

Telecontrollo GSM con antenna integrata

[TDG33 · Euro 198,00]

IVA inclusa.



Sistema di controllo remoto bidirezionale che sfrutta la rete GSM per le attivazioni ed i controlli. Configurabile con una semplice telefonata, dispone di due uscite a relè (230Vac/10A) con funzionamento monostabile o bistabile e di due ingressi di allarme optoisolati. Possibilità di memorizzare 8 numeri per l'invio degli allarmi e 200 numeri per la funzionalità apricancello. Tutte le impostazioni avvengono tramite SMS. Alimentazione compresa tra 5 e 32 Vdc, assorbimento massimo 500mA. Antenna GSM bibanda integrata. Il prodotto viene fornito già montato e collaudato.

Caratteristiche tecniche:

- GSM: Dual Band EGSM 900/1800 MHz (compatibile con ETSI GSM Phase 2+ Standard);
- Potenza di uscita:
Class 4 (2W @ 900 MHz);
Class 1 (1W @ 1800 MHz).
- Temperatura di funzionamento: -10°C ÷ +55°C;
- Peso: 100 grammi circa;
- Dimensioni: 98 x 60 x 24 (L x W x H) mm;
- Alimentazione: 5 ÷ 32 Vdc;
- Corrente assorbita: 20 mA a riposo, 500 mA nei picchi;
- Corrente massima contatti relè: 10 A;
- Tensione massima contatti relè: 250 Vac;
- Caratteristiche ingressi digitali:
livello 1 = 5-32 Vdc;
livello 0 = 0 Vdc.

Applicazioni tipiche:

In modalità SMS

- Impianti antifurto per immobili civili ed industriali
- Impianti antifurto per automezzi
- Controllo impianti di condizionamento/riscaldamento
- Controllo pompe ed impianti di irrigazione
- Controllo impianti industriali

In modalità chiamata voce / apricancello

- Apertura cancelli
- Controllo varchi
- Circuiti di reset

Controller Input/Output via Internet tramite Web Server SitePlayer™

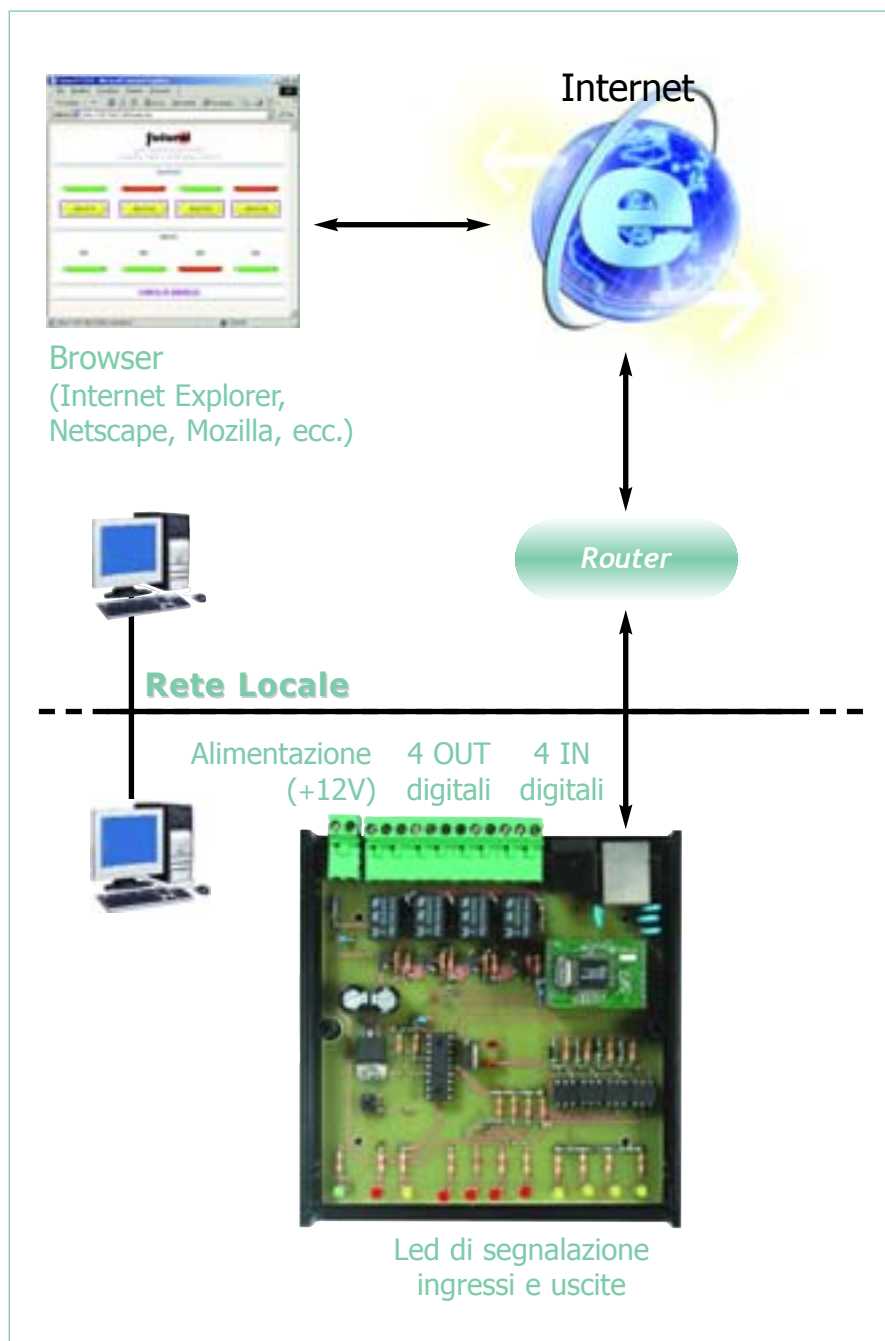
di Carlo Vignati



Utilizzando un modulo SitePlayer SP1 vedremo come è possibile realizzare un controller di 4 ingressi fotoaccoppiati e 4 uscite digitali munite di relativo relè accessibile direttamente attraverso una pagina Internet. Ideale per gestire da remoto delle abitazioni, degli ambienti lavorativi o realizzare dei controlli di tipo industriale.

Come nostra consuetudine, dopo avervi presentato un nuovo componente, modulo o integrato elettronico e dopo aver iniziato un relativo Corso che lo descrive, completiamo l'analisi mostrandovi una serie di possibili applicazioni basate proprio su tale dispositivo. In particolare in questi mesi ci stiamo occupando di due componenti: del modulo GSM Sony Ericsson GM47 del quale continuiamo a proporvi un Corso di utilizzo e programmazione e di cui vi abbiamo già mostrato (e continueremo a mostrarvi) alcune possibili

e interessanti applicazioni e del web server SitePlayer SP1 prodotto dall'azienda NetMedia. Di questo innovativo modulo continuiamo a pubblicare, in un'altra sezione della rivista, il relativo Corso di programmazione e utilizzo; in questo articolo vi mostriamo invece come utilizzare questo integrato per realizzare un'interessante applicazione basata su Internet. Brevemente vi ricordiamo che il modulo SitePlayer realizza un web server cioè un dispositivo che, opportunamente collegato a una Intranet o a Internet, è in grado di risponde- ➤



re alle richieste provenienti da qualsiasi browser (Internet Explorer o Netscape per intenderci) inviando delle pagine web che rispettano le regole stabilite dal protocollo HTML. La particolarità del SitePlayer è però che le pagine inviate in risposta non sono statiche, ma al contrario risultano essere dinamiche e possono essere

modificate in funzione dello stato assunto dal circuito elettronico con cui il modulo è in grado di interagire (attraverso una connessione seriale tipicamente collegata a un microcontrollore che “governa” il circuito). Inoltre il SitePlayer è in grado di ricevere “comandi” provenienti dal browser e, in funzione di questi, modificare alcuni parametri

del sistema con cui interagisce. In sostanza è quindi possibile realizzare dei circuiti elettronici da comandare e controllare tramite normali pagine web, leggere lo stato assunto da diversi ingressi analogici o digitali e impostare lo stato di alcune uscite.

