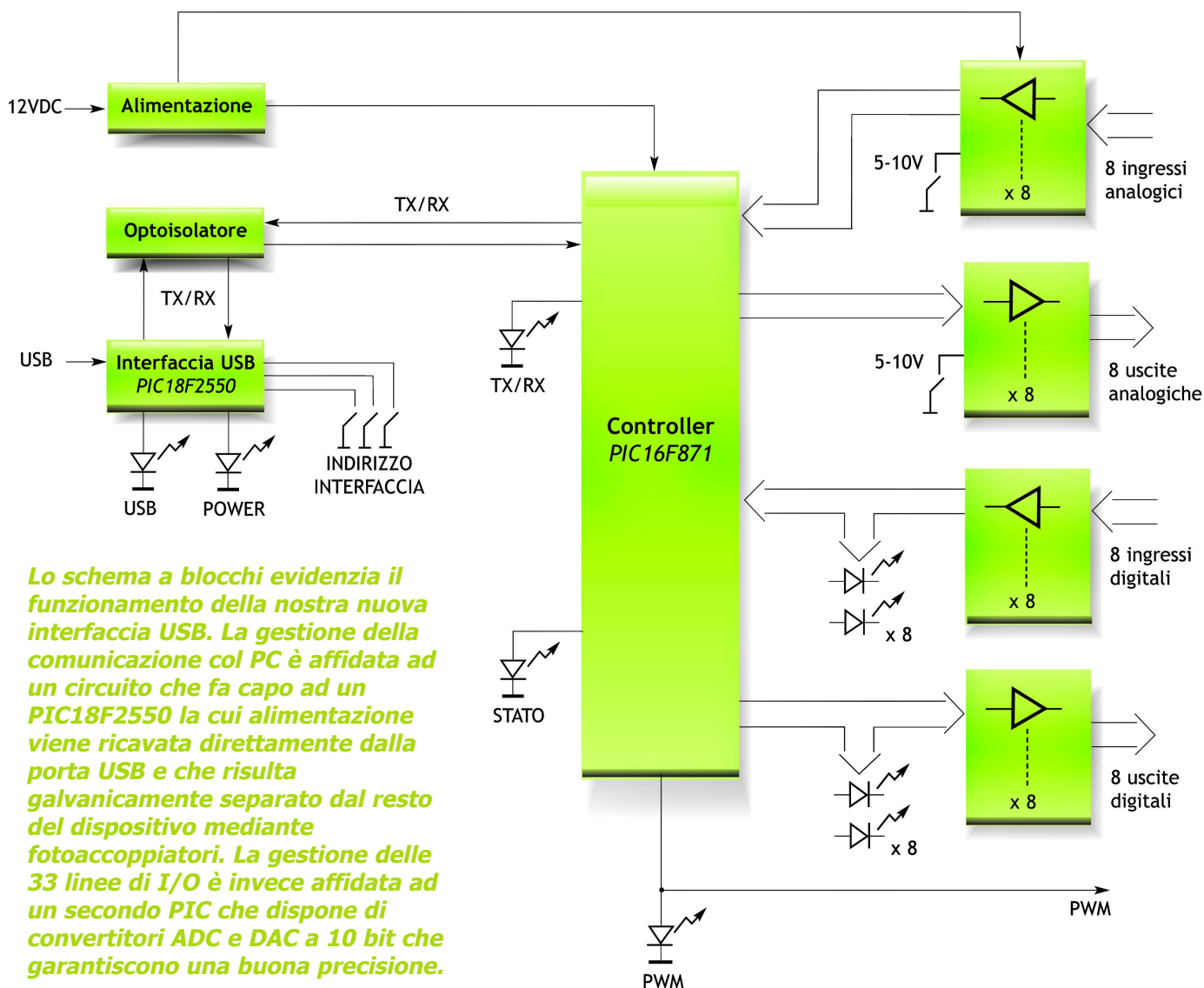
## Principio di funzionamento



memorie programma di tipo OTP a quelle flash con enormi vantaggi in termini di facilità di scrittura e debug dei programmi, ancora più significativi per quella categoria di utenti (leggi: hobbisti) che non possono permettersi costosi sistemi di sviluppo. Tra l'altro la disponibilità di micro con memoria programma di tipo flash ha avvicinato e sta avvicinando al mondo della pro-

PC nel senso che qualunque cosa accada alla scheda di interfaccia, quale sia la tensione applicata agli ingressi del circuito, quale sia l'anomalia che possa subire la scheda, la porta USB del PC (ed in ultima analisi il computer stesso) non può venire in alcun modo danneggiata. Ciò grazie all'adozione di fotoaccoppiatori sulla linea di trasferimento dei dati. Ovviamente questa

progetto è la possibilità di assegnare indirizzi differenti a ciascuna scheda in modo da poter collegare allo stesso computer ben otto dispositivi esterni dello stesso tipo, tutti controllabili col programma di gestione da noi messo a disposizione. Per quanto riguarda le linee di ingresso e uscita, questo circuito dispone di ben 33 I/O: 8 ingressi digitali, 8 uscite digitali, 8 uscite



analogiche, altrettanti ingressi ed un'uscita PWM. Per quanto riguarda quest'ultima uscita e gli otto ingressi analogici, la gestione è affidata a convertitori ADC e DAC a 10 bit in grado di offrire una precisione decisamente maggiore rispetto al circuito precedente. Per il funzionamento dell'interfaccia è disponibile un apposito programma, intuitivo e semplice da utilizzare, col quale è possibile leggere i livelli dei segnali presenti sugli ingressi e comandare tutte le uscite. Questi strumenti sono più che sufficienti per consentire a chiunque di mettere in funzione ed utilizzare la scheda per i propri scopi. Tuttavia, per consentire ai lettori più esperti

di realizzare dei programmi personalizzati sia dal punto di vista funzionale che grafico, mettiamo a disposizione di tutti gli appassionati una DLL con tutte le routine di comunicazione necessarie. Per realizzare software personalizzati si potranno utilizzare programmi quali Visual Basic, C++, Delphi e più in generale tutti gli strumenti di sviluppo di applicazioni Windows a 32 bit che supportano chiamate alle DLL. Per facilitare il test di questi programmi, abbiamo previsto sulla scheda alcune risorse hardware (essenzialmente dei led) che consentono di verificare immediatamente il corretto funzionamento della scheda e dei programmi; in

sostanza l'interfaccia si comporta anche come demoboard. Per meglio comprendere il funzionamento del dispositivo diamo subito un'occhiata allo schema a blocchi riportato in questa stessa pagina. La sezione di comunicazione col PC fa capo al micro PIC18F2550, viene alimentata tramite i 5 V forniti dalla porta USB ed è galvanicamente isolata dal resto del circuito mediante due fotoaccoppiatori. Anche la massa non è la stessa della sezione di ingresso. In pratica è come se questa sezione fosse parte integrante del circuito del Personal Computer. Il firmware col quale è programmato il micro si occupa della comuni-

cazione con la porta USB del PC, gestisce l'ID della scheda (sono previsti tre ponticelli per otto possibili combinazioni) e comunica serialmente col secondo PIC al quale è affidato il compito di gestire gli I/O. Due led segnalano il corretto riconoscimento da parte del PC della scheda e la presenza della tensione di alimentazione. Mentre questa sezione viene alimentata con i 5 volt presenti sulla porta USB, tutto il resto del circuito viene invece alimentato con la sorgente esterna che deve fornire una tensione di 12V/300 mA. Questa fonte alimenta direttamente i buffer degli I/O analogici mentre per ottenere i 5 volt con i quali viene fornita tensione al PIC e agli altri integrati è necessario fare ricorso ad un apposito regolatore. Il microcontrollore utilizzato in questa sezione è un PIC16F871 a 40 pin che dispone delle risorse hardware e software necessarie per la nostra applicazione. Gli otto ingressi analogici fanno capo ad un multi-channel port con A/D converter a 10 bit. Ciò significa che il valore della tensione di ingresso (0÷5V o 0÷10V a seconda di come viene impostato un dip) presenta una definizione decisamente migliore rispetto ai convertitori a 8 bit. In pratica potremo apprezzare valori dell'ordine di 10 mV anziché di 40 mV. Le otto uscite analogiche utilizzano, invece, un comune DAC a 8 bit; anche in questo caso l'escursione della tensione (questa volta d'uscita) può essere compresa tra 0 e 5 V o tra 0 e 10 V, a seconda di come viene impostato un dip.

Degli 8 ingressi e delle 8 uscite digitali c'è ben poco da dire. Gli ingressi accettano livelli TTL (0/5V) e nel caso di tensioni più alte è sufficiente fare ricorso a dei partitori resistivi; le 8 uscite sono di tipo open collector con possibilità di utilizzare tensioni massime dell'ordine di 50V con correnti di 100

mA (per ciascuna delle otto uscite). L'ultima uscita genera un segnale PWM con duty-cycle dallo zero al 100% con una definizione di 10 bit. Anche questa uscita è di tipo open-collector con valori massimi di 40V/100mA. Tutte le uscite e gli ingressi digitali dispongono di un

con la sezione di isolamento galvanico. Analizziamo per prima la sezione di I/O che fa capo al microcontrollore IC6 (un PIC16F871, vedi riquadro a pagina 39) che dispone di un numero di linee di I/O sufficiente per la nostra applicazione; il package è del tipo dual-in-line

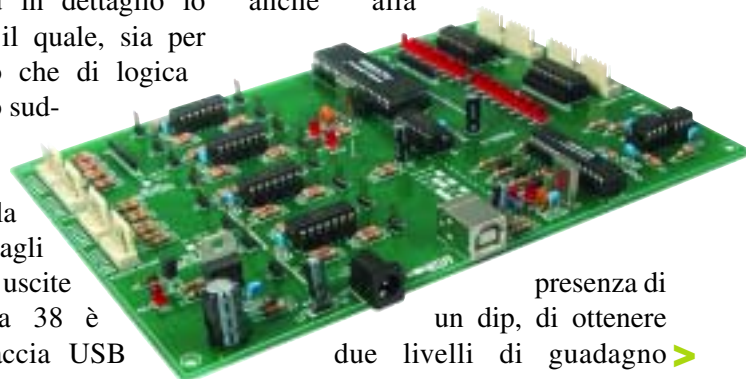
- Compatibilità USB 1.1/2.0
- 8 ingressi analogici 10 bit: 0÷5 o 0÷10 Vdc;
- 8 uscite analogiche 8 bit: 0÷5 o 0÷10 Vdc;
- 8 ingressi digitali compatibili open collector;
- 8 uscite digitali open collector (max.50V/100 mA);
- 1 uscita PWM 10 bit con duty-cycle 0÷100%;
- Possibilità di indirizzare fino ad 8 schede max;
- 21 led di segnalazione;
- Tempo di risposta ai comandi di 4 ms;
- Tensione di alimentazione 12 Vdc;
- Assorbimento dalla porta USB: 60 mA max;
- Isolamento galvanico tramite fotoaccoppiatori;
- Dimensioni scheda: 195 x 142 x 20 mm;
- Semplice software di controllo di tutti gli I/O;
- DLL di comunicazione da utilizzare per la creazione di programmi personalizzati in Visual Basic, C++ o Delphi.

Specifiche tecniche

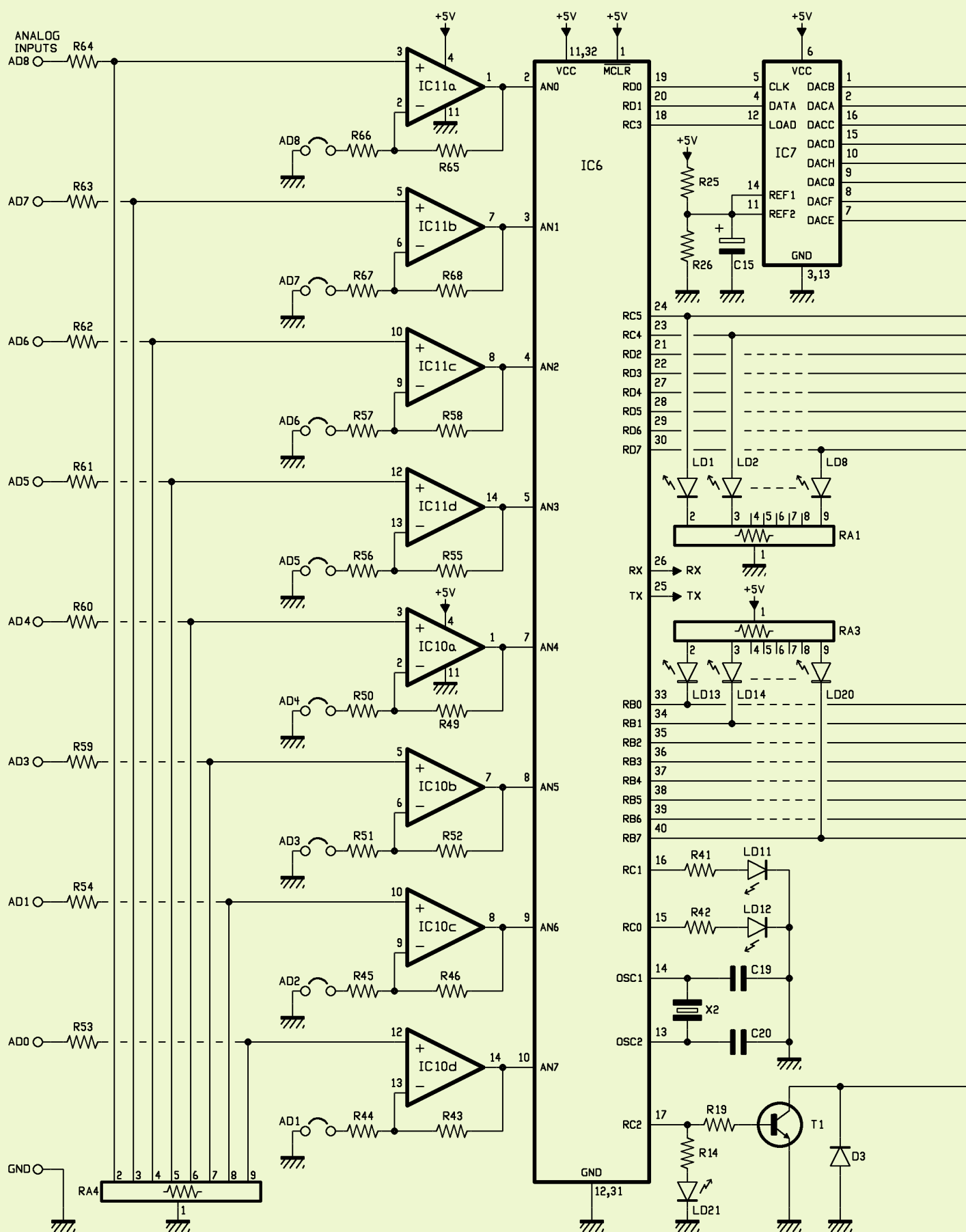
led di segnalazione che ne indica lo stato, mentre la luminosità del led presente sull'uscita PWM dipende dal duty-cycle dell'onda. Altri due led segnalano il corretto funzionamento del micro e della linea di comunicazione seriale tra i due PIC.

Vediamo ora più in dettaglio lo schema elettrico il quale, sia per ragioni di spazio che di logica funzionale, è stato suddiviso in due parti: a pagina 36/37 riportiamo la sezione relativa agli ingressi ed alle uscite mentre a pagina 38 è riportata l'interfaccia USB

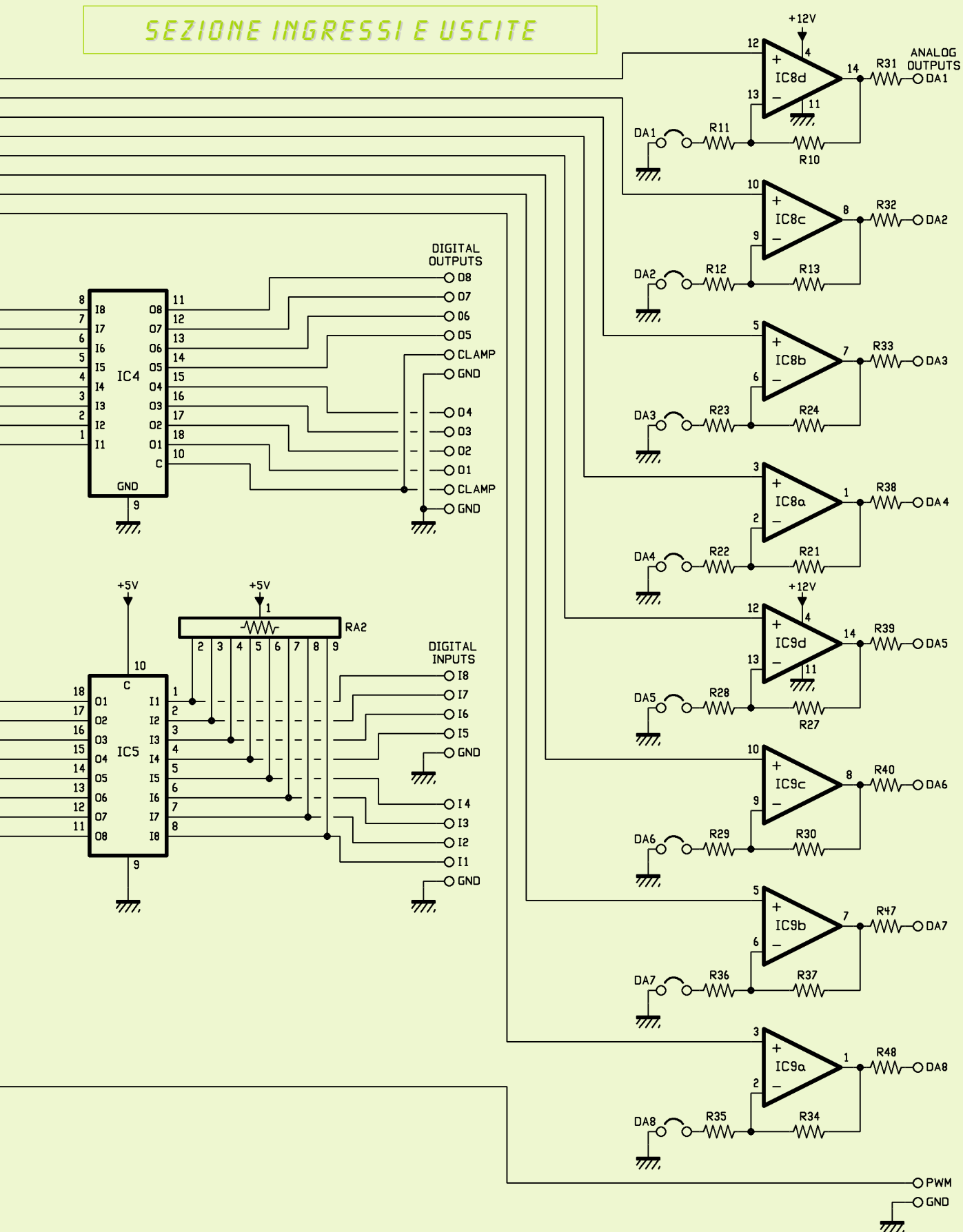
a 40 terminali. Sulla sinistra dello schema troviamo gli otto ingressi analogici che fanno capo ad altrettanti operazionali (IC10 e IC11) collegati in configurazione non invertente. Le resistenze presenti in ingresso e quelle sulla rete di controreazione consentono, grazie anche alla

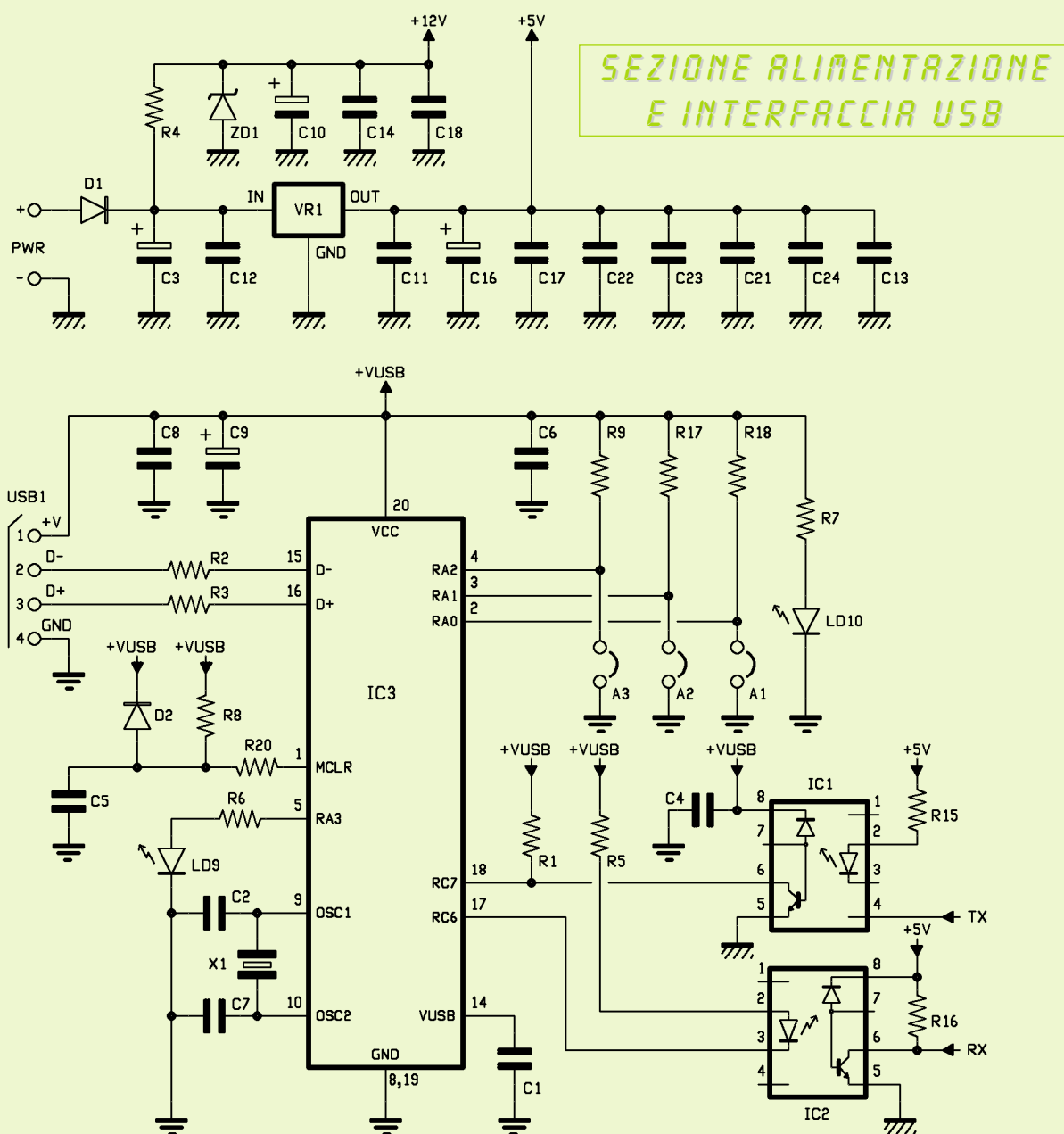


presenza di un dip, di ottenere due livelli di guadagno ➤



## SEZIONE INGRESSI E USCITE





diversi che si traducono in due differenti escursioni d'ingresso: 0÷5 volt o 0÷10 volt. Nel primo caso è necessario chiudere i ponticelli AD1-AD8 collegando a massa le resistenze R66, R67, ecc. mentre per ottenere un'escursione di 0÷10 volt il ponticello va lasciato aperto. Continuiamo ad occuparci di segnali analogici, questa volta però di quelli che il dispositivo è in grado di generare. Lo stadio relativo comprende otto linee di uscita contraddistinte dalle sigle da DA1 a

DA8 che vengono controllate da altrettanti operazionali presenti all'interno di due integrati TLV274IN della Texas Instruments. Si tratta di operazionali con uscita rail-to-rail utilizzati in configurazione non invertente. Il guadagno di ciascun OP-AMP dipende dal rapporto tra le resistenze R10 e R11 ( $1 + R10/R11$ ); essendo la massima tensione d'ingresso dell'operazionale di 5 volt e sapendo che le due resistenze hanno pari valore, si comprende facilmente come la

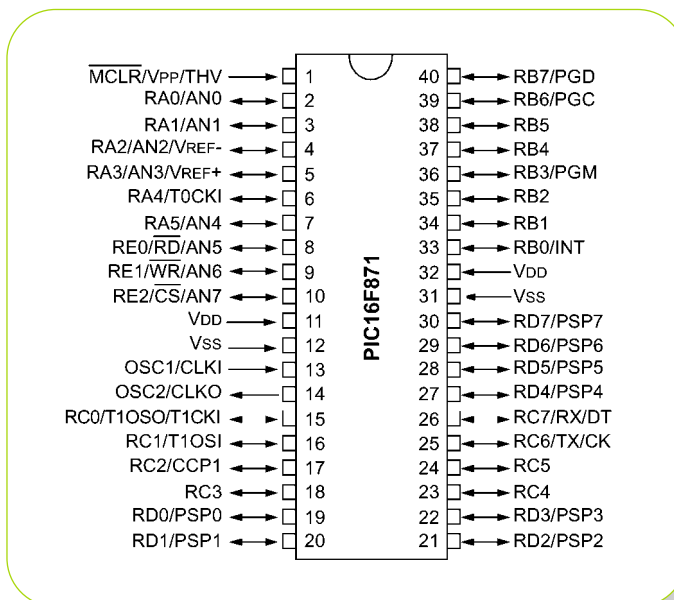
chiusura del dip DA1 che collega R11 a massa comporti un guadagno di due volte (tensione di uscita massima di 10 volt) mentre col dip aperto non viene introdotto alcun guadagno in tensione. L'utilizzo degli operazionali consente di disporre su ciascuna uscita di una corrente di circa 100 mA che il convertitore DAC (IC7) impiegato in questa sezione non è in grado di erogare. Questo chip (un TLC5628CN, sempre della Texas), può infatti erogare una corrente

compresa tra 20  $\mu$ A e 2 mA, a seconda della configurazione circuitale (sink o source). Grazie a questo integrato, che contiene otto DAC ad 8 bit ciascuno, è possibile pilotare le otto uscite analogiche solamente con tre terminali del micro. IC7, infatti, necessita di soli tre segnali di controllo, precisamente CLK, DATA e LOAD. Su questi tre terminali “viaggiano” tutte le informazioni necessarie relative ai livelli delle otto uscite. Ovviamente tali informazioni vengono inviate al TLC5628CN dal micro IC6 mediante le linee RD0, RD1 e RC3. La sezione relativa alle otto uscite digitali fa capo all’integrato IC4, un ULN2803 contenente otto driver di potenza. Ciascuna uscita impiega un darlington in configurazione ad emettitore comune e dispone anche di un diodo per la soppressione dei disturbi generati da carichi induttivi. A ciascuna uscita è possibile applicare (tramite il carico) una tensione massima di 50 volt mentre la corrente non può superare i 500 mA. L’impiego dell’ULN2803 consente alle uscite digitali di pilotare direttamente carichi di piccola-media potenza quali relè, lampadine, eccetera. L’integrato IC4 viene pilotato direttamente da otto uscite del micro IC6. Il livello logico di tale linee (e quindi delle otto uscite digitali dell’interfaccia) viene segnalato dai led LD1÷LD8.

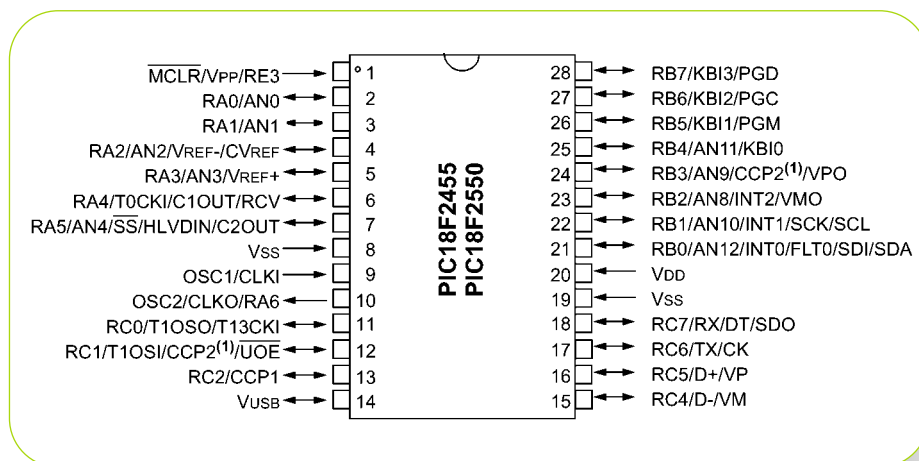
Abbastanza simile è la sezione digitale di ingresso ad otto canali nella quale è presente un secondo ULN2803 (IC5); in questo caso gli ingressi dell’interfaccia sono collegati agli otto input dei driver presenti all’interno del chip mentre le uscite dell’integrato sono collegate ad otto linee del micro e pilotano altrettanti led di segnalazione. Gli ingressi sono tenuti a livello alto (5 volt) da apposite resistenze di pull-up (RA2) per cui la variazione di livello si ottiene collegando a massa (mediante un pulsante o un trans-

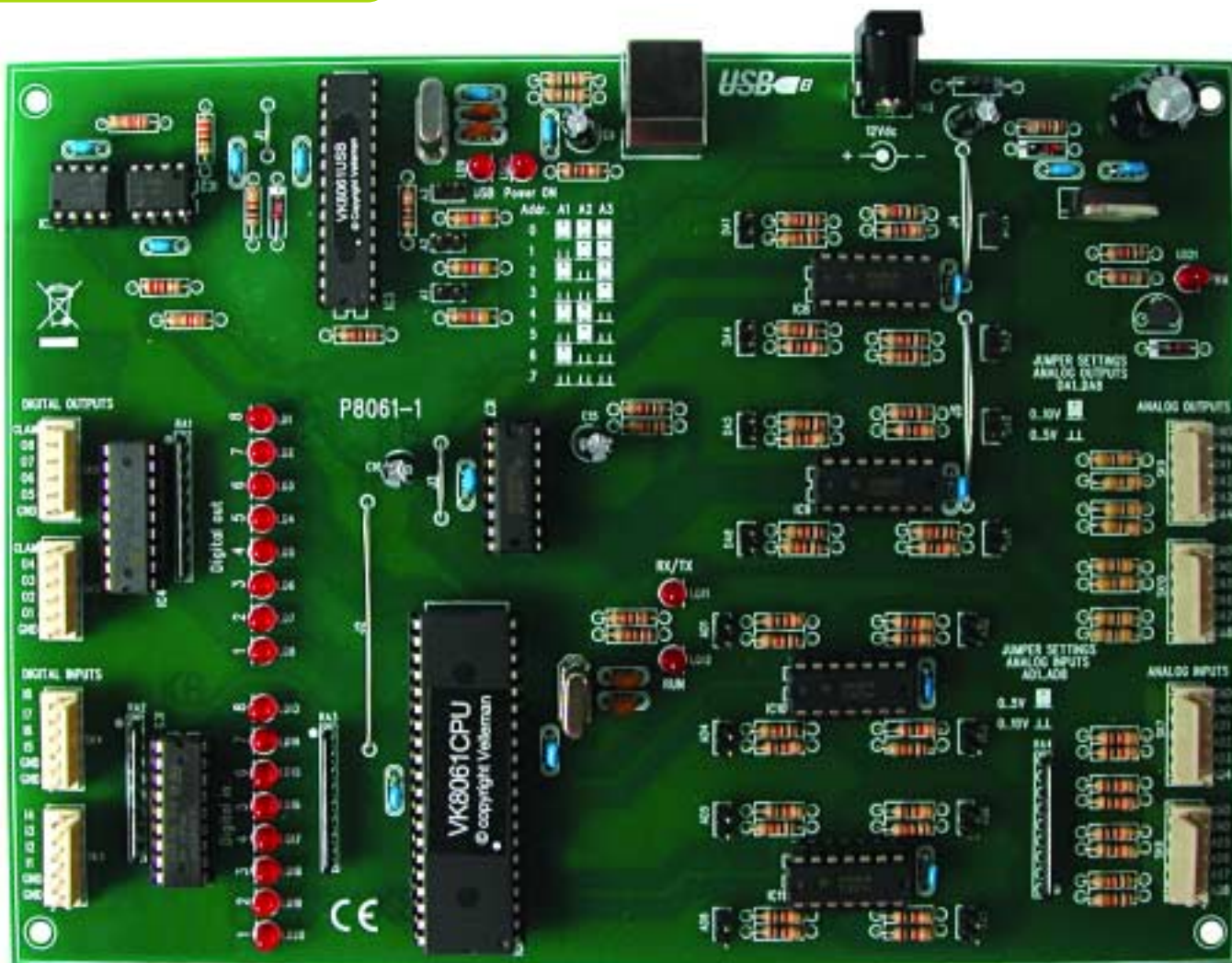
istor) uno degli otto ingressi. Al transistor T1 ed alla linea RC2 del micro fa capo l’uscita PWM in grado di generare un segnale con duty-cycle variabile dallo 0 al 100% con una precisione di 10 bit. Come per le altre uscite analogiche, anche in questo caso abbiamo previsto una configurazione open-collector in modo da poter operare con tensioni fino ad un potenziale massimo di 40 volt con una corrente di 100 mA. Il led LD21 si illumina in presenza di segnale PWM: la lumi-

nosità risulta direttamente proporzionale al valore del duty-cycle. Completano questa sezione il circuito di clock del micro che utilizza un quarzo da 16 MHz ed i due led LD11 e LD12 che segnalano, rispettivamente, il passaggio di dati tra i due microcontrollori presenti sulla scheda ed il corretto funzionamento di IC6. I due microcontrollori colloquiano tra loro utilizzando una linea seriale che, nel caso del PIC16F871, fa capo ai terminali 25 e 26 mentre, nel caso dell’interfac-



**In considerazione dell’elevato numero di ingressi e uscite implementate, abbiamo utilizzato uno specifico microcontrollore per la gestione di questa sezione, precisamente un PIC16F871 a 40 pin (in alto). La gestione della comunicazione col PC è invece affidata ad un PIC18F2550 che dispone di un modulo di comunicazione USB compatibile 1.1 e 2.0 (in basso).**



**ELENCO COMPONENTI:**

R1: 2,2 kohm  
 R2, R3: 15 ohm  
 R4: 100 ohm  
 R5: 330 ohm  
 R6, R7: 1 kohm  
 R8: 10 kohm  
 R9: 47 kohm  
 R10÷R13: 10 kohm  
 R14: 1 kohm  
 R15: 330 ohm  
 R16: 2,2 kohm  
 R17, R18: 47 kohm  
 R19: 1,5 kohm