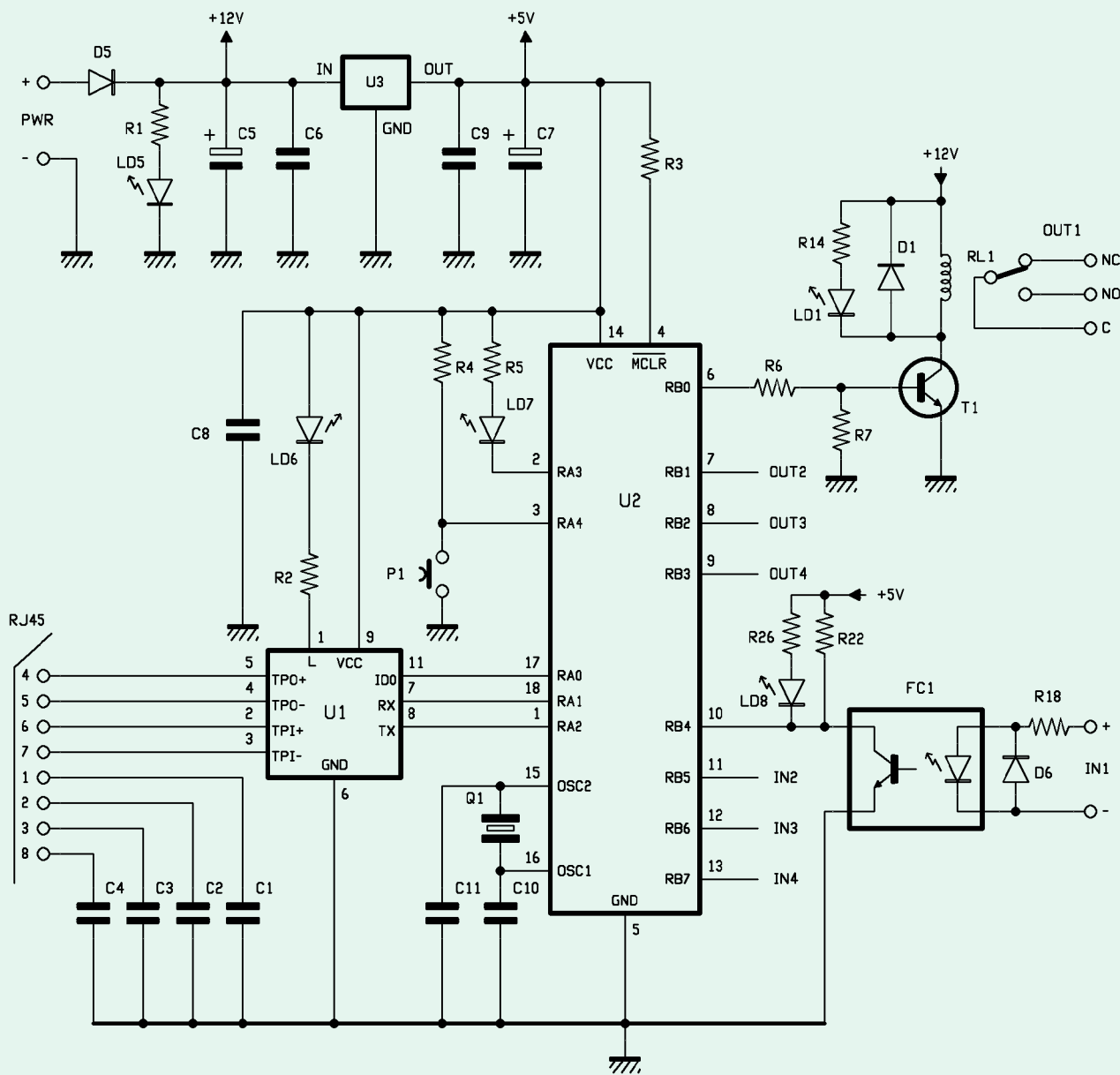
Per la programmazione del SitePlayer è necessario realizzare la pagina html (scrivendo direttamente il codice sorgente o utilizzando strumenti di impaginazione come Frontpage o Dreamweaver) che si desidera venga visualizzata inserendo degli opportuni script che “colleghino” il contenuto della pagina con il circuito elettronico, realizzare un file di definizione (estensione .spd) che contiene una serie di informazioni che consentono di collegare le pagine html al circuito elettronico e infine utilizzare il programma *SitePlayer Linker* che, partendo dal codice html e dal file .spd, realizza un unico file binario da “scaricare” all’interno del SitePlayer.

Per i dettagli riguardanti la programmazione del SitePlayer vi rimandiamo al relativo Corso, la prima puntata è stata pubblicata sul fascicolo numero 82; da questo momento passiamo invece ad analizzare il dispositivo che vi presenteremo in questo articolo.

In sostanza si tratta di un circuito che, sfruttando le opportunità rese disponibili dal SitePlayer SP1, consente di gestire 4 uscite digitali (collegate ad altrettanti relè) e 4 ingressi digitali optoisolati, il tutto attraverso una pagina Internet (le 8 connessioni dispongono di altrettanti led di segnalazione).

Quindi, accedendo mediante un browser al sistema, è possibile per via grafica verificare lo stato logico assunto dalle 4 uscite a relè, impostare lo stato delle uscite stesse e ➤

SCHEMA ELETTRICO



Schema elettrico del Controller Input/Output tramite SitePlayer. Si notano il modulo SitePlayer SP1 (chip U1) e il microcontrollore PIC16F84 (chip U2). Occorre osservare che per non appesantire troppo la figura lo schema elettrico degli ingressi e delle uscite (connessione dei fotoaccoppiatori FC1÷FC4 e collegamento dei relè RL1÷RL4 alla porta RB del micro) viene riportato soltanto una volta.

leggere lo stato dei 4 ingressi digitali. Il circuito può essere utilizzato sia all'interno di una Intranet privata, consentendo quindi l'accesso solo ai PC connessi alla rete locale, sia collegato a Internet (direttamente o attraverso un router che collega

una LAN verso l'esterno) consentendo quindi l'accesso da qualsiasi PC connesso alla rete.

Gli utilizzi finali del dispositivo sono vari e applicabili a diversi settori pratici, a partire dall'hobbista fino ad arrivare alle applicazioni

industriali e professionali: per esempio all'interno di una LAN aziendale è possibile realizzare un controllo industriale a distanza di diversi dispositivi elettronici o meccanici, comandandone l'attivazione o lo spegnimento mediante la pagi- ➤

IMPOSTARE L'INDIRIZZO IP DEL CIRCUITO

Affinché il dispositivo possa essere accessibile attraverso un browser è necessario che al circuito venga assegnato un indirizzo IP valido che lo contraddistingua all'interno della rete in cui opera. Per esempio, se si desidera che il circuito lavori all'interno di una rete locale LAN, è necessario impostargli un indirizzo IP del tipo 192.168.x.x che chiaramente non risulti essere già utilizzato da nessun altro PC o dispositivo. Il circuito dispone di un IP di default (pari a 192.168.0.250) che può essere impostato secondo la seguente procedura: all'accensione del circuito mantenere premuto per alcuni secondi il tasto P1 fino a quando il led LD7 non lampeggia. A questo punto al sistema è stato assegnato l'IP di default e quindi è possibile accedervi mediante un browser e indicando l'indirizzo 192.168.0.250.

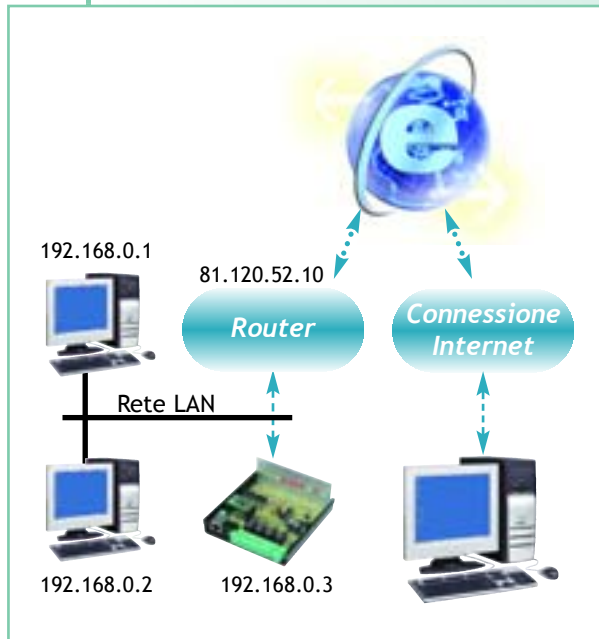
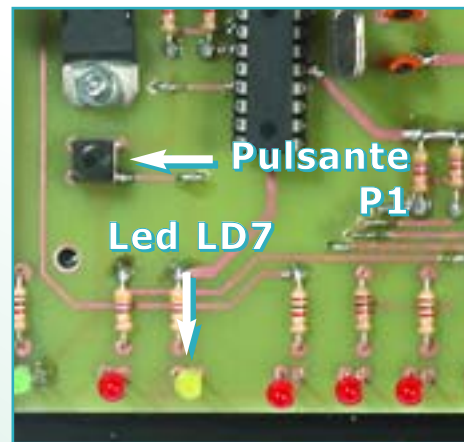
Nel caso che questo IP sia già utilizzato da un altro dispositivo connesso alla LAN chiaramente si verificheranno dei problemi e non risulterà possibile l'accesso al circuito; di conseguenza si rende necessario dover modificare l'IP del circuito. Per questo motivo scollegate temporaneamente l'altro dispositivo munito di IP 192.168.0.250; tramite browser collegatevi al circuito e entrate nella sezione di configurazione dell'IP (link "Config IP Address").

A questo punto inserite l'indirizzo da voi desiderato (che, vi ricordiamo, deve indirizzare univocamente il circuito) e premete "Submit". Per rendere operative le modifiche effettuate è necessario premere il tasto P1 presente nel circuito. A questo punto è stato assegnato il nuovo IP; ricollegate il dispositivo caratterizzato da indirizzo 192.168.0.250 e provate ad accedere al nostro circuito specificando il nuovo IP.

Se la rete LAN è munita di accesso alla rete esterna, è inoltre possibile connettersi al nostro circuito da qualsiasi PC connesso a Internet. Allo scopo bisognerà però modificare le impostazioni del router

(ed eventuale firewall) che collega la LAN alla rete esterna (vi ricordiamo che a volte il router viene integrato direttamente nei sistemi utilizzati per accedere a Internet). Essendo il SitePlayer SP1 un server web, questo comunica attraverso la porta numero 80 del protocollo TCP/IP: per questo motivo bisognerà modificare le impostazioni del router (e firewall) affinché accetti su questa porta richieste provenienti dall'esterno e in modo che indirizzi tutte queste richieste al nostro dispositivo.

Per realizzare l'operazione non è presente un'unica procedura standardizzata, ma dipende dal produttore e dal modello del router; allo scopo vi rimandiamo all'eventuale manuale o al servizio assistenza della casa produttrice. Vi ricordiamo infine che, per accedere dall'interno della LAN al controller input/output, bisogna specificare l'IP interno dello stesso (192.168.x.x); viceversa per accedervi dall'esterno non bisogna specificare l'IP di quest'ultimo ma quello dell'interfaccia esterna del router che fa da ponte tra la LAN e Internet (81.120.52.10 nell'esempio in figura).

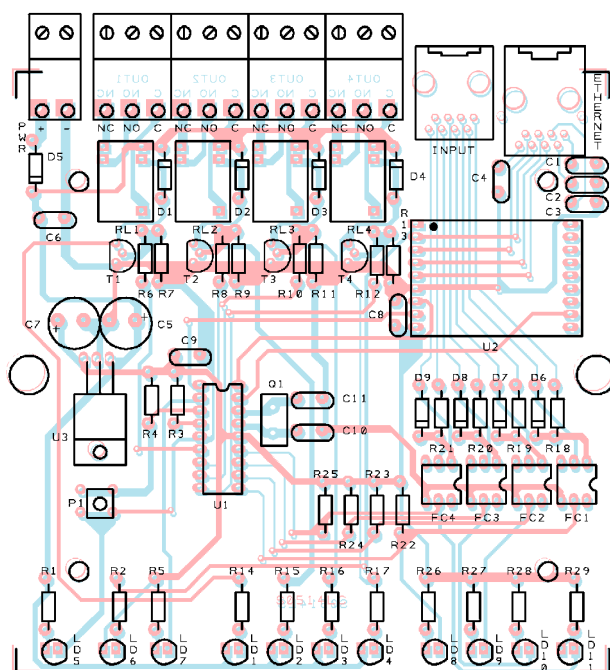


na web. Oppure è possibile realizzare un sistema di controllo domestico di un'abitazione o di un ambiente lavorativo, per esempio per attivare il riscaldamento, l'impianto di condizionamento, l'impianto d'illuminazione, ecc.

Lavorando all'interno di una rete TCP/IP, il dispositivo dovrà chiaramente essere munito di un proprio indirizzo IP che lo identifica univocamente all'interno della rete stessa. Il circuito è caratterizzato da un IP di default (192.168.0.250); nel

caso che tale indirizzo fosse già utilizzato da un altro dispositivo, o in ogni caso se si desidera modificare l'IP del dispositivo ciò è semplicemente realizzabile tramite una apposita pagina html.

Inoltre, essendo il Site Player un ➤



ELENCO COMPONENTI:

R1: 1 KOhm
R2: 470 Ohm
R3: 4,7 KOhm
R4: 4,7 KOhm
R5: 470 Ohm
R6: 4,7 KOhm
R7: 10 KOhm
R8: 4,7 KOhm
R9: 10 KOhm
R10: 4,7 KOhm
R11: 10 KOhm
R12: 4,7 KOhm
R13: 10 KOhm
R14÷R21: 1 KOhm
R22÷R25: 4,7 KOhm
R26: 470 Ohm
R27: 470 Ohm
R28: 470 Ohm

R29: 470 Ohm
C1÷C4: 10 nF 1000VL multistrato
C5: 220 µF 35VL elettr.
C6: 100 nF multistrato
C7: 220 µF 35VL elettr.
C8: 100 nF multistrato
C9: 100 nF multistrato
C10: 27 pF ceramico
C11: 27 pF ceramico

D1÷D4: 1N4007
D5: 1N4007
D6÷D9: 1N4007
T1÷T4: BC547

RL1÷RL4: relè 12V
LD1÷LD4: led 3mm rosso
LD5: led 3mm verde
LD6: led 3mm rosso
LD7÷LD11: led 3mm giallo

U1: PIC16F84A (MF514A)
U2: SITE PLAYER SP1 (MF514B)
U3: 7805

Q1: quarzo 4 MHz

FC1÷FC4: 4N25

P1: microswitch

Varie:

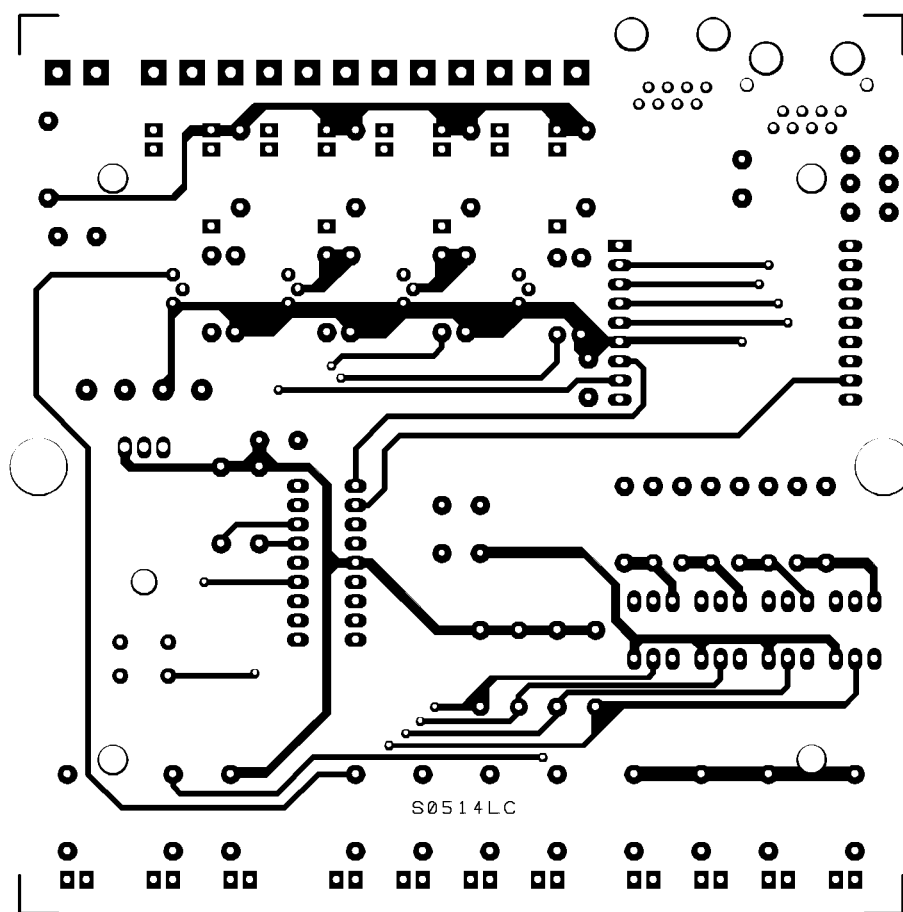
- morsettiera 2 poli ad innesto;
- morsettiera 3 poli ad innesto (4 pz.);
- connettore RJ45;
- connettore RJ45 con filtro;
- zoccolo 9 + 9 pin;
- zoccolo 3 + 3 pin (4 pz.);
- strip 9 poli maschio (2 pz.);
- vite 3 MA 8 mm;
- dado 3 MA;
- circuit stampato cod. S0514.

dispositivo del tipo web server, per comunicare utilizzerà la porta numero 80 del protocollo TCP/IP. Ne deriva che per fare in modo che il circuito risulti raggiungibile

anche dall'esterno attraverso Internet è necessario che il router che collega la LAN verso l'esterno sia opportunamente configurato. Tale configurazione deve permette-

re alla rete interna di accettare richieste provenienti dalla porta 80 e permettere di indirizzare le richieste all'interno della rete locale (per maggiori dettagli sull'operazione vi ➤

TRACCIA RAME DEL LATO COMPONENTI



rimandiamo al box “*Impostare l’indirizzo IP del circuito*”).

Schema elettrico

Dopo aver esaminato il funzionamento del circuito da un punto di vista “esterno”, passiamo a vederne il funzionamento “interno”. Osservando lo schema elettrico si notano il modulo Site Player (chip U1) e il microcontrollore PIC16F84 (chip U2).

Compito del modulo è chiaramente quello di interfacciarsi con la rete Intranet o Internet (porta RJ45 composta da 4 pin), ricevere le richieste provenienti dai browser e inviare le pagine html in risposta alle richieste. Il PIC ha invece lo

scopo di gestire gli ingressi e le uscite digitali (attraverso la propria porta B): verificare lo stato dei livelli disponibili sulle linee di ingresso e impostare i livelli desiderati sulle linee di uscita.

Inoltre è sempre il micro che gestisce il funzionamento del pulsante P1 e del led di segnalazione LD7.

Il collegamento tra il micro e il modulo è realizzato attraverso una connessione seriale composta da due fili (pin RX/TX del modulo U1 e RA1/RA2 del chip U2).

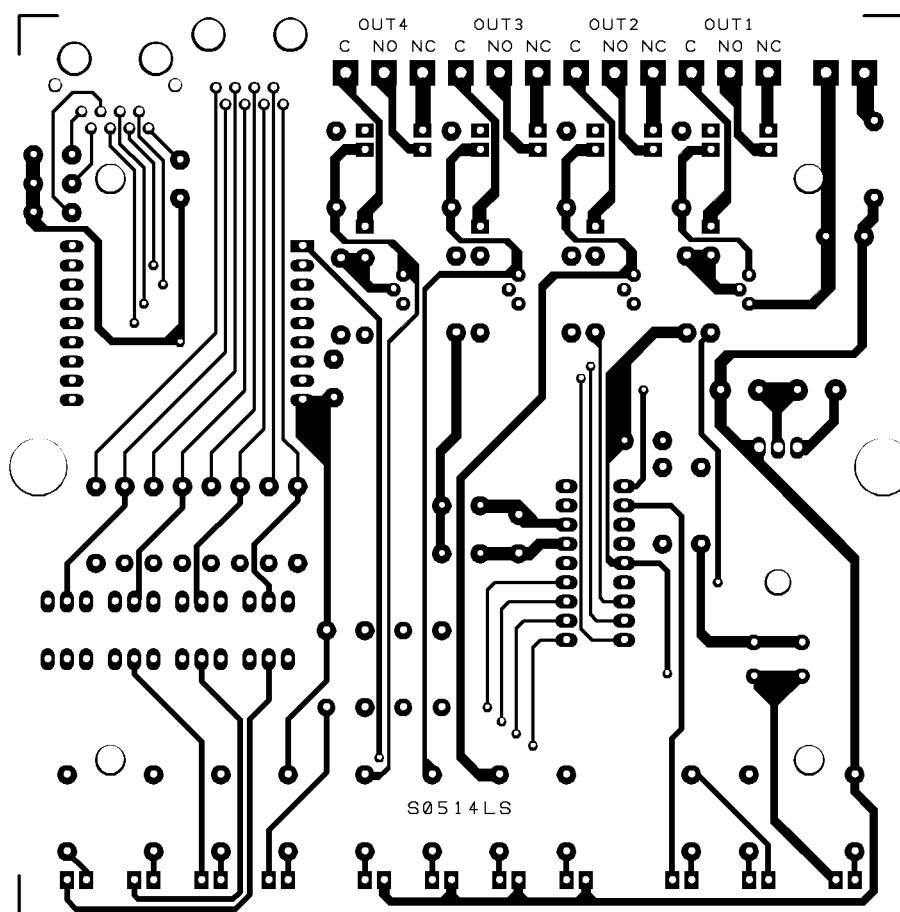
Se state seguendo con attenzione il Corso relativo al Site Player sicuramente saprete che quest’ultimo per aggiornare le pagine web inviate utilizza il contenuto di alcune locazioni di memoria; queste celle pos-

sono essere lette o scritte dall’esterno attraverso un protocollo seriale.

Nel nostro circuito, il micro andrà a leggere lo stato assunto dagli ingressi digitali e andrà ad aggiornare le relative locazioni di memoria presenti nel SitePlayer; di conseguenza quando un browser richiederà la pagina web, il modulo risponderà inviando il codice html aggiornato secondo i dati letti nelle proprie celle di memoria.

Viceversa, per quanto riguarda la gestione delle uscite digitali, in funzione delle richieste provenienti dal browser, il SitePlayer andrà a modificare il contenuto di alcune locazioni di memoria: il PIC andrà a leggere il contenuto di queste celle e, a seconda dei dati letti, provvede- ➤

TRACCIA RAME DEL LATO SALDATURE



rà ad attivare o a disattivare i 4 relè. Per quanto riguarda la gestione dell'indirizzo IP occorre osservare che tale indirizzo è stato memorizzato all'interno della EEPROM del PIC. Di conseguenza, ad ogni accensione il micro configura il modulo SitePlayer impostandogli l'IP corrente memorizzato nella EEPROM. Quando l'indirizzo IP viene modificato attraverso una opportuna pagina web, il SitePlayer provvede ad inviarlo al PIC che lo memorizza nella propria EEPROM.

La sezione di alimentazione fa capo ad un semplice regolatore di tensione 7805 che genera i 5 volt stabilizzati necessari all'alimentazione del modulo SitePlayer e del microcontrollore. L'intera scheda va alimentata con una tensione continua di

circa 12 volt; questa tensione alimenta direttamente i 4 relè.