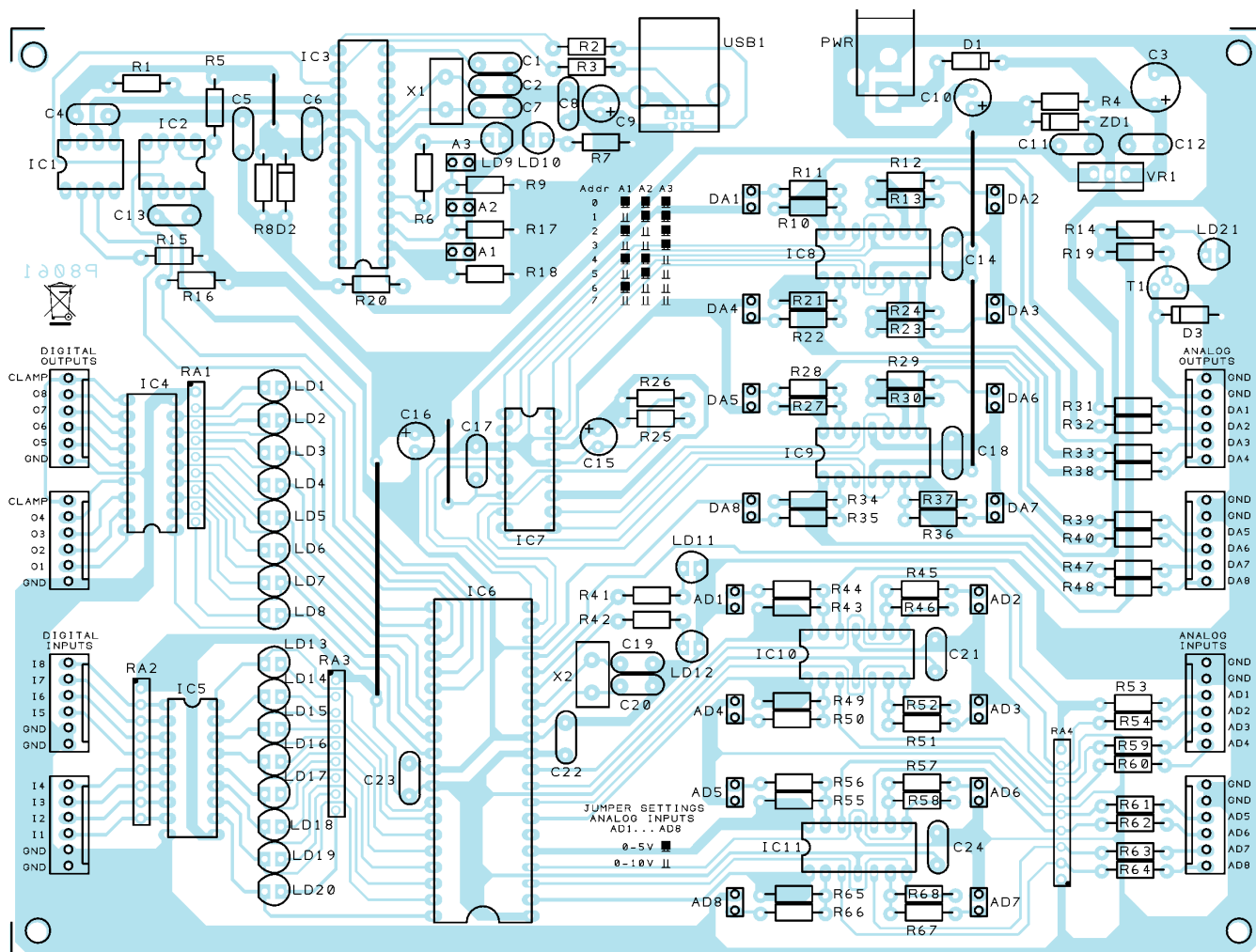
R20÷R24: 10 kohm  
 R25, R26: 1 kohm  
 R27÷R30: 10 kohm  
 R31÷R33: 47 ohm  
 R34÷R37: 10 kohm  
 R38÷R40: 47 ohm  
 R41, R42: 1 kohm  
 R43÷R46: 10 kohm  
 R47, R48: 47 ohm  
 R49÷R68: 10 kohm  
 RA1, RA3: Rete resistiva 1 kohm  
 RA2, RA4: Rete resistiva 10 kohm  
 C1: 220 nF multistrato

C2: 27 pF ceramico  
 C3: 470 µF 25V elettrolitico  
 C4÷C6: 100 nF multistrato  
 C7: 27 pF ceramico  
 C8: 100 nF multistrato  
 C9: 4,7 µF 50V elettrolitico  
 C10: 4,7 µF 50V elettrolitico  
 C11÷C14: 100 nF multistrato  
 C15, C16: 4,7 µF 50V elettrolitico  
 C17, C18: 100 nF multistrato  
 C19, C20: 27 pF ceramico  
 C21÷C24: 100 nF multistrato  
 D1: 1N4007

cia USB, fa capo ai pin 18 e 17 di IC3 (PIC18F2550). Questa linea di comunicazione è separata galvanicamente mediante l'impiego dei die fotoaccoppiatori IC1 e IC2. Abbiamo iniziato così a descrivere

lo schema della seconda sezione del nostro dispositivo, quella dell'interfaccia USB riportata a pagina 38. Questa sezione si occupa di gestire la comunicazione col PC che avviene sfruttando, appunto, la porta

USB del computer. Il cuore di questo stadio è l'integrato Microchip PIC18F2550 (IC3) che dispone delle risorse necessarie per poter gestire questo tipo di connessione. Il microcontrollore è collegato



D2, D3: 1N4148  
 ZD1: zener 15V 400 mW  
 LD1÷LD20: led 3mm rosso  
 T1: BC337  
 X1: Quarzo 4 MHz  
 X2: Quarzo 16 MHz  
 VR1: 7805  
 IC1, IC2: 6N136  
 IC3: PIC18F2550 (VK8061USB)  
 IC4, IC5: ULN2803  
 IC6: PIC16F871 (VK8061CPU)  
 IC7: TLC5628CN  
 IC8÷IC11: TLV274IN

Varie:  
 - Plug Alimentazione  
 - Connettore USB-B  
 - Zoccolo 4+4 (2 pz.)  
 - Zoccolo 7+7 (4 pz.)  
 - Zoccolo 8+8  
 - Zoccolo 9+9 (2 pz.)  
 - Zoccolo 14+14  
 - Zoccolo 20+20 passo doppio  
 - Strip maschio 2 pin (19 pz.)  
 - Strip maschio 6 pin (8 pz.)  
 - Jumper (18 pz.)  
 - Cavo USB A/B

- Software  
 - Circuito stampato

*Il disegno del piano di cablaggio riportato in questa pagine è leggermente più piccolo rispetto alle dimensioni reali (riduzione del 90% circa). Ricordiamo che il master in scala reale di questo (come di tutti gli altri progetti pubblicati) è scaricabile gratuitamente dal sito: [www.elettronica.in](http://www.elettronica.in)*

direttamente alla presa USB tramite i pin 15 e 16; dalla stessa presa viene prelevata la tensione a 5 volt che alimenta il micro e tutti gli altri componenti di questo stadio; le linee dati sono contrassegnate dalle

sigle D+ e D-. Il led LD10 segnala la presenza della tensione di alimentazione a 5 volt prelevata dalla porta USB mentre il led LD9 segnala che l'interfaccia è stata correttamente riconosciuta dal PC.

Mediante i jumper A1-A3 è possibile assegnare alla scheda uno specifico indirizzo tra gli otto possibili: in questo modo potremo connettere al PC più schede e scegliere quale tra queste pilotare o da quale ➤

prelevare i dati di ingresso. Il clock del PIC18F2550 è garantito da un quarzo a 4 MHz (X1).

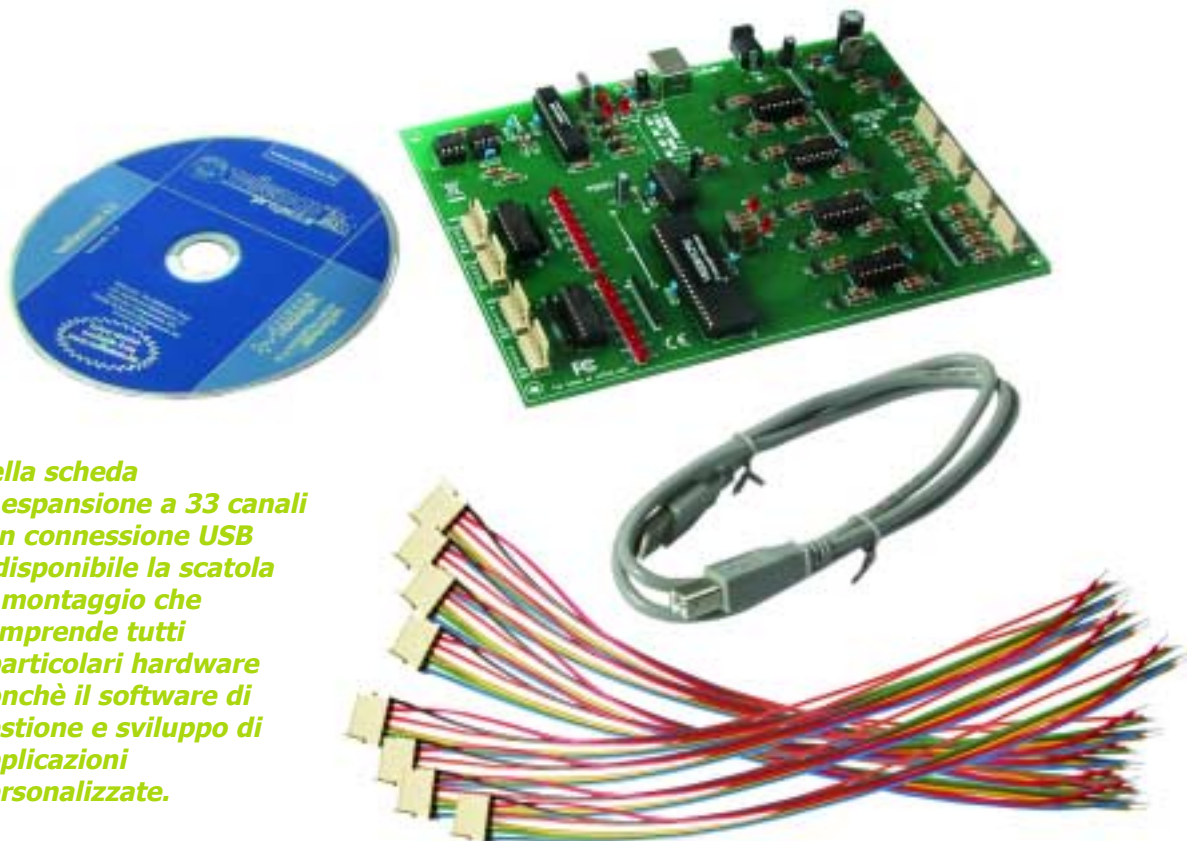
Concludiamo la descrizione di questa sezione segnalando ancora una volta la presenza dei fotoaccoppiatori che consentono di separare galvanicamente questa sezione da quella alla quale giungono i segnali di ingresso; anche le masse sono distinte in modo da salvaguardare, in qualsiasi circostanza, l'integrità del PC. Nel riquadro di pagina 38 è

mediante l'impiego del regolatore a tre pin VR1, un 7805. Completano questa sezione numerosi condensatori di filtro sparsi opportunamente in varie zone del circuito stampato. Giunti a questo punto possiamo considerare chiusa l'analisi dello schema elettrico: iniziamo ora ad occuparci delle operazioni relative al montaggio.

Come si vede nelle immagini che illustrano l'articolo, tutti i componenti sono montati su una basetta

ware necessario per pilotare la scheda nonché di quegli strumenti (leggi: DLL) che consentono di realizzare software personalizzati.

Iniziamo il montaggio inserendo e saldando i componenti a più basso profilo, essenzialmente resistenze e diodi; per questi ultimi - così come per qualsiasi altro elemento polarizzato - prestiamo attenzione all'orientamento del componente che via via andremo a saldare. Subito dopo, con degli spezzoni di filo,



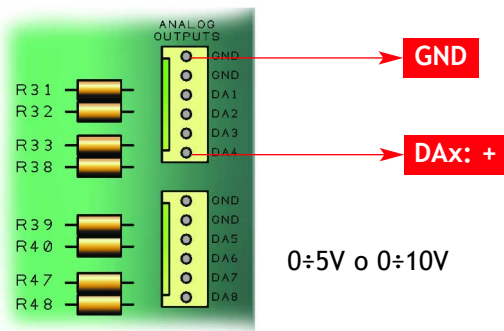
***Della scheda di espansione a 33 canali con connessione USB è disponibile la scatola di montaggio che comprende tutti i particolari hardware nonché il software di gestione e sviluppo di applicazioni personalizzate.***

riportato anche lo schema elettrico della sezione di alimentazione che fornisce le tensioni necessarie al funzionamento del nostro progetto. A tale scopo è necessario fare uso di una sorgente (non necessariamente stabilizzata) di 12÷15 volt in grado di erogare una corrente di 300 mA. Da tale sorgente vengono ottenute due tensioni stabilizzate: una a 12 volt (grazie allo zener ZD1) ed una a 5 volt, ottenuta

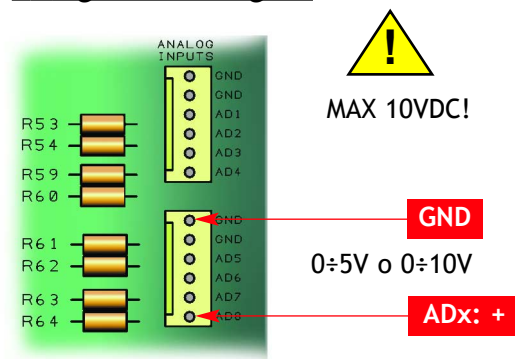
che misura 140 x 195 millimetri e che, nonostante la complessità del circuito, è di tipo monofaccia. Ciò significa che la basetta potrà essere facilmente realizzata da chiunque. A tale proposito segnaliamo che questa interfaccia è disponibile in scatola di montaggio, dando così a chiunque la possibilità di realizzare facilmente questo progetto. Segnaliamo inoltre che il kit è completo di tutte le minuterie e del soft-

conviene realizzare e saldare i quattro ponticelli previsti. Di seguito monteremo le quattro reti resistive ed i numerosi condensatori ceramici e multistrato. Il terminale comune di ciascuna rete resistiva è contrassegnato da un piccolo simbolo, solitamente un pallino. Inseriremo quindi gli zoccoli per gli integrati (rispettando la tacca di orientamento) ed i numerosi led rossi da 3 millimetri (ben 21 elementi). Inutile

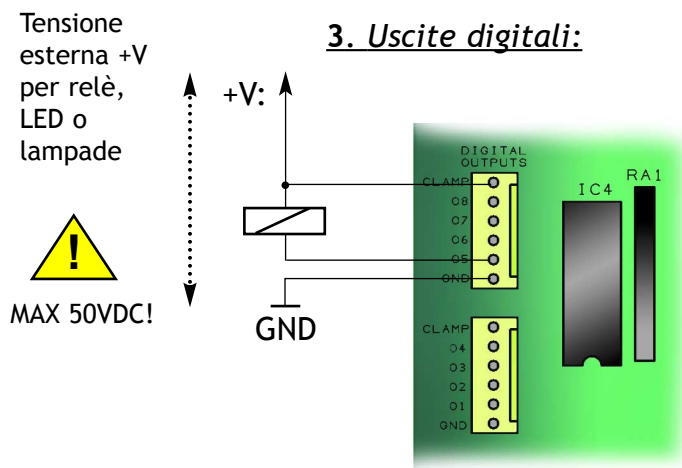
### 1. Uscite analogiche:



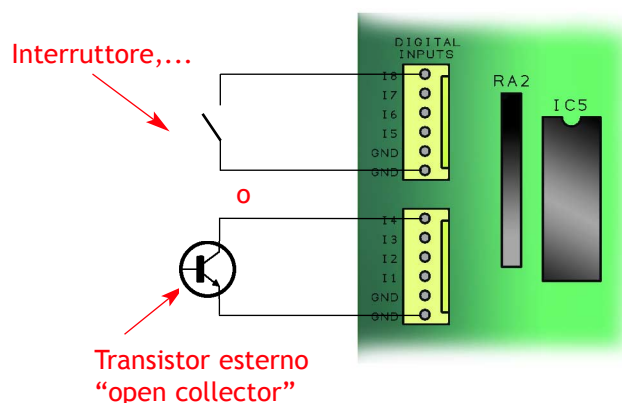
### 2. Ingressi analogici:



### 3. Uscite digitali:



### 4. Ingressi digitali:



sottolineare come anche per questi componenti e per il transistor ed il regolatore di tensione che monteremo subito dopo dovremo rispettare il corretto orientamento. Conviene ora inserire e saldare i pin utilizzati per i ponticelli ricavandoli da un pin-strip a più elementi; tagliate la striscia in modo da ottenere elementi a due pin che andrete a salda-

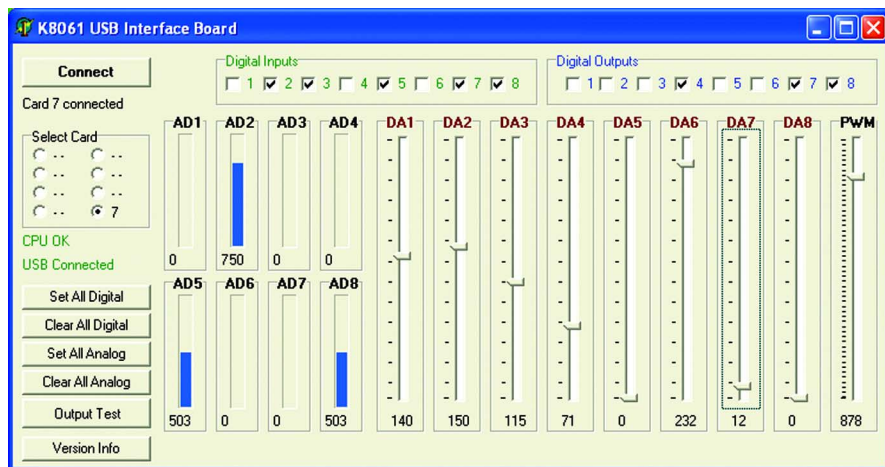
re lasciando la parte più lunga rivolta verso l'alto. All'appello mancano a questo punto i due quarzi, i condensatori elettrolitici (il terminale più lungo corrisponde al positivo), la presa di alimentazione, quella USB ed i connettori utilizzati per gli ingressi e le uscite. A questo punto possiamo riporre il saldatore: per completare il montaggio non

resta che inserire i vari integrati nei rispettivi zoccoli. Durante tale operazione controllate che i chip siano orientati correttamente e che tutti i piedini entrino nei relativi alloggiamenti. La verifica del funzionamento del circuito va fatta in due fasi; in un primo tempo va controllato il funzionamento dell'hardware mentre successivamente andremo a ➤

## Per il MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. K8061) al prezzo di 98,00 Euro. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, i microcontrollori già programmati e tutte le minuterie. Insieme al kit viene inoltre fornito un programma di gestione e tutte le risorse software necessarie per realizzare programmi personalizzati. Non è compreso l'alimentatore da rete.

Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, Via Adige 11, 21013 Gallarate (VA)  
Tel: 0331-799775 ~ Fax: 0331-778112 ~ <http://www.futuranet.it>



delle funzionalità della scheda è disponibile un programma di test il quale consente di controllare la connessione USB, il corretto funzionamento dei due microcontrollori e tutti gli ingressi e le uscite, sin-

**Per il test della scheda è disponibile un apposito programma (in basso) mentre per il normale utilizzo viene utilizzato un programma (a sinistra) con un'interfaccia grafica completa e intuitiva.**

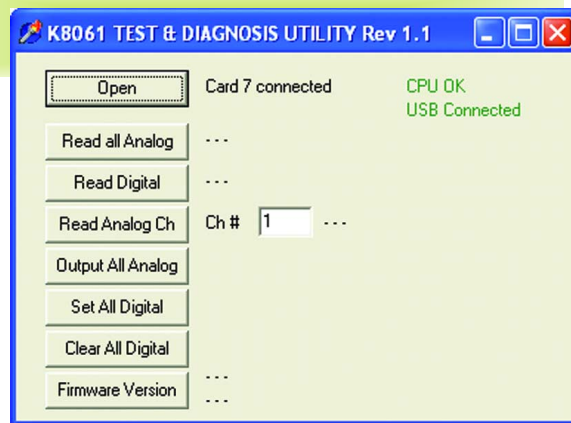
verificare che il circuito risponda ai comandi software, almeno di quelli dei programmi di test e di gestione forniti a corredo.

Prima di dare tensione alla scheda è necessario impostare un indirizzo mediante i ponticelli da A1 a A3; alimentiamo dunque il circuito con un adattatore di rete in grado di erogare almeno 12V non stabilizzati (con una corrente di 300 mA) e, con un cavo USB, colleghiamo l'interfaccia al PC.

Se tutto funziona correttamente i led LD10 (alimentazione esterna) e LD12 (funzionamento IC6) si illumineranno mentre LD9 (connessione USB) inizierà a lampeggiare dopo il corretto riconoscimento della scheda da parte del PC. Il led LD11 (connessione seriale tra i due micro) lampeggia quando vi è uno scambio di dati tra le due sezioni del circuito. Gli altri sedici led che segnalano lo stato delle uscite e

degli ingressi digitali si illuminano quando le uscite sono attive o gli ingressi vengono posti a massa. L'ultimo led (PWM) presenta una intensità proporzionale al duty-cycle dell'onda generata. In ogni caso conviene controllare con un tester che le tensioni di alimentazione previste nel circuito siano effettivamente presenti (12 e 5 volt nella sezione di I/O e 5 volt nella sezione USB). Per quanto riguarda gli altri jumper presenti nel circuito essi andranno utilizzati per modificare (da 5 a 10 volt) l'escursione delle tensioni analogiche di ingresso e uscita.

Per una prova più approfondita



golarmente o nel loro complesso. Questo programma è molto utile in caso di malfunzionamento in quanto consente di individuare facilmente il guasto. Un secondo programma, con un'interfaccia grafica intuitiva, consente di gestire facilmente la scheda. Ma di questo e di come realizzare programmi personalizzati ci occuperemo nella prossima puntata.

Vendita componenti elettronici specializzati in forniture di enti pubblici e istituti professionali

**Elettronica s.a.s**

Via R. Grazoli Lante, 22 - 00195 ROMA - Tel. 06 372 8112 - Fax. 06 3751 5380  
www.elettronicaroma.it - email: elyda@tiscalinet.it

# RADIANT

A N D • S I L I C O N

L'EVOLUZIONE DELLA COMUNICAZIONE

**30 SETTEMBRE / 1° OTTOBRE 2006**

**35<sup>a</sup> EDIZIONE**

Orario: Sab. : 9.00 - 18.00  
Dom. : 9.00 - 17.00

**ELETTRONICA**

**INFORMATICA**

**TELEFONIA**

**RADIANTISMO**

**EDITORIA**

**TV SATELLITARE**

**HOBBISTICA**

**SURPLUS**

**RADIO D'EPOCA**



Con il patrocinio  
dell'Assessorato  
alla Cultura e  
Servizi Educativi del  
Comune di Segrate

e della Sezione Radioamatori  
A.R.I. di Milano - [www.arimi.it](http://www.arimi.it)



## PARCO ESPOSIZIONI NOVEGRO

**MILANO LINATE AEROPORTO** ✈

**IL POLO FIERISTICO ALTERNATIVO DELLA GRANDE MILANO**

[www.parcoesposizioninovegro.it](http://www.parcoesposizioninovegro.it)

# Tutto PIC

Sistemi di programmazione e sviluppo per microcontrollori Microchip. Una vasta gamma di prodotti dai modelli più economici ai sistemi più sofisticati sempre disponibili a stock.

## PROGRAMMATORE USB IN-CIRCUIT

Nuovissimo programmatore USB per microcontrollori Microchip.

Il dispositivo utilizza un'interfaccia USB HID nativa che consente il riconoscimento del programmatore da parte di qualsiasi sistema Microsoft Windows a partire dalla versione 98SE. La programmazione del microcontrollore avviene direttamente sulla scheda applicativa grazie alla tecnologia ICSP™ (In-Circuit Serial Programming™), utilizzando un comune strip per il collegamento. L'alimentazione viene prelevata direttamente dalla porta USB: non è necessario alcun alimentatore esterno!

È la soluzione ideale per tutti quei PC che non dispongono di porte seriali o parallele, come l'ultima generazione di notebook. Questo programmatore USB è perfettamente compatibile con il software di programmazione Microchip PICKit2 ver. 1.12 scaricabile gratuitamente dal sito Microchip ([www.microchip.com](http://www.microchip.com)).

Il programmatore è disponibile sia montato (cod. FT650M) sia in scatola di montaggio (cod. FT650K); entrambe le versioni vengono fornite complete di cavo di connessione USB e flat per effettuare una facile programmazione in-circuit.

**FT650K - kit € 29,00**  
**FT650M - montato € 34,00**

made in Italy

## INTERFACCIA di PROGRAMMAZIONE LOW COST

### Microcontrollori supportati:

- PIC10F200, 202, 204, 206, 220, 222
- PIC12F508, 509, 510, 629, 635, 675, 683
- PIC16F54, 57, 59, 73, 74, 76, 77, 87, 88, 505, 506, 616, HV616, 627A, 628A, 630, 631, 636, 648A, 676, 677, 684, 685, 687, 688, 689, 690, 737, 747, 767, 777, 785, 818, 819, 873A, 874A, 876A, 877A, 913, 914, 916, 917, 946
- PIC18F1220, 1320, 2220, 2221, 2320, 2321, 2410, 2420, 2455, 2480, 2510, 2520, 2525, 2550, 2580, 2585, 2610, 2620, 2680, 4410, 4220, 4221, 4320, 4321, 4455, 4480, 4510, 4515, 4520, 4525, 4550, 4580, 4585, 4610, 4620, 4680

## INTERFACCIA di PROGRAMMAZIONE con TEXTOL

Semplice interfaccia di programmazione dotata di zoccolo Textool da abbinare al programmatore in-circuit USB FT650. Consente di programmare facilmente tutti i microcontrollori supportati dal programmatore, senza dover ricorrere alla programmazione in-circuit. L'impiego di uno zoccolo di tipo textool rende questa interfaccia ideale per chi esegue numerosi cicli di programmazione.

**FT652K - kit € 27,00**  
**FT652M - montato € 28,50**

Interfaccia di programmazione da abbinare al programmatore USB FT650. Dispone di diversi zoccoli DIP adatti ai microcontrollori supportati dal programmatore. La semplicità circuitale rende questa scheda un prodotto economico ed allo stesso tempo facilmente utilizzabile.

**FT651K - kit € 6,00**  
**FT651M - montato € 7,50**

## FUTURA ELETTRONICA

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)  
Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/778112

Maggiori informazioni e schede tecniche dettagliate sono disponibili sul sito [www.futuranet.it](http://www.futuranet.it) dove è possibile effettuare acquisti on-line.

## Starter Kit PICSTART PLUS

Sistema di sviluppo originale Microchip a basso costo per i microcontrollori PIC 12C6XX, PIC14000, PIC16C5X, PIC16CXX e PIC17CXX. L'ambiente di sviluppo software (MPLAB, Integrated Development Environment) consente di editare e di assemblare il programma sorgente. L'MPLAB-SIM permette di simulare il funzionamento del programma in modo estremamente semplice. Al termine della fase di debug è possibile procedere ad una rapida programmazione del dispositivo. Il PICSTART Plus, grazie agli aggiornamenti disponibili sul sito internet della Microchip ([www.microchip.com](http://www.microchip.com)), è sempre in grado di programmare qualsiasi tipo di microcontrollore PIC. Lo Starter Kit comprende, oltre al programmatore vero e proprio, un CD con il software (MPLAB, MPASM, MPLAB-SIM) e tutta la documentazione tecnica necessaria (Microchip Databook, Embedded Control Handbook, Application notes), un cavo RS-232 per il collegamento al PC, un alimentatore da rete e un campione di microcontrollore PIC. I software forniti funzionano in ambiente Windows 3.1 o Windows 9x: - MPLAB: provvede tramite il PICSTART Plus alla programmazione del chip, consente la lettura, la programmazione e la verifica della memoria programma e di quella del micro; è possibile visualizzare, editare e trasferire un programma dal PC al micro e viceversa. - MPLAB-SIM: consente la simulazione dei microcontrollori. - MPASM Assembler: Trasforma il file sorgente in un file oggetto adatto a tutti i dispositivi PIC16/17.

**PICPLUS € 274,00**

## FLASH UPGRADE per PICSTART PLUS

Modulo di tipo flash da installare sulle vecchie versioni dei programmatori PICSTART che montano un PIC non riprogrammabile. Va sostituito al micro esistente e consente l'aggiornamento del firmware tramite porta seriale. Il kit comprende il CD con l'ultima versione del software MPLAB® IDE.

**PICFLASH-UPG € 56,00**

## COMPILATORE BASIC

Per rendere più agevole e veloce la scrittura dei programmi, il Compilatore Basic è uno strumento indispensabile! Disponibile in due versioni: standard (PBC) e professionale (PBC-PRO).

**PBC € 95,00**  
**PBC-PRO € 230,00**

## PROGRAMMATORE DEBUGGER IN-CIRCUIT

MPLAB ICD 2 è un programmatore in-circuit Microchip per dispositivi flash che consente anche il debugging del programma. Grazie al software fornito a corredo, il programma realizzato può essere eseguito in tempo reale, esaminato in dettaglio e debuggato. Il firmware interno può essere facilmente aggiornato dal sito Microchip. Consente di selezionare le variabili da monitorare e di impostare i breakpoint direttamente dal codice sorgente C o assembly ed eseguire passo passo le istruzioni. Il segreto di questo sistema di sviluppo risiede in due linee hardware di controllo che permettono la programmazione in-circuit e il debugging del programma (tramite un firmware proprietario che viene scaricato nel micro e attivato in fase di verifica del codice). Le risorse del microcontrollore necessarie per il debugging sono minime e includono un livello di stack, l'utilizzo di alcuni registri, e una piccolissima parte di memoria programma.

**ICD2 € 204,00**

## PROGRAMMATORE USB IN-CIRCUIT per dispositivi FLASH MICROCHIP

Programmatore USB in-circuit originale Microchip adatto a tutti i microcontrollori Flash delle famiglie 10, 12, 16 e 18. Il set comprende due CD (MPLAB e PICKit 2 Starter Kit) con tutto il software necessario. Il secondo CD comprende anche un corso in dodici lezioni che copre gli argomenti relativi a I/O, Interrupt, ADC, Tabelle Dati & Timer.

Vengono forniti anche i file di tutti i codici sorgente. Il firmware interno può essere facilmente aggiornato dal sito Microchip. Il programmatore PICKit 2 si collega ad un personal computer via USB 2.0 a piena velocità, permettendo di velocizzare la programmazione e l'aggiornamento del firmware. Il supporto di nuovi dispositivi può essere eseguito aggiornando il firmware sul sito web di Microchip; non è necessario un alimentatore aggiuntivo, né per il programmatore né per la scheda dell'applicazione. Il kit si inserisce dentro le schede di sviluppo tramite la tecnologia ICSP™ (In-Circuit Serial Programming™) ed è di dimensioni particolarmente ridotte.

**PICKIT2 € 56,00**

## SISTEMA di SVILUPPO USB IN-CIRCUIT

Sistema di sviluppo composto da un programmatore USB in-circuit originale Microchip adatto a tutti i microcontrollori Flash delle famiglie 10, 12, 16 e 18 e da una demo-board completa di micro vergine. Il set comprende anche due CD (MPLAB e PICKit 2 Starter Kit) con tutto il software necessario. Il secondo CD contiene un corso in dodici lezioni che copre gli argomenti relativi a I/O, Interrupt, ADC, Tabelle Dati & Timer. Vengono forniti anche i file di tutti i codici sorgente. Il firmware interno può essere facilmente aggiornato dal sito Microchip. Il sistema di sviluppo PICKit 2 DP si collega ad un personal computer via USB 2.0 a piena velocità, permettendo di velocizzare la programmazione e l'aggiornamento del firmware. Il supporto di nuovi dispositivi può essere eseguito aggiornando il firmware sul sito web di Microchip; non è necessario un alimentatore aggiuntivo, né per il programmatore né per la scheda dell'applicazione. Il kit si inserisce dentro le schede di sviluppo tramite la tecnologia ICSP™ (In-Circuit Serial Programming™) ed è di dimensioni particolarmente ridotte. In alternativa è possibile utilizzare la demo-board in grado di accogliere micro con un massimo di 20 pin; tale scheda dispone di alcune risorse hardware per facilitare lo sviluppo del firmware (pulsante, quattro led, trimmer).

**PICKIT2DP € 79,00**

## PROGRAMMATORE per PIC con TEXTOL in KIT

Semplice programmatore per microcontrollori PIC Microchip completo di textool da 40 pin. Completo di software di programmazione PICprog2006. Si collega alla porta seriale del PC ma è anche possibile utilizzare una porta USB mediante apposito adattatore (FR184). Caratteristiche minime PC: IBM compatibile, processore Pentium o superiore, sistema operativo 98/ME/NT/2000/XP, CDROM drive, porta RS232.

**K8076 € 35,00**

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa

# Connessione dati per localizzatore portatile GPS/GSM

di Boris Landoni

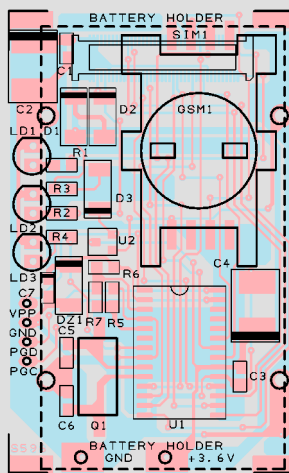
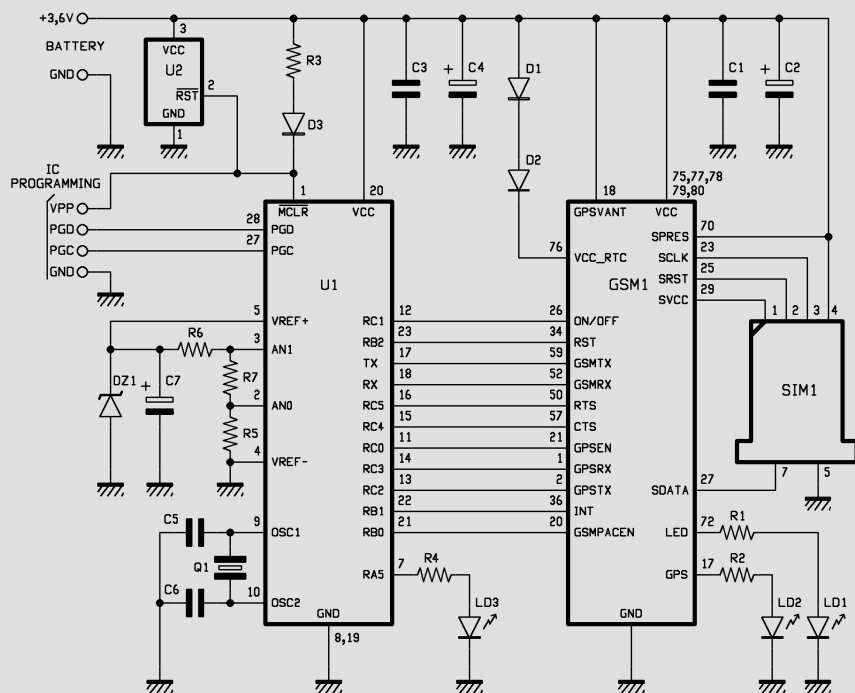
Come realizzare una connessione dati in real-time modificando il firmware del localizzatore miniatura GSM/GPS descritto sul numero 100. Approfittiamo dell'occasione per presentare anche il progetto di un modem GSM con connessione USB da utilizzare in questa ma anche in altre applicazioni.



**A**lcuni mesi fa, precisamente sui fascicoli 100 e 101, abbiamo presentato il progetto di un localizzatore remoto GPS/GSM in grado di inviare via SMS i dati relativi alla posizione del veicolo nel quale l'apparecchiatura è installata. Ciò rende possibile, con un comune telefonino, sapere in ogni momento dove si trova quel determinato veicolo aziendale, la vettura di nostro figlio, nostra ... moglie, ecc. Il localizzatore invia l'SMS su richiesta oppure ad intervalli regolari, impostabili da remoto. Le coordinate inviate con l'SMS possono essere inserite in un programma di gestione

cartografica per l'identificazione del target all'interno di una cartina più o meno dettagliata. Un'altra soluzione è quella di sfruttare i siti cartografici presenti in Internet che vengono normalmente utilizzati per trovare un indirizzo o per calcolare un percorso. Tuttavia, la soluzione ottimale è quella di fare uso del servizio Internet (completamente gratuito) da noi messo a disposizione di tutti i nostri clienti ([www.gpstracer.net](http://www.gpstracer.net)). In questo caso l'SMS viene inviato al numero telefonico del nostro server che lo trasforma in un'informazione leggibile da un programma di gestione cartografica. Il ➤

## II localizzatore GPS/GSM FT596K



**Il progetto del localizzatore remoto GPS/GSM è stato presentato sui numeri 100 e 101 di Elettronica In. Questo dispositivo, nella versione originale, è in grado di inviare tramite SMS i dati relativi alla posizione del mezzo nel quale l'apparecchiatura è stata installata. Ciò rende possibile, con un comune telefonino, sapere in ogni momento dove si trova il veicolo. Il localizzatore invia l'SMS su richiesta oppure ad intervalli regolari impostabili da remoto. Gli Short Message possono essere inviati anche ad un server Internet in modo da consentire agli utenti di visualizzare direttamente su una cartina stradale la posizione del veicolo. Questo tipo di servizio è completamente gratuito per i nostri clienti, a parte il costo degli SMS inviati dal remoto ([www.gpstracer.net](http://www.gpstracer.net)). In questo articolo presentiamo una modifica al firmware di questo progetto che consente di utilizzare il dispositivo, oltre che nella consueta modalità, anche in connessione dati permettendo collegamenti in real-time tra la stazione base e l'unità remota.**

nostro applicativo consente al destinatario di quel messaggio (e solo a lui!) di entrare nel sito e vedere la posizione del veicolo all'interno di una cartina dettagliata. Semplice no?