Realizzazione pratica

La costruzione del circuito non dovrebbe presentare particolari problemi; come sempre la prima operazione da realizzare è la costruzione della basetta che, vi facciamo notare, risulta essere doppia faccia. Utilizzate quindi le due tracce presenti in queste pagine e realizzate la basetta mediante fotoincisione o PnP. A questo punto iniziate a saldare i diversi elementi (tutti sul lato componenti); vi facciamo notare che il modulo Site Player viene fornito munito di due comodi strip femmina a 9 poli che andranno collegati ai corrispondenti strip

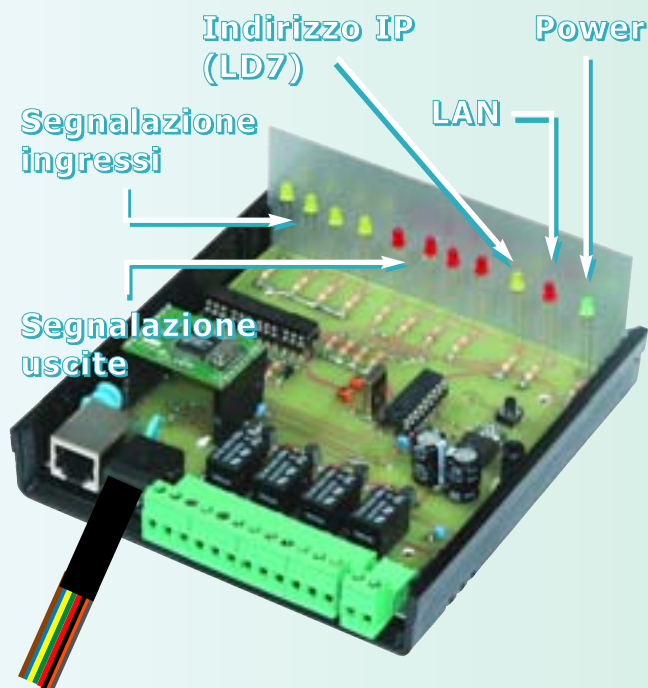
maschio presenti sulla base. Per ogni dubbio o problema che potreste incontrare (per esempio il verso di montaggio dei componenti polarizzati) vi consigliamo di fare riferimento al piano di montaggio.

Per fornire l'alimentazione a +12V è stata prevista una morsettiera a 2 poli (riferitevi al piano di montaggio per determinare il polo positivo e quello negativo); è poi prevista per ognuna delle 4 uscite una morsettiera a 3 poli (riferitevi al piano di montaggio per determinare la corrispondenza tra ciascuna morsettiera e il relativo numero dell'uscita) e infine per i 4 ingressi digitali è stato utilizzato un connettore RJ45 con 8 poli a cui fanno capo i contatti + e - di tutti gli ingressi (nel box presente in queste pagine viene ➤

COME COLLEGARE I 4 INGRESSI DIGITALI E SIGNIFICATO LED DI SEGNALE

Per la connessione tra i 4 ingressi digitali e il mondo esterno, il circuito prevede un connettore femmina RJ45 ad 8 poli. Abbiamo poi previsto un cavo ad 8 fili completo da un lato di connettore RJ45 maschio. Ogni ingresso è fotoaccoppiato; per questo motivo ad ogni input sono associati due fili (rispettivamente + e -). Nella tabella presente all'interno di questo box viene mostrata, facendo riferimento all'immagine pubblicata a lato, la corrispondenza tra conduttore (identificato dal colore) e polarità dei 4 ingressi. Le 4 uscite sono realizzate con altrettanti relè di potenza i cui contatti sono disponibili su una morsettiere.

Pin	Colore	Segnale	Pin	Colore	Segnale
1	Grigio	Morsetto - ingresso 4	5	Verde	Morsetto - ingresso 2
2	Arancione	Morsetto + ingresso 4	6	Giallo	Morsetto + ingresso 2
3	Nero	Morsetto - ingresso 3	7	Blu	Morsetto - ingresso 1
4	Rosso	Morsetto + ingresso 3	8	Marrone	Morsetto + ingresso 1



mostrata la corrispondenza tra numero del pin del connettore e morsetti di ingresso).

Collaudo e utilizzo

Una volta realizzato il circuito è il momento di eseguirne un primo test di collaudo. Inizialmente assegnate al dispositivo l'IP di default (192.168.0.250): mantenete quindi il tasto P1 premuto, fornite l'alimentazione e attendete fino a quando il led LD7 lampeggia. A questo punto collegate il circuito alla rete locale: potete utilizzare una porta libera di un hub o di uno switch; riguardo a questo punto vi ricordiamo che il Site Player è in grado di supportare soltanto comunicazioni in formato Ethernet 10BaseT e quindi anche l'hub o lo switch dovrà essere in grado di supportare tale velocità. Da un PC appartenente alla rete provate a collegarvi tramite un browser, digitando nella Barra degli indirizzi ad esempio di Internet Explorer l'indirizzo di default del nostro dispositivo; nel browser deve comparire la videata riportata in queste pagine. Se ciò non avviene, verificate che l'IP di default non sia già stato assegnato ad un altro dispositivo collegato in rete; in questo caso scollegate temporaneamente questo dispositivo e ➤

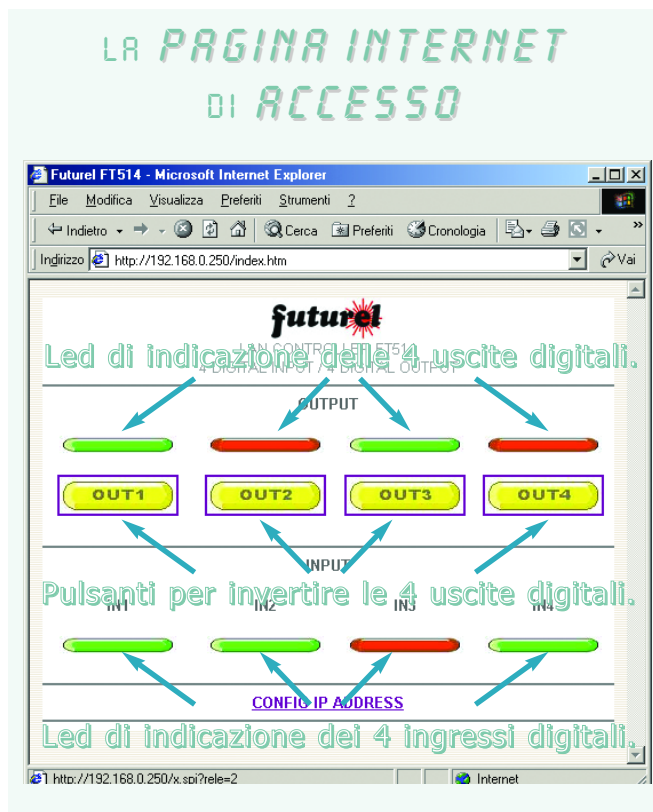
mentazione e attendete fino a quando il led LD7 lampeggia. A questo punto collegate il circuito alla rete locale: potete utilizzare una porta libera di un hub o di uno switch; riguardo a questo punto vi ricordiamo che il Site Player è in grado di supportare soltanto comunicazioni in formato Ethernet 10BaseT e quindi anche l'hub o lo switch dovrà essere in grado di supportare tale velocità. Da un PC appartenente alla rete provate a collegarvi tramite un browser, digitando nella Barra degli indirizzi ad esempio di Internet Explorer l'indirizzo di default del nostro dispositivo; nel browser deve comparire la videata riportata in queste pagine. Se ciò non avviene, verificate che l'IP di default non sia già stato assegnato ad un altro dispositivo collegato in rete; in questo caso scollegate temporaneamente questo dispositivo e ➤

te alla rete provate a collegarvi tramite un browser, digitando nella Barra degli indirizzi ad esempio di Internet Explorer l'indirizzo di default del nostro dispositivo; nel browser deve comparire la videata riportata in queste pagine. Se ciò non avviene, verificate che l'IP di default non sia già stato assegnato ad un altro dispositivo collegato in rete; in questo caso scollegate temporaneamente questo dispositivo e ➤

Per il MATERIALE

Il Controller I/O LAN Site Player presentato in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT514K, Euro 115,00). Il kit comprende tutti i componenti, il circuito stampato a doppia faccia con fori metallizzati, tutti gli integrati, tutte le minuterie, il microcontrollore PIC16F84 ed il modulo SitePlayer già programmati; non è compreso il contenitore plastico cod. CAB012 disponibile separatamente al prezzo di 8,30 Euro. Il kit comprende anche i sorgenti della pagina html e del file di definizione del SitePlayer: chi lo desidera potrà quindi realizzare una propria pagina html personalizzata modificando quella fornita di default; allo scopo è necessario disporre della Demoboard / Programmatore SitePlayer cod. FT497K disponibile separatamente in kit al prezzo di 48,00 Euro. Tutti i prezzi indicati sono da intendersi IVA inclusa.

**Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI)
Tel: 0331576139 ~ Fax: 0331466686 ~ <http://www.futuranet.it>**



riprovate la connessione. Verificate inoltre che le proprietà TCP/IP del computer siano: indirizzo IP = 192.168.0.XXX; Subnet Mask = 255.255.255.0.

All'interno del box pubblicato in queste pagine viene mostrata la pagina internet utilizzata per interfacciarsi con il dispositivo; come si vede sono presenti 8 indicatori che segnalano lo stato logico assunto dalle 4 uscite e dai 4 ingressi digitali e 4 pulsanti che permettono di attivare/disattivare le uscite digitali. È inoltre presente un link che permette di impostare un nuovo indirizzo IP al circuito.

Successivamente, se desiderate che il circuito risulti accessibile anche dall'esterno attraverso Internet, dovrete impostare correttamente il router o il gateway che agisce da "ponte" tra l'esterno e la LAN interna.

Allo scopo dovrete aprire la porta numero 80 del protocollo TCP/IP (in modo che tutte le richieste provenienti dall'esterno vengano accettate) e aggiornare le tabelle di instradamento in modo che tutte queste richieste vengano indirizzate al circuito (per maggiori dettagli vi rimandiamo al box "Impostare l'indirizzo IP del circuito" o al manuale del vostro router/gateway).

Infine vi facciamo notare che alcune configurazioni di reti locali prevedono anche la presenza di un dispositivo firewall come primo stadio tra la rete locale e Internet; compito di tale sistema è di proteggere la rete interna da eventuali "attacchi" provenienti dall'esterno. Se è presente un dispositivo o un software firewall anche questo andrà opportunamente configurato.

14-15 FEBBRAIO 2004

25ª MOSTRA REGIONALE DELL'ELETTRONICA

SCANDIANO (REGGIO EMILIA)

**COMPONENTISTICA
COMPUTER - HI-FI CAR
RADIANTISMO CB E OM
TELEFONIA
VIDEOREGISTRAZIONE**

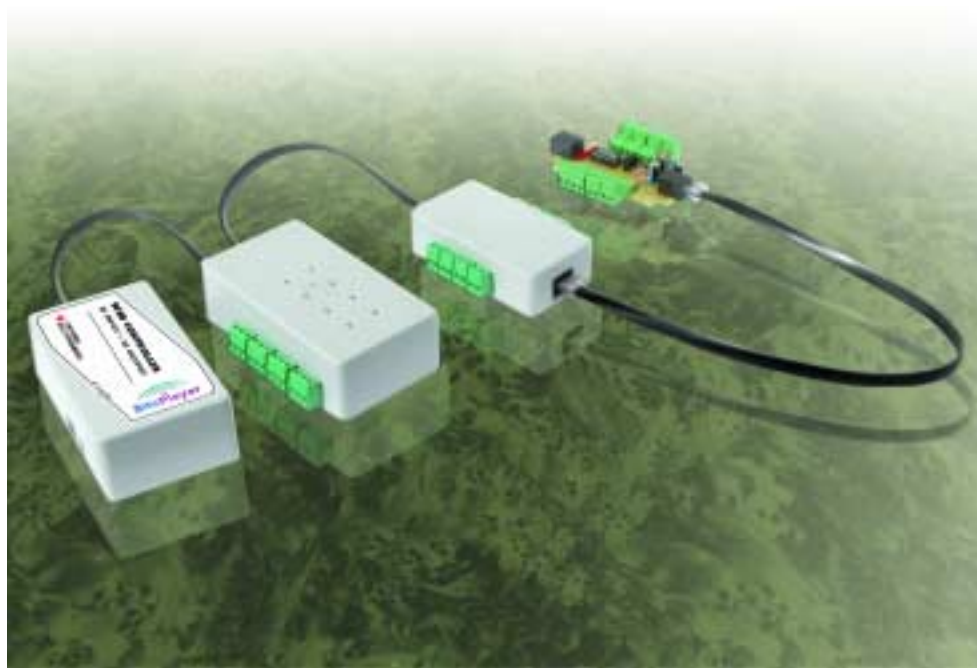
**MERCATINO
DELLE PULCI
RADIOAMATORIALI**

Comune di Scandiano

Patrocinato A.R.I.
Sez. Reggio Emilia

Controller LAN / Internet 16 ingressi e 16 uscite digitali

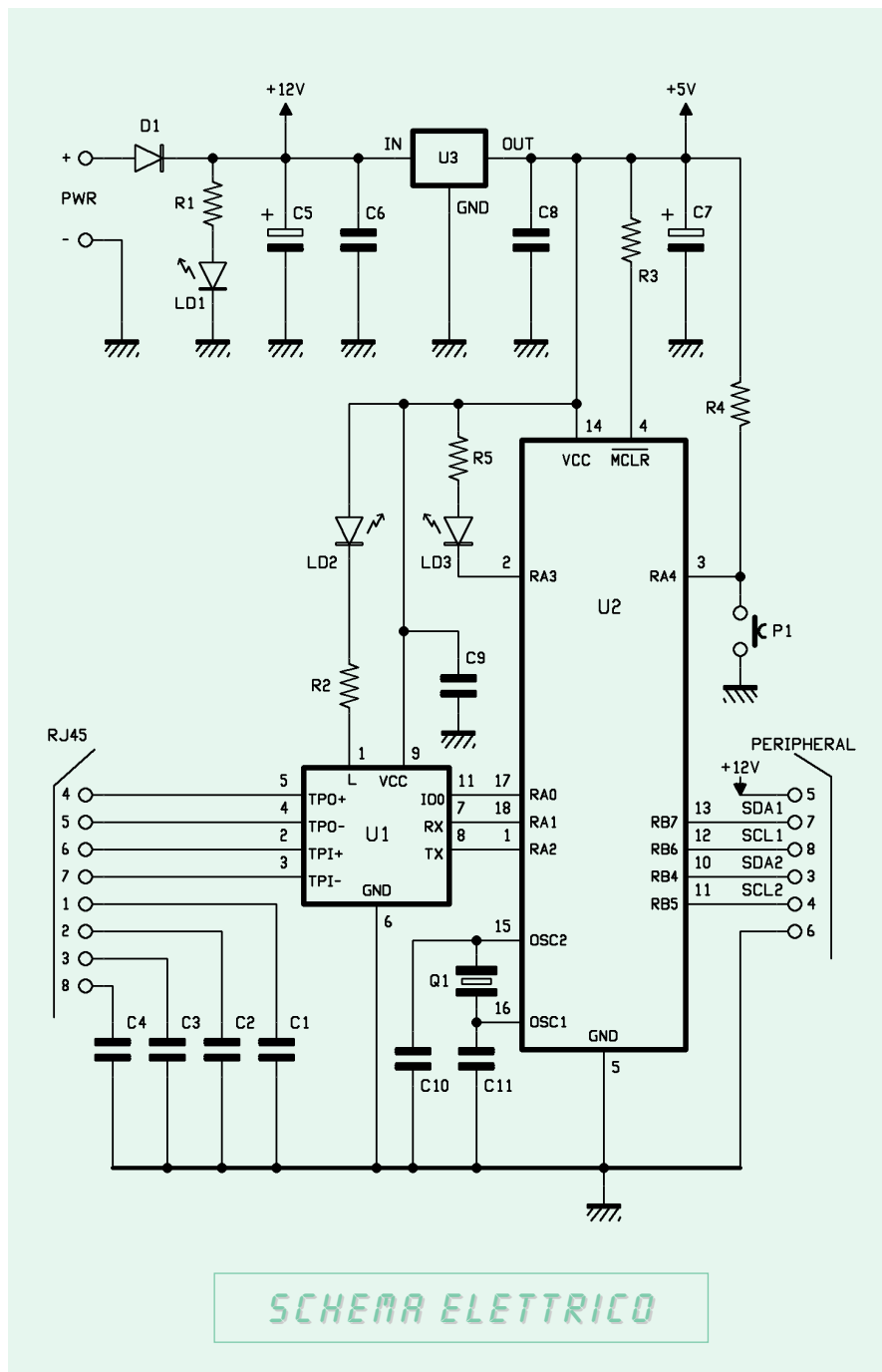
di *Paolo Gaspari*



Ideale per tutte le esigenze di telecontrollo, permette di verificare da remoto, direttamente da un comune browser, lo stato di un elevato numero di ingressi e uscite digitali, consentendo la gestione di numerose apparecchiature.