L'unica limitazione è quella relativa alla tempistica: non più di un SMS ogni minuto; se ciò nella maggior parte dei casi non comporta alcun problema, esistono delle applicazioni nelle quali è necessario ricevere le coordinate in tempo reale e con la stessa frequenza (uno ogni secondo) con cui vengono generati dal GPS montato sull'unità remota. L'unico modo per ottenere questo risultato è quello di stabilire con l'unità remota una connessione GSM in modalità dati. In pratica è necessario effettuare la chiamata con un PC munito di modem e di apposito programma.

Per consentire al nostro localizzatore di funzionare anche in modalità dati, è necessario modificare il firmware implementato nel microcontrollore come spiegato in questo articolo; nessuna modifica va apportata all'hardware. L'unità remota si comporta in modalità differente in funzione del tipo di chiamata ricevuta: se si tratta di una chiamata in fonìa o di un SMS d'impostazione, il localizzatore risponde con un SMS, se invece si tratta di una chiamata dati il localizzatore instaura una connessione di questo tipo ed inizia ad inviare le informazioni relative alle coordinate del veicolo. Il collegamento resta attivo fino a quando, dalla stazione base, non provvederemo ad interrompere la connessione. Il chiamante dovrà in ogni caso essere abilitato con le modalità previste dal sistema.

Dal momento che il costo del collegamento mobile/mobile è di gran lunga inferiore rispetto a quello mobile/fisso, è consigliabile utilizzare per la chiamata un modem GSM anziché un modem connesso

## LISTATO 1 - MAIN PROGRAM

```

MAIN:
  LOW LED
  PULSOUT LED,8000
  IF RITENTA=1 THEN
    GOSUB INVIOCOORDINATE
  ENDIF
  READ 203,TMP      'CONTROLLO SE C'è IL POLLING
  IF TMP=1 THEN
    GOSUB TIME
    READ 204,ORAIMP
    READ 205,MINUTIIMP
    IF ORAGSM=ORAIMP THEN
      IF MINUTIGSM>=MINUTIIMP THEN
        HSEROUT ["AT+CCLK=",34,"01/01/01,00:00:00",34,13]
        PAUSE 500
        READ 207,TMP
        IF TMP=0 THEN
          GOSUB LEGGIMASTER
        ELSE
          GOSUB LEGGIEMAIL
        ENDIF
        POLLING=1
        GOSUB INVIOCOORDINATE
      ENDIF
    ENDIF
  ENDIF
  IF CONNESSIONE=0 THEN
    GOSUB LEGGISMS
    IF MESS=1 THEN
      GOSUB CERCANUMERO
      IF TROVATO=0 THEN
        GOSUB VERIFICAPWD
      ENDIF
      IF TROVATO=1 OR PWDOK=1 THEN      'SE IL NUMERO è IN MEMORIA O LA
                                          'PASSWORD è OK VADO AVANTI
        GOSUB ANALIZZASMS
      ENDIF
    ENDIF
  ELSE 'CONNESSIONE ATTIVA
    HSEROUT ["AT",13]
    HSERIN 200,EXITTEST,[wait ("0")]
    CONNESSIONE=0
    HSEROUT ["AT+WGPSM=0,0",13]      'SPENGO GPS
    PAUSE 500
    EXITTEST:
  ENDIF
  GOSUB CHIAMATA
  IF CHIAMA=1 THEN      'SE ARRIVA UNA CHIAMATA
    GOSUB CERCANUMERO      'VERIFICO SE è PRESENTE
    IF TROVATO=1 THEN      'SE SI INVIO LE COORDINATE
      IF DATI=0 THEN
        GOSUB INVIOCOORDINATE
      ELSE
        GOSUB GEST_REALT
      ENDIF
    ENDIF
  ENDIF
  IF CONNESSIONE=1 THEN
    GOSUB GEST_REALT
  ENDIF
GOTO MAIN

```

## LISTATO 2 - ROUTINE DI CONNESSIONE DATI

```

GEST_REALT:
  SerIn2 RXGPS,188,5000,REALT_EXIT,[WAIT("$G"),TMP1]
  hserout[13,10,"$GP"]
  FOR TMPW=0 TO 1000
    SerIn2 RXGPS,188,5000,REALT_EXIT,[TMP1]
    hserout[TMP1]
  NEXT TMPW
  FOR TMPW=0 TO 1000
    SerIn2 RXGPS,188,5000,REALT_EXIT,[TMP1]
    IF TMP1="$ " THEN
      GOTO EXIT_REALT
    ENDIF
    hserout[TMP1]
  NEXT TMPW
EXIT_REALT:
  CONNESSIONE=1
REALT_EXIT:
  Return

```

alla rete fissa. In queste pagine presentiamo anche il semplice progetto di un modem GSM con interfaccia USB da utilizzare in questa e anche in altre applicazioni. A completamento di questa nuova funzionalità, abbiamo messo a punto un programma da installare sulla stazione base (denominato GPS Link) in grado di gestire la connessione con l'unità remota e di memorizzare i dati in arrivo. Per la visualizzazione dei dati ricevuti abbiamo utilizzato un software di gestione cartografica della Fugawi con le cartine necessarie, anche se è possibile fare ricorso a programmi similari (Route 66, ecc). Per completare l'argomento, proponiamo infine un programma di gestione degli SMS inviati dal localizzatore senza l'utilizzo di Internet, un programma che ci è stato richiesto da alcune società con un parco vetture limitato che vogliono gestire in proprio i dati provenienti dai propri mezzi.

### Il nuovo firmware

Le modifiche introdotte nel firmware sono relativamente semplici, soprattutto se confrontate con la complessità dell'intero programma di gestione che è stato scritto facendo ricorso al compilatore basic della MicroEngineering. Nel listato pubblicato di lato riportiamo le modifiche da inserir nella routine del MAIN PROGRAM e la subroutine che si occupa della gestione della connessione dati. In pratica nel MAIN sono inserite alcune istruzioni che consentono di identificare se la chiamata in arrivo proviene da un modem o è una chiamata voce. Nel primo caso il dispositivo "salta" alla subroutine GEST\_REALT mentre nel secondo invia le coordinate con la modalità tradizionale, ovvero tramite SMS o e-mail. Da notare che anche nel caso di connessione dati, il numero chiamante deve essere stato precedentemente inserito tra quelli abili-



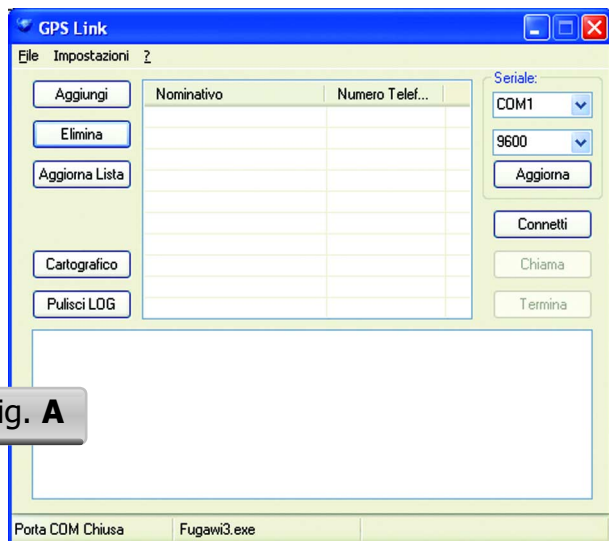


Fig. A

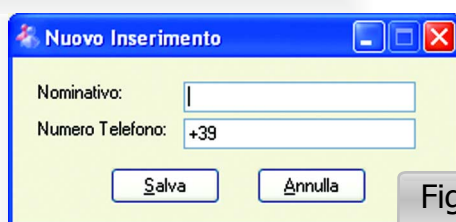


Fig. B

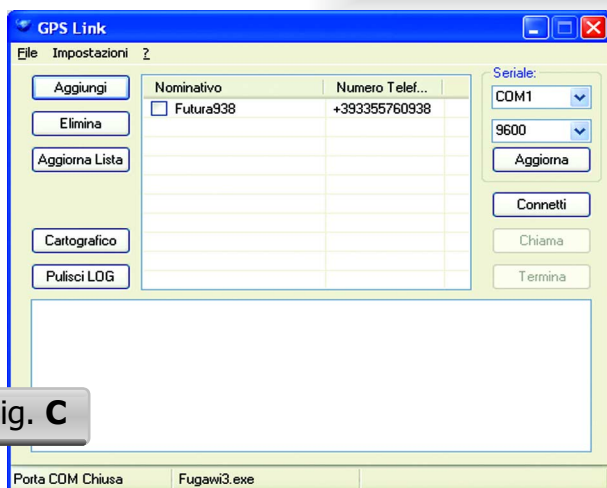


Fig. C

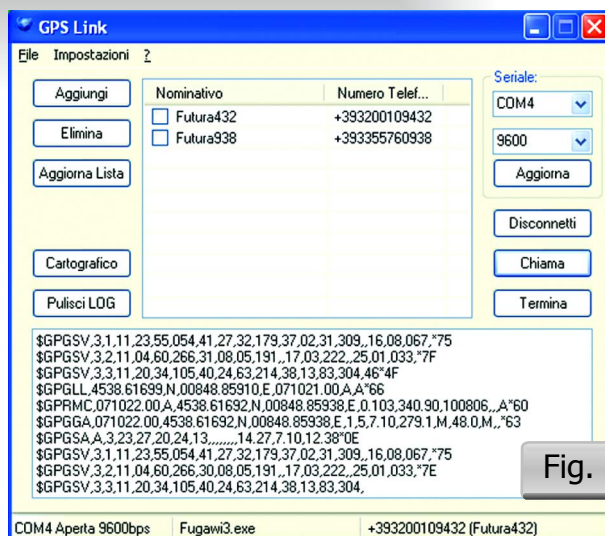


Fig. D

tati (per un massimo di 5 numeri). Per fare ciò è necessario inviare un SMS al localizzatore remoto con il seguente messaggio:

Mx+3933.....;12345

dove al posto della x inseriamo la posizione che deve occupare quello specifico numero (digitato come indicato, ovvero col prefisso internazionale +39). Le cinque cifre presenti dopo il punto e virgola rappresentano la password che come impostazione predefinita corrisponde a 12345. Questo, così come tutti gli altri comandi, è stato descritto nell'apposita tabella pubblicata sul fascicolo 101; a questa tabella bisogna fare riferimento per tutte le impostazioni del localizzatore effettuate da remoto. Tornando al firmware, osserviamo come nella subroutine GEST\_REALT il micro legga l'uscita del GPS con un baud rate di 4800 bps (valore 188) per 5 secondi (valore 5000) alla ricerca della stringa \$G (tutte le stringhe NMEA iniziano con questo header). Se dopo i 5 secondi la stringa non viene trovata, il firmware esce dalla routine con REALT\_EXIT. Nel caso l'header venga trovato, tutti i caratteri seguenti (col primo ciclo di for-next) vengono inviati al GSM. Il secondo ciclo di for-next è invece finalizzato ad inviare sempre una stringa completa al termine della quale il programma torna al MAIN dopo aver impostato la variabile "connessione" a 1. Nel MAIN il firmware verifica se la connessione è ancora attiva e, nel caso, ritorna alla subroutine. In questo modo il firmware controlla in continuazione se la connessione è attiva, evitando di rimanere bloccato nella subroutine.

## Il programma GPS Link

Per effettuare la connessione in tempo reale col localizzatore remoto è necessario utilizzare un PC al quale deve essere collegato un modem GSM munito di SIM abili-

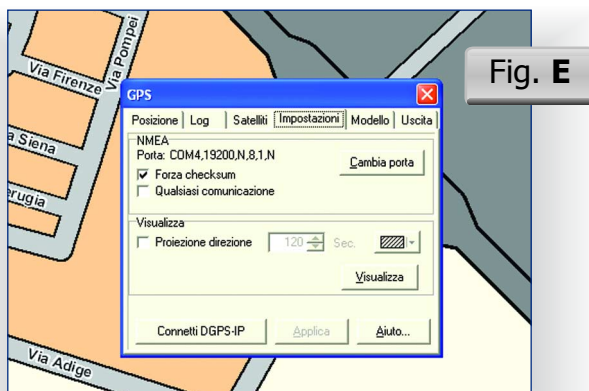


Fig. E

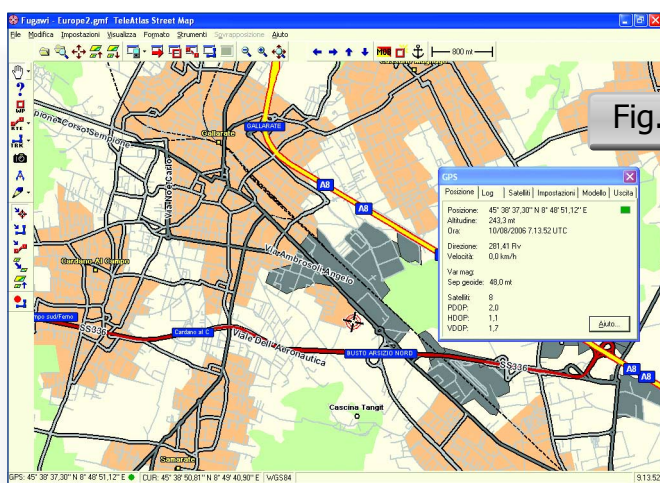


Fig. F

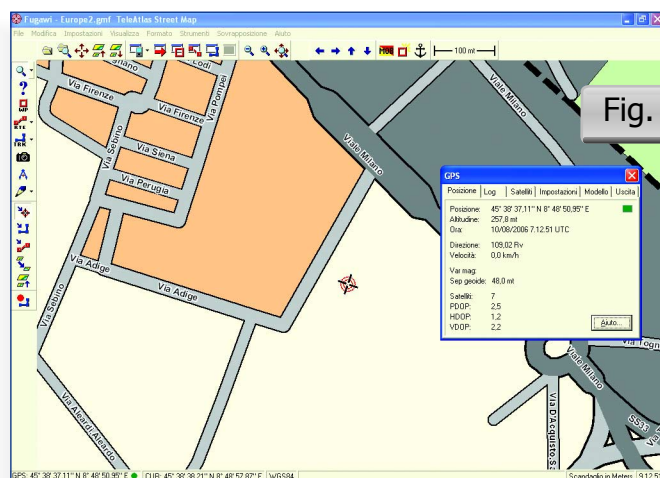


Fig. G

**Il programma GPS Link (a sinistra) consente di gestire la connessione tra la stazione base (costituita da un PC e da un modem GSM) ed il localizzatore remoto. Questo programma dispone di un archivio nel quale inserire i dati di tutte le unità remote. Una volta instaurato il collegamento, è possibile richiamare il programma di gestione cartografica (nel nostro caso un software Fugawi) al quale è affidato il compito di visualizzare la posizione del target all'interno della mappa. Per poter funzionare correttamente il Fugawi deve disporre delle relative cartine.**

tata per la connessione dati. Per questa applicazione anche il remoto deve fare uso di una scheda abilitata dati. Per rendere più semplici le operazioni di chiamata e la gestione delle unità remote, abbiamo messo a punto il programma denominato GPS Link che dovrà essere caricato sul PC utilizzato per la connessione. Su questo stesso computer dovrà girare un programma di localizzazione cartografica (con le mappe necessarie). Il funzionamento è molto semplice: dopo aver scelto l'unità remota che ci interessa, dovremo attivare la connessione GSM e quando questa diventerà attiva (nel log vedremo le stringhe in arrivo) attiveremo il programma cartografico (nel nostro caso della Fugawi) e sulla mappa vedremo la posizione del target che verrà aggiornata ogni secondo.

In queste due pagine riportiamo le schermate più significative di questi programmi. La figura A rappresenta la pagina principale del programma GPS Link; in alto sulla destra troviamo le impostazioni relative alla connessione con il modem esterno: velocità, nome della porta e pulsante "Connetti" che consente di colloquiare con il modem GSM e che non va scambiato col pulsante utilizzato per attivare la connessione GSM. I tre tasti in alto a sinistra consentono di memorizzare il numero telefonico ed il nome delle varie unità remote. L'inserimento è molto semplice, come evidenziato in figura B. A mano a mano che i dati vengono inseriti, l'elenco appare nella finestra centrale accanto ad un simbolo di spunta. Per connettersi ad una delle unità remote è necessario selezionarne il nome attivando il flag relativo (immediatamente diventano visibili i pulsanti "Chiama" e "Termina") e fare click sul primo dei due. Una volta instaurata la connessione (Figura D), nella finestra inferiore inizieranno ad essere visualizzate le



stringhe NMEA. Per attivare il programma di gestione cartografica è necessario semplicemente cliccare sul pulsante “Cartografico”: si attiverà il collegamento al programma precedentemente impostato col menu “Impostazioni” ed i dati in arrivo dal GPS remoto verranno utilizzati dal software in questione per calcolare e visualizzare sulla mappa la posizione del target. A tal fine è necessario che siano disponibili anche le cartine relative. In figura E è raffigurata la finestra di configurazione del programma Fugawi, in particolare sono visibili le impostazioni della connessione seriale. Le figure F e G rappresentano, con due differenti livelli di zoom, la posizione del target sulla mappa. La finestra all’interno della schermata visualizza, oltre alle coordinate, tutte le altre informazioni provenienti dall’unità remota (data e ora, velocità, altitudine,

satelliti ricevuti, ecc). Per interrompere il collegamento è necessario chiudere innanzitutto il programma Fugawi; sotto, ancora attivo ma non connesso alla porta, troviamo il programma GPS Link. Dobbiamo premere sul pulsante “Connetti” e verificare che appaiano nella finestra di log i dati in arrivo; solo a questo punto potremo interrompere la connessione GSM con l’unità remota cliccando sul pulsante “Termina”. Ricordiamo che il programma GPS Link da noi realizzato può essere scaricato gratuitamente dal sito della rivista mentre il programma Fugawi è un software commerciale e come tale deve essere acquistato. Occupiamoci ora del progetto del modem GSM con interfaccia USB da noi realizzato ed utilizzato nella stazione base.

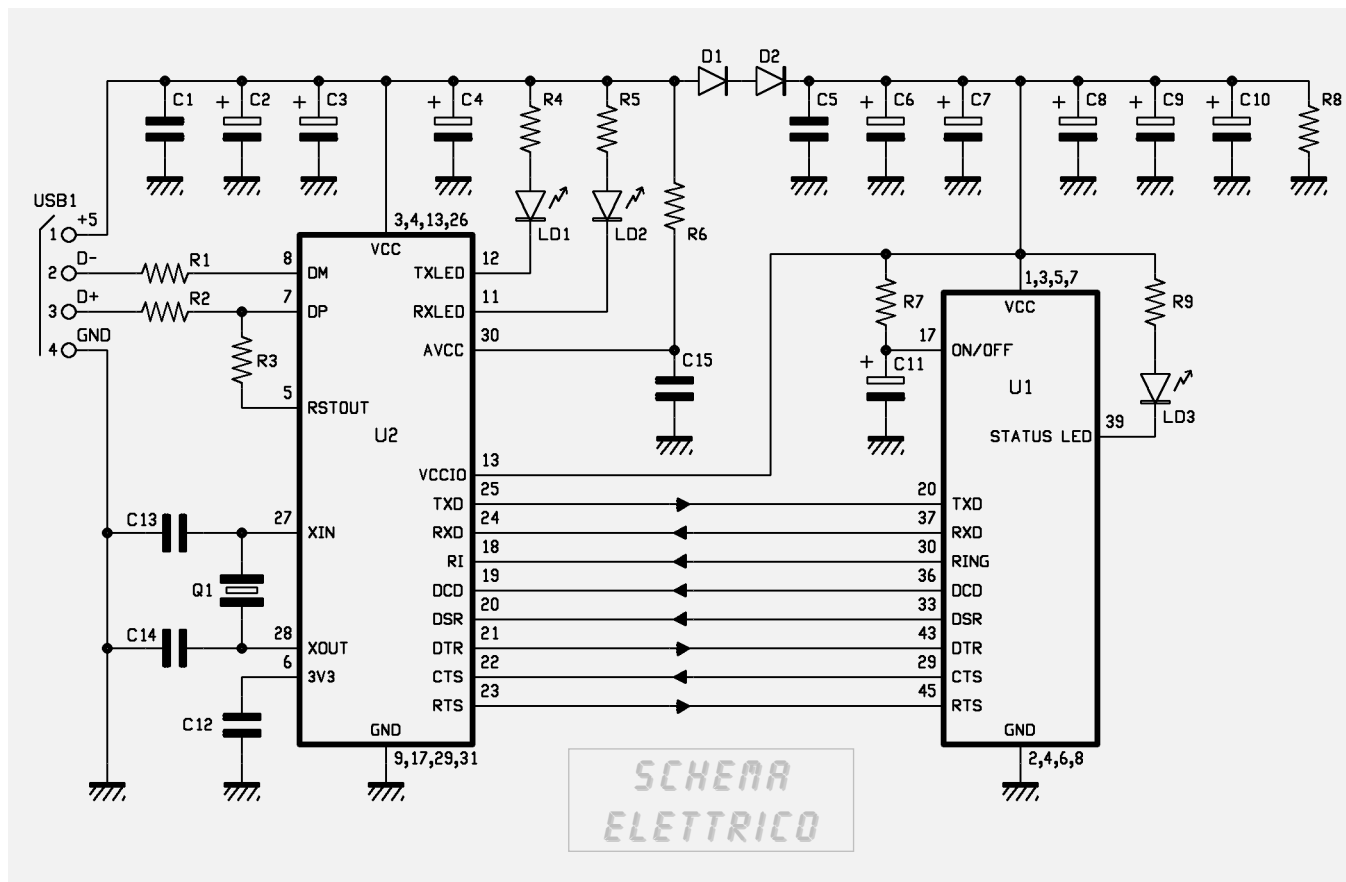
### Il modem GSM

Questo progetto è nato quasi per

caso un giorno che, dovendo effettuare una trasmissione dati GSM con un nuovo PC portatile, ci siamo resi conto che il modem che solitamente utilizzavamo in laboratorio per questo scopo disponeva di una porta seriale mentre il portatile era dotato solamente di un’interfaccia USB. Detto fatto abbiamo preso una basetta millefori, un modulo Telit e un integrato FTDI ed abbiamo provato a fare funzionare il tutto. Con nostra sorpresa abbiamo constatato che il “ragnetto” lavorava più che bene; abbiamo quindi provato ad alimentare il tutto direttamente con i 5 volt disponibili sulla porta USB (in un primo momento avevamo impiegato un alimentatore esterno): anche in questo caso, utilizzando semplicemente dei condensatori di filtro di valore adeguato, siamo riusciti a fare funzionare il dispositivo in maniera ottimale. A quel punto ci siamo chiesti - dopo aver sommato il costo dei componenti utilizzati - se non valesse la pena di proporre, ovviamente ottimizzato, questo circuito. La risposta è stata affermativa, ed ecco dunque il nostro modem GSM con interfaccia USB alimentato dalla stessa porta. Ovviamente il circuito proposto si differenzia dal primo prototipo sia per l’ulteriore ottimizzazione dello schema che per la tecnica di realizzazione che, in questo caso, prevede l’impiego di componenti in SMD che hanno consentito di realizzare un dispositivo particolarmente compatto.

Lo schema elettrico è riportato nella pagina accanto. Come si vede il dispositivo utilizza solamente due elementi attivi: il modulo GSM Telit GM862 (U1) e l’interfaccia seriale-USB FT232RL (U2); entrambi questi elementi dovrebbero essere conosciuti dai nostri lettori in quanto già utilizzati in precedenti progetti. Ad ogni buon conto ricordiamo che il modulo bibanda GM862 della Telit è uno dei più

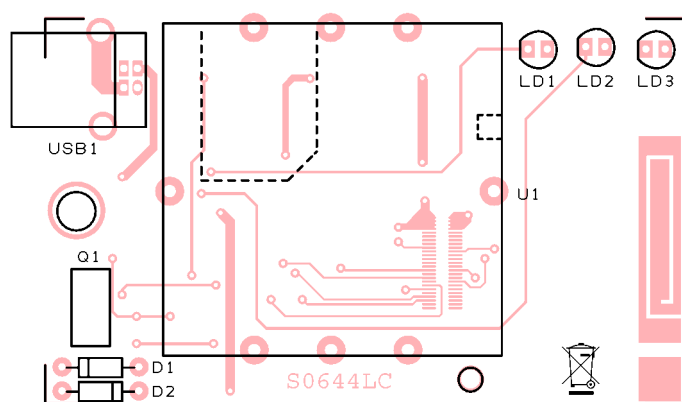
- Banda: GSM 900/1800 MHz;
- Potenza RF: 2W(900 MHz) 1W(1800MHz);
- Alimentazione: 5 V
- Assorbimento a riposo: 30 mA;
- Assorbimento in connessione: 250 mA;
- Interfaccia dati: USB 1.1 e USB2.0;
- Antenna: bibanda, integrata su CS.



noti e utilizzati dispositivi bibanda GSM/GPRS, dotato di tutte le funzionalità più avanzate. La presenza di un alloggiamento per l'inserimento della SIM rende più semplici le connessioni con i circuiti esterni di controllo, connessioni garantite da un connettore a 50 pin ad alta densità. Il modulo funziona con una tensione di 3,6 volt per cui, almeno in teoria, l'alimentazione con la tensione disponibile sulla porta USB (5V/500mA) appare abbastanza semplice, in considerazione del fatto che l'assorbimento massimo del modulo è, in trasmissione, di 200÷250 mA (in stand-by l'assorbimento è molto più basso, circa 30 mA). In realtà la cosa non è così semplice dal momento che in trasmissione si verificano dei brevi ma intensi picchi di assorbimento che possono raggiungere e superare il valore di 1A. Per questo motivo è necessario utilizzare dei condensatori di elevata capacità posti sulla linea di alimentazione che funzio-

no da "serbatoio", compensando questi picchi. Il secondo dispositivo è un integrato in grado di convertire i dati presenti sulla linea USB in dati seriali asincroni standard RS-232, con tutte le linee di controllo. Il chip è prodotto dalla FTDI, casa specializzata in questo genere di dispositivi, che a distanza di quasi 25 anni sembra ripercorrere la strada della Maxim che, guarda caso, divenne famosa proprio per un chip di conversione seriale, il famoso MAX232 che consentiva (e consente tutt'ora) di convertire i segnali TTL (5V) in segnali EIA ( $\pm 12V$ ). L'FTDI mette a disposizione tutte le risorse software (leggi driver) necessarie al corretto funzionamento del chip, risorse che in questo caso debbono essere caricate sul PC per consentire al dispositivo di essere riconosciuto. Diamo ora un'occhiata più da vicino allo schema elettrico del nostro modem GSM osservando innanzitutto la linea di alimentazione. I 5 volt pre-

levati dalla porta USB alimentano direttamente l'integrato FT232BM mentre la tensione che alimenta il modem GSM viene ridotta di circa 1,2÷1,4 volt per effetto della caduta di tensione dovuta alla presenza dei diodi D1 e D2 posti lungo la linea di alimentazione e polarizzati direttamente. Sia prima che dopo i diodi sono presenti alcuni condensatori elettrolitici di filtro da 470  $\mu F$ ; il numero di quelli connessi a valle dei diodi può essere facilmente aumentato avendo previsto numerose piazzuole supplementari sulla bassetta. In questo modo potremo compensare eventuali carenze della porta USB per quanto riguarda la corrente erogata. Non tutti i PC, infatti, sono uguali tra loro e, per quanto riguarda la porta USB, abbiamo verificato che quasi mai sono disponibili i 500 mA teorici. Il fatto di alimentare con due tensioni differenti due dispositivi che comunicano tra loro tramite un BUS, comporta solitamente l'impiego di ►

**ELENCO COMPONENTI:**

- R1, R2: 27 ohm SMD
- R3: 1,5 kohm SMD
- R4÷R6: 470 ohm SMD
- R7: 560 kohm SMD
- R8: 1,5 kohm SMD
- R9: 330 ohm SMD
- C1: 100 nF multistrato SMD
- C2÷C4: 470 µF 6 VL elettrolitico SMD
- C5: 100 nF multistrato SMD
- C6÷C11: 470 µF 6 VL elettrolitico SMD
- C12: 100 nF multistrato SMD
- C13, C14: 15 pF ceramico SMD
- C15: 100 nF multistrato SMD

*Il modem GSM è stato realizzato facendo uso di un circuito stampato a doppia faccia con fori metallizzati; sul lato inferiore sono stati montati tutti i componenti in SMD mentre sul lato superiore trovano posto i componenti tradizionali ed il modulo GSM della Telit col relativo connettore a 50 pin. Anche l'antenna bibanda è stata realizzata sullo stampato.*

un convertitore di livello. Nel caso del chip FT232BM questo problema è stato risolto brillantemente dando la possibilità di assegnare alle linee di I/O livelli differenti da quello standard (5 volt) semplicemente applicando ad un apposito pin una tensione pari a quella desiderata. Nel nostro caso applichiamo al pin 13 (VCCIO) dell'U2 la stessa tensione di alimentazione del modulo Telit per cui i livelli delle linee seriali di uscita dell'FT232BM (pin 18÷25) assumono lo stesso livello delle linee di comunicazione del GM862. L'integrato di conversione necessita di pochissimi altri componenti esterni, essenzialmente un quarzo di clock (Q1, 6 MHz). La linea dati USB fa capo ai pin 7 e 8 ed è direttamente connessa (tramite due resi-

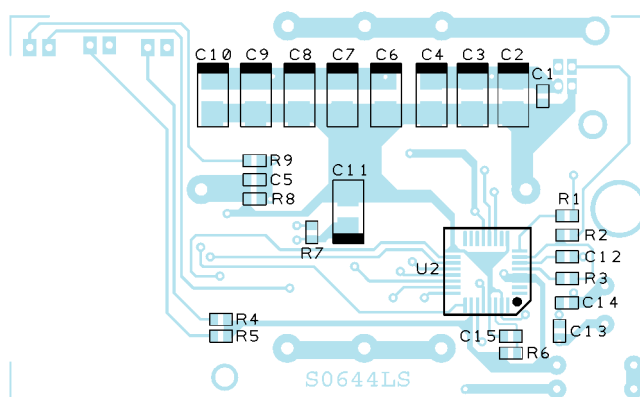
stenze da 27 Ohm) alla porta USB del PC. I due led collegati ai pin 11 e 12 segnalano il flusso di dati sulle linee TX e RX. La comunicazione con il modulo GSM avviene utilizzando tutte le linee seriali di controllo standard: TX, RX, RING, DCD, DSR, DTR, DTS e CTS. Esse sono direttamente connesse alle corrispondenti linee di comunicazione del modulo GSM Telit. Anche questo dispositivo necessita di pochissimi componenti esterni per poter funzionare correttamente: una rete RC di start all'accensione (R7-C11), un led di segnalazione e, ovviamente, un'antenna adatta. Per quanto riguarda quest'ultima, come vedremo in dettaglio tra poco, anche in questa applicazione abbiamo utilizzato la soluzione dell'antenna da circuito stampato, sempli-

ce, pratica e per nulla costosa. L'unico led collegato al GSM è in grado di segnalare, utilizzando differenti modalità di accensione, lo stato del modulo. Concludiamo l'analisi dello schema elettrico segnalando come questo dispositivo possa anche essere alimentato con una sorgente differente dalla porta USB. A tale scopo potrà essere utilizzato un alimentatore, purché stabilizzato, in grado di erogare 5 volt con una corrente di 0,5÷1A; in questo caso andrà obbligatoriamente interrotta la connessione tra il positivo della presa USB e la linea positiva di alimentazione del circuito. Per quanto riguarda la costruzione del modem, pubblichiamo in queste due pagine tutti i relativi dettagli. Al fine di rendere il dispositivo quanto più compatto possibile,

D1, D2: 1N4007  
 LD1: led 3mm rosso  
 LD2: led 3mm giallo  
 LD3: led 3mm verde  
 U1: GM862  
 U2: FT232BM  
 Q1: quarzo 6 MHz

Varie:

- Connettore USB-B
- Spezzone di filo per antenna
- Connettore 50 pin per modulo GSM
- Circuito stampato codice S644



abbiamo utilizzato un circuito stampato a doppia faccia con fori metallizzati ed abbiamo montato i componenti (quasi tutti di tipo SMD) da entrambi i lati della piastra. L'esiguo numero di componenti e le piste ben distanziate consentono anche a chi non è un "professionista" dell'elettronica di portare a termine questo montaggio. Le operazioni più complesse riguardano sicuramente la saldatura del connettore a 50 pin del modulo GSM (montato sul lato componenti della piastra) e quella dell'integrato FT232BM (montato sull'altro lato). In questo caso è necessario utilizzare un saldatore di piccola-media potenza munito di una punta sottilissima. E' consigliabile, dopo aver posizionato con precisione il componente sulla basetta, saldare il

primo e l'ultimo terminale in modo da bloccare il chip o il connettore. In caso di errore sarà sufficiente rifare una saldatura e spostare leggermente il componente. Così facendo potremo saldare in seguito, uno alla volta e con tutta calma, i numerosi pin. Conviene portare a termine la saldatura di tutti i componenti a montaggio superficiale presenti sul lato inferiore della piastra per poi passare all'inserimento ed alla saldatura dei pochi componenti discreti montati sul lato superiore (led, quarzo, diodi e connettore USB). L'ultima operazione riguarda il collegamento d'antenna che deve essere realizzato con uno spezzone di cavo coassiale di lunghezza adeguata intestato su un connettore MMCX. I terminali liberi vanno saldati, come eviden-

ziato nelle immagini, alle particolari piste del CS che fungono da antenna. A questo punto potremo inserire il modulo GSM sulla basetta utilizzando l'apposito connettore. Nel modulo avremo inserito in precedenza una SIM card valida abilitata alla trasmissione dati. Prima di collegare, con un apposito cavo, il modem al PC, è necessario portare a termine altre due operazioni. La prima consiste nel verificare che non ci sia un corto circuito tra il positivo e la massa del circuito. Ciò per evitare che, in una simile ipotesi, venga danneggiata la porta USB del PC. A tale scopo potrete utilizzare un tester o, meglio, alimentare il circuito con una sorgente esterna a 5V. La seconda operazione consiste nell'installazione sul PC dei driver ➤

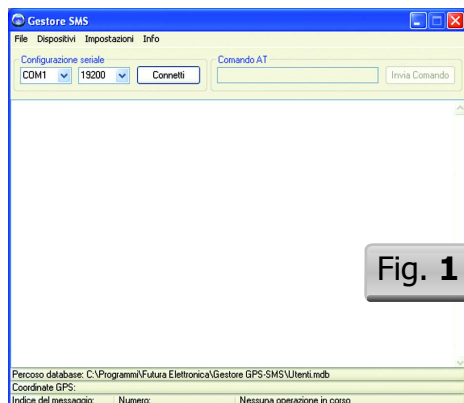


Fig. 1

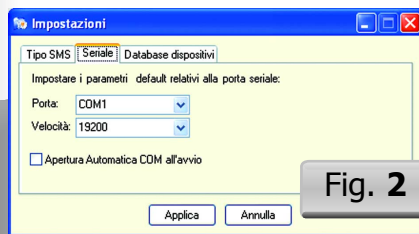


Fig. 2



Fig. 3

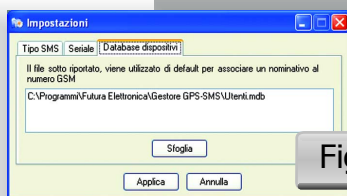


Fig. 4

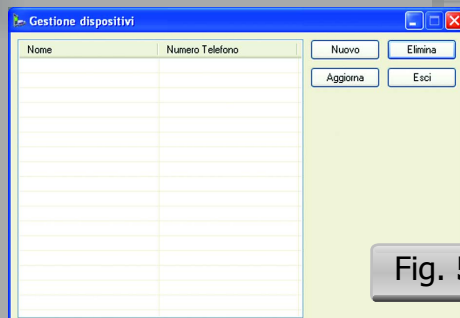


Fig. 5

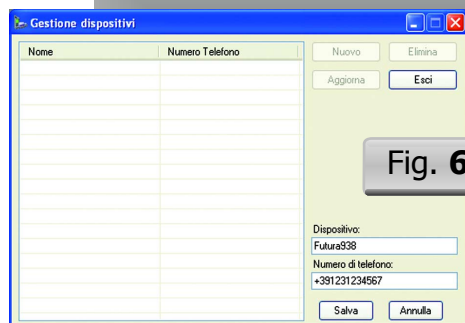


Fig. 6

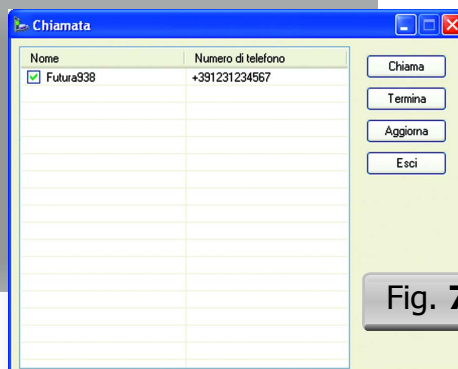


Fig. 7

necessari all'FT232BM: questi sono scaricabili gratuitamente dal sito della FTDI all'indirizzo: [www.ftdichip.com](http://www.ftdichip.com). A questo punto potremo collegare il modem GSM al PC: il computer riconoscerà un nuovo dispositivo e richiederà l'installazione dei driver. È consigliabile effettuare questa procedura manualmente andando a selezionare i driver scaricati in precedenza. Potremo così creare una nuova COM virtuale da utilizzare per il trasferimento seriale dei dati. Al termine dell'installazione riavviate in ogni caso il PC, anche se utilizzate come sistema operativo Windows XP. Alla successiva riac-

censione potremo prestare maggiore attenzione al modem controllando le indicazioni di LD3: durante la ricerca rete questo led lampeggia alla frequenza di 1 Hz mentre quando la rete è stata agganciata il led genera un brevissimo flash ogni due secondi. A questo punto non resta che verificare il buon funzionamento del modem, magari effettuando una connessione dati col localizzatore remoto, come descritto nella prima parte di questo articolo. Tra lo spegnimento e la riaccensione del modem GSM è consigliabile lasciare trascorrere almeno una ventina di secondi per consentire ai condensatori di filtro di scari-

carsi e permettere, alla successiva riaccensione, al circuito di start (composto da R7 e C11) di funzionare correttamente. Siamo così giunti alla conclusione di questo lungo articolo nel quale ci siamo occupati di varie cose, dalla nuova versione del firmware del localizzatore GPS/GSM alla descrizione del nuovo modem GSM. Terminiamo con la presentazione di un nuovo software da noi messo a punto (scaricabile gratuitamente) per la gestione "personale" degli SMS generati dai localizzatori remoti.

## Il programma Gestione SMS

In questo caso gli SMS con le coor-

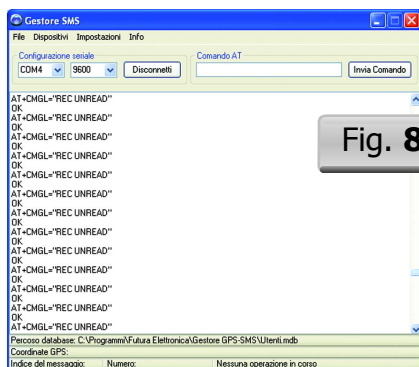


Fig. 8

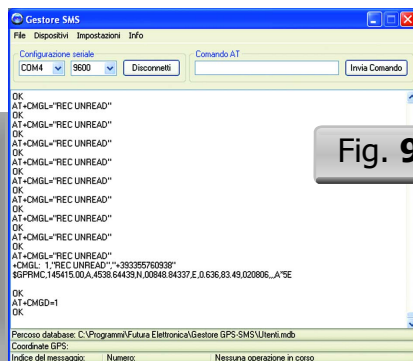


Fig. 9

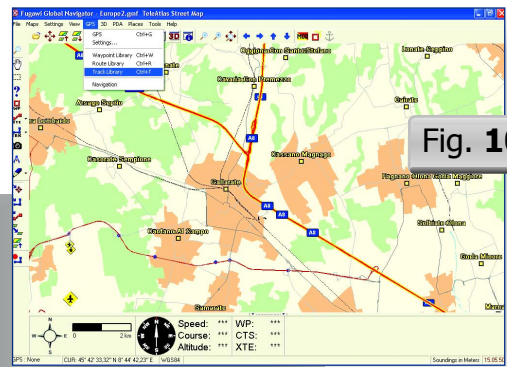


Fig. 10

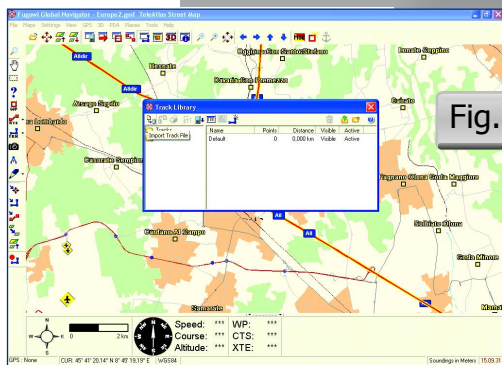


Fig. 11

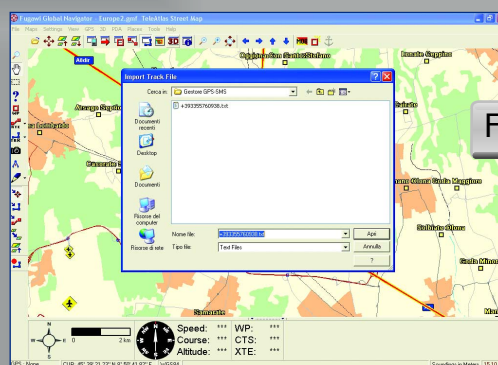


Fig. 12

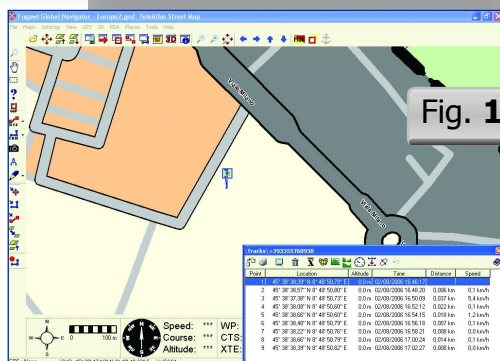


Fig. 13

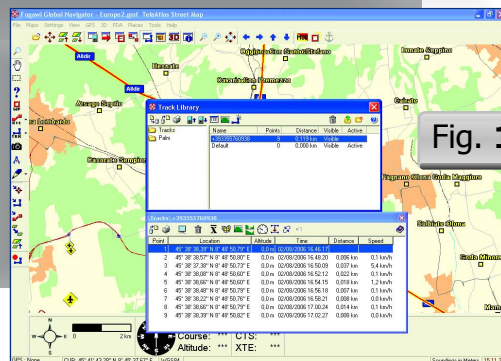


Fig. 14

dinate dovranno essere inviati al numero telefonico della SIM inserita nel modem GSM collegato al nostro PC. In pratica la stessa stazione base che abbiamo visto e utilizzato in precedenza per connetterci in real-time ad una unità remota potrà essere utilizzata per raccogliere i dati (gli SMS) provenienti da più utenze remote. Con questo programma potremo gestire automaticamente i messaggi in arrivo, eliminare quelli che non servono e ordinare e archiviare quelli con dati corretti. Verranno creati più archivi, uno per ogni unità remota, con i dati più recenti che verranno accodati agli altri. In pratica avremo

(identificati dal numero telefonico) un archivio per ciascuna unità remota, archivio che verrà aggiornato automaticamente. Nel momento in cui vorremo analizzare il percorso fatto dall'unità remota, apriremo il Fugawi e caricheremo l'archivio che ci interessa. Analizziamo ora più in dettaglio il programma in questione. In Fig. 1 è rappresentata la schermata principale nella quale appaiono le impostazioni per la connessione col modem collegato al PC. Per avviare il programma, se le impostazioni sono corrette, è sufficiente cliccare sul pulsante "Connetti"; le impostazioni di

default (ovvero quelle che appaiono quando il programma viene avviato), possono essere modificate e memorizzate tramite il menu di Fig. 2. E' anche possibile aprire automaticamente la connessione col modem all'avvio del programma. Tra le impostazioni da selezionare, prima di mettere in esecuzione il programma, vi è anche quella relativa al tipo di messaggi che si desidera leggere in modo automatico (Fig. 3). Nella schermata successiva (Fig. 4) bisogna inserire il percorso del data-base utilizzato per la gestione dei numeri telefonici delle unità remote. Questa gestione non ha nulla a che ➤



vedere con l'archivio dei dati in arrivo (oltretutto in formato txt), ma serve semplicemente per chiamare velocemente uno dei remoti al fine di farsi inviare un nuovo SMS con i dati, messaggio che verrà poi gestito dalla restante parte del programma. Le schermate 5, 6 e 7 illustrano la modalità di inserimento dei dati. Per farsi inviare un SMS con i dati (opzione manuale) è necessario selezionare il remoto relativo e cliccare sul pulsante "Chiama" (vedi Fig. 7).

Ovviamente, nell'impiego normale, le unità remote da controllare dovranno essere programmate per l'invio automatico di un SMS ad intervalli regolari, impostabili in funzione delle proprie esigenze.

Una volta avviato, dunque, il programma verifica in continuazione gli SMS in arrivo (vedi Fig. 8 e 9), scartando quelli non validi e archiviando, nel file di competenza, quelli validi. I messaggi letti vengono visualizzati nella pagina principale della schermata. Una volta letti, gli SMS vengono cancellati dalla memoria del modulo GSM. I dati relativi vengono salvati nella directory: *DirectorySFW / messaggi / 0123987654.txt* dove il nome del file txt corrisponde al numero telefonico dell'unità remota. Questo programma è perciò in grado di creare automaticamente dei file contenenti i dati di tutte le unità remote in funzione.

Per visualizzare questi dati è neces-

sario che nel PC sia presente un programma di gestione cartografica con le relative mappe. Nel nostro caso abbiamo utilizzato un Fugawi col quale risulta molto semplice richiamare i file che ci interessano e visualizzare sulla mappa il percorso di ciascun veicolo come illustrato nelle Figure 10, 11, 12, 13 e 14. Di ciascun mezzo potremo tracciare il percorso ed andare ad analizzare, per ciascun punto disponibile, l'esatta posizione in quel determinato momento nonché la velocità. Questo programma è uno dei più semplici e intuitivi presenti sul mercato nonostante disponga di numerosissime funzioni. Oltre al programma andranno caricate le cartine necessarie.

## Per il MATERIALE

I due programmi presentati in questo articolo (GPS Link e Gestione SMS) possono essere scaricati gratuitamente dal sito della rivista ([www.elettronica.in.it](http://www.elettronica.in.it)). Il modem GSM con interfaccia USB è disponibile (cod. TDG37) in scatola di montaggio oppure già montato e collaudato al prezzo di 165,00 Euro. Ricordiamo che anche il localizzatore GPS/GSM è disponibile sia in scatola di montaggio che già montato e collaudato (cod. FT596K) al prezzo di 395,00 Euro. Il software di gestione cartografica Fugawi (cod. FUGPS-SW) costa 150,00 Euro. Tutti i prezzi si intendono IVA compresa.

**Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, Via Adige 11, 21013 Gallarate (VA)  
Tel: 0331-799775 ~ Fax: 0331-778112 ~ <http://www.futuranet.it>**

mostra mercato

# Expo<sup>®</sup> 2006 Elettronica

ERBA 11-12 novembre  
(Como) ore 9/18

 **LARIO  
FIERE**  
V.le Resegone, 3



organizzazione  
**BLU NAUTILUS srl**  
tel. 0541 439573  
[www.blunautilus.it](http://www.blunautilus.it)

dalle ore 10,30  
Dimostrazioni e  
spiegazioni di utilizzo  
di software libero



a cura di GLUX  
Gruppo Lecco Utenti linux  
[www.lecco.linux.it](http://www.lecco.linux.it)  
con il supporto tecnico di [yetopen.it](http://yetopen.it)

Per ottenere un **INGRESSO  
RIDOTTO** presenta questa  
inserzione alla cassa

# Telecamere B/N e a colori

## CCD COLORI (SONY) DA ESTERNO CON IR

Grazie al grado di protezione IP65, questa telecamera a tenuta stagna è particolarmente indicata per riprese all'esterno. Completa di illuminatore IR con portata di 30 metri. Funzione day & night. Attivazione automatica dell'illuminatore in presenza di scarsa luminosità. CCD 1/3" Sony Super HAD; risoluzione: 420 linee TV; sensibilità 1 Lux (F2.0) / 0 Lux (IR ON); AGC; ottica: f=6,0 mm F1.5; apertura angolare 53°; alimentazione 12 Vdc; assorbimento: 300 mA/500 mA. Dimensioni 76 (dia) x 113 (L) mm.

**CAMCOLBUL9 € 134,00**

## CCD COLORI DA ESTERNO

Telecamera CCD a colori resistente agli agenti atmosferici munita di custodia in alluminio e staffa di fissaggio. Viene fornita completa di adattatore da rete. CCD 1/4"; 500 x 582 pixel; sincronismo: interno; risoluzione orizzontale: 420 linee TV; uscita segnale video: 1.0 Vpp 75 ohm composito; sensibilità: 0,8 lux (F1.2); regolazioni automatiche: esposizione, guadagno, correzione gamma, bilanciamento del bianco; ottica: f=3,6 mm.

**CAMCOLBUL4L € 110,00**

## CCD COLORI A TENUTA STAGNA

Ideale per operare in ambienti ostili quali il controllo di tubature, pozzi, ecc. Grazie all'illuminatore a luce bianca (6 led incorporati) consente riprese anche in condizioni di buio assoluto alla distanza di 1+2 metri. CCD 1/4" Sharp; AGC; 290K pixel; sensibilità: 3 Lux (F=1.2); auto iris; ottica: f=3,6mm / F=2; apertura angolare: 68°; alimentazione: 12 Vdc; assorbimento: 120 mA; dimensioni: 36,5 (diam.) x 63,6 mm. Completa di cavo e staffa.

**FR178 € 180,00**

## CCD COLORI SUBACQUEA

Telecamera a colori subacquea particolarmente indicata per essere fissata sul fondo di una barca e permette riprese subacquee fino a 20 metri. CCD da 1/3"; 500x582 pixel; 420 linee TV; uscita video composito 1 Vpp 75 ohm; illuminazione minima: 0,05 Lux con AGC attivo; obiettivo: f= 3,6mm F2.0; temperatura di funzionamento: -15 ÷ +55°C; consumo: 2.1W; dimensioni: 28mm (Dia) x 105mm (L). Completa di staffa di fissaggio.

**FR130 € 235,00**

## CCD COLORI SUBACQUEA CON ILLUMINATORE

Telecamera subacquea a colori con DSP per impieghi all'interno, esterno e sott'acqua fino a 30 metri di profondità. Sistema automatico di accensione dei led IR tipo CDS. I led si accendono automaticamente sotto una precisa soglia di luminosità; con i led accesi la telecamera funziona in B/N. CCD da 1/3"; Pixel effettivi: 500(H) x 582(V); 420 TV linee; sensibilità: 0,05 Lux (IR off); 0 Lux (IR on); ottica: 6.0mm / F2.0.

**FR271 € 336,00**

## CCD COLORI CON ATTACCO C/C S

È la classica telecamera per videosorveglianza da interno (o esterno con appropriato contenitore stagno) in grado di accogliere qualsiasi ottica con attacco C/C S (da scegliere in funzione delle proprie esigenze). CCD Sony 1/3" PAL; risoluzione: 420 linee TV; sensibilità: 1 Lux (F=2.0); AGC; presa per obiettivi auto-iris; alimentazione: 12 Vdc (150 mA) o 220 Vac (3W); peso: 345 grammi, dim.: 108 x 62 x 50mm (12Vdc); peso: 630 grammi, dim.: 118 x 62 x 50 mm (220 Vac). Senza obiettivo.

**FR110 (Alimentata a 12Vdc) € 120,00 - FR110/220 (Alimentata a 220Vac) € 125,00**

## CCD COLORI DOME DA SOFFITTO

Telecamera CCD a colori con contenitore a cupola da fissare al soffitto. CCD 1/4"; 380 linee TV; sensibilità: 1 Lux; otturatore elettronico: Auto iris; shutter: 1/50 ÷ 1/100.000; uscita video: 1 Vpp a 75 Ohm composito; ottica: f 3,6 mm / F 2.0; tensione di alimentazione: 12 Vdc. Dimensioni: 87 (Dia) x 57 (H) mm; peso: 180 grammi.

**FR156 € 110,00**

## CCD COLORI MINIATURA

Microtelecamera CCD a colori completa di contenitore che ne permette il fissaggio su qualsiasi superficie piana. CCD 1/4"; risoluzione: 330 linee TV, 270.000 pixel; sensibilità: 1 Lux (F1.2); apertura 56°; standard PAL; otturatore elettronico: auto iris; shutter: 1/50 ÷ 1/100.000; rapporto S/N: >45dB; gamma: 0,45; uscita video: 1Vpp a 75 ohm; ottica: f=3,6 mm / F2.0; alimentazione: 12Vdc; dimensioni: 37 x 39,6 x 31,2 mm; peso: 65g.

**FR151 € 92,00**

## CMOS COLORI MINIATURA CON AUDIO

Minitelecamera a colori realizzata in tecnologia CMOS completa di microfono. Sensore 1/3" PAL; risoluzione: 270.000 pixel, 300 linee TV; sensibilità: 7 Lux (F=1.4); AGC; shutter: 1/50 ÷ 1/15.000; uscita video: 1 Vpp a 75 Ohm; uscita audio: 3 Vpp a 600 Ohm; ottica: f=7,8 mm / F=2.0; apertura angolare: 56°; alimentazione: 12Vdc; dimensioni: 31 x 31 x 29 mm; peso: 64g.

**FR152 € 62,00**

## CMOS COLORI CON AUDIO

Telecamera a colori in tecnologia CMOS con contenitore metallico, staffa di fissaggio e microfono ad alta sensibilità. CMOS 1/3"; risoluzione orizzontale: 320 linee TV; sensibilità: 3 Lux / F1.2; uscita video: 1 Vpp su 75 Ohm; ottica: f=3,8mm F=2.0; apertura angolare: 68°; audio: microfono ad alta sensibilità; uscita audio: 1 Vpp/10 Kohm; tensione di alimentazione: 6 VDC/200mA (Alimentatore da rete compreso); dimensioni: 25 x 35 x 15 mm.

**FR259 € 29,00**

## CCD B/N DA ESTERNO CON IR

Stesse caratteristiche funzionali e uguali dimensioni del modello FR183 ma con elemento di ripresa in bianco e nero. CCD 1/3"; risoluzione: 380 linee TV; sensibilità 0,25 Lux (F2.0)/0 Lux (IR ON); controllo automatico del guadagno; ottica: f=4,0 mm F2.0; apertura angolare 80°; uscita 1 Vpp su 75 Ohm. alimentazione 12 Vdc; consumo: 85 mA (IR OFF), 245 mA (IR ON). Dimensioni 64,6 (dia) x 105 (L) mm; peso 550g.

**FR182 € 94,00**

## CCD B/N DA ESTERNO

Telecamera CCD bianco/nero resistente agli agenti atmosferici fornita di custodia in alluminio, staffa di fissaggio e adattatore da rete. CCD 1/3" LG B/W; numero pixel: 500 x 582 CCIR; sincronismo: interno; risoluzione orizzontale: 420 linee TV; uscita segnale video: 1.0 Vpp 75 ohm composito; sensibilità: 0,05 lux (F1.2); regolazioni automatiche: esposizione, guadagno, correzione gamma, bilanciamento del bianco; ottica: f=3.6 mm.

**CAMZWBL4L € 73,00**

## CCD B/N A TENUTA STAGNA

Utilizzabile sia come telecamera da esterno che per ispezione di tubature, cisterne, ecc. Completa di illuminatore IR che consente riprese al buio alla distanza di 1+2 metri. CCD 1/3" Sony; AGC; risoluzione: 400 linee TV; sensibilità: 0,1 Lux (F=1.2); auto iris; ottica: f=3,6mm / F=2; apertura angolare: 92°; alimentazione: 12 Vdc; assorbimento: 150 mA; dimensioni: 36,5 (diam.) x 53,6 mm; completa di cavo e staffa.

**FR119 € 100,00**

## CCD B/N SUBACQUEA

Microtelecamera resistente a 3 atmosfere; CCD da 1/3"; 500x582 pixel; 420 linee TV; uscita video composito 1 Vpp 75 Ohm; illuminazione minima: 0,01 Lux con AGC attivo; obiettivo: f=3,6mm F2.0; apertura 92°; temperatura di funzionamento: -15 ÷ +55°C; alimentazione: 12Vdc; assorbimento: 180 mA; dimensioni: 28mm (Dia) x 105mm (L). Completa di cavo coassiale lungo 30 metri, staffa di fissaggio e alimentatore rete. Peso: telecamera + staffa: 180g; cavo 30m.

**FR129 € 150,00**

## CCD B/N SUBACQUEA CON ILLUMINATORE

Telecamera subacquea B/N con DSP per impieghi all'interno, esterno e sott'acqua fino a 30 metri di profondità. Sistema automatico di accensione dei led IR tipo CDS. Il set comprende, oltre alla telecamera, una staffa di fissaggio, 30 metri di cavo RG58U ed un alimentatore che fornisce tensione tramite lo stesso cavo video. CCD 1/3"; 420 TV linee; sensibilità: 0,01 Lux (IR off); 0 Lux (IR on); ottica: 3.6mm / F2.0; Temperatura operativa: da -10°C a +50°C, umidità: < 90%RH.

**FR273 € 246,00**

## CCD B/N CON ATTACCO C/C S

Simile come forma e dimensioni alla versione a colori (FR110) ma con sistema di ripresa in bianco e nero e quindi molto più economica. CCD 1/3"; CCIR; risoluzione: 380 linee TV; sensibilità: 0,5 Lux (F2.0); AGC; presa per ottiche con auto-iris VD/DD; uscita video composito: 1 Vpp / 75 Ohm; alimentazione: 12 Vdc o 220 Vac; temperatura operativa: -10°C ÷ +45°C; peso: 360g (12 Vdc), 630g (220 Vac); dimensioni: 118 x 62 x 50 mm. Senza obiettivo.

**FR111 (alimentata a 12Vdc) € 56,00 - FR111/220 (alimentata a 220Vac) € 72,00**

## CCD B/N DOME DA SOFFITTO

Telecamera CCD 1/3" B/N con contenitore a cupola. CCD 1/3"; sensibilità: 0,25 Lux; otturatore elettronico: Auto iris; shutter: 1/60 ÷ 1/100.000; uscita video: 1 Vpp a 75 Ohm composito; ottica: f=3,6 mm / F 2.0; tensione di alimentazione: 12Vdc; dimensioni: 87 (Dia) x 58 (H) mm; peso: 96g.

**FR155 € 66,00**

## CCD B/N SPY HOLE

Telecamera cilindrica B/N con obiettivo pinhole che consente di effettuare riprese attraverso fori del diametro di pochi millimetri. CCD Sony 1/3" CCIR; risoluzione: 290.000 pixel; sensibilità: 0,4 Lux; AGC; shutter: 1/50 ÷ 1/100.000; ottica f=3,7 mm F=3.5; tensione di alimentazione: 12Vdc; dimensioni: 23 (Dia) x 40 (H) mm; peso: 50g (118g compreso supporto).

**FR134 € 80,00**

## CCD B/N MINIATURA CON AUDIO

Economica e versatile telecamera miniatura in B/N munita di uscita audio. CCD Sony 1/3" CCIR; sensibilità 0,1 Lux; 400 Linee TV; ottica: f=3,6mm, F=2.0; apertura angolare: 92°; shutter: 1/50 ÷ 1/100.000; BLC automatico; AGC; uscita audio: 3 Vpp / 600 ohm; guadagno audio: 40 db; alimentazione 12Vdc; assorbimento 110 mA; dimensioni: 31 x 31 x 29,5mm; peso: 46g.

**FR161 € 55,00**

**FUTURA  
ELETTRONICA**

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)

Tel. 0331/799775

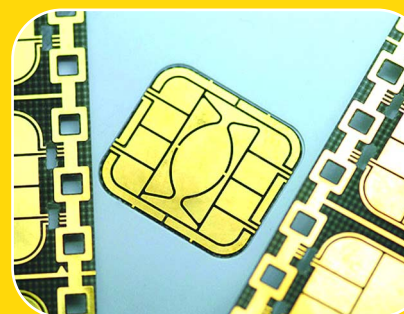
Fax. 0331/778112

Maggiori informazioni e  
schede tecniche  
dettagliate sono  
disponibili sul sito  
[www.futuranet.it](http://www.futuranet.it)

Tutti i prezzi sono da intendersi IVA inclusa.

# Corso di programmazione: SMART CARD

a cura di Carlo Tauraso



Proseguiamo il nostro viaggio nel mondo delle Smart Card concludendo l'analisi dei protocolli più diffusi con la descrizione del T0, uno dei più conosciuti e diffusi. Quarta puntata.

# 4

**A**ndiamo a concludere il discorso sui protocolli più diffusi nel mondo delle smart-card descrivendo sinteticamente il T=0. Si tratta di un protocollo ormai storico visto che risulta il primo ad essere stato sottoposto ad uno standard internazionale (ISO/IEC 7816-3). È stato utilizzato per la prima volta in Francia ed ha avuto un'enorme diffusione successivamente alla introduzione delle SIM-card per cellulari GSM. Vediamo le sue caratteristiche in dettaglio.

### Protocollo T=0

Questo protocollo nasce per essere il più semplice possibile. È byte-oriented pertanto un byte è la più piccola unità informativa scambiata tra terminale e card. Questo fatto è importante per capire le differenze nella

modalità di gestione degli errori. In secondo luogo in questo protocollo non esiste una vera e propria differenza tra lo strato application e quello di trasporto, tant'è che le APDU e le TPDU perdono di significato. In letteratura si usa riferirsi alle sequenze scambiate con il termine APDU o direttamente con sequenza di comando e risposta. Nel prosieguo adotteremo quest'ultima definizione che sembra più consona, anche considerando l'ambiente di sviluppo in cui è nato questo tipo di protocollo. La struttura di un comando è costituita da un header e da una parte dati, osserviamo il diagramma di Figura 1. Il ➤

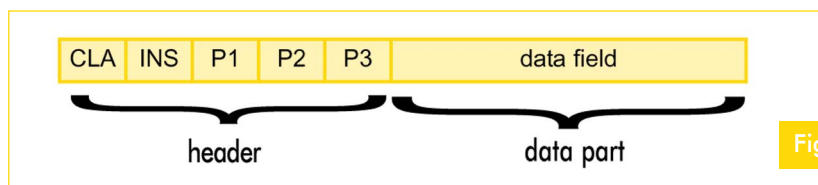
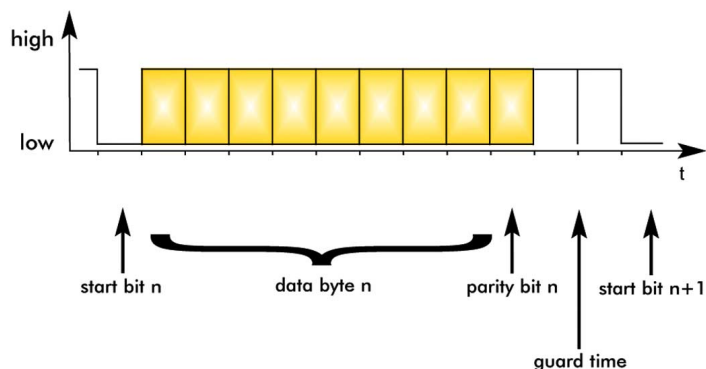
**Fig. 1**

Fig. 2

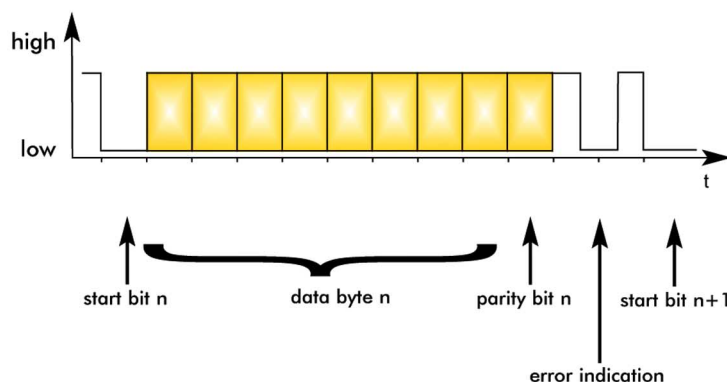


significato di ciascun elemento dovrebbe esservi già familiare con l'unica differenza che in questo caso la lunghezza della parte dati è specificata esclusivamente dal campo P3. CLA è il byte che definisce la classe a cui appartiene il comando, INS è l'identificativo specifico del comando, P1 e P2 sono due parametri del comando il cui significato varia, P3 è la lunghezza della parte dati che seguirà il comando. Il campo dati è la sequenza dati che la card dovrà elaborare ed è lunga esattamente un numero di byte pari a P3. In questo protocollo gli errori vengono rilevati esclusivamente in base ad un bit di parità che viene aggiunto a ciascun byte trasmesso. A differenza di quanto avviene nel T=1, in questo caso nel momento in cui si rileva un errore si ha la ritrasmissione immediata dell'ultimo byte anziché di un intero blocco. Il chip della card nel momento in cui rileva un errore mantiene a livello logico basso il pin di I/O durante il cosiddetto "guard-time" (come abbiamo già visto è l'intervallo di tempo intercorrente tra una trasmissione e l'altra). Questo sistema permette di selezionare esattamente quale byte deve essere ritrasmesso. Vediamo in Figura 2 come si presenta una trasmissione corretta e in seguito cosa accade nel momento in cui viene rilevato un errore (Figura 3). Il pin di I/O viene messo a livello logico basso per un intero  $E_{tu}$  in maniera da identificare esattamente il byte errato. Il terminale a quel punto non fa altro che ripetere l'ultimo byte. Si consideri che questo metodo per-

mette di rilevare esclusivamente errori derivanti da un singolo bit mentre nel caso malaugurato che si verificano errori su due bit chiaramente la parità non è sufficiente. Un altro fattore da considerare è che la perdita anche di un solo byte può comportare un loop infinito da parte della card. Essa, infatti, nel momento in cui riceve il P3, si aspetterà esattamente il numero di byte

corrispondente (né uno di più né uno di meno). Se un byte viene perso essa continuerà ad attendere. Per evitare tali problematiche sono stati inseriti degli appositi meccanismi di time-out (non previsti dallo standard) che forzano un reset della card e quindi il riavvio della sessione di comunicazione. Vediamo di analizzare le diverse fasi che caratterizzano il processo di comunicazione tra terminale e card. In primo luogo la card riceve una sequenza di intestazione del tipo CLA, INS, P1, P2, P3. Nel caso in cui P3 sia diverso da 0 la card risponde con un ACK corrispondente al cosiddetto "Procedure Byte" (PB equivalente al byte che identifica il comando ricevuto) ed attende il numero di byte dati precisato nel parametro P3. Dopo aver ricevuto l'ultimo byte, essa inizia l'elaborazione richiesta. Al termine la card invia una coppia di byte (SW1, SW2) corrispondenti alla risposta e all'eventuale indicazione della presenza di una sequenza dati da inviare. Ad esempio, nel caso il terminale abbia richiesto la lettura del contenuto di una certa sezione di memoria (READ BINARY), la card risponderà con un SW2 equivalente al numero di byte letti e da re-inviare al terminale.

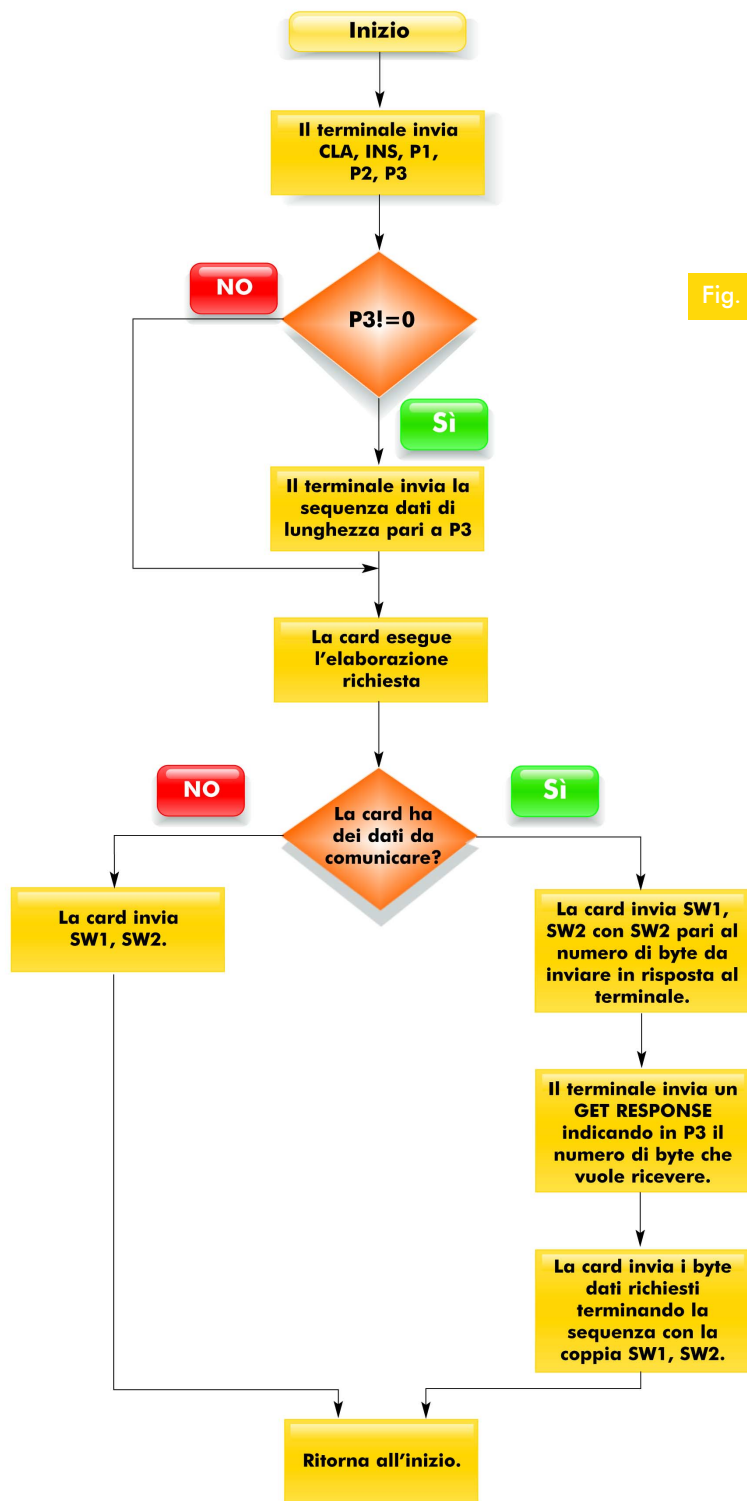
Fig. 3



Quest'ultimo può richiedere i dati attraverso una nuova sequenza CLA, INS, P1, P2, P3 corrispondente al comando GET RESPONSE (CLA=61 per lo standard ISO/IEC 7861) specificando in P3 il numero di byte che vuole ricevere. La card a quel punto invia la sequenza dati seguita dalla coppia SW1, SW2. L'intero processo è visibile nel diagramma a blocchi di Figura 4. Come si vede la sequenza comando-risposta è piuttosto semplice e segue un percorso logico lineare. Se consideriamo che l'errore di trasmissione non avviene quasi mai, questo protocollo può essere visto come il migliore sia a livello di overhead introdotto, sia per il buon transfer-rate in grado di raggiungere. D'altro canto la mancata differenziazione tra il livello di trasporto e quello dell'applicazione possono comportare dei problemi sia nel caso di un canale di comunicazione non ottimale sia nel caso in cui sia necessario implementare dei livelli di sicurezza che coinvolgono la cifratura delle sequenze dati.