Domotica, controlli remoti, teleassistenza: termini utilizzati sempre più frequentemente da coloro che hanno la necessità di controllare o semplicemente monitorare a distanza una o più apparecchiature. Anche perché i campi di applicazione si vanno moltiplicando, spaziando dalle installazioni industriali a quelle... domestiche. Uno dei settori con i margini di sviluppo più interessanti riguarda le catene di distributori automatici, solitamente composte da centinaia di apparecchiature dislocate in punti diversi di una città o, addirittura, in più città. La possibilità di verificare a distanza

lo stato delle varie apparecchiature permette di intervenire tempestivamente quando i prodotti stanno per finire oppure nel caso si sia verificata un'anomalia in qualche meccanismo. Il dispositivo che presentiamo in queste pagine permette di gestire, con opportune espansioni, fino a 16 ingressi e altrettante uscite digitali; la presenza di uscite a relè consente di disattivare il dispositivo da controllare o di inibirne alcune funzioni. Questo progetto si basa ancora una volta su un modulo Site Player abbinato ad un comune microcontrollore: il tutto è gestibile da remoto senza l'utilizzo di un software ➤



particolare in quanto la pagina HTML di controllo risiede direttamente nel modulo Site Player e può essere visualizzata tramite un comune browser (Internet Explorer, Netscape, ecc.). Durante la messa a punto del firmware abbiamo tenuto conto della possibilità di visualizzare la pagina web tramite un palmare dotato di connessione GSM/GPRS, in altre parole abbiamo compresso le dimensioni della pagina in modo che potesse essere

visualizzata in modo ottimale anche sullo schermo di un XDA. Per le prove abbiamo utilizzato un nuovissimo Qteck 2020 munito di Microsoft Mobile 2003 per Pocket PC comprensivo di Internet Explorer. E' sufficiente attivare la connessione GPRS e lanciare questo programma per avere sul display la pagina con la segnalazione degli ingressi e delle uscite attive. Toccando con la penna lo schermo potremo, da qualsiasi parte del

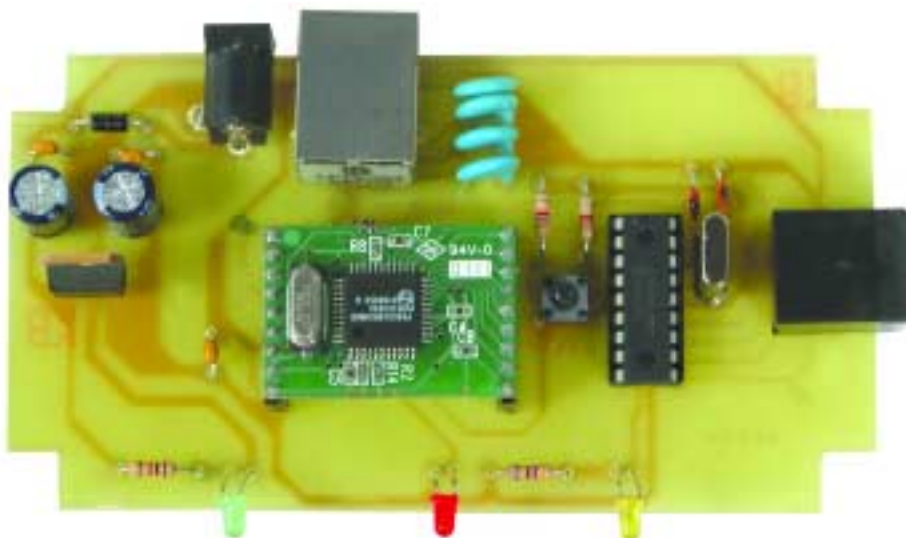
globo, modificare i parametri del nostro sistema attivando uno dei 16 relè disponibili. Il Site Player essendo un web server a tutti gli effetti, consente anche una completa interattività col microcontrollore utilizzato nel circuito, scambiando con esso le scelte effettuate dall'utente e visualizzando eventuali parametri passatigli da quest'ultimo. La velocità di comunicazione di questo modulo è di 10 Mbps, il sistema deve pertanto essere collegato ad una LAN in grado di supportare questa velocità. L'indirizzo del modulo deve essere compatibile con quello della rete, di default l'IP è 192.168.0.250 ma l'indirizzo può essere modificato direttamente dalla pagina visualizzata dal browser. Se per errore viene inserito un IP non valido, è possibile reinserire quello di default mantenendo premuto il tasto P1 presente sul circuito mentre si dà alimentazione. Facciamo notare che per vedere correttamente la pagina del Site Player è inoltre necessario che la vostra rete sia configurata nel modo corretto, pertanto dovrete assicurarvi che l'indirizzo del PC locale da cui cercate di visualizzare la pagina abbia come indirizzo 192.168.0.x; se così non fosse (ed avete configurato un SUBNET MASK pari a 255.255.255.0) la pagina non potrà essere visualizzata. In questo caso è necessario configurare correttamente il computer per accedere alla pagina di modifica IP ed inserire un IP valido per la rete in cui il dispositivo deve lavorare. Graficamente la pagina visualizzata dal browser è suddivisa in due sezioni principali. La prima comprende 16 pulsanti per l'attivazione e la disattivazione dei relè con i relativi "led" di segnalazione che permettono di riconoscere istantaneamente se il relè è eccitato (rosso) o diseccitato (verde); la seconda riguarda i 16 ingressi digitali per i quali i relativi led indicano se l'ingresso è a massa >

ELENCO COMPONENTI:

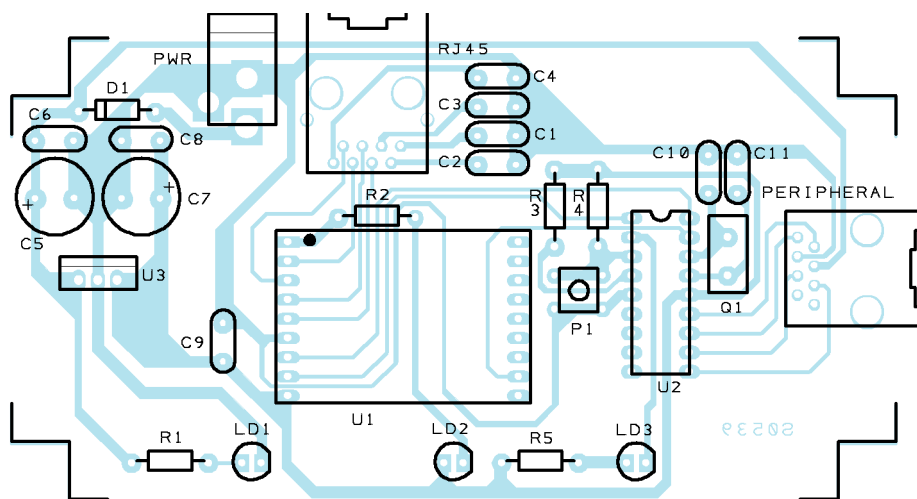
R1: 10 KOhm
 R2: 470 Ohm
 R3: 4,7 KOhm
 R4: 4,7 KOhm
 R5: 470 Ohm
 C1: condensatore 10nF 1KV
 C2: condensatore 10nF 1KV
 C3: condensatore 10nF 1KV
 C4: condensatore 10nF 1KV
 C5: 220 μ F 35V elettrolitico
 C6: 100 nF multistrato
 C7: 220 μ F 35V elettrolitico
 C8: 100 nF multistrato
 C9: 100 nF multistrato
 C10: 10 pF ceramico
 C11: 10 pF ceramico
 D1: 1N4007
 LD1: led 3mm verde
 LD2: led 3mm rosso
 LD3: led 3mm giallo
 U1: MODULO SITEPLAYER
 (cod: 8200-SP1)
 U2: PIC16F84A (MF539)
 U3: 7805
 Q1: quarzo 4 MHz
 P1: microswitch