#### Protocolli: passato e futuro

La stragrande maggioranza delle smart-card attualmente in circolazione utilizzano il T=0 o il T=1 con eventuali varianti specifiche dell'applicazione implementata. Tuttavia non sono i soli. Esistono protocolli sperimentali che attualmente hanno una diffusione molto limitata ma che fanno ben sperare per la sempre maggiore integrazione tra molti sistemi e le smart-card di ultima generazione. Uno di questi è il protocollo USB. Sì, avete capito bene, si tratta proprio di quello standard di comunicazione che sta facendo scomparire le porte seriali e parallele dai nostri PC. Esiste un'implementazione che utilizza i due contatti C4 e C8 (non connessi nello standard ISO) per le linee D- e D+ della porta USB. La card viene riconosciuta dal PC come un dispositivo esterno (HID Human Interface Device) e permette di sfruttare il trans-



fer rate tipico sia della modalità low-speed (1,5 Mbps) che di quella full-speed (12 Mbps). Esistono già dei prodotti del genere che stanno dimostrando la loro potenzialità soprattutto nel campo della sicurezza delle informazioni. Interessante è ad esempio la Axalto e-gate (<http://www.xelios.com/axalto-e-gate.html>) una smart card universale che incorpora sia l'interfaccia ISO che quella USB. Naturalmente soltanto ➤

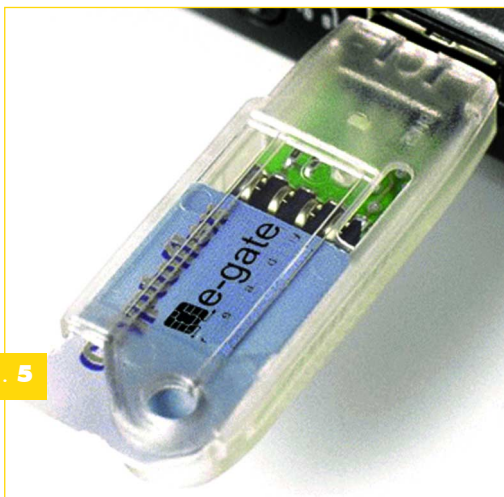


Fig. 5

uno standard internazionalmente riconosciuto potrà far decollare questo tipo di card che tra l'altro non avrebbero bisogno di particolari lettori visto che riescono ad interfacciarsi direttamente con il PC. L'azienda che produce la e-gate distribuisce anche dei semplici connettori passivi che permettono di trasformare la

card in una chiave USB da inserire sulla porta del proprio computer (vedi Figura 5). Se da una parte esiste un certo fermento nello sviluppo di nuovi protocolli ed interfacce, non bisogna dimenticare che altrettanti sistemi sperimentali dopo una prima diffusione hanno subito una battuta di arresto pur avendo gettato le basi per protocolli divenuti poi uno standard. Un caso tipico è quello del T=14 sviluppato in Germania alla fine degli anni 80 e ritirato nel 2000 dopo la chiusura della rete C-Netz (Funktelefonnetz-C). È stato utilizzato sia nel campo della telefonia cellulare che di quella pubblica (vedi in Fig. 6 l'evoluzione cronologica della rete cellulare in Germania) ma è rimasto sempre confinato all'interno di quel paese. Si trattava di un protocollo asincrono, block-oriented con un transfer rate di 9.600bps. La sua definizione ha contribuito notevolmente allo sviluppo e alla standardizzazione del T=1 di cui costituisce la base.

### SmartCard: i comandi

Dopo aver analizzato i due protocolli principali e

fatto un breve cenno su quelle che potranno essere le evoluzioni future, entriamo nella parte operativa di questo corso descrivendo l'implementazione dei comandi veri e propri. Manterremo come riferimento le ACOS2 distribuite assieme al kit di sviluppo della ACS Ltd. che tra l'altro utilizzeremo in alcuni nostri nuovi progetti. Innanzitutto bisogna considerare che la comunicazione tra terminale e smart-card è sempre di tipo master-slave: il terminale invia i comandi, la card esegue e risponde. Questi due ruoli rimangono fissi per tutta la sessione: la card non invierà mai dei dati al terminale se non sollecitata dallo stesso. Anche l'ATR rientra in questa logi-

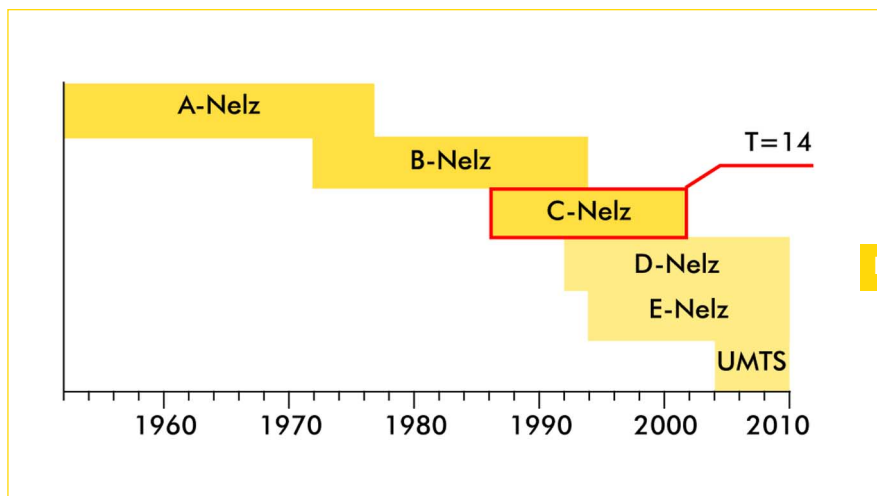


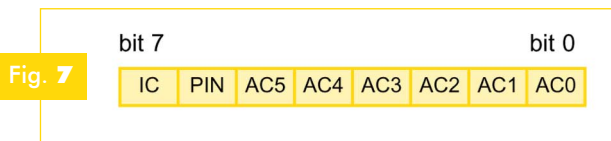
Fig. 6

ca visto che si tratta di una risposta al reset. Esistono diverse tipologie di comandi, in parte previste dallo standard ISO7816, in parte previste da standard specifici nati per regolare lo sviluppo in particolari campi (EMV2000 carte di credito, GSM11.11 per le carte dei telefonini), in parte implementate dagli stessi produttori di card per far fronte a delle applicazioni specifiche. Chiaramente non esiste una smart-card in grado di eseguire tutti i comandi definiti. Nel momento in cui si sviluppa un nuovo progetto è necessario scegliere la tipologia di card sulla base delle funzionalità che si intendono implementare. Ad esempio, esistono card più indicate per l'utilizzo nell'ambito della sicurezza, altre per la registrazione di informazioni. Abbiamo scelto le ACOS2 perché rappresentano un buon compromesso, inglobando funzioni crittografiche che permettono un'autenticazione con un buon livello di sicurezza e nello stesso tempo contengono una struttura informativa sufficientemente ampia adeguata a differenti applicazioni. In particolare integrano un sistema interessante per la gestione dei cre-

diti permettendo di sviluppare tutti quei sistemi “ricaricabili” ormai entrati a far parte del nostro dominio quotidiano: noleggi DVD, consumazioni per bar e discoteche, accessi a stabilimenti balneari ecc. Per affrontare l'argomento con chiarezza dividiamo i comandi della ACOS2 in tre classi fondamentali: File Management, Security, Account Management.

### File Management e strutture di memorizzazione

Qualsiasi smart-card ha al suo interno uno spazio di memorizzazione che viene visto dal terminale come un file-system. Proprio come in un hard-disk esistono file e directory ed è possibile manipolare tali archivi scrivendo e leggendo dei record. La ACOS2, in particolare, ha uno spazio di 8 Kbyte suddiviso in due aree: Internal Data Memory e User Data Memory. La prima contiene una serie di campi di configurazione ed è utilizzata principalmente dal sistema operativo della card mentre la seconda è a disposizione per la gestione dei dati specifici dell'applicazione. Fate attenzione, l'accesso alle aree di memoria è



piuttosto differente rispetto alle memory-based card come le SLE4442. In queste ultime si accedeva fisicamente alle singole locazioni precisando l'indirizzo nel comando di lettura. Nelle ACOS2 come in tutte le MCU-based card l'accesso è di tipo logico ed avviene leggendo i singoli record di ciascun file. Nelle due aree ci possono essere diversi tipi di file i cui record possono avere lunghezza differente. C'è un'unica limitazione sulla lunghezza del file che non può contenere più di 255 record e, ovviamente, non può superare lo spazio di memorizzazione. Ciascun record ha un indice numerico sequenziale (1 byte) che deve essere precisato durante il comando di lettura/scrittura. Analogamente i record devono avere la medesima lunghezza all'interno dello stesso file. Ciascun file è identificato da un codice di 2 byte

(File Identifier) che viene precisato al momento della sua creazione. Il sistema operativo non effettua alcun controllo sulla denominazione dei file pertanto è possibile creare due file con lo stesso ID ma ciò comporterà sicuramente un malfunzionamento nell'accesso alle informazioni. Anche per le smart-card come nei file system più diffusi esiste un meccanismo di controllo di accesso costituito da due attributi: Read Security Attribute, Write Security Attribute. Il primo riguarda l'operazione di lettura e stabilisce se un file può essere letto liberamente oppure no, mentre l'altro riguarda l'operazione di scrittura. Ciascun attributo è lungo un byte nel quale ogni bit ha una funzione ben precisa. In particolare è anche possibile permettere la lettura/scrittura a fronte di determinate condizioni come la trasmissione di un pin, un Application Code (AC), un Issuer Code. Vediamo la struttura di ciascun attributo in Figura 7. Se il bit corrispondente è valorizzato a 1 è necessario durante l'accesso al file fornire alla card il campo relativo espresso in Tabella 1. Chiaramente è possibile attivare anche più bit contemporaneamente richiedendo quindi più livelli di controllo. Il sistema operativo della card però interpreta le richieste in maniera differente a seconda della combinazione definita. Nella versione 2 (quella caricata sulle ACOS2) quando si attivano più AC viene fatta un'opera-

Tabella 1

| Nome | Bit   | Descrizione                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IC   | 7     | per accedere al file il terminale deve fornire il codice identificativo del distributore IC (Issuer Code).                                                                                                                                                       |
| PIN  | 6     | per accedere al file il terminale deve fornire il PIN.                                                                                                                                                                                                           |
| ACx  | 5...1 | per accedere al file il terminale deve fornire il codice x dell'applicazione (x compreso tra 5 e 1).                                                                                                                                                             |
| AC0  | 0     | questo application code non può essere trasferito pertanto fornisce essenzialmente un buon sistema per bloccare l'accesso ad un file (tipicamente in sola lettura). Scrivendo l'ultimo record si valorizza a 1 l'AC0 proteggendo il file da ulteriori modifiche. |

zione di OR logico mentre quando i bit sono relativi al IC e PIN si realizza un'operazione di AND logico. Per chiarirvi le idee date un'occhiata alla Tabella 2 che presenta alcune possibili configurazioni. La struttura della “Internal Data Area” è predefinita e tutti gli attributi assegnati ai vari file che la compongono è decisa dal sistema operativo e non può essere variata. La possibilità di modificare o meno i record di un file in quest'area dipende principalmente dalla fase di vita ➤

Tabella 2

| IC | PIN | AC5 | AC4 | AC3 | AC2 | AC1 | AC0 | Descrizione                                                                |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------------------------------------------------------------|
| 0  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | Accesso al file senza nessuna restrizione                                  |
| 0  | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | Accesso condizionato alla trasmissione del AC4                             |
| 0  | 0   | 1   | 1   | 1   | 0   | 0   | 0   | Accesso condizionato alla trasmissione di AC5 <b>OR</b> AC4 <b>OR</b> AC3  |
| 1  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | Accesso condizionato alla trasmissione del IC                              |
| 1  | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | Accesso condizionato alla trasmissione di IC <b>AND</b> PIN                |
| 1  | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | Accesso condizionato alla trasmissione di IC <b>AND</b> AC4                |
| 0  | 1   | 1   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | Accesso condizionato alla trasmissione di AC5 <b>OR</b> AC4 <b>AND</b> PIN |

della card. Tutte le MCU-card hanno infatti un ciclo di vita suddiviso in 3 fasi fondamentali: Manufacturing Stage, Personalization Stage, User Stage che analizzeremo nel prossimo paragrafo. La struttura dell'area di memorizzazione interna di una ACOS2 con i relativi file e attributi è visibile in Tabella 3.

Distributore, Utente) aggiunge delle informazioni sulle quali ha delle autorizzazioni esclusive. Via via che ci si avvicina al soggetto più debole (Utente) è necessario fornire più credenziali per accedere a determinate informazioni, precludendo in certi casi l'accesso. Nella fase di consegna all'utente esiste solo un unico livello di sicurezza

Tabella 3

| File                      | ID    | Manufacturing Stage                                    | Personalization Stage                                  | User Stage                                             | Num.rec   | Lung.rec (byte) |
|---------------------------|-------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------|-----------------|
| MCU-ID File               | FF 00 | Sola Lettura                                           | Sola Lettura                                           | Sola Lettura                                           | 2         | 8               |
| Manufacturer File         | FF 01 | Scrittura condizionata da IC.<br>Lettura senza limiti. | Sola Lettura                                           | Sola Lettura                                           | 2         | 8               |
| Personalization File      | FF 02 | Scrittura condizionata da IC.<br>Lettura senza limiti. | Scrittura condizionata da IC.<br>Lettura senza limiti. | Sola Lettura                                           | 3         | 4               |
| Security File             | FF 03 | Scrittura/Lettura condizionate da IC                   | Scrittura/Lettura condizionate da IC                   | Scrittura condizionata da IC.<br>Lettura non permessa. | 12        | 8               |
| User File Management File | FF 04 | Scrittura condizionata da IC.<br>Lettura senza limiti. | Scrittura condizionata da IC.<br>Lettura senza limiti. | Scrittura condizionata da IC.<br>Lettura senza limiti. | N_OF_FILE | 6               |
| Account File              | FF 05 | Scrittura condizionata da IC.<br>Lettura senza limiti. | Scrittura condizionata da IC.<br>Lettura senza limiti. | Scrittura/Lettura condizionate da IC.                  | 8         | 4               |
| Account Security File     | FF 06 | Scrittura condizionata da IC.<br>Lettura senza limiti. | Scrittura condizionata da IC.<br>Lettura senza limiti. | Scrittura condizionata da IC.<br>Lettura non permessa. | 4         | 8               |

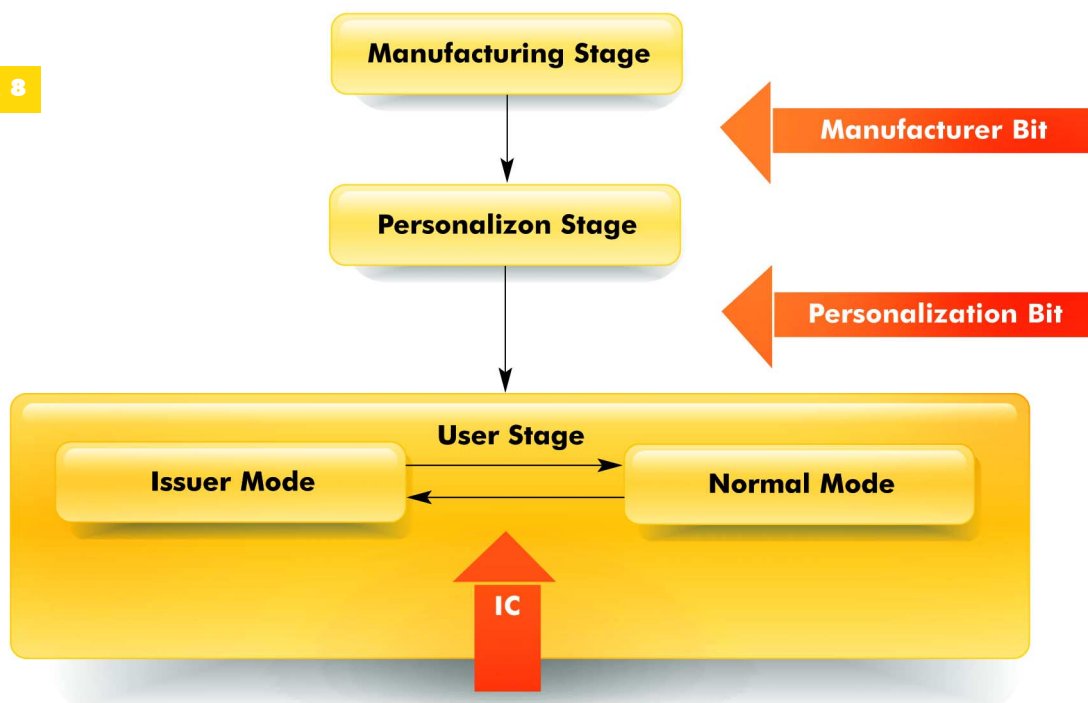
Come si vede l'ID dei file utilizzati formalmente dal sistema operativo ha sempre il primo byte a FFh valore non permesso per i file utente. In secondo luogo gli attributi di accesso sono predefiniti e sotto il completo controllo del sistema operativo che in alcuni casi non permette la lettura dei dati ma soltanto la loro modifica. Come si vede chiaramente le restrizioni di accesso aumentano via via che ci avviciniamo alla consegna all'utente. Si faccia attenzione che le transizioni nelle diverse fasi del ciclo di vita di una MCU-based card sono irreversibili. In pratica ad ogni passaggio un soggetto (Produttore,

per alcuni file necessari all'utilizzo che è la conoscenza del IC (Issuer Code). Ad ogni transizione viene settato un bit ben preciso che rende irreversibile il passaggio e l'applicazione dei diversi attributi di accesso. Vediamo nel concreto come questo avviene.

### Ciclo di vita ACOS2

La prima fase da considerare è immediatamente successiva alla fabbricazione del chip incluso nella card. Durante il "Manufacturing Stage" vengono modificate una serie di informazioni all'interno del Manufacturer File (FF 01) e viene

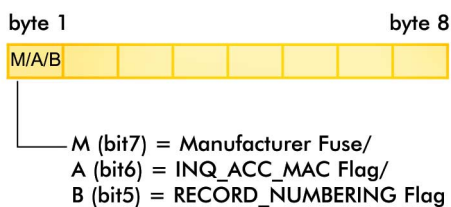
Fig. 8



precisato il codice IC che sarà necessario per le operazioni di lettura/scrittura nella prossima fase. Per le ACOS2 tale fase viene completamente gestita dalla ACS Ltd. prima della distribuzione delle card. Pertanto, noi possiamo intervenire solo successivamente nel cosiddetto Personalization Stage. Se guardate bene la tabella precedente vi accorgete che le informazioni inserite nel Manufacturer File sono di esclusivo dominio della ACS visto che nelle fasi successive il file diventa di sola lettura. Esse riguardano fondamentalmente dati identificativi della card come il “Card Manufacturer ID” o il numero seriale. Dopo la scrittura di tali informazioni viene messo a 1 il bit più significativo del primo record del Manufacturer File. Questa scrittura porta la card irreversibilmente alla fase successiva. Le informazioni scritte possono essere lette ma non modificate. Nella seconda fase detta “Personalization Stage” vengono modificati tutti quei campi necessari a predisporre la card all'utilizzo che ne farà l'utente. Nei nostri progetti dovremo considerare questa fase come quella successiva all'analisi del problema che intendiamo risolvere. In questa fase si decidono parti quali le chiavi di cifratura, la struttura dei file che conterranno i dati, i codici d'accesso dell'applicazione (AC), gli Historical Byte trasferiti durante l'ATR, ecc. In pratica si fa in modo di preparare la base informativa e funzionale che dovrà servi-

re a far “girare” la nostra applicazione. Al termine viene settato un bit denominato “Personalization Bit” che rende alcune di queste informazioni di sola lettura condizionando l'accesso ad altri campi alla trasmissione dell'IC precisato nel “Manufacturing Stage”. Entriamo così nell'ultima fase denominata “User Stage”. Essa corrisponde all'utilizzo “normale” della card da parte dell'utente. Chiaramente le operazioni che vengono fatte dipendono dal tipo di applicazione che viene eseguita. In questa fase si distingue un sotto livello denominato “Issuer Mode”. La card entra in questa modalità quando il terminale trasmette l'IC corretto alla card durante un'operazione di lettura/scrittura. In questo caso il sistema operativo riconosce il terminale come una sorta di super-user che ha quindi un accesso più vasto alla memoria della card. Ad esempio se durante l'utilizzo normale non è possibile scrivere nel Security File che contiene il PIN e la coppia di chiavi di cifratura. Tale operazione viene permessa se il terminale presenta alla card l'IC corretto. In quel caso essa entra in questo sotto-livello dove alcune operazioni normalmente vietate risultano permesse. È chiaro che sarà l'applicazione lato terminale a dover gestire la sicurezza con cui viene dato all'utente l'accesso a questa fase. Normalmente si dà all'utente la possibilità di effettuare una serie di operazioni cosiddette standard relegando a casi eccezionali quelle che ➤

Fig. 9



coinvolgono più livelli di sicurezza. Si pensi ad esempio alla modifica del pin su una SIM GSM. Si tratta di un'operazione standard a cui risultano autorizzati tutti gli utenti che conoscono il vecchio pin. Nel momento in cui la card si blocca a causa dell'inserimento errato del pin per tre volte consecutive si entra in una fase non standard che prevede un ulteriore livello di sicurezza cioè la conoscenza del PUK. Analogamente nelle nostre applicazioni l'operazione di gestione del credito registrato in una card a scalare deve essere considerato un evento a più alto livello di sicurezza rispetto a quello della gestione dei dati identificativi dell'utente. Le varie transizioni possono essere riassunte nel diagramma di Figura 8.

Si faccia attenzione che soltanto all'interno del "User Stage" sono possibili dei cambiamenti reversibili condizionati dalla conoscenza del "IC Code". Le altre due transizioni vanno in un'unica direzione.

Su questo fatto c'è da registrare una piccola evoluzione tra la prima release del sistema operativo ACS e quella attualmente inserita sulle ACOS2 (mentre scriviamo l'azienda ha rilasciato la ACOS5).

Agli inizi, infatti, era possibile passare dal "User Stage" al "Personalization Stage" cancellando tutte le modifiche effettuate prima della consegna della card all'utente. L'operazione in questione veniva detta "CLEAR CARD" e permetteva di cancellare la EEPROM conservando esclusivamente i dati relativi al "Manufacturing Stage". È chiaro che per ragioni sperimentali la cosa poteva essere apprezzata, ma in un ambiente di produzione questo diventava inaccettabile soprattutto nell'ambito della sicurezza. Dopo questa breve digressione sulle fasi di vita della

smart-card necessaria per comprendere bene come viene regolato l'accesso ai file inseriti nella card, torniamo alla struttura dell'area di memoria interna riservata al sistema operativo. Vediamo il significato dei file contenuti nella "Internal Data Area".

**MCU ID File:** Contiene informazioni inserite durante il processo di fabbricazione del chip. I record sono di sola lettura in tutte le fasi di vita della card.

**Manufacturer File:** contiene informazioni inserite dalla ACS prima della distribuzione della

Fig. 10

|          | Personalization Bit |                 |           |        |
|----------|---------------------|-----------------|-----------|--------|
|          | byte 1              |                 |           | byte 4 |
| record 1 | Option Register     | Security Option | N_OF_FILE | P      |
| 2        |                     |                 |           |        |
| 3        |                     |                 |           |        |

card. Risultano essere in sola lettura sia durante la fase di personalizzazione che durante quella di consegna all'utente. Normalmente, quindi noi non abbiamo alcun controllo su tali informazioni se non la possibilità di leggerle liberamente. Quello che è interessante considerare è il primo record di questo file. Ecco come si presenta la sua struttura (vedi Figura 9). I tre bit più significativi sono piuttosto importanti. Il primo è il bit che stabilisce il passaggio dal "Manufacturing Stage" al "Personalization Stage". Nel momento in cui viene posto ad 1 e il sistema operativo viene riavviato (Reset) non è più possibile tornare indietro. Il secondo bit stabilisce un aspetto di sicurezza di un comando che vedremo più avanti (Comandi Classe Security) e denominato "INQUIRY ACCOUNT" (serve a stabilire il credito rimanente sulla card). Questo flag comanda il numero di byte sui quali si calcolerà il "MAC cryptographic checksum". Per il momento prendete per buona questa definizione. Ne parleremo quando affronteremo le funzioni crittografiche di questo tipo di card. L'ultimo bit stabilisce la modalità di numerazione dell'indice sequenziale che identifica i record di ciascun file. Se questo flag è ad 1 i record vengono numerati da 1 a N (con N il numero di record del file) mentre se è pari a 0 la sequenza parte da 0 e termina a N-1. Questi flag vengono valorizzati dalla ACS prima di distribuire le card pertanto non possono essere variati.

MSB

LSB

Fig. 11

|         |          |         |         |         |         |       |         |
|---------|----------|---------|---------|---------|---------|-------|---------|
| INQ_AUT | TRNS_AUT | REV_DEB | DEB_PIN | DEB_MAC | PIN_ALT | 3_DES | ACCOUNT |
|---------|----------|---------|---------|---------|---------|-------|---------|

**Personalization File:** questo file, costituito da 3 record lunghi 4 byte, permette una serie di modifiche fondamentali per dimensionare la card rispetto all'applicazione che si vuole realizzare. Tali modifiche vengono effettuate durante il "Personalization Stage". Dopo aver settato il "Personalization bit" (bit più significativo del quarto byte del primo record) ed aver riavviato il sistema operativo (reset) esse divengono definitive tant'è che il file per l'utente è di sola lettura. La Figura 10 rappresenta la struttura complessiva di questo file.

Il primo record riveste una grande importanza per la quantità di possibili configurazioni effettuabili. Analizziamo nel dettaglio ciascun byte.

#### OPTION REGISTER

Esso contiene una serie di bit (vedi Fig. 11) che possono influire in maniera significativa sul funzionamento della card soprattutto per quanto riguarda il livello di sicurezza utilizzato nella gestione dell'account.

**INQ\_AUT:** riguarda sempre l'operazione INQUIRY ACCOUNT. Se è pari a 1 tale operazione può avvenire soltanto dopo un'autenticazione reciproca di terminale e card.

Il MAC in risposta a questa operazione viene calcolato e cifrato in DES utilizzando l'attuale chiave di sessione.

**TRNS\_AUT:** questo bit è simile al precedente ma non riguarda l'operazione di INQUIRY bensì le transazioni di accredito e addebito. Anche in questo caso se è pari a 1 tali transazioni avvengono soltanto dopo un'autenticazione reciproca di terminale e card.

Il MAC in risposta viene calcolato e cifrato in DES utilizzando l'attuale chiave di sessione.

**REV\_DEB:** stabilisce se la card eseguirà o scatterà l'operazione di REVOKE DEBIT. Tale comando permette ad un terminale di annullare

una transazione di addebito riportando il credito al valore precedente. Se è pari a 0 la card non permetterà tale operazione rifiutando il comando del terminale come operazione non ammessa.

**DEB\_PIN:** determina se è necessaria o meno la trasmissione corretta del pin in una transazione di addebito. Se è pari a 1 soltanto dopo aver digitato correttamente il pin sarà possibile addebitare la somma corrispondente.

**DEB\_MAC:** stabilisce se una transazione di addebito deve essere validata attraverso il calcolo del MAC. Vedremo che quest'ultimo può essere considerato come una specie di certificato per i dati che vengono trasmessi. Se è pari a 1 la card effettua un controllo sui dati che vengono trasferiti durante la transazione sulla base del checksum crittografico allegato.

**PIN\_ALT:** se è pari a 1 il PIN può essere modificato attraverso un'operazione CHANGE PIN pertanto il livello di sicurezza richiesto è soltanto relativo alla conoscenza del vecchio PIN.

**3-DES:** se è pari a 1 l'algoritmo crittografico utilizzato è il 3-DES mentre se è 0 si utilizza il più semplice DES.

**ACCOUNT:** stabilisce se la memoria della card deve contenere le strutture necessarie a gestire le operazioni di accredito e di addebito. In pratica si definisce se la card verrà utilizzata come un dispositivo ricaricabile oppure no. Se è pari a 0 la relativa area di memoria che normalmente risulta preposta a questo utilizzo viene aggiunta a quella a disposizione dei file utente. Questo flag risulta decisivo nella scelta del tipo di applicazione che si vuole realizzare. Nel caso in cui risulti più importante gestire delle informazioni relative all'utente si farà in modo di sacrificare le aree di memoria per l'accounting. D'altro canto laddove si realizzano applicazioni in cui l'accredito e l'addebito sono operazioni preponderanti è chiaro che tale flag verrà messo ad 1 lasciando ➤

MSB

LSB

Fig. 12

|        |         |         |         |         |         |         |   |
|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---|
| IC_DES | PIN_DES | AC5_DES | AC4_DES | AC3_DES | AC2_DES | AC1_DES | - |
|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---|

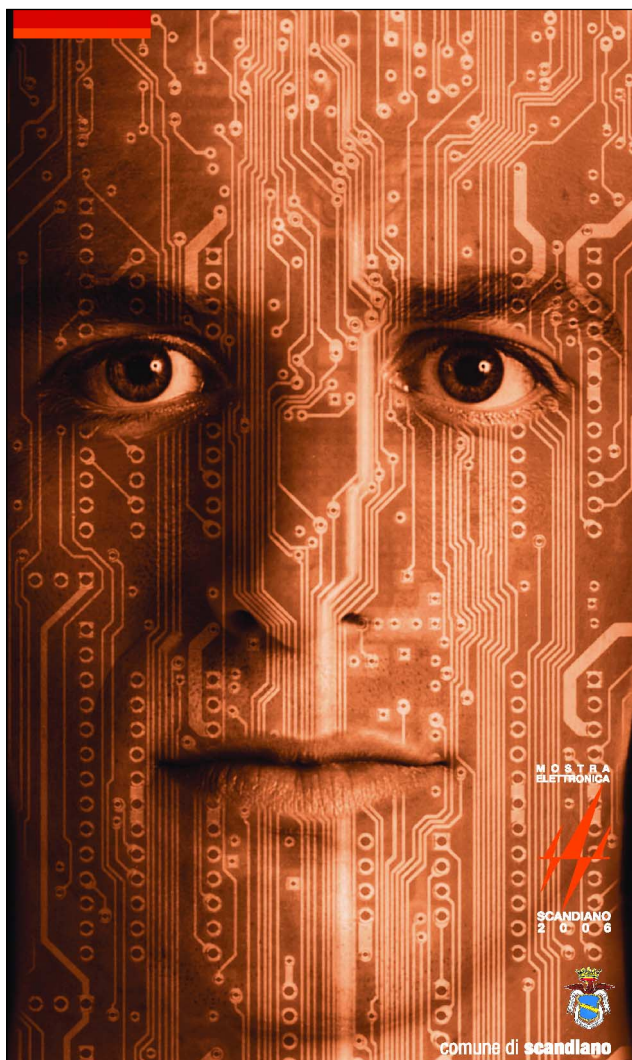
magari la gestione delle informazioni associate all'utente al software.

### SECURITY OPTION REGISTER

È costituito da 7 bit (vedi Fig. 12) ognuno dei quali stabilisce se un determinato campo essenziale per la sicurezza delle transazioni (APPLICATION CODE, PIN, IC) deve essere trasmesso in chiaro oppure deve essere cifrato utilizzando l'attuale chiave di sessione durante l'operazione di SUBMIT CODE. Il bit a 0 forza la trasmissione del relativo campo in chiaro. Per ovvi motivi di sicurezza è bene che nel rilascio all'utente il codice IC sia sempre trasmesso in maniera cifrata. Esso, infatti, rappresenta il livello base di sicurezza per le operazioni che abbiamo definito come non-standard. Nel caso in cui si metta a 1 il PIN\_DES si forza la trasmissione cifrata del PIN anche durante l'operazione CHANGE PIN che ricordiamo deve essere abilitata attraverso il bit relativo dell' OPTION REGISTER.

### N\_OF\_FILE

Questo byte stabilisce il numero di file utente allocati nella "User Data Memory": il sistema operativo delle ACOS2 considera soltanto i 5 bit meno significativi pertanto il massimo numero di file possibile è pari a 31. Per terminare, il bit più significativo del quarto byte costituisce il "Personalization bit". Dopo averlo messo a 1 ed aver riavviato il tutto la fase di personalizzazione termina e si entra in quella di consegna all'utente "User Stage". I primi 8 byte del Personalization File vengono trasferiti all'interno degli Historical Character durante l'ATR. Analizzeremo nel prosieguo il dettaglio di tutti gli elementi che compongono la prima fase di avvio di una ACOS2. Per il momento il nostro spazio termina qui. Stiamo entrando in profondità nelle varie strutture che compongono lo spazio di memorizzazione delle ACOS2. Tali informazioni risultano essere essenziali per il dimensionamento del progetto da realizzare. Un errore nella fase di personalizzazione può essere un grave handicap per il sistema complessivo soprattutto quando lo si deve inserire in un ambito dove il livello di sicurezza seppur non eccezionale può essere un parametro critico. Non perdetevi quindi la prossima puntata nella quale termineremo di analizzare la struttura dei file presenti nell'area di memorizzazione interna, passeremo a quella a disposizione dell'utente e quindi alle reali sequenze necessarie a manipolare i dati.



# 3<sup>a</sup> FIERA DELL' ELETTRONICA

**SCANDIANO (RE)**  
**28/29 OTTOBRE 2006**

- TELEFONIA
- COMPONENTISTICA
- COMPUTER ■ HI-FI CAR
- RADIANTISMO CB e OM
- VIDEOREGISTRAZIONE

- MERCATINO DELLE PULCI
- RADIOAMATORIALI

- Orari: sabato 9 - 18,30 / domenica 9 - 18

INFO: 0522/857436

www.fierasandiano.it

con il patrocinio  
di A.R.I. sez. Scandiano

# **le prime fiere di elettronica informatica e radioapparati con solo aziende di qualità garantite da Compendio Fiere**

**7° edizione - Cerea (VR)**

**13 - 14 gennaio 2007**

25.000 visitatori (nell'edizione invernale) 10.000 MQ coperti  
orario 9 - 18 ridotto 5 € intero 7 €



**3° edizione - Busto Arsizio (VA)**

**27 - 28 gennaio 2007**

11.000 visitatori (nella seconda edizione) 20.000 MQ coperti  
orario 9 - 18 ridotto 5 € intero 7 €

**4° edizione - Busto Arsizio (VA)**

**26 - 27 maggio 2007**

11.000 visitatori (nella seconda edizione) 20.000 MQ coperti  
orario 9 - 18 ridotto 5 € intero 7 €



**8° edizione - Cerea (VR)**

**25 - 26 agosto 2007**

20.000 visitatori (nell'edizione estiva) 10.000 MQ coperti  
orario 9 - 19 ridotto 5 € intero 7 €

**3° edizione - Reggio Emilia**

**08 - 09 settembre 2007**

12.000 visitatori (nella prima edizione) 18.000 MQ coperti  
orario 9 - 18 ridotto 5 € intero 7 €



**5° edizione - Busto Arsizio (VA)**

**22 - 23 settembre 2007**

11.000 visitatori (nella seconda edizione) 20.000 MQ coperti  
orario 9 - 18 ridotto 5 € intero 7 €

**3° edizione - Udine**

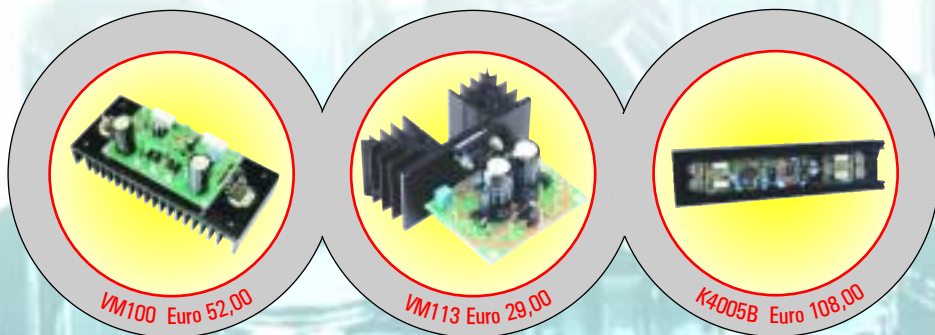
**03 - 04 novembre 2007**

10.000 visitatori (nella prima edizione) 11.000 MQ coperti  
orario 9 - 18 ridotto 5 € intero 7 €



**[www.compendiofiere.it](http://www.compendiofiere.it)  
info 337676719**

# Amplificatori BF da 3 a 600W



Una vasta gamma di amplificatori di Bassa Frequenza, dai moduli monolitici da pochi watt fino ai più sofisticati amplificatori valvolari ed ai potentissimi finali a MOSFET. Normalmente disponibili in scatola di montaggio, alcuni modelli vengono forniti anche montati e collaudati.

| Codice  | Natura  | Tipologia   | Stadio                     | Potenza musicale max | Potenza RMS max                     | Impedenza di uscita | Dissipatore | Contenitore  | Alimentazione                   | Note               | Prezzo   |
|---------|---------|-------------|----------------------------|----------------------|-------------------------------------|---------------------|-------------|--------------|---------------------------------|--------------------|----------|
| K8066   | kit     | mono        | TDA7267A                   | -                    | 3W / 4 ohm                          | 4 / 8 ohm           | SI          | NO           | 6-15 VDC                        | modulo             | 10,00    |
| K4001   | kit     | mono        | TDA2003                    | 7W                   | 3,5W / 4ohm                         | 4 / 8 ohm           | SI          | NO           | 6-18 VDC                        | modulo             | 11,00    |
| VM114   | montato | mono        | TDA2003                    | 7W                   | 3,5W / 4ohm                         | 4 / 8 ohm           | SI          | NO           | 6-18 VDC                        | modulo             | 14,00    |
| FT28-1K | kit     | mono        | TDA7240                    | -                    | 20W/4ohm                            | 4 / 8 ohm           | SI          | NO           | 10-15 VDC                       | booster auto       | 10,30    |
| FT28-2K | kit     | stereo      | 2 x TDA7240                | -                    | 2 x 20W/4ohm                        | 4 / 8 ohm           | SI          | NO           | 10-15 VDC                       | booster auto       | 18,00    |
| K4003   | kit     | stereo      | TDA1521                    | 2 x 30W              | 2 x 15W/4ohm                        | 4 / 8 ohm           | SI          | NO           | 2 x 12 VAC                      | modulo             | 27,50    |
| VM113   | montato | stereo      | TDA1521                    | 2 x 30W              | 2 x 15W/4ohm                        | 4 / 8 ohm           | SI          | NO           | 2 x 12 VAC                      | modulo             | 29,00    |
| FT104   | kit     | mono        | LM3886                     | 150W                 | 60W / 4ohm                          | 4 / 8 ohm           | NO          | NO           | ±28 VDC                         | modulo             | 21,50    |
| FT326K  | kit     | mono        | TDA1562Q                   | 70W                  | 40W / 4ohm                          | 4 / 8 ohm           | NO          | NO           | 8-18 VDC                        | modulo classe H    | 27,00    |
| FT15K   | kit     | mono        | K1058/J162                 | 150W                 | 140W / 4ohm                         | 4 / 8 ohm           | NO          | NO           | ±50 VDC                         | modulo MOSFET      | 30,00    |
| FT15M   | montato | mono        | K1058/J162                 | 150W                 | 140W / 4ohm                         | 4 / 8 ohm           | NO          | NO           | ±50 VDC                         | modulo MOSFET      | 40,00    |
| K8060   | kit     | mono        | TIP142/TIP147              | 200W                 | 100W / 4ohm                         | 4 / 8 ohm           | NO          | NO           | 2 x 30 VAC                      | modulo             | 21,00    |
| VM100   | montato | mono        | TIP142/TIP147              | 200W                 | 100W / 4ohm                         | 4 / 8 ohm           | SI          | NO           | 2 x 30 VAC                      | modulo             | 52,00    |
| K8011   | kit     | mono        | 4 x EL34                   | -                    | 90W / 4-8ohm                        | 4 / 8 ohm           | SI          | NO           | 230VAC (alimentatore compreso)  | valvolare          | 550,00   |
| K3503   | kit     | stereo      | TIP41/TIP42                | 2 x 100W             | 2 x 50W / 4ohm                      | 4 / 8 ohm           | SI          | SI           | 10-15 VDC                       | booster auto       | 148,00   |
| K4004B  | kit     | mono/stereo | TDA1514A                   | 200W                 | 2 x 50W / 4ohm (100W / 8ohm, ponte) | 4 / 8 ohm           | SI          | SI           | ±28 VDC                         | -                  | 80,00    |
| K4005B  | kit     | mono/stereo | TIP142/TIP147              | 400W                 | 2 x 50W / 4ohm (200W / 8ohm, ponte) | 4 / 8 ohm           | SI          | SI           | ±40 VDC                         | -                  | 108,00   |
| K4010   | kit     | mono        | 2 x IRFP140 / 2 x IRFP9140 | 300W                 | 155W / 4ohm                         | 4 / 8 ohm           | SI          | NO           | 230 VAC (alimentatore compreso) | MOSFET             | 228,00   |
| K8040   | kit     | mono        | TDA7293                    | 125W                 | 90W / 4ohm                          | 4 / 8 ohm           | SI          | SI           | 230 VAC (alimentatore compreso) | MOSFET             | 285,00   |
| K8010   | kit     | mono        | 4 x KT88                   | -                    | 65W / 4-8ohm                        | 4 / 8 ohm           | SI          | SI           | 230 VAC (alimentatore compreso) | valvolare classe A | 1.100,00 |
| M8010   | montato | mono        | 4 x KT88                   | -                    | 65W / 4-8ohm                        | 4 / 8 ohm           | SI          | SI           | 230 VAC (alimentatore compreso) | valvolare classe A | 1.150,00 |
| K4040   | kit     | stereo      | 8 x EL34                   | -                    | 2 x 90W / 4-8ohm                    | 4 / 8 ohm           | SI          | SI (cromato) | 230 VAC (alimentatore compreso) | valvolare          | 1.200,00 |
| K4040B  | kit     | stereo      | 8 x EL34                   | -                    | 2 x 90W / 4-8ohm                    | 4 / 8 ohm           | SI          | SI (nero)    | 230 VAC (alimentatore compreso) | valvolare          | 1.200,00 |

Disponibili presso i migliori negozi di elettronica o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA). Caratteristiche tecniche e vendita on-line: [www.futuranet.it](http://www.futuranet.it)

**FUTURA ELETTRONICA**

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)  
Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/778112  
[www.futuranet.it](http://www.futuranet.it)



# Ricevitore universale per radiocomando

di *Paolo Gaspari*

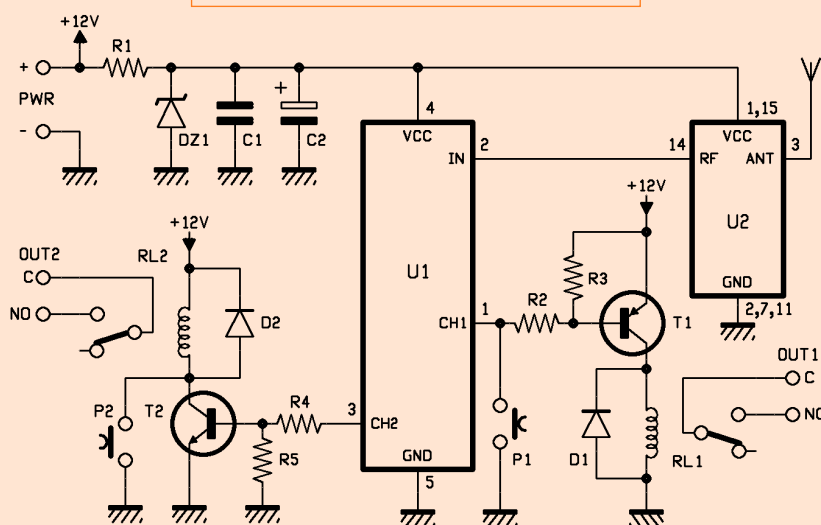


Facciamo buon uso dei moduli con tecnologia Aurel per realizzare, con pochi altri componenti, un RX per radiocomando on-off a due canali in grado di operare sia con le vecchie codifiche a 12 bit che con il più sicuro protocollo KeeLoq. Possibilità di utilizzare moduli ibridi di tipo AM o FM, in funzione delle prestazioni che il controllo remoto deve garantire.

**S**ebbene sia ormai consolidato premere un tasto su un telecomando per cambiare il canale o modificare il volume di un apparecchio televisivo, ancora oggi per accendere una lampadina o azionare qualsiasi altro dispositivo elettrico dobbiamo alzarci dalla nostra poltrona. Fortunatamente anche in questi casi l'elettronica ci viene in aiuto, permettendoci di realizzare dei radiocomandi con i quali noi ed i nostri familiari potremo controllare a distanza tutto ciò che ci necessita. In questo articolo presentiamo un ricevitore a due canali particolarmente flessibile in quanto nella sezione a radio-

frequenza è possibile utilizzare moduli riceventi con prestazioni differenti (superreattivo o supereterodina, AM o FM) in modo da realizzare il sistema che meglio si adatta alle nostre esigenze. Ad esempio, se la zona dove andremo ad operare col nostro controllo remoto è particolarmente disturbata, utilizzeremo un modulo supereterodina; se invece l'aspetto più importante è quello economico, utilizzeremo un modulo AM superreattivo. Ovviamente, in funzione di come configureremo il ricevitore, utilizzeremo un trasmettitore compatibile. La stessa cosa vale per il tipo di decodifica. Nel ➤

## SCHEMA ELETTRICO



nostro circuito utilizziamo un decoder ad autoapprendimento del codice in grado di funzionare sia con i sistemi a 12 bit (quelli, tanto per intenderci, con i dip-switch) che con la codifica KeeLoq della Microchip. In questo caso potremo memorizzare nel decoder i codici di ben 60 differenti trasmettitori. Nella prima ipotesi, invece, il numero di trasmettitori che si potranno utilizzare è praticamente infinito in quanto sarà sufficiente impostare sui vari TX lo stesso codice utilizzato nel trasmettitore utilizzato durante la fase di learning. I due sistemi non possono funzionare contemporaneamente per cui è necessario scegliere pre-

ventivamente uno dei due. Le ridotte dimensioni del ricevitore consentono un suo inserimento all'interno dei frutti comunemente utilizzati in ambito domestico (magic, living etc.). Due pulsantini supplementari potranno azionare manualmente, quando necessario, i relé di uscita; nulla vieta, poi, di collegare in parallelo o in sostituzione di tali pulsanti, quelli già presenti nella placca, ottenendo una perfetta continuità estetica. Insomma, un ricevitore veramente flessibile che potremo utilizzare per attivare elettroserrature, cancelli elettrici, porte basculanti, sistemi di irrigazione, avvisatori acustici, impianti antifurto, eccetera. Qualsiasi sia la vostra

esigenza di attuazione da remoto, questa è la soluzione ideale: facile da realizzare ed installare, affidabile e di dimensioni contenute.

### Il circuito elettrico

Avrete già notato che lo schema elettrico è estremamente semplice, e può essere concettualmente diviso in quattro blocchi ben distinti:

- ricevitore RF (U2) che può essere scelto sia di tipo AM che FM, a cui è affidato il compito di demodulare quanto trasmesso dal TX;
- circuito di decodifica e di attuazione (U1), che rende disponibili le informazioni di comando e le trasferisce ai carichi da attivare;
- interfacce di potenza e gestione degli attuatori;
- stadio di alimentazione.

Il modulo U2 riceve sul pin 3 (antenna) il segnale RF generato dal trasmettitore, lo demodula e lo rende disponibile sul pin 14. Per la sezione ricevente è possibile utilizzare tre differenti moduli ibridi (hanno la stessa pin-out e funzionano con la medesima tensione di alimentazione): BCNBK, RXAM4SF e RX4M50FM60. Il compito dei moduli è semplicemente quello di convertire in una sequenza di livelli logici 0 e 1 quanto ricevuto: in pratica, sul pin 14, troviamo la stessa stringa generata dall'encoder del TX. I dati demodulati da U2 vengono quindi applicati al pin 2 (IN) della decodifica U1 per l'elaborazione. Terminata la fase di decodifica, quello che resta è l'informazione rappresentata da due stati logici che controlleranno le due uscite CH1 (pin1) e CH2 (pin3).

La corrente disponibile sulle uscite non è sufficiente a pilotare direttamente i due relé di potenza per cui è necessario fare ricorso a due transistor. U1, tramite le reti di polarizzazione R4/R5 ed R2/R3, pilota i transistor T2 (BC547) e T1 (BC557) che, a loro volta, coman-

### Specifiche tecniche:

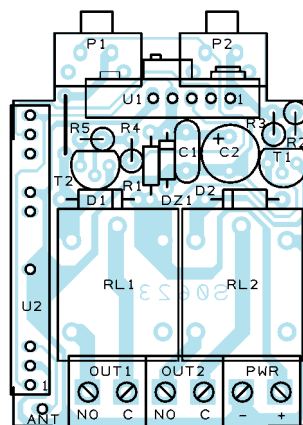
- Frequenza di lavoro: 433 MHz;
- Canali: 2 (funzionamento monostabile);
- Codifica: 12 bit o KeeLoq (con autoapprendimento);
- Trasmettitori abbinabili: 60 max;
- Alimentazione: 12 Vdc;
- Pulsanti per attivazione manuale relé;
- Possibilità di utilizzare moduli radio differenti:
  - BCNBK (superreattivo AM)
  - RXAM4SF (supereterodina AM)
  - RX4M50FM60SF (supereterodina FM).

### ELENCO COMPONENTI:

R1: 470 ohm  
 R2: 4,7 kohm  
 R3: 10 kohm  
 R4: 4,7 kohm  
 R5: 10 kohm  
 C1: 100 nF multistrato  
 C2: 470  $\mu$ F 16 VL elettrolitico  
 U1: MA4  
 U2: Ricevitore 433MHz (vedi testo BCNBK/RXAM4SF/4M50FM60SF)  
 D1: 1N4007  
 D2: 1N4007  
 DZ1: Zener 5,1V 400mW  
 T1: BC557  
 T2: BC547  
 P1: Microswitch 90°



P2: Microswitch 90°  
 RL1: Relè singolo scambio 12V/5A  
 RL2: Relè singolo scambio 12V/5A



Varie:  
 - Morsettiera 2 poli (3 pz.)  
 - Circuito stampato codice S623

dano i relè RL2 e RL1. I contatti dei relè sono normalmente aperti e collegati alle morsettiere OUT1 e OUT2.

I diodi D1 e D2 proteggono T1 e T2 dalle extratensioni dovute alla componente induttiva dell'avvolgimento dei relè. I due relè, all'occorrenza (TX con batterie scariche, smarrimento dello stesso, ecc.), possono essere attivati manualmente tramite i pulsanti P1 e P2.

Il ricevitore necessita di una tensione di alimentazione di 12 Vdc ed assorbe una corrente massima di 100 mA; per le applicazioni portatili si potrà fare uso di una batteria mentre nelle installazioni fisse è opportuno utilizzare un adattatore da rete.

I 12 volt d'ingresso alimentano direttamente i relè di potenza mentre la restante parte del circuito viene alimentata con una tensione di 5 volt stabilizzati ottenuta dalle rete che fa capo allo zener DZ1. C2, elettrolitico da 470  $\mu$ F, si occupa del filtraggio delle componenti in bassa frequenza presenti sulla linea di alimentazione, mentre C1, multistrato da 100 nF, filtra i disturbi a frequenze più elevate, prove-

nienti, ad esempio, dalla stessa commutazione dei relè e dallo sfarfallio dei loro contatti ma anche dall'accensione di un tubo al neon.

### Encoder HCS301 Microchip e decodifica MA4

Nel corso degli anni, i radiocomandi si sono molto evoluti per garantire un maggior livello di sicurezza. In origine, la presenza di una portante radio segnalava ad un ricevitore di attivare un'uscita (vedi Guglielmo Marconi che accese una lampadina a distanza), ma con il diffondersi dei controlli remoti, il rischio di interferenze e intercettazioni è aumentato notevolmente. Da qui la necessità di implementare

sistemi di codifica più o meno complessi. I primi si basavano su codifiche fisse che evitavano interferenze ma non erano immuni da intercettazioni. Con le attuali codifiche "rolling code", ovvero a codice variabile, anche questo inconveniente è stato superato: il "treno di dati" generati dal TX varia di volta in volta sulla base di un algoritmo pseudocasuale. In questo modo, solo un ricevitore che conosce lo stesso algoritmo può decodificare il segnale. Ed ovviamente, più è lunga la componente variabile della stringa, minore è il rischio di interferenze ed intercettazioni.

Microchip, produttore che non necessita presentazioni, implementò alcuni anni fa uno dei più sicuri metodi di codifica a codice variabile denominato KeeLoq.

L'integrato HCS301 è un encoder KeeLoq utilizzato nei trasmettitori mentre il decoder MA4 di Aurel è stato realizzato per un abbinamento ottimale. Esso è realizzato su un circuito stampato in vetronite delle dimensioni di 24x18 mm con 5 pin di connessione a passo 2,54 mm. Questa decodifica integra un micro-



*Il ricevitore bicanale descritto in questo articolo è abbinabile a numerosi trasmettitori palmari disponibili sul mercato.*

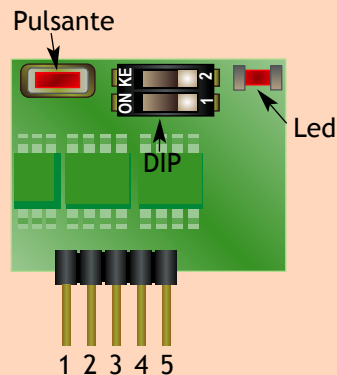
## Il decoder MA4

Esso costituisce, di fatto, un decoder specifico per HCS301 (oltre a codifiche a 12 bit tipo MM53200) con 2 uscite per il comando di relè. Si tratta di un circuitino SMD delle dimensioni di 24x18 mm, provvisto di 5 piedini S.I.L. a passo standard 2,54 mm utilizzati per le connessioni con l'esterno: il positivo d'alimentazione, la massa comune, l'ingresso dei dati e le uscite CH1 (optoisolata) e CH2 (TTL-compatibile).

Si tratta di un semplice stadio decodificatore, che va posto all'uscita della sezione radoricevente e che è compatibile con la maggioranza dei ricevitori Aurel. Contiene un microcontrollore PIC12C509 a montaggio superficiale programmato con il software necessario a decifrare i segnali inviati dai minitrasmittitori con encoder HCS301, e contiene perciò l'algoritmo KeeLoq; a tale proposito va detto che sia il TX tascabile che il decoder devono avere un identico Manufacturer Code. Nel decoder si trova anche una memoria seriale EEPROM, di tipo 24C08, nella quale il microcontrollore scrive i codici fissi ricevuti durante la fase di autoapprendimento, cosicché il suo particolare software permette di accoppiarlo a ben 60 TX differenti, a patto che essi abbiano il medesimo Manufacturer Code. I 5 piedini del decoder sono IN, CH1, CH2, +5V e GND, mentre gli altri contatti sono usati per la programmazione in fabbrica relativa alla scrittura del Manufacturer Code e del firmware con l'algoritmo KeeLoq e non vanno spostati. L'ingresso IN è quello a cui giungono i dati uscenti dallo stadio radoricevente Aurel, che può essere di qualunque tipo (RF 434/868 MHz, modulazione AM/MF) purché capace di garantire una larghezza di banda di circa 2400 bps, ed impulsi in formato TTL. L'alimentazione deve essere rigorosamente stabilizzata ed a 5 volt c.c. L'uscita di comando CH1 funziona in modo "sink", nel senso che, se attivato, chiude verso massa: perciò il carico va applicato tra essa ed il positivo di alimentazione. CH1, optoisolata, accetta il collegamento di carichi alimentati anche con più di 5 volt (fino a circa 50V) mentre CH2 non tollera più di 6÷7 volt in pull-up. L'uscita CH2 è normalmente "bassa" e va "alta" quando il codice relativo è riconosciuto. Il doppio dip-switch consente di selezionare la modalità di funzionamento (vedi tabella) ovvero scegliere il tipo di decodifica (12 bit o KeeLoq). Il pulsante in alto a sinistra serve durante la fase di autoapprendimento dei codici.

### Impostazioni dei DIP-SWITCH

|           |           |                       |
|-----------|-----------|-----------------------|
| DIP1: OFF | DIP2: OFF | KeeLoq                |
| DIP1: ON  | DIP2: OFF | KeeLoq                |
| DIP1: OFF | DIP2: ON  | MM53200 e compatibili |
| DIP1: ON  | DIP2: ON  | MM53200 e compatibili |



mato con l'algoritmo KeeLoq; è inoltre dotato di una EEPROM interna nella quale memorizza, tramite procedura di autoapprendimento, fino a 60 differenti trasmettitori a due canali. A questo proposito è importante ricordare che tutti i trasmettitori ed il decoder MA4 debbono essere programmati col medesimo Manufacturer Code.

Abbiamo già detto che il ricevitore a due canali può operare sia in AM che in FM, a seconda del modulo ibrido RF scelto (U1).

Nella tabella di pagina 76 riportiamo tutte le cinque possibili combinazioni per questo progetto, da quella più semplice che prevede l'impiego di un modulo AM superreattivo, a quella più performante

nella quale viene utilizzato un RX supereterodina FM.

### Realizzazione pratica

Il circuito è particolarmente semplice e il numero dei componenti veramente esiguo: la realizzazione è alla portata di tutti, anche degli hobbysti alle prime armi.

Per il montaggio del ricevitore

## Per il MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio. Il kit (cod. FT623K, Euro 22,00) utilizza nella sezione RF un modulo Aurel BCNBK e comprende tutti i componenti necessari, la basetta stampata e serigrafata, ecc. Al ricevitore possono essere abbinati i TX palmari TX-3750-2CS (Euro 24,00) o TXMINIRR-2 (Euro 17,00). I moduli RXAM4F e RX4M50FM60 costano rispettivamente 17,50 e 24,00 Euro.

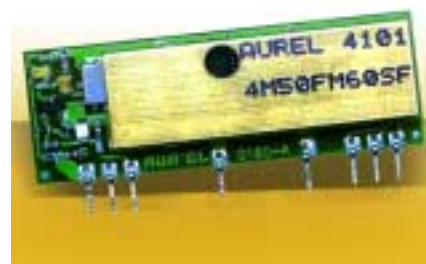
**Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, Via Adige 11, 21013 Gallarate (VA)  
Tel: 0331-799775 ~ Fax: 0331-778112 ~ <http://www.futuranet.it>**

abbiamo previsto un apposito circuito stampato il cui master può essere scaricato dal nostro sito Internet. Inserite prima tutti i componenti a basso profilo ovvero i diodi D1, D2 e DZ1 rispettandone la polarità, il condensatore multistrato C1 e la resistenza R1.

Montate quindi i due transistor T1 e T2, le resistenze R2, R3, R4 e R5, posizionandole in verticale come appare nel disegno del piano di montaggio. Passate quindi al condensatore elettrolitico C2 (rispettando anche qui la polarità), le tre morsettiere a due poli, i pulsanti ed i relè.

Per ultimi inserite il modulo ricevente scelto (U2) e il decode MA4.

zione, procediamo con la cancellazione della memoria del decoder MA4, che potrebbero contenere dati relativi alla fase di test e quindi non adatti al normale impiego. A tale scopo occorre premere e mantenere premuto il piccolo pulsante montato sul modulo MA4 per più di tre secondi: un diodo LED rosso indica, con l'accensione e lo spegnimento, che la cancellazione è stata eseguita correttamente. Per abbinare i TX bisogna prima decidere con quale tipologia di trasmettitori vogliamo operare: con codifica a 12 bit o con protocollo HCS. In funzione di questa scelta settiamo i dip di MA4 come indicato nella pagina accanto. Per memorizzare



*Nell'immagine uno dei moduli ibridi dell'Aurel che possono essere utilizzati nel ricevitore presentato in queste pagine: si tratta di un modello supereterodina in FM ad elevata sensibilità.*

canale sia stato memorizzato. La sequenza per l'abbinamento va ripetuta anche per il secondo tasto del TX con le stesse modalità già viste. Premendo ora il tasto 1 o il tasto 2 del radiocomando sentirete

### Abbinamenti hardware

| Sistema                                          | Trasmettitore | Modulo ricevente |
|--------------------------------------------------|---------------|------------------|
| RX superreattivo AM e codifica a 12 bit          | TX-3750-2CS   | BCNBK            |
| RX supereterodina AM e codifica a 12 bit         | TX-3750-2CS   | RXAM4SF          |
| RX superreattivo AM e codifica Keeloq Microchip  | TX-MINIRR2    | BCNBK            |
| RX supereterodina AM e codifica Keeloq Microchip | TX-MINIRR2    | RXAM4SF          |
| RX supereterodina FM e codifica Keeloq Microchip | TX-2CFM433    | RX4M50FM60       |

Per quanto riguarda l'antenna è possibile utilizzare uno spezzone di filo isolato della lunghezza di 175 mm da saldare in corrispondenza dell'apposita piazzola.

### L'autoapprendimento

Non resta ora che dare tensione al ricevitore e verificare che tutto funzioni al meglio. Come prima opera-

un trasmettitore è necessario premere nuovamente il pulsantino dell'MA4 (questa volta per meno di tre secondi) ottenendo così l'accensione del led: abbiamo ora quattro secondi per premere il pulsante del primo canale del TX. Rilasciamo il pulsante quando il led si spegne per poi pigiarlo nuovamente al fine di verificare che il relè si ecciti e che il

il relativo relè eccitarsi. L'apparecchiatura è così pronta all'uso: sistematela nel frutto a muro o in un qualsiasi altro contenitore.

Per abbinare altri TX seguite la procedura appena descritta o, nel caso di codifica a 12 bit, impostate il dip-switch nello stesso modo del primo TX memorizzato.

# RM ELETTRONICA SNC

vendita componenti elettronici  
rivenditore autorizzato:

Via Val Sillaro, 38 - 00141 ROMA - tel. 06/8104753

con il patrocinio del  
Comune di Faenza

# Fxp<sup>o</sup>® Elettronica

mostra mercato

**FAENZA 21-22 ottobre 2006**

 **FAENZA FIERE - V.le Risorgimento, 1 ore 9/18**

**Elettronica per tutto,  
Elettronica per tutti!**

Solo Sabato  
21 ottobre

**RADIO:  
EXPO'**

> organizzazione  
BLU NAUTILUS srl  
tel. 0541 439573  
[www.blunautilus.it](http://www.blunautilus.it)

**MERCATINO delle RADIOCOMUNICAZIONI**  
Apparecchi per radioamatori, Radio d'Epoca e da collezione,  
Radio militari, Surplus, Valvole, Accessori, Ricambi, Riviste

Per ottenere un **INGRESSO RIDOTTO** presenta questa inserzione alla cassa

# Networking DVR: la videosorveglianza on-line

a cura della *Redazione*



Una carrellata sulle opportunità offerte dai nuovi sistemi di sicurezza basati su videoregistratori digitali (DVR), in modo particolare su quelli provvisti di interfaccia Ethernet. Sistemi ormai ampiamente diffusi grazie all'abbassamento dei costi ed alla flessibilità di utilizzo.

**I**l fatto che per la sorveglianza di aziende e luoghi pubblici vengano utilizzati sistemi video non è certo una novità. Non solo. La videosorveglianza è sicuramente il settore dell'industria della sicurezza che negli ultimi anni ha avuto il maggior sviluppo. Basta guardarsi attorno: all'esterno di edifici pubblici, banche, aziende di una certa importanza fanno bella mostra di sé telecamere di ogni genere, da quelle fisse a quelle brandeggiabili con controllo remoto. Per non parlare delle telecamere di sorveglianza installate nei piccoli e grandi esercizi commerciali e dei sistemi di controllo

video posizionati nei principali incroci e snodi stradali. Il cuore di tutti questi impianti è costituito dal sistema di registrazione delle immagini utilizzato per ricostruire in ogni dettaglio le circostanze che hanno determinato l'evento anomalo (furto, rapina, incidente, accesso non autorizzato, ecc). Ciò col duplice intento di identificare l'autore o la causa di uno di questi misfatti e dissuadere eventuali malintenzionati dal compiere azioni simili. La presenza di un occhio elettronico rappresenta infatti un deterrente spesso più efficace di una guardia armata o di una porta blindata. Ma torniamo al ➤

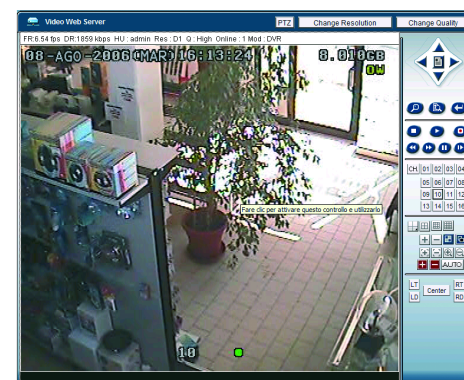
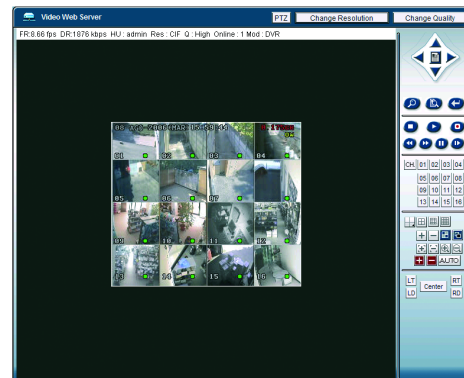
I segnali video digitali vengono compressi allo scopo di ridurre lo spazio occupato in fase di memorizzazione e contenere la larghezza di banda necessaria nelle trasmissioni in rete. Esistono alcuni standard ottimizzati per comprimere la banda mentre altri sono focalizzati maggiormente sulla qualità dell'immagine. Le tecniche impiegate sono numerose ma, almeno negli stream video, il principio è il medesimo: inviare solamente le variazioni rispetto al frame precedente.

Vediamo i principali standard utilizzati nel settore CCTV:

- **WAVELET**: è una delle più recenti ed avanzate tecnologie di compressione con metodo intraframe con eccezionali performance in termini di videoregistrazione digitale e trasmissione immagini su reti. L'immagine wavelet viene sottoposta ad un processo multistadio suddividendo la stessa in blocchi di dimensione 8 x 8 che vengono codificati individualmente; l'effettiva riduzione dei dati è ottenuta attraverso un processo di quantizzazione indipendente.
- **MPEG-2** Algoritmo nato per la TV digitale ad alta definizione (HDTV) che consente di ottenere una trasmissione del segnale video a livelli professionali. La banda richiesta per garantire tali prestazioni va dai 15 ai 40 Mbit/s.
- **MPEG-4** Permette il più alto livello di compressione a parità di qualità dell'immagine; per questo motivo è il più diffuso per le applicazioni nei DVR, specialmente in quelli con connessione di rete. La dimensione media di un'immagine è di circa 2-5 KB.
- **H.264** Il futuro della compressione video. A parità di qualità, determina un risparmio di bitrate di quasi il 40% rispetto all'MPEG4 e di oltre il 60% rispetto all'MPEG2 anche se le risorse necessarie, in termini di velocità di elaborazione, sono tre volte superiori rispetto agli algoritmi attualmente in uso.

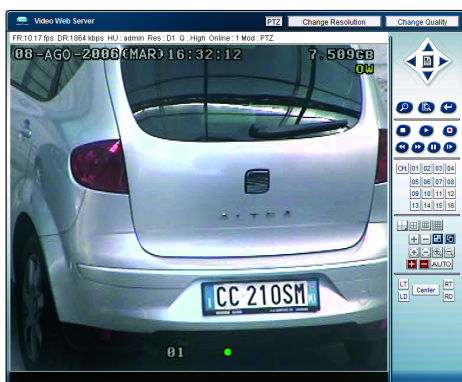
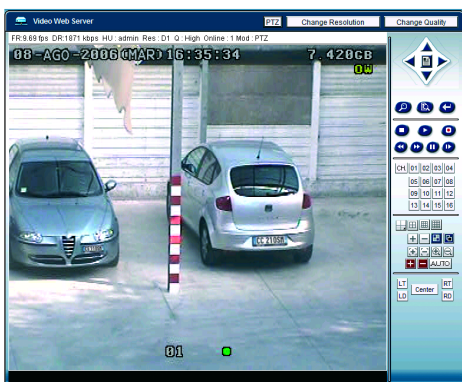
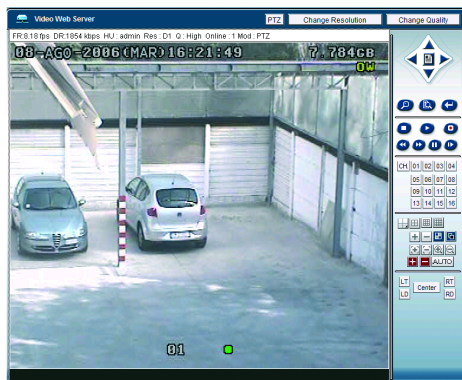
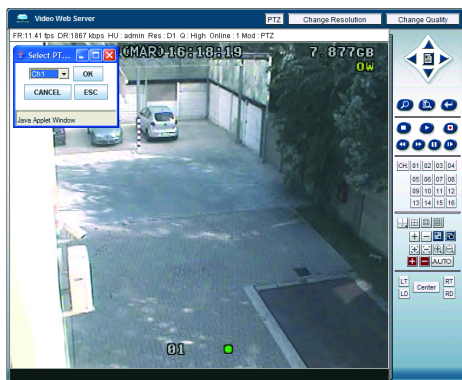
cuore dell'argomento: il sistema utilizzato per registrare le immagini. Fino a pochi anni fa venivano utilizzati registratori analogici a nastro denominati Time-Lapse, molto simili ai normali videoregistratori VHS; in pratica, l'unica differenza tra un Time Lapse e un VHS è la possibilità di registrare a velocità inferiore, fino a 1 frame ogni 2 o 3 secondi. In questo modo una normale cassetta può contenere fino a 960 ore di registrazione. A mano a mano che gli impianti di sorveglianza diventavano più complessi (con un numero sempre maggiore di telecamere, sensori d'allar-

me, ecc), i Time-Lapse apparivano sempre più inadeguati. Sono nati così, circa dieci anni fa, i sistemi di registrazione digitale nei quali il segnale video proveniente dalla telecamera viene digitalizzato ed i dati memorizzati su hard-disk. In riproduzione le informazioni vengono riconvertite in un segnale video composito. Questa tecnica, che in una prima fase risultava molto costosa e di poco superiore al sistema analogico, con il rapidissimo evolversi della tecnologia digitale, offre oggi prestazioni di altissimo livello ad un costo decisamente abbordabile. I DVR (acronimo di



*I fotogrammi in alto illustrano tre possibili modalità di visualizzazione di un DVR a 16 canali mentre, nella pagina a destra, viene evidenziata la possibilità di molti DVR di pilotare telecamere PTZ (brandeggiabili e con zoom) e quindi, se provvisti anche di connessione Ethernet, di funzionare come veri e propri video web server.*

Digital Video Recorder, Registratore Video Digitale) sono infatti in grado di operare la conversione del segnale video con velocità che possono arrivare a 480



frame/secondo con definizioni di ottima qualità. Ciò significa che è possibile acquisire contemporaneamente, ed in tempo reale (25fps), i segnali provenienti da ben 16 tele-

camere. Questo enorme flusso di dati viene scritto sulla memoria di massa, un comune e ormai poco costoso (anche se di notevole capacità) hard-disk da cui dipende, insieme, ad altri fattori, la massima durata di registrazione. E' evidente che, ad esempio, a parità di condizioni, un HD da 300 GB consentirà una durata di registrazione 30 volte maggiore rispetto ad un HD da 10 GB. Ma la durata massima di registrazione dipende anche da altri fattori, altrettanto significativi, quali il frame/rate, la risoluzione ed il numero di canali. L'esempio fatto in precedenza del DVR a 16 canali funzionante col massimo frame-rate è infatti un caso limite: nella realtà è sufficiente impostare una velocità per canale compresa tra 1 e 5 fps con conseguente notevole aumento del tempo massimo di registrazione. Se poi si opera con un numero inferiore di telecamere, la durata aumenta ulteriormente.