Varie:

- connettore RJ45
- connettore LF1S022
- zoccolo 9+9
- strip maschio 9 poli (2 pz.)
- plug alimentazione
- circuito stampato cod. S0539



Fate riferimento a queste figure per eseguire un montaggio preciso. Notate la particolare forma della basetta dovuta alla predisposizione della stessa per l'installazione nel contenitore Teko Coffe2.



(rosso) o se il morsetto relativo è aperto (verde). Nella parte inferiore della pagina è inoltre presente un link che manda alla sezione relativa alla configurazione dell'IP (CONFIG IP ADDRESS): in questa pagina è possibile inserire il nuovo indirizzo da attribuire al modulo Site Player e salvare permanentemente le impostazioni premendo il tasto SUBMIT. Per rendere operativa questa modifica è necessario premere il pulsante P1 presente sul cir-

cuito. Osservando lo schema elettrico la prima cosa che si nota è la mancanza degli ingressi da controllare e dei relè con i quali effettuare i controlli. E' tuttavia presente una linea I²C-Bus con la quale gestire le periferiche esterne che dispongono delle risorse necessarie. Nella fattispecie abbiamo utilizzato due schede FT473 per la gestione dei relè ed altrettante schede FT488 per il monitoraggio degli ingressi digitali. La prima apparecchiatura dispone

di 8 uscite a relè, dotate ognuna di un led di segnalazione di stato e di 8 morsettiere ad innesto dove vengono riportati il comune, il contatto normalmente aperto ed il contatto normalmente chiuso. La seconda è una scheda ad 8 ingressi digitali ed è dotata di altrettanti morsetti ad innesto a 2 poli. Un terminale del morsetto corrisponde alla massa del circuito, mentre l'altro viene letto continuamente da un PCF8574A; se quest'ultimo viene ponticellato >

LISTATO IN BASIC

```

;File MF539.BAS
;Software gestione scheda 16 I/O
;Micro : 16F84 a 4MHZ
;Per il SitePlayer:
;Indirizzi 5 e 6 : rele
;Indirizzi 7 e 8 : ingressi
Include "modedefs.bas"
TEMP          var      byte
DAT0IN        var      byte
DAT0OUT       var      byte
INDIRIZZO     var      byte
FLAGOK        var      bit
IP1           var      byte
IP2           var      byte
IP3           var      byte
IP4           var      byte
DAT0IN1       var      byte
OUT1          con      %01110000
OUT2          con      %01110010
IN1           con      %01110000
IN2           con      %01110010
SYMBOL SDA1 = PORTB.7
SYMBOL SCL1 = PORTB.6
SYMBOL SDA2 = PORTB.4
SYMBOL SCL2 = PORTB.5
SYMBOL LED = PORTA.3
SYMBOL IPDEFAULT = PORTA.4
SYMBOL TX232 = PORTA.1
SYMBOL RX232 = PORTA.2
EEPROM 1,[192,168,0,250]
'Definizione I/O
OUTPUT LED
OUTPUT TX232
INPUT RX232
INPUT IPDEFAULT

START:
'Azzera tutti i rele di uscita
I2Cwrite SDA1,SCL1,OUT1,[0]
Pause 100
I2Cwrite SDA1,SCL1,OUT2,[0]
Pause 100
LED = 1
Gosub SEND20
TEMP = 0
Pause 100
READ 1,IP1
READ 2,IP2
READ 3,IP3
READ 4,IP4
'Devi riprogrammare l'IP mettendo l'IP di default ?
If IPDEFAULT = 0 then
Pause 100
If IPDEFAULT = 0 then
IP1 = 192
IP2 = 168
IP3 = 0
IP4 = 250
WRITE 1,IP1
WRITE 2,IP2
WRITE 3,IP3
WRITE 4,IP4

RILASCI01:
If IPDEFAULT = 1 then
Pause 100
If IPDEFAULT = 1 then
Goto START0
Endif
Endif
Goto RILASCI01
Endif
Endif
'Programma l'IP secondo i valori in EEPROM
Pause 10
Gosub PROGIP1 'Entra nel punto dove programma IP
'Programma le locazioni 9,10,11,12
INDIRIZZO = 9
DAT0OUT = IP1
Gosub WRITEDATO
Pause 10
INDIRIZZO = 10
DAT0OUT = IP2
Gosub WRITEDATO
Pause 10
INDIRIZZO = 11
DAT0OUT = IP3
Gosub WRITEDATO
Pause 10
INDIRIZZO = 12
DAT0OUT = IP4
Gosub WRITEDATO
Pause 10

START0:
If IPDEFAULT = 0 then 'Devi riprogrammare l'IP ?
Pause 100
If IPDEFAULT = 0 then
Gosub PROGIP1
Write 1,IP1
Write 2,IP2
Write 3,IP3
Write 4,IP4
Endif
Endif
INDIRIZZO = 5 'Primi 8 rele
Gosub SENDREADREQUEST
Pauseus 50
Gosub READDATO

If FLAGOK = 1 then
I2Cwrite SDA1,SCL1,OUT1,[DAT0IN]
Pause 100
Endif
Pause 100
INDIRIZZO = 6 'Secondi 8 rele
Gosub SENDREADREQUEST
Pauseus 50
Gosub READDATO
If FLAGOK = 1 then
I2Cwrite SDA1,SCL1,OUT2,[DAT0IN]
Pause 100
Endif
Pause 100
I2Cread SDA2,SCL2,IN1,[DAT0OUT] 'Primi 8 Input
INDIRIZZO = 7
Gosub WRITEDATO
Pause 100
I2Cread SDA2,SCL2,IN2,[DAT0OUT] 'Secondi 8 Input
INDIRIZZO = 8
Gosub WRITEDATO
Pause 800
Goto START0

SEND20: 'Routine di invio di 20 byte 0 per inizializzazione
For TEMP = 1 to 20
Serout TX232,T9600,[0]
Pause 5
Next TEMP
Return

WRITEDATO: 'Routine di scrittura di un byte
Pause 1
Serout TX232,T9600,[128]
Pause 1
Serout TX232,T9600,[INDIRIZZO]
Pause 1
Serout TX232,T9600,[DAT0OUT]
Pause 2
Return

SENDREADREQUEST: 'Routine di richiesta di lettura di un byte
Pause 10
Serout TX232,T9600,[192]
Pause 5
Serout TX232,T9600,[INDIRIZZO]
Return

READDATO: 'Routine di lettura di un byte
FLAGOK = 0
Serin RX232,T9600,300,READDATO1,DAT0IN
FLAGOK = 1
Return

READDATO1:
FLAGOK = 0
Return

PROGIP: 'Routine di programmazione dell'IP
LED = 0
pause 300
INDIRIZZO = 9
Gosub SENDREADREQUEST
Pauseus 50
Gosub READDATO
If FLAGOK = 1 then
IP1 = DAT0IN
Endif
INDIRIZZO = 10
Gosub SENDREADREQUEST
Pauseus 50
Gosub READDATO
If FLAGOK = 1 then
IP2 = DAT0IN
Endif
INDIRIZZO = 11
Gosub SENDREADREQUEST
Pauseus 50
Gosub READDATO
If FLAGOK = 1 then
IP3 = DAT0IN