### Compressione video

Un altro fattore che influisce in misura considerevole sulla mole di dati registrati sull'HD è rappresentato dal sistema di compressione video: tutti i DVR, infatti, si avvalgono di algoritmi di compressione che, pur introducendo una lieve perdita di qualità, consentono di ridurre drasticamente la quantità di dati. Abbiamo così DVR funzionanti con sistemi di compressione wavelet, jpeg2000, mpeg2, mpeg4, H.264, ecc. (vedi box per maggiori dettagli).

In pratica, dunque, un sistema DVR con un buon livello di qualità, un discreto numero di telecamere, un frame-rate sufficiente ed un hard-disk da 250 GB è in grado di registrare per circa una settimana. Esattamente come il sistema di videosorveglianza installato presso la nostra sede che utilizza 16 telecamere, tra unità interne (non attive durante l'orario di lavoro) ed unità

esterne, e che è settato per una velocità di registrazione complessiva di 50 fps cui corrispondono circa 3 fotogrammi al secondo per telecamera. Esaurita la capacità dell'HD, i dati vengono sovrascritti mantenendo così sempre disponibili le sequenze video degli ultimi 5-7 giorni.

### PLAY e REC in simultanea

Ma le prestazioni dei moderni DVR rispetto ai precedenti sistemi di registrazione analogici non si esauriscono nella capacità di registrare una mole di dati di gran lunga superiore e con miglior livello qualitativo. Essi, infatti, offrono funzionalità non disponibili nei Time Lapse e sempre più richieste dagli utenti dei sistemi di videosorveglianza. Tra queste segnaliamo l'elevata velocità di ricerca delle sequenze video da riprodurre (come cercare un file su un PC) ma, soprattutto, la possibilità di continuare la registrazione anche durante la riproduzione delle immagini. La tecnica digitale consente poi di disporre di più canali contemporaneamente le cui immagini possono essere riprodotte singolarmente o in gruppi predefinitibili, così come sono possibili effetti picture-in-picture, zoom digitali, visualizzazione in sequenza, eccetera. Il tutto senza fare ricorso a dispositivi supplementari esterni. Lavorando in digitale è anche possibile associare facilmente a ciascun canale il nome della telecamera o altre informazioni tipo data e ora. Esiste poi la possibilità di connettere telecamere di tipo PTZ (brandeggiabili e con zoom) che vengono controllate dalle linee RS-232 e RS-485 solitamente presenti in tutti i DVR. Un esempio dei risultati ottenibili dall'abbinamento di una telecamera di questo genere ad un DVR è visibile in questa stessa pagina. Una delle nostre telecamere da esterno (una speed-dome installata sul tetto dell'edificio) è ➤

infatti dotata di pan/tilt motorizzato e zoom 220x. Nei DVR anche il back-up dei dati risulta molto semplice. Molti registratori sono dotati di una connessione USB utilizzata per scaricare su un PC le informazioni che ci interessano; altri dispongono di un masterizzatore in grado di trasferire le immagini su DVD; altri ancora possono scaricare i dati su una chiavetta di memoria esterna. Esiste poi un'ulteriore possibilità riservata però ai DVR con interfaccia Ethernet. In questo caso le immagini possono essere prelevate e memorizzate da qualsiasi PC in grado di connettersi al DVR tramite LAN o Internet. La possibilità di connettere il DVR ad una rete rappresenta uno dei passi più significativi nell'evoluzione di questi dispositivi: l'implementazione di una interfaccia Ethernet e dei relativi protocolli di rete consente di disporre di nuove e significative funzionalità.

### Network DVR

Con questo nome vengono identificati i videoregistratori digitali che possono interfacciarsi ad una rete IP. Questo fatto, in prima battuta, consente ad un PC remoto di disporre di tutte le funzionalità del

DVR. In pratica, da casa nostra (o anche dall'altro capo del mondo), potremo visualizzare sul nostro PC connesso ad Internet quello che vediamo in locale sul monitor del sistema di videosorveglianza connesso al DVR. Ma non solo; potremo utilizzare tutti i controlli come se fossimo fisicamente presenti dove è installato l'impianto. Ciò significa, ad esempio, poter visualizzare non solo le immagini correnti ma anche quelle registrate scegliendo la data e l'ora che ci interessa, selezionare uno specifico canale, azionare una telecamera brandeggiabile, modificare le impostazioni del sistema, eccetera. In sostanza, oltre che svolgere la funzione di registratore digitale, l'apparecchiatura funziona anche da vero e proprio video web server. Ovviamente la connessione utilizzata deve essere a larga banda (ADSL o qualcosa in più) in quanto la mole di dati di uno stream video (nonostante la compressione) è notevole. Essendo questa una delle funzionalità più importanti di un moderno DVR, gli algoritmi di compressione utilizzati nelle apparecchiature più performanti sono quelli che associano la migliore qualità dell'immagine al minor

“peso” dei dati: MPEG-4 e H.264. Tra l'altro la connettività di rete consente di eliminare il monitor del sistema di videoregistrazione in quanto le immagini riprese dall'impianto possono essere visualizzate sullo schermo di uno dei PC connessi alla rete locale. Un Network DVR consente anche di memorizzare su un'unità remota sequenze video inviate via FTP quando si verifica un particolare evento, ma anche di inviare e-mail o SMS di allarme e addirittura, nei DVR di ultima generazione, di poter inviare le immagini riprese (oltre che quelle registrate), tramite rete cellulare ad un telefonino dotato di funzionalità 3G.

Per connettere in rete un Network DVR è consigliabile utilizzare un indirizzo IP fisso; qualora questo non sia disponibile - come spesso avviene nelle connessioni ADSL riservate agli utenti privati - è sempre possibile fare ricorso ad uno dei numerosi servizi DDNS gratuiti disponibili in rete (es: [www.dyndns.org](http://www.dyndns.org) o altri). Tali servizi consentono di associare un nome internet "host" ad una connessione con IP dinamico: in questo modo si prendono due piccioni con una fava, ovvero si accede all'unità

*I DVR con interfaccia Ethernet (chiamati anche Network DVR) consentono di operare da remoto, tramite una connessione Internet, come se fossimo fisicamente presenti dove è installato l'impianto. Potremo perciò visualizzare le immagini che giungono in tempo reale ma anche cercare e visionare quelle registrate in precedenza dal DVR.*



remota digitando un nome anziché un numero (più difficile da ricordare), risolvendo nel contempo le problematiche dovute al cambiamento di indirizzo IP. Concludiamo questa breve carellata con alcuni consigli su come scegliere un DVR.

### Per una scelta oculata

Innanzitutto bisogna valutare le effettive esigenze in relazione al numero di telecamere presenti nell'impianto. Se questo è composto da 2-3 telecamere sceglieremo un

se, invece, dovremo semplicemente sorvegliare l'interno di un negozio, una velocità di 2-3 fps sarà più che sufficiente. Solitamente viene preso come riferimento per la risoluzione dell'immagine il formato CIF (360x288 pixel). Moltiplicando il frame rate per il numero dei canali otteniamo il dato che stiamo cercando. Se il DVR utilizza 16 telecamere e deve registrare in real-time (25 fps) il suo "Recording Frame Rate" deve essere di almeno 400 fps mentre se operiamo con 2-3 fps

fps consumeremo circa 4 GB ogni ora mentre a 50 fps andremo a scrivere "solo" 0,5 GB ogni ora. Utilizzando un hard disk di capacità media (250 GB) la massima durata di registrazione risulterà quindi di circa 2 giorni nel primo caso e di 20 nel secondo. Raggiunta la massima capacità, l'hard disk viene solitamente sovrascritto (anche per motivi di privacy). Da notare che se i canali fossero solamente 4 e se decidessimo di impostare la velocità di registrazione ad



DVR a quattro ingressi, se le telecamere sono 5 o 6 ci orienteremo verso un DVR a 9 canali, se sono di più, verso un registratore a 16 canali. L'impiego di un DVR sovradimensionato (per quanto riguarda il numero di canali) è sbagliato in quanto a, parità di prestazioni, un modello a 16 canali costa più del doppio rispetto ad un modello a 4 canali. Andremo poi a valutare quanti frame al secondo il DVR deve essere in grado di registrare in funzione di quelle che sono le nostre reali esigenze. Se, ad esempio, dovremo sorvegliare un tavolo da gioco in un casinò, sarà indispensabile lavorare in real-time, ovvero con una velocità di 25 fps;

***Il Network DVR AVC787D unisce a prestazioni di tutto rispetto (16 CH, MPEG-4, 400 IPS) un prezzo molto competitivo.***

sono sufficienti 50 fps. Ovviamente il costo di un DVR da 400 fps rispetto a quelli da 50 fps è di gran lunga superiore. A questo punto dobbiamo scegliere l'hard-disk da inserire nel DVR (solitamente questi dispositivi vengono forniti senza memoria di massa). Per orientarci in questa scelta dobbiamo sapere che uno stream video in formato CIF con un buon livello di compressione (tipo MPEG-4) presenta un "peso" di 2-5 KB/frame, il che significa che se registriamo a 400

1 frame/secondo, lo stesso hard disk garantirebbe sei mesi di registrazione.

Inutile sottolineare come la scelta di un dispositivo con interfaccia Ethernet sia obbligatoria se si intende utilizzare il DVR per controlli remoti, ovvero anche come video web server. In questo caso sono da preferire i modelli di ultima generazione con compressione di tipo MPEG-4, ottimizzati per lo streaming video. E' anche importante che il DVR disponga di un sistema di back-up semplice da utilizzare e con un formato video standard. Infine, se necessario, accertatevi che il videoregistratore sia in grado di catturare anche segnali audio.

# Sensori e barriere ad infrarossi

## BARRIERA INFRAROSSI 20m

Sistema ad infrarossi con portata di oltre 20 metri formato da un trasmettitore e da un ricevitore particolarmente compatto. Dotato di un sistema di rotazione della fotocellula che consente un agevole allineamento anche in condizioni d'installazione disagiate senza dover ricorrere a staffe, squadrette, ecc.

FR239 Euro 39,00

## BARRIERA IR a RETRORIFLESSIONE

Barriera ad infrarossi con portata massima di 7 metri con sistema a retroriflessione. L'elemento attivo nel quale è alloggiato sia il trasmettitore che il ricevitore dispone di un circuito switching che consente di utilizzare una tensione di alimentazione alternata o continua compresa tra 12 e 240V. Uscita a relè, grado di protezione IP66.

FR240 Euro 54,00

## BARRIERA IR con ALLARME

Barriera ad infrarossi a retroriflessione con allarme, ideale per realizzare barriere di sicurezza per varchi sino a 7 metri di larghezza. Set completo con trasmettitore/ricevitore IR, staffa di fissaggio con tasselli e viti, riflettore prismatico, sirena temporizzata, cavo di connessione e alimentatore di rete.

FR264 Euro 64,00

## CONTATORE per BARRIERA IR

Contatore a 4 cifre da collegare alla barriera ad infrarossi FR264 in grado di indicare quante volte questa è stata interrotta dal passaggio di una persona. Sul pannello frontale sono presenti tre pulsanti a cui corrispondono le funzioni: reset; incrementa di una unità il conteggio; decrementa di 1 unità il conteggio. Il dispositivo viene fornito con 10 metri di cavo e gli accessori per il fissaggio a muro.

FR264C Euro 33,00

## BARRIERA IR 60/30m

Barriera infrarossi a due raggi con portata di oltre 60 metri in ambienti chiusi e 30 metri all'esterno. Utilizza un fascio laser a luce visibile per facilitare l'allineamento. Il set è composto dal TX, dall'RX e dagli accessori di montaggio. Grado di protezione IP55. L'utilizzo di un doppio raggio consente di ridurre notevolmente il problema dei falsi allarmi.

FR256 Euro 128,00

## BARRIERA IR MULTIFASCIO

Barriera ad infrarossi a quattro fasci con portata massima di circa 8 metri; questo sistema può essere utilizzato in tutti quei casi (all'interno o all'esterno) in cui sia necessario realizzare un perimetro di sicurezza per proteggere, in maniera discreta ed invisibile, varchi di vario genere: porte, finestre, portoni, garage, terrazzi, eccetera. Altezza barriera 105 cm, corpo in alluminio anti-UV con pannello in ABS. Completo di accessori per il montaggio.

FR252 Euro 165,00

## Barriere ad infrarossi



Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

Disponibili presso i migliori negozi di elettronica o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA).  
Caratteristiche tecniche e vendita on-line: [www.futuranet.it](http://www.futuranet.it)

**FUTURA ELETTRONICA**

Via Adige, 11 21013 Gallarate (VA)  
Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/778112 - [www.futuranet.it](http://www.futuranet.it)

## Sensori PIR

HAA52 Euro 31,00

Compatto sensore PIR adatto a qualsiasi impianto antifurto con fili. Doppio elemento piroelettrico, elevata immunità ai disturbi grazie al filtro RF incorporato. Segnale luminoso a LED con indicazione ON/OFF selezionabile. Uscita a relè con contatti NC, alimentazione nominale 12 Vdc.

SENSORE PIR  
MINIATURA

PIR1200R Euro 14,00

Sensore di movimento ad infrarossi passivi in grado di attivare, al passaggio della persona, un carico luminoso per un periodo di tempo regolabile tra 8 secondi e 7 minuti. Massimo carico controllabile: 1200W, funzionamento con tensione di rete (230Vac/50Hz). Portata del sensore: 12m max.

SENSORE PIR per  
CARICHI fino a 1200W

FR254 Euro 12,50

Sensibile sensore PIR da soffitto alimentato con la tensione di rete in grado di pilotare carichi fino a 1200W. Regolazione automatica della sensibilità giorno/notte, semplice da installare, elevato raggio di azione, led di segnalazione acceso / spento e rilevazione movimento.

SENSORE  
PIR da SOFFITTO

HAM1011 Euro 12,00

Sensore PIR alimentato a batteria con sirena incorporata. Può funzionare come campanello segnalando con due "ding-dong" il passaggio di una persona oppure come mini-allarme con tempo di attivazione della sirena di circa 30 secondi. Consumo in stand-by particolarmente contenuto. Tensione di alimentazione: 1 x 9V (batteria alcalina non compresa); portata del sensore: 8m max; consumo corrente a riposo: 0,15mA.

CAMPANELLO  
e ALLARME

SIR113NEW Euro 68,00

Sensore ad infrarossi anti-intrusione wireless completo di trasmettitore via radio. Segnalazione remota mediante trasmissione codificata RF controllata tramite filtro SAW. Frequenza di lavoro: 433.92 MHz; codifica: 145026; tempo di inibizione tra allarmi: 120s; copertura 15m. 136°; alimentazione: a batteria da 9V; consumo a riposo 13µA; consumo in allarme: 10mA. Cicalino di segnalazione batteria scarica e antimanomissione.

SENSORE PIR  
via RADIO

MINIPIR Euro 30,00

Rilevatore ad infrarossi passivi in versione miniaturizzata, contiene un sensore piroelettrico posto dietro una lente di Fresnel a 16 elementi (5 assi ottici); un'uscita normalmente bassa passa allo stato logico 1 in caso di rilevazione di movimento. Alimentazione compresa fra 3 e 6VDC stabilizzata. Distanza di rilevamento di circa 5 metri.

MINI SENSORE  
PIR



# Corso di programmazione: CAN BUS

a cura di Carlo Tauraso

**Nato come protocollo di comunicazione seriale per fare colloquiare tra loro tutti i sistemi elettronici presenti a bordo delle autovetture, si sta affermando anche nell'automazione industriale e nella domotica. In questa nona puntata presentiamo un'evoluzione di un caso concreto del quale ci eravamo già occupati in precedenza.**



**S**iamo arrivati al capitolo conclusivo di questo corso al quale, tuttavia, faranno seguito altre due puntate dedicate ad un sistema in grado di registrare in real-time i messaggi scambiati tra due nodi. In queste pagine, dopo avere recentemente analizzato l'insieme di funzioni necessarie a riconfigurare un nodo CAN, passiamo ad occuparci di un caso concreto. Si tratta di un'evoluzione dell'esperimento presentato nella sesta puntata, un nodo di trasmissione che monitorava la temperatura ambiente ed inviava i valori rilevati ad un nodo di ricezione. I valori venivano normalmente inviati utilizzando messaggi CAN con ID=121. Nel momento in cui la temperatura superava uno specifico limite memorizzato nella EEPROM, il nodo TX cominciava ad inviare messaggi con ID=123 che venivano riconosciuti dal nodo RX come messaggi di allarme. Tutte le temperature venivano registrate sulla EEPROM del nodo RX che, in caso di superamento del limite

massimo, provvedeva ad inviare attraverso la seriale un comando Hayes per chiamare il 115. Il primo esperimento prevedeva soltanto l'invio dei valori e la loro registrazione sulla EEPROM del nodo RX. Ora vogliamo attivare la funzione di allarme dopo l'invio da parte del nodo TX di un messaggio particolare con ID=120.

Il firmware di ricezione prevede già la funzione di allarme che risulta essere disattivata all'avvio. Soltanto dopo l'arrivo del messaggio corrispondente il filtro d'allarme viene attivato e gli ID=123 vengono gestiti attraverso la chiamata telefonica. In tutti gli altri casi il nodo si limita a registrare i valori di temperatura su EEPROM. Per stabilire il momento in cui effettuare la riconfigurazione legghiamo l'evento alla pressione del tasto che insiste sul pin RB1. Proveremo, quindi, a verificare il diverso comportamento del nodo RX con allarme attivato e disattivato. Iniziamo con il firmware del nodo TX. >

## Nodo TX: il firmware

Nel codice del nodo di trasmissione abbiamo fatto una modifica piuttosto semplice. In pratica nel momento in cui RB1 va a livello basso (pul-

tura rilevata e non vengono considerati dal nodo di ricezione.

Quest'ultimo dovrà essere in grado di intercettare il messaggio in questione, entrare in "configu-

### LISTATO 1

```
if (PORTBbits.RB1 == 0)
{
    while(!ECANSendMessage(0x120, data, 2, ECAN_TX_STD_FRAME));

    putsUSART("TX RICONFIG\n\r");

    Delay10KTCYx(5000);
}
```

Quando viene premuto il pulsante RB1 va a livello logico basso.

Si invia un messaggio con ID=120. I 2 byte allegati riportano l'ultimo valore di temperatura rilevato.

Viene trasmesso un messaggio di avvertimento sulla seriale e successivamente il PIC rimane in pausa.

sante premuto ) si avvia il ciclo di trasmissione di un messaggio con ID=120. Per rendere le cose più semplici il nodo invia sulla seriale un apposito messaggio per avvertire l'utente che la sequenza è stata eseguita. Vediamo il Listato 1.

Se registriamo i messaggi inviati mentre la temperatura ambiente non è superiore al limite prestabilito e forziamo una riconfigurazione vedremo una sequenza come quella riportata in Fig. 1. Abbiamo evidenziato con un rettangolo rosso il messaggio di riconfigurazione inviato in corrispondenza della pressione del tasto. I 2 byte trasferiti riportano il valore dell'ultima tempera-

ture rilevata e non vengono considerati dal nodo di ricezione.

Passiamo ora al nodo di ricezione.

## Nodo RX: il firmware

Le modifiche sul nodo RX sono decisamente più complesse. Innanzitutto è necessario generare un nuovo file ECAN.def. Per farlo ci appoggiamo sempre al tool Application Maestro di Microchip. I parametri essenziali da considerare sono: Routine Mode, RXF0 Value, RXF1 Value, RXF2 Value, RXM0 Value, RXM1 Value. Il primo deve passare da FIXED a RUNTIME. In

**Fig. 1**

| Ident | Flg | Len | D0...1...2...3...4...5...6...D7 | Time   | Dir |
|-------|-----|-----|---------------------------------|--------|-----|
| 0121  | 2   | 68  | 01                              | 8.926  | R   |
| 0121  | 2   | 68  | 01                              | 9.225  | R   |
| 0121  | 2   | 68  | 01                              | 9.425  | R   |
| 0121  | 2   | 67  | 01                              | 9.725  | R   |
| 0121  | 2   | 67  | 01                              | 10.025 | R   |
| 0121  | 2   | 67  | 01                              | 10.325 | R   |
| 0121  | 2   | 68  | 01                              | 10.625 | R   |
| 0120  | 2   | 68  | 01                              | 10.925 | R   |
| 0121  | 2   | 68  | 01                              | 11.225 | R   |
| 0121  | 2   | 6A  | 01                              | 11.424 | R   |
| 0121  | 2   | 6A  | 01                              | 11.724 | R   |
| 0121  | 2   | 6A  | 01                              | 12.024 | R   |
| 0121  | 2   | 6B  | 01                              | 12.324 | R   |
| 0121  | 2   | 6B  | 01                              | 12.624 | R   |
| 0121  | 2   | 6B  | 01                              | 12.924 | R   |
| 0121  | 2   | 6C  | 01                              | 13.224 | R   |
| 0121  | 2   | 6C  | 01                              | 13.524 | R   |

questo modo facciamo sì che il modulo CAN si avvii con una configurazione predefinita modificabile anziché costante (Figura 2).

Gli altri valori riguardano esclusivamente il fun-

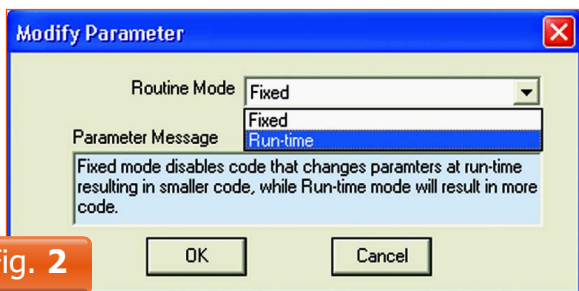


Fig. 2

zionamento di filtri e maschere. Consideriamo che il nodo di ricezione potrà ricevere inizialmente tre possibili messaggi visibili in Tabella 1.

Per discriminarli correttamente aumentiamo la lunghezza della maschera portandola da 2 a 6 bit. Si faccia attenzione che la ricezione di un messaggio riguardante uno stato di allarme prefigura due diversi scenari a seconda che sia stata fatta o meno la riconfigurazione. Nello scenario predefinito il nodo si limita a registrare il valore mentre in quello “riconfigurato” deve inviare anche la stringa AT attraverso la seriale. Realizziamo, cioè, un sistema le cui funzionalità vengono estese attraverso un messaggio particolare inviato dal nodo di trasmissione. Naturalmente si tratta di un esempio didattico visto che la differenza sta solo nell'invio di una stringa. Una volta capito si possono implementare ed assegnare funzioni ben più complesse. La differenza sta tutta nella possibilità di riconfigurare il funzionamento di un nodo dall'esterno senza la necessità di agire sul firmware per far fronte a determinate condizioni. La differenza può essere per certi aspetti sottile ma nello stesso tempo potente visto che potremmo prevedere molti scenari differenti. Un nodo potrebbe ad esempio essere assimilato ad una macchina a stati finiti ad ognuno dei quali si assegna un determinato gruppo di messaggi da gestire. Il nodo TX potrebbe comandare le transizioni tra uno stato e l'altro del nodo RX a seconda di particolari input esterni (pressione di tasti, sonde ecc). Ad ogni transizione il nodo viene riconfigurato ed i filtri modificati per poter

gestire i diversi gruppi di messaggi. Ma torniamo al nostro esperimento. Sulla base di quanto detto possiamo immaginare che il nodo ha uno stato iniziale che chiameremo MONITOR in cui registra soltanto i valori di temperatura ed uno stato finale che chiameremo GESTORE in cui se la temperatura supera un certo limite il nodo gestisce l'evento con una chiamata telefonica. In questo caso chiameremo il passaggio di stato riconfigurazione, e tale passaggio sarà anche di tipo irreversibile nel senso che sarà necessario togliere alimentazione al nodo RX per tornare allo stato iniziale.

Riassumiamo nelle figure 3 e 4 i parametri relativi a maschere e filtri. Abbiamo reso la cosa un po' più complicata per illustrare contemporanea-

Tabella 1

| ID  | Descrizione                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 120 | Il nodo deve venir riconfigurato pertanto devono essere fermate ricezioni e trasmissioni ed aggiunto un filtro sull'ID=121 per gestire lo stato di allarme.                                                                                                               |
| 123 | La temperatura ha raggiunto il limite prestabilito, il nodo inizialmente deve registrare soltanto il valore in EEPROM e non fare altro. Dopo la riconfigurazione, invece, oltre a registrare il valore dovrà anche gestire l'allarme attraverso l'invio della stringa AT. |
| 121 | La temperatura è inferiore al limite prestabilito, il nodo registra il valore in EEPROM sia prima che dopo la riconfigurazione.                                                                                                                                           |

mente anche l'aspetto della priorità assegnata ai filtri. Se vi ricordate avevamo spiegato che i filtri RXFn funzionano in maniera da rendere prioritari quelli con n inferiore. In questo caso abbiamo assegnato sia a RXF1 che a RXF2 un ID=120. Vi sarete già chiesti quale sarà il risultato della fun- ➤

| Parameter  | Value    | Message    |
|------------|----------|------------|
| RXM0 Type  | Standard | Mask Type  |
| RXM0 Value | 3F       | Mask Value |
| RXM1 Type  | Standard | Mask Type  |
| RXM1 Value | 3F       | Mask Value |

Fig. 3

| Parameter   | Value    | Message            |
|-------------|----------|--------------------|
| RXF0 Filter | Enable   | Enable/Disable     |
| RXF0 Type   | Standard | Filter Type        |
| RXF0 Value  | 121      | Filter Value       |
| RXF0 Buffer | RXB0     | Filter-Buffer Link |
| RXF0 Mask   | RXM0     | Filter-Buffer Link |
| RXF1 Filter | Enable   | Enable/Disable     |
| RXF1 Type   | Standard | Filter Type        |
| RXF1 Value  | 120      | Filter Value       |
| RXF1 Buffer | RXB0     | Filter-Buffer Link |
| RXF1 Mask   | RXM0     | Filter-Buffer Link |
| RXF2 Filter | Enable   | Enable/Disable     |
| RXF2 Type   | Standard | Filter Type        |
| RXF2 Value  | 120      | Filter Value       |
| RXF2 Buffer | RXB1     | Filter-Buffer Link |
| RXF2 Mask   | RXM1     | Filter-Buffer Link |
| RXF3 Filter | Enable   | Enable/Disable     |
| RXF3 Type   | Standard | Filter Type        |
| RXF3 Value  | 123      | Filter Value       |
| RXF3 Buffer | RXB1     | Filter-Buffer Link |
| RXF3 Mask   | RXM1     | Filter-Buffer Link |

Fig. 4

## LISTATO 2

```

switch (ECANGetFilterHitInfo())
{
case 0:
    PORTC_RCO = 0;
    putsUSART("TEMP<=LIM\n\r");
    break;

case 1:
    PORTC_RCO = 0;
    putsUSART("INI-CONFIG\n\r");
    ECANSetOperationMode(ECAN_OP_MODE_CONFIG);
    ECANSetRXF2Value(0x123, ECAN_MSG_STD);
    ECANSetOperationMode(ECAN_OP_MODE_NORMAL);
    putsUSART("FINE-CONFIG\n\r");
    break;

case 2:
    if (PORTC_RCO == 0)
    {
        putsUSART("ATDT115\n\r");
        PORTC_RCO = 1; //LED GIALLO
    }
    break;

case 3:
    PORTC_RCO = 0;
    putsUSART("TEMP>LIM\n\r");
    break;

}

```

Filtro RXF0, messaggio con ID=121h la temperatura risulta essere inferiore al limite prestabilito, il nodo invia soltanto un messaggio di segnalazione sulla seriale.

Filtro RXF1, messaggio con ID=120h il nodo TX ha richiesto una riconfigurazione. Richiamando la ECANSetOperationMode si entra nella modalità di configurazione. Trasmissioni e ricezioni vengono bloccate. Il valore dei registri ECANRXF2SIDH e ECANRXF2SIDL viene impostato in maniera da intercettare gli ID=123h. Terminata l'operazione viene richiamata nuovamente la ECANSetOperationMode per rientrare nella modalità normale. Trasmissioni e ricezioni riprendono regolarmente.

Filtro RXF2, messaggio con ID=123h ricevuto successivamente all'operazione di riconfigurazione. Si faccia attenzione che all'avvio questo filtro è configurato per intercettare un ID=120h ma viene sempre preceduto dal RXF1 a causa della priorità. Solo dopo la configurazione è in grado di rilevare i messaggi con ID=123h corrispondente ad una temperatura superiore al limite prestabilito. Il nodo quindi, invia una stringa contenente il comando Hayes "ATDT115". L'invio avviene un'unica volta (grazie alla if iniziale) per tutta la durata dello stato di allarme assieme all'accensione del led giallo.

Filtro RXF3, messaggio con ID=123h la temperatura risulta essere superiore al limite prestabilito ma il nodo non è stato ancora riconfigurato. Ci si limita quindi ad inviare la stringa di segnalazione su seriale. Nel momento in cui viene effettuata la riconfigurazione questo filtro verrà sempre preceduto dal RXF2 a causa della priorità.

zione GetFilterHitInfo nel momento in cui il messaggio verrà ricevuto dal nodo. Ebbene il risultato sarà sempre pari a 1 perchè RXF1 ha una priorità maggiore di RXF2. In secondo luogo abbiamo assegnato a RXF3 l'ID=121 cioè quello relativo allo stato di allarme. Questo ci servirà per fare in modo che il nodo si comporti diversamente in stato di allarme prima e dopo la riconfigurazione. A livello firmware è necessario agire principalmente nell'istruzione di switch successiva alla ricezione del messaggio. Vediamola in dettaglio nel Listato 2.

La registrazione dei valori avviene nel momento in cui il messaggio viene ricevuto estraendo i due byte dati. Nello switch, invece, si gestisce soltan-

to la situazione di allarme. Per permettere una verifica più semplice inviamo tramite la seriale dei messaggi di segnalazione.

Quando il nodo riceve un ID=121 la temperatura rilevata non supera il limite massimo e il filtro relativo è l'RXF0. Se riscaldiamo la sonda, ad un certo punto il nodo TX inizierà ad inviare messaggi con ID=123.

Ci troviamo cioè in uno stato di allarme ed il filtro relativo è RXF3. In questo caso non è stata effettuata ancora la riconfigurazione pertanto il nodo RX si limita a registrare il valore in EEPROM e ad inviare su seriale il messaggio "TEMP>LIM". I filtri RXF2 e RXF1 non vengono considerati finché il nodo di trasmissione non

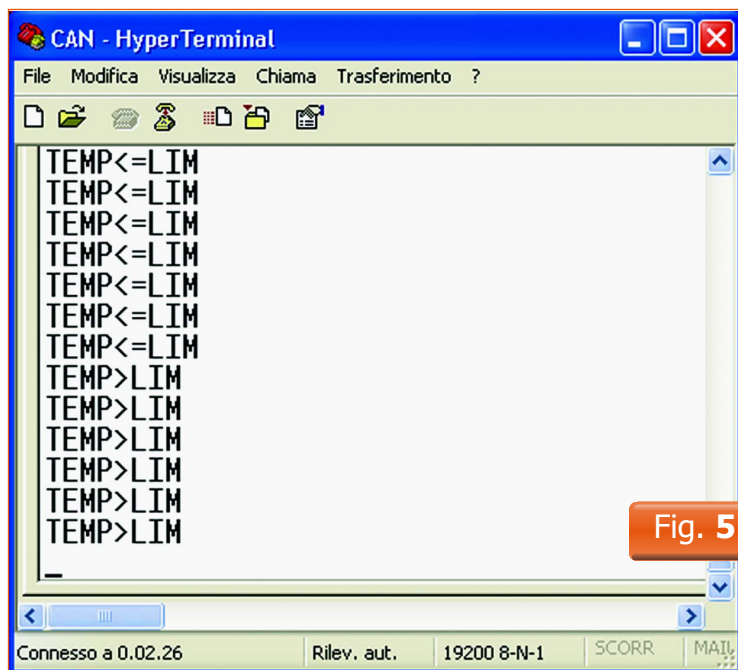


Fig. 5

EEPROM. In Figura 5 vediamo la sequenza visualizzata nella finestra dell'Hyper Terminal al raggiungimento della temperatura limite.

Che cosa accade nel momento in cui il nodo RX viene riconfigurato? Premiamo il pulsante che insiste sul pin RB1 della scheda di trasmissione.

La riconfigurazione avviene molto rapidamente tant'è che non ci si accorge neanche del blocco della ricezione da parte del nodo RX. Sullo schermo del PC vedrete comparire due stringhe (INI-CONFIG e FINE-CONFIG) che stabiliscono il momento in cui il nodo entra in configurazione e il

invia un messaggio con ID=120. Inseriamo sul PIC di ciascun nodo il firmware distribuito sul sito della rivista. Ricordatevi che il nodo TX deve avere nei primi due byte della EEPROM il valore della temperatura limite secondo il formato DS18B20. Proviamo a connettere i due nodi utilizzando sempre il cavo con i soliti terminatori costruito durante il corso. Colleghiamo la porta seriale del nodo RX al PC e avviamo una sessione Hyper Terminal a 19200bps (8-N-1). Alimentando i due nodi, si deve accendere il led verde su entrambe le schede. Premiamo il pulsante su RB0 del nodo TX. Immediatamente il led rosso nelle due schede deve iniziare a lampeggiare segnalando che i messaggi vengono correttamente inviati dal TX al RX. Osserviamo i messaggi che compaiono sullo schermo del PC. Proviamo a riscaldare la sonda (raffreddatela o aumentate il limite se la temperatura ambiente è superiore a quella registrata nella EEPROM). Ad un certo punto supereremo la soglia definita e il nodo TX inizierà ad inviare messaggi con ID=123. Il nodo RX non farà altro che trasmettere al PC la stringa "TEMP>LIM". I valori continueranno ad essere registrati sulla

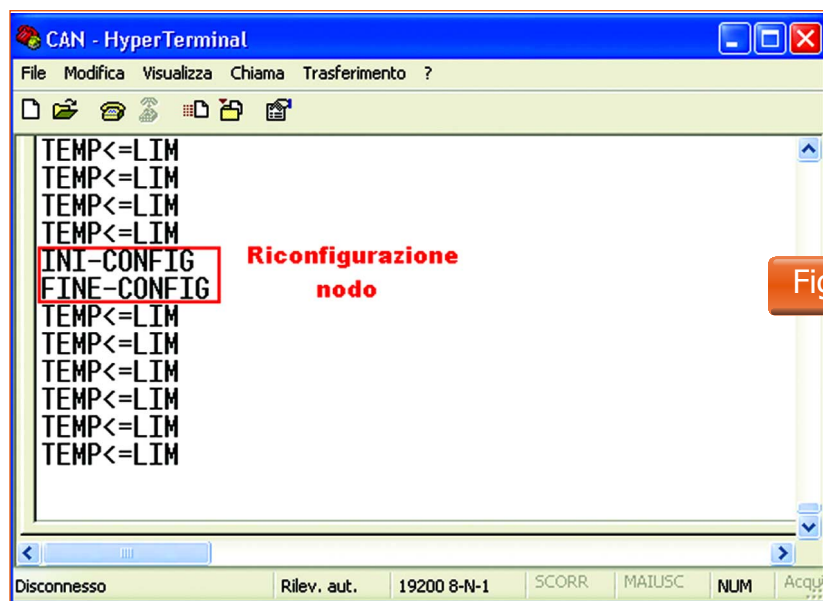


Fig. 6

momento in cui esso ritorna alla modalità normale (Figura 6).

Se a questo punto proviamo a riscaldare nuovamente la sonda per portarla al limite massimo di temperatura prestabilito ci accorgeremo che il comportamento del nodo RX è cambiato. Anziché trasmettere soltanto la stringa TEMP>LIM come avveniva prima della riconfigurazione, ora invia la stringa "ATDT115" una sola volta accendendo anche il led giallo per tutta la durata dello stato di allarme. Abbiamo, in pratica, modificato una funzione durante l'operatività del nodo di ricezione senza accedere al codice relativo ma soltanto inviando un particolare messaggio sul bus. Vediamo in Figura 7 come si pre-

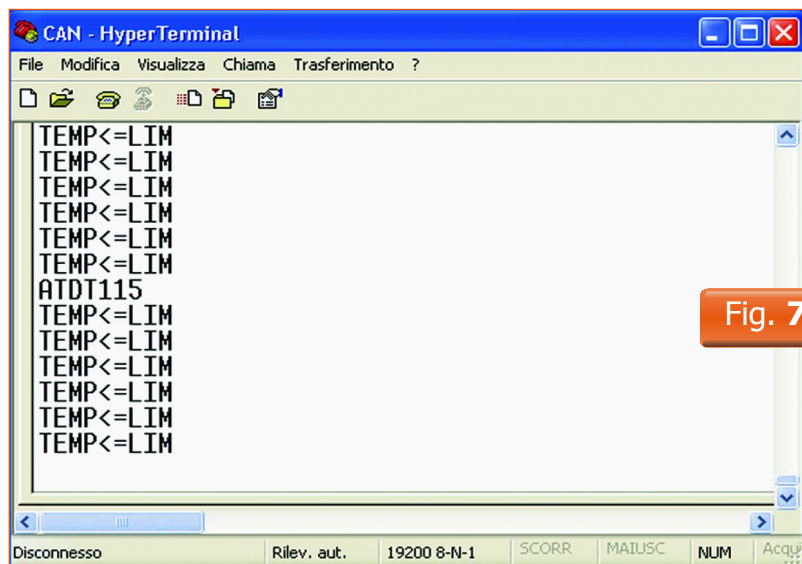


Fig. 7

parte del ECANPoll.c si determina il numero di buffer da utilizzare a seconda della modalità di funzionamento del nodo. Vengono letti i due bit più significativi del registro ECANCON per stabilire il modo operativo e sulla base del risultato si valorizza il limite "buffers".

Nel nostro caso si utilizza soltanto il MODE0, l'ECANCON non esiste ed il numero di buffer massimo è pari a 2. Pertanto la

senta la sequenza relativa.

Si vede chiaramente come dopo aver superato la soglia il nodo invia la stringa con il comando Hayes ed attende continuando a registrare i valori ma senza generare ulteriori segnalazioni sulla seriale. Non appena la temperatura ritorna a valori normali, l'allarme rientra e nella sessione Hyper Terminal ricominciano a comparire i messaggi corrispondenti. Al termine dell'esperimento potete premere il pulsante che insiste su RB0 del nodo RX. Si accende il led verde e sullo schermo viene visualizzata la stringa "Fine". Poi potete passare al nodo TX ed effettuare la medesima procedura fino all'accensione del led verde. Naturalmente si può anche staccare direttamente l'alimentazione.

### Modifiche libreria ECAN

Per far funzionare correttamente i due nodi ci siamo appoggiati sempre alla libreria ECAN (Polled) distribuita da Microchip. Abbiamo dovuto però operare alcune modifiche per evitare errori di compilazione per il riferimento a strutture implementate nella famiglia superiore di PIC e non nel 18F458 utilizzato per questo e gli altri esperimenti. Ad esempio in una prima

### LISTATO 3

```
#if ( ECAN_LIB_MODE_VAL == ECAN_LIB_MODE_RUN_TIME )
    mode = ECANCON&0xC0; XXXX
    if ( mode == ECAN_MODE_0 )
        buffers = 2;
    else
        buffers = 8;
#endif
```



```
#if ( ECAN_LIB_MODE_VAL == ECAN_LIB_MODE_RUN_TIME )
    buffers = 2;
#endif
```

sezione considerata viene modificata così come si vede nel Listato 3.

Considerando il ridotto numero di buffer, sono stati chiaramente eliminati tutti i riferimenti ai 6 buffer programmabili suppletivi presenti nella classe superiore.

Ad esempio la funzione ECANPointBuffer che deve ritornare il puntatore al primo byte del buffer di ricezione viene modificata mantenendo soltanto i riferimenti al RXB0CON e al RXB1CON che sono gli unici registri del 18F458. La modifica è apprezzabile nel riquadro del Listato 4.

Analogamente sono state eliminate strutture condizionali ed assegnazioni relative a strutture compatibili con il MODE1 e il MODE2. Ad esempio, laddove si verificava attraverso l'ECANCON la modalità operativa MODE0, si è inserita un'espressione sempre vera mentre lad-

## LISTATO 4

```
static BYTE* _ECANPointBuffer(BYTE b)
{
    BYTE* pt;
    switch(b)
    {
        case 0:
            pt=(BYTE*)&RXB0CON;
            break;
        case 1:
            pt=(BYTE*)&RXB1CON;
            break;
        case 2:
            pt=(BYTE*)&B0CON;
            break;
        case 3:
            pt=(BYTE*)&B1CON;
            break;
        case 4:
            pt=(BYTE*)&B2CON;
            break;
        case 5:
            pt=(BYTE*)&B3CON;
            break;
        case 6:

```

```
            pt=(BYTE*)&B4CON;
            break;
        default:
            pt=(BYTE*)&B5CON;
            break;
    }
    return (pt);
}
```



```
static BYTE* _ECANPointBuffer(BYTE b)
{
    BYTE* pt;
    switch(b)
    {
        case 0:
            pt=(BYTE*)&RXB0CON;
            break;
        case 1:
            pt=(BYTE*)&RXB1CON;
            break;
    }
    return (pt);
}
```

dove si faceva riferimento a registri essenziali per altre modalità si sono eliminate le relative istruzioni.

Ad esempio il registro COMSTAT viene rimappato a seconda della modalità operativa. Nel 18F458 tale registro ha la struttura riportata in Figura 8 che nella classe superiore diventa come riportata in Figura 9.

Il bit7 ha un significato differente in MODE2 pertanto la sezione di codice relativa viene eliminata.

Infine, nelle dichiarazioni incluse nel file ECANPoll.h e relative alle funzioni ECANSetRXFnValue, abbiamo eliminato il riferimento ai registri RXFCONn per quanto riguarda il bit di attivazione RXFnEN proprio perché nel 18F458 i 6 filtri risultano essere già tutti attivi. Pertanto le funzioni diventano soltanto una

ridefinizione della CANIDToRegs che abbiamo visto nella scorsa puntata e che serve soltanto ad estrarre correttamente i vari bit che compongono l'ID di un messaggio per trasferirli nei vari registri come la coppia RXF0SIDH/RXF0SIDL.

Le 6 funzioni diventano come rappresentato nel Listato 5 della pagina seguente.

Si vede chiaramente come la ridefinizione non faccia altro che richiamare la CANIDToRegs passando un puntatore ad un registro diverso a seconda del numero associato al filtro. Ad esempio per la ECANSetRXF0Value viene passato il puntatore a RXF0SIDH.

Sarà poi la CANIDToRegs ad occuparsi di incrementare l'indirizzo nel momento in cui dovrà accedere al byte inferiore RXF0SIDL. Per il dettaglio riferitevi al riquadro corrispondente pubblicato nel capitolo 8.

&gt;

**COMSTAT: COMMUNICATION STATUS REGISTER**

| R/C-0    | R/C-0    | R-0  | R-0  | R-0  | R-0    | R-0    | R-0   |
|----------|----------|------|------|------|--------|--------|-------|
| RXB0OVFL | RXB0OVFL | TXBO | TXBP | RXBP | TXWARN | RXWARN | EWARN |
| bit 7    |          |      |      |      |        |        |       |
|          |          |      |      |      |        | bit 0  |       |

Fig. 8

Fig. 9

**COMSTAT: COMMUNICATION STATUS REGISTER**

|               | R/C-0     | R/C-0    | R-0  | R-0  | R-0  | R-0    | R-0    | R-0   |
|---------------|-----------|----------|------|------|------|--------|--------|-------|
| <b>Mode 0</b> | RXB0OVFL  | RXB0OVFL | TXBO | TXBP | RXBP | TXWARN | RXWARN | EWARN |
| <b>Mode 1</b> | U-0       | R/C-0    | R-0  | R-0  | R-0  | R-0    | R-0    | R-0   |
|               | -         | RXBnOVFL | TXBO | TXBP | RXBP | TXWARN | RXWARN | EWARN |
| <b>Mode 2</b> | R/C-0     | R/C-0    | R-0  | R-0  | R-0  | R-0    | R-0    | R-0   |
|               | FIFOEMPTY | RXBnOVFL | TXBO | TXBP | RXBP | TXWARN | RXWARN | EWARN |

**Conclusioni**

Siamo giunti al termine del nostro percorso nel mondo della programmazione firmware per l'interfacciamento su CAN bus. Abbiamo tentato di rendere il discorso quanto più interessante pos-

voi in maniera più efficace ed immediata. Da questo punto in poi dobbiamo sentirci liberi di parlare di ID, maschere, filtri, modalità operative essendo certi che il nostro discorso verrà compreso senza ulteriori spiegazioni. Per ini-

**LISTATO 5**

```
#define ECANSetRXF0Value(val, type) _CANIDToRegs((BYTE*)&RXF0SIDH, val, type)
#define ECANSetRXF1Value(val, type) _CANIDToRegs((BYTE*)&RXF1SIDH, val, type);
#define ECANSetRXF2Value(val, type) _CANIDToRegs((BYTE*)&RXF2SIDH, val, type);
#define ECANSetRXF3Value(val, type) _CANIDToRegs((BYTE*)&RXF3SIDH, val, type);
#define ECANSetRXF4Value(val, type) _CANIDToRegs((BYTE*)&RXF4SIDH, val, type);
#define ECANSetRXF5Value(val, type) _CANIDToRegs((BYTE*)&RXF5SIDH, val, type);
```

sibile partendo dalle semplici funzioni di invio e ricezione dei messaggi, passando attraverso la configurazione di filtri e maschere ed arrivando alla riconfigurazione di un nodo a run-time.

La panoramica è completa e permette a tutti voi di intraprendere la progettazione di circuiti in grado di dialogare in maniera efficiente attraverso un bus CAN. Naturalmente questo non significa che l'apprendimento di tecniche di sviluppo e di progettazione in questo settore finisca qui. Questo corso come quello sull'USB rappresenta una base fondamentale di conoscenza comune che ci permette di dialogare con

ziare, nel prossimo numero presenteremo uno strumento che troverete molto utile visto che vi permetterà di registrare su PC i vari messaggi inviati su un bus CAN e di inviare dal PC messaggi singoli o in sequenze determinate da appositi script. Lo stesso sistema vi permetterà anche di indagare a fondo sul funzionamento dei filtri e dei vari registri del modulo CAN integrato nel PIC vedendo dal vivo come avviene la riconfigurazione di un nodo operativo.

Il tutto verrà fatto direttamente sulla demoboard utilizzata nel corso. Non mi resta che darvi appuntamento al prossimo mese.

# circuiti stampati in 24 ore

**garantiamo il tempo di  
consegna: 24 ore o i  
circuiti sono gratis**

Potrete scegliere tra singola e doppia faccia con foro metallizzato. Con solder e serigrafie per uno stampato di alta qualità o solo piste stagnate per un prototipo a basso costo.

Prezzi a partire da\* **€ 14,38** (doppia faccia foro metallizzato 7,50x7,50 cm) e da **€ 9,13** (singola faccia 7,50x7,50 cm) per FR4 1,6 mm con rame 35 µm, **tutti comprensivi di attrezzatura.**

Nessuna limitazione sul numero dei fori, sul numero degli utensili (diametri) e sul tipo di scontornatura (anche tondeggiante).

Distanza minima tra le piste e pista minima 8 mils (0,20 mm).

**PREVENTIVO ANONIMO,  
GRATUITO ED IMMEDIATO  
con il nostro calcolatore online.**



**+ QUALITÀ  
- TEMPO**

**millennium**  
**md**  
**dataware**

visita il nostro sito per il dettaglio delle note tecniche

**www.mdsrl.it**

**millennium dataware srl** parco scientifico e tecnologico

15050 rivalta scrivia - tortona (al)

tel. 0131 860.254

fax 0131 860157

info@mdsrl.it

# Network-enable

Prezzi speciali  
per quantità

Una serie di prodotti che consentono di collegare qualsiasi periferica dotata di linea seriale ad una LAN di tipo Ethernet.  
Firmware aggiornabile da Internet, software disponibile gratuitamente sia per Windows che per Linux.

## EM100 Ethernet Module

Realizzato appositamente per collegare qualsiasi periferica munita di porta seriale ad una LAN tramite una connessione Ethernet. Dispone di un indirizzo IP proprio facilmente impostabile tramite la LAN o la porta seriale. Questo dispositivo consente di realizzare apparecchiature "stand-alone" per numerose applicazioni in rete. Software e firmware disponibili gratuitamente.

[EM100 • Euro 52,00]

## DS100 Serial Device Server

- Convertitore completo 10BaseT/Seriale;
- Compatibile con il modulo EM100.

Server di Periferiche Seriali in grado di collegare un dispositivo munito di porta seriale RS232 standard ad una LAN Ethernet, permettendo quindi l'accesso a tutti i PC della rete locale o da Internet senza dover modificare il software esistente. Dispone di un indirizzo IP ed implementa i protocolli UDP, TCP, ARP e ICMP. Alimentazione a 12V con assorbimento massimo di 150 mA. Led per la segnalazione di stato e la connessione alla rete Ethernet.

[Disponibile anche nella versione con porta multistandard RS232 / RS422 / RS485, codice prodotto DS100B - Euro 134,00].

[DS100 • Euro 115,00]



## EM120 Ethernet Module

Simile al modulo EM100 ma con dimensioni più contenute. L'hardware comprende una porta Ethernet 10BaseT, una porta seriale, alcune linee di I/O supplementari per impieghi generici ed un processore il cui firmware svolge le funzioni di "ponte" tra la porta Ethernet e la porta seriale. Il terminale Ethernet può essere connesso direttamente ad una presa RJ45 con filtri mentre dal lato "seriale" è possibile una connessione diretta con microcontrollori, microprocessori, UART, ecc.

[EM120 • Euro 54,00]

**FUTURA  
ELETTRONICA**

Via Adige, 11 • 21013 GALLARATE (VA)  
Tel. 0331/799775 • Fax 0331/778112 • [www.futuranet.it](http://www.futuranet.it)

Disponibili presso i migliori negozi di elettronica  
o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA).  
Caratteristiche tecniche e vendita on-line: [www.futuranet.it](http://www.futuranet.it)

## EM200 Ethernet Module

Si differenzia dagli altri moduli Tibbo per la disponibilità di una porta Ethernet compatibile 100/10BaseT e per le ridotte dimensioni (32,1 x 18,5 x 7,3 mm). Il modulo è pin-to pin compatibile con il modello EM120 ed utilizza lo stesso software messo a punto per tutti gli altri moduli di conversione Ethernet/seriale. L'hardware non comprende i filtri magnetici per la porta Ethernet. Dispone di due buffer da 4096 byte e supporta i protocolli UDP, TCP, ARP, ICMP (PING) e DHCP.

[EM200 • Euro 58,00]

## DS202R Tibbo

Ultimo dispositivo Serial Device Server nato in casa Tibbo, è perfettamente compatibile con il modello DS100 ed è caratterizzato da dimensioni estremamente compatte. Dispone di porta Ethernet 10/100BaseT, di buffer 12K\*2 e di un più ampio range di alimentazione che va da 10 a 25VDC. Inoltre viene fornito con i driver per il corretto funzionamento in ambiente Windows e alcuni software di gestione e di programmazione.

È anche disponibile il kit completo comprendente oltre al Serial Device Server DS202R, l'adattatore da rete (12VDC/500mA) e 4 cavi che permettono di collegare il DS202R alla rete o ai dispositivi con interfaccia seriale o Ethernet [DS202R-KIT - Euro 144,00].

[DS202R • Euro 134,00]



## EM202 Ethernet Module

Modulo di conversione Seriale/Ethernet integrato all'interno di un connettore RJ45. Particolarmente compatto, dispone di quattro led di segnalazione posti sul connettore. Uscita seriale TTL full-duplex e half-duplex con velocità di trasmissione sino a 115 Kbps. Compatibile con tutti gli altri moduli Tibbo e con i relativi software applicativi. Porta Ethernet compatibile 100/10BaseT.

[EM202 • Euro 69,00]

## EM202EV Ethernet Demoboard

Scheda di valutazione per i moduli EM202 Tibbo. Questo circuito consente un rapido apprendimento delle funzionalità del modulo di conversione Ethernet/seriale EM202 (la scheda viene fornita con un modulo). Il dispositivo può essere utilizzato come un Server Device stand-alone. L'Evaluation board implementa un pulsante di setup, una seriale RS232 con connettore DB9M, i led di stato e uno stadio switching al quale può essere applicata la tensione di alimentazione (9-24VDC).

[EM202EV • Euro 102,00]



Tutti i dispositivi della serie 200 (DS202R-EM202-EM200) sono ora programmabili grazie a Taiko, una soluzione di Tibbo Technology, che vi permette di realizzare programmi che verranno eseguiti direttamente dal nuovo sistema operativo implementato nel modulo Tibbo (TiOS). Con Taiko potrete scrivere

i vostri programmi direttamente in BASIC usando un semplice tool di sviluppo (TIDE) e compilarli in modo che la Virtual Machine del TiOS possa eseguirli. Questo nuovo concetto permette di trasformare un semplice "serial-to-network converters", in qualcosa di molto più sofisticato, in grado di eseguire autonomamente alcune funzioni, di filtrare dati, inviare email, creare WebServer e molto di più. I modelli mantengono le funzionalità di gateway seriale su ethernet, ma grazie a 64K di flash al loro interno, ai tool di sviluppo ed agli esempi messi a disposizione gratuitamente sul sito [www.tibbo.com](http://www.tibbo.com), i nuovi dispositivi possono essere ora programmati semplicemente dall'utente per sviluppare applicazioni dedicate.

Tabella di comparazione delle caratteristiche dei moduli Ethernet Tibbo

|                                               | EM100                                                                                                                                                                                                                      | EM120           | EM200             | EM202            |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Codice Prodotto                               |                                                                                                                                                                                                                            |                 |                   |                  |
| Collegamenti                                  | Pin                                                                                                                                                                                                                        |                 |                   | RJ45             |
| Porta Ethernet                                | 10BaseT                                                                                                                                                                                                                    |                 | 100/10BaseT       |                  |
| Filtro                                        | Interno                                                                                                                                                                                                                    | Esterno         |                   | Interno          |
| Connettore Ethernet (RJ45)                    | Esterno                                                                                                                                                                                                                    |                 |                   | Interno          |
| Porta seriale                                 | TTL; full-duplex (adatto per RS232/RS422) e half-duplex (adatto per RS485); linee disponibili (full-duplex mode): RX, TX, RTS, CTS, DTR, DSR; Baudrates: 150-115200bps; parity: none, even, odd, mark, space; 7 or 8 bits. |                 |                   |                  |
| Porte supplementare I/O per impieghi generali | 2                                                                                                                                                                                                                          | 5               |                   | 0                |
| Dimensioni Routing buffer                     | 510 x 2 bytes                                                                                                                                                                                                              | 4096 x 2 bytes  |                   |                  |
| Taiko                                         | -                                                                                                                                                                                                                          | -               | ✓                 | ✓                |
| Corrente media assorbita (mA)                 | 40                                                                                                                                                                                                                         | 50              | 220               | 230              |
| Temperatura d'esercizio (°C)                  | Ambiente                                                                                                                                                                                                                   |                 | 55°               | 40°              |
| Dimensioni                                    | 46,2 x 28 x 13                                                                                                                                                                                                             | 35 x 27,5 x 9,1 | 32,1 x 18,5 x 7,3 | 32,5 x 19 x 15,5 |



*a cura della*  
Redazione

<http://www.osram.it>



Nel sito Osram, oltre ai prodotti consolidati, troviamo numerosi sistemi di illuminazione realizzati con i nuovi led ad alta luminosità che rappresentano

un'alternativa alle sorgenti di luce tradizionali. Una tecnologia che a breve sostituirà gli attuali sistemi di illuminazione consentendo un notevole risparmio energetico, un livello di affidabilità maggiore ed anche una flessibilità e versatilità d'impiego oggi sconosciuta.

<http://www.cosmosignite.com>



Un esempio di come le nuove tecnologie legate ai sistemi di illuminazione allo stato solido possano favorire lo sviluppo del Terzo Mondo è MightyLight. Una lampada a basso costo (meno di 50 dollari) con batterie ricaricabili e celle solari studiata per dare luce ai villaggi più sperduti dove l'energia elettrica non è ancora arrivata e dove l'illuminazione è fornita esclusivamente da antiquati lumi a petrolio (costosi e inquinanti). Solo l'impiego dei nuovi led ad alta luminosità (in questo caso un elemento da 1 Watt) ha reso possibile la produzione di questa particolare sorgente luminosa che verrà donata dagli enti governativi che si occupano dello sviluppo del Terzo Mondo.

<http://www.epsilonelectronic.it>



Uno dei campi dove i led ad alta luminosità si sono già affermati da tempo è quello dei sistemi di segnalazione per la viabilità nei quali le nuove tecnologie hanno consentito notevoli risparmi, sia dal punto di vista dei consumi che da quello della manutenzione. Tutti i semafori di nuova installazione sono oggi realizzati con led ad alta luminosità e questa tendenza si va consolidando anche per la produzione dei gruppi ottici di segnalazione delle autovetture. Epsilon Electronic System di Torino è uno dei più importanti produttori di sistemi semaforici con una linea completa di lampade ad alta luminosità con attacco E27 di lunga durata.

## Vendo:

-Torcia a celle solari con pile accessoriate multiuso;  
 -Cappellino ventilato a celle solari;  
 -Radio con alimentatore, dinamo, celle solari, cavetto per presa accendino e pile ricaricabili incluse;  
 -Radio con faretto, sirena, alimentatore, dinamo, celle solari, pile;  
 -Mini microfono con ascolto negli auricolari inclusi per spionaggio o natura;  
 -Mini parabola con faretto, canocchiale e microfono con ascolto nella cuffia inclusa per spionaggio o natura.  
 -Occhiale binoculare a 6 lenti;  
 -Binocolo periscopico multingrandimenti tascabile con la radio separabile con altoparlante e auricolari;  
 -Binocolo prismatico professionale tedesco in metallo e gomma;  
 -Quadricamera a 4 obiettivi con scatto a tempo differenziato per 4 pose in movimento sulla stessa foto. Possibilità di spedire.  
 Contattare Pietro al numero di telefono 0371-30418.

## Vendo:

-Interfaccia per modi digitali. Isola galvanicamente il computer ed il ricetrasmittitore. Contenuta in robusto contenitore professionale di alluminio anodizzato (115 x 60 x 30 mm). Completa di schema ed istruzioni, nuova.  
 Il tutto a euro 35,00 + spedizione.  
 -Antenna loop magnetica per i 2 metri - sintonizza da 120 a 170 MHz circa, nuova. Il tutto a euro 13,00 + spedizione.  
 Contattare Luigi al numero 0125-615327.

## Vendo i seguenti libri:

-“Televisori a transistor-ricerca sistematica dei guasti”;  
 -“Televisori a colori-ricerca sistematica dei guasti”;  
 -“Informazioni tecniche con dizionario di elettronica inglese/italiano”;  
 -“Video riparatore-misure, allineamenti e ricerca guasti dei televisori” (6° edizione);  
 -“La televisione a colori...? è quasi semplice”;  
 -“Ripariamo i videoregistratori” (1° parte);  
 -“Schermari di apparecchi radio a transistor” (5° e 9° volume) dell'Antonelliana;  
 -“Servizio videotecnico-riparazione dei televisori, verifica, messa a punto” (6° edizione rivenduta);  
 -“Databook, linear integrated circuits” (1° edizione SGS-ATES);  
 -“Schermari di apparecchi TV B/N e TVC” (Antonelliana-II Rostro-CELI);  
 -“L'Italia delle TV locali, atlante guida per il tecnico e l'installatore JCE”;  
 -“La costruzione e il calcolo dei piccoli trasformatori monofasi Delfino con assistenza.”  
 Contattare Arnaldo al numero 0376-397279.

## Offro:

collaborazione anche a progetto a ditte del settore. Provincia di Salerno.

## Realizzo:

schede finite, prevalentemente digitali a microcontrollore. Schema, disegno del PCB, sviluppo di firmware, assemblaggio (non smd).

## Eseguo:

riparazioni ed installazione elettroniche.

## Vendo:

clonatori di eeprom per serie 24xxx, 93xxx, MDA2061/2 e NVM3060, 27xxx, 28xxx, 29xxx, 49xxx, PIC12C508, PIC16F84, ecc...  
 Contattare Vittorio al numero 089-813042.

## Vendo:

Nuovo bromografo semiprofessionale Delta Elettronica mai usato, quattro lampade, timer, area utile espositiva 40x27, corredato da basette presensibilizzate varie dimensioni.  
 Il tutto a euro 80,00.  
 Contattare Gennaro al numero 335-398994.

## Sviluppo:

Firmware per microcontrollori Microchip PICXX e STXX, e realizzo prototipi. Sviluppo inoltre programmi in Visual Basic e C++. Contattare Gianni al numero 0376-396743.

## Sviluppo

Progetti e prototipi analogici e digitali. Progetti software windows, Visual Basic.  
 Contattare Giorgio al numero 392-5280800.

## Vendo:

-4 Kg di componenti elettronici misti;  
 -Muktimetro digitale (7 campi di misura e 32 portate);  
 -Trapanino da 12V con alimentatore per forare le basette;  
 -10 riviste di elettronica. Il tutto a euro 50,00.  
 Contattare Francesco al numero 347-4133862.

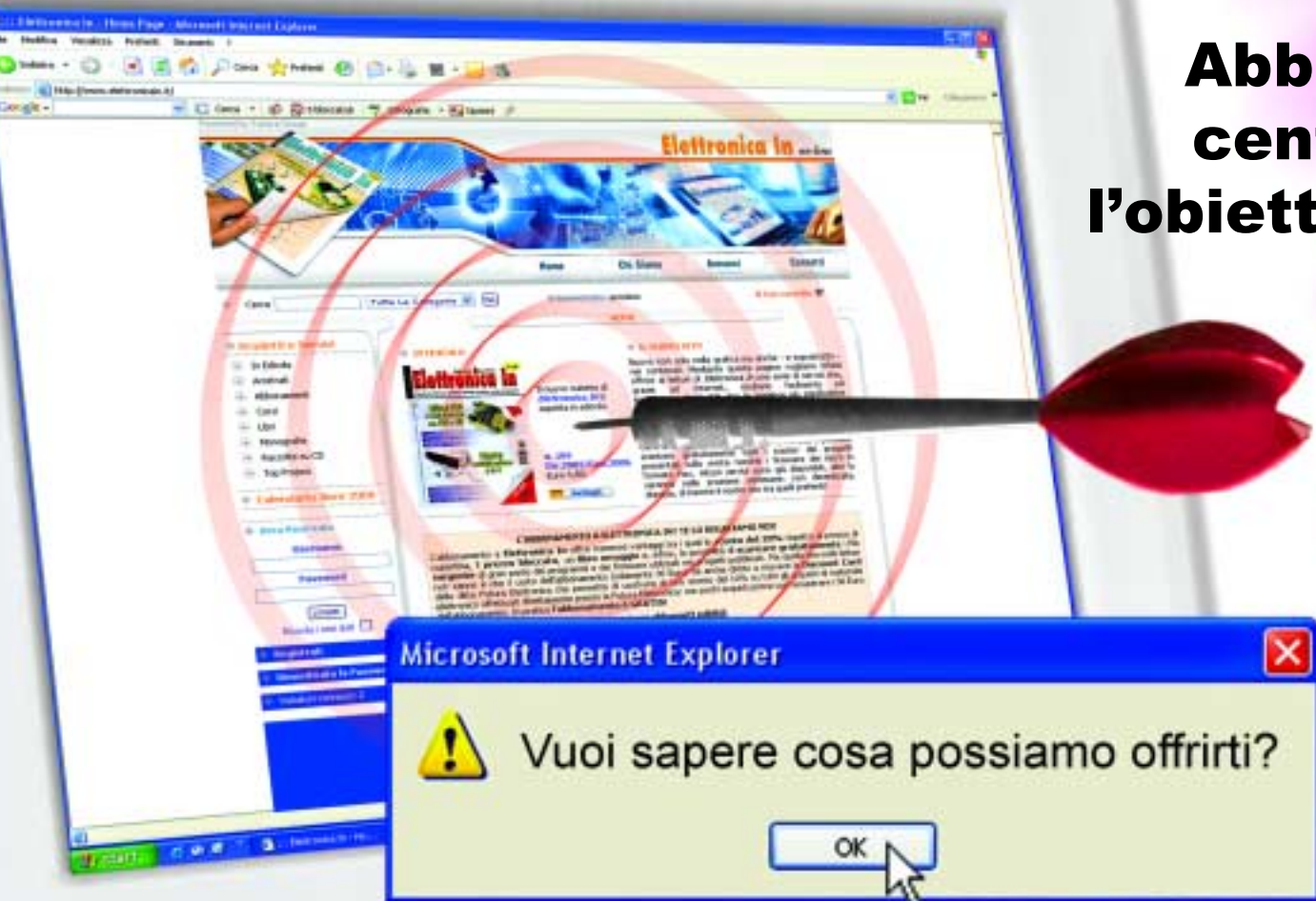
## Vendo:

-Regolatore di potenza “Fiber” alim. 220V a euro 15,00;  
 -Temporizzatore multitutto con display HCA-A alim. 12/240V a euro 30,00;  
 -Omron Level Meter E4M-3AK ultrasuoni con uscita analogica 4-20mA e NO/NC alim. 220V a euro 100,00;  
 -Videocitofono B/N digitale a euro 100,00;  
 -Termostato elettronico “Ascon” con display uscita analogica 4-20mA + NC/NO alim. 220/110V a euro 100,00;  
 -Alimentatore per Commodore C128 a euro 20,00;  
 -Contatore UP/DOWN con display 24VAC a euro 35,00;  
 -Conduttivimetro “Castagnetti” a euro 20,00.  
 Contattare il numero 348-7243384.



# Elettronica In *on-line*

**Abbiamo  
centrato  
l'obiettivo...**



**Per te ogni giorno un sito  
ricco di novità da scoprire...**

*Potrai:*

- **Abbonarti o rinnovare l'abbonamento** alla rivista di Elettronica In;
- **Verificare** lo stato dell'abbonamento;
- **Scaricare:**
  - ▶ i **master** dei circuiti stampati, **software** e **firmware** relativi ai progetti pubblicati;
  - ▶ i **file sorgente** utilizzati in molti dei progetti presentati sulla rivista. *[solo per gli abbonati]*

Potrai inoltre acquistare, scaricandoli direttamente dal sito, tutti i nostri prodotti in formato digitale, dalle **riviste arretrate**, ai **corsi**, alle **raccolte tematiche**, ai **top projects**.

*Troverai anche numerosi altri servizi:*

- l'elenco di tutte le **manifestazioni fieristiche** di elettronica;
- le **news** dalle aziende;
- i **link più interessanti** e ... tanti altri servizi che stiamo implementando.

**...collegati a  
[www.elettronica.in.it](http://www.elettronica.in.it)**

# DVR, la tecnologia digitale per la tua sicurezza

Vasta gamma di videoregistratori digitali per qualsiasi esigenza, dalla casa, al punto vendita, alla piccola o grande azienda.

Da 4 a 16 canali, differenti sistemi di compressione, con interfaccia LAN e video web server, con trasferimento dati USB o back-up su DVD: scegli il modello che meglio si adatta alle tue esigenze.



**COMPRESSIONE WAVELET**

**FR318W - DVR/MULTIPLEXER**  
4 INGRESSI con WEB SERVER

€ 505,00

Videoregistratore/multiplexer digitale a 4 canali con cassetto per Hard Disk estraibile e interfaccia Ethernet. Funziona senza l'ausilio di un PC. Le immagini riprese dalle quattro telecamere possono essere memorizzate su chiavetta USB e possono essere visualizzate sul browser di qualsiasi PC che dispone di una connessione internet. Dispone di funzionalità duplex: registrazione e live multischermo contemporanei, di Motion Detector, di ricerca rapida delle registrazioni su Data/Ora e su evento d'allarme.

**FR319W - DVR/MULTIPLEXER 9 INGRESSI**  
con WEB SERVER

Stesse caratteristiche del modello FR319 ma con l'aggiunta di una interfaccia Ethernet che rende possibile la visualizzazione delle immagini da remoto tramite una connessione Internet.

€ 690,00

€ 570,00

**FR319 - DVR/MULTIPLEXER**  
9 INGRESSI



Versione a 9 canali con cassetto Hard Disk estraibile. Integra in un unico apparecchio un DVR e un multiplexer full-duplex a 9 canali. Quattro differenti modalità di visualizzazione: 1 canale (a pieno schermo), 4 canali (modalità quad), 7 e 9 canali. Funzionalità duplex: registrazione e live multischermo contemporanei, di ricerca rapida delle registrazioni su Data/Ora e su evento d'allarme.

**FR233 - DVR/MULTIPLEXER 16 INGRESSI**

Questo dispositivo integra in un unico apparecchio un registratore digitale video ed un multiplexer full duplex a 16 canali. Al termine del periodo di registrazione l'Hard Disk può essere sostituito, cancellato oppure riscritto. Funziona in maniera autonoma senza l'ausilio di un PC. Il DMR (Digital Multiplexer Recorder) converte il segnale video proveniente dalle telecamere d'ingresso in immagini digitali che vengono salvate su hard disk removibili. Dispone di due alloggiamenti per HDD.

€ 730,00



**FR320 - DVR/MULTIPLEXER**  
4 INGRESSI con PORTA USB

€ 550,00



Stesse caratteristiche del modello FR320W ma senza connessione di rete.

€ 690,00

**FR320W**  
DVR/MULTIPLEXER 4 CH  
con PORTA USB e WEB SERVER

DVR a 4 canali con alloggiamento interno per Hard Disk. Funziona autonomamente senza l'ausilio di un PC. Garantisce registrazioni con una qualità dell'immagine elevata - paragonabile a quella di un DVD - grazie al formato di compressione MPEG2. L'apparecchio converte il segnale video proveniente dalle telecamere d'ingresso in immagini digitali che possono essere salvate su chiavetta USB e visualizzate mediante browser in qualsiasi parte del mondo - con un PC che dispone di una connessione Internet. Possibilità di eseguire il backup delle registrazioni su PC mediante porta USB. Dispone di funzionalità duplex: registrazione e live multischermo contemporanei, di funzione Motion Detection, di ricerca rapida delle registrazioni su Data/Ora e su evento d'allarme.

**COMPRESSIONE MPEG-2**

**FR321 - DVR/MULTIPLEXER 4 INGRESSI**  
con PORTA USB e WEB SERVER

€ 610,00



DVR a 4 canali con Hard Disk estraibile e formato di compressione MPEG4. Web server per visualizzazione remota delle immagini tramite Internet. Interfaccia USB 2.0 per lo scarico dei filmati su PC. Dispone di funzionalità duplex: registrazione e live multischermo contemporanei, di funzione Motion Detection, di ricerca rapida delle registrazioni su Data/Ora e su evento d'allarme.

€ 1.550,00

**FR322**  
DVR/MULTIPLEXER 16 CH  
PORTA USB, WEB SERVER e GPRS

DVR a 16 canali dotato di 2 cassette estraibili nei quali è possibile installare altrettanti HDD con capacità di oltre 400 GB ciascuno. Garantisce moltissime ore di registrazione con una buona qualità dell'immagine grazie alla compressione MPEG4. Integra in un unico apparecchio un DVR e un multiplexer full-duplex a 16 canali. Dispone di Video Web Server con possibilità di visualizzare le immagini da remoto anche mediante telefono cellulare dotato di connessione GPRS. È dotato di una comoda interfaccia USB per lo scarico dei filmati su PC. Completo di adattatore di rete e di telecomando IR per gestione DVR e controllo telecamera con funzione PTZ.

**COMPRESSIONE MPEG-4**

€ 1.750,00

**FR322D - DVR/MULTIPLEXER 16 INGRESSI**  
con PORTA USB, WEB SERVER, GPRS e DVD

Stesse caratteristiche del modello FR322 ma con l'aggiunta di un masterizzatore DVD-RW che permette di effettuare il backup delle registrazioni su DVD.

€ 890,00

**FR323D - DVR/MULTIPLEXER 4 INGRESSI**  
con PORTA USB, WEB SERVER, GPRS e DVD

Stesse caratteristiche del modello FR322D ma con 4 canali anziché 16.

I DVR vengono forniti senza Hard Disk.

**CCTV ProLine**

**FUTURA ELETTRONICA**

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)  
Tel. 0331/799775 ~ Fax. 0331/778112

Disponibili presso i nostri Rivenditori o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA).  
Caratteristiche tecniche e vendita on-line direttamente sul sito [www.futuranet.it](http://www.futuranet.it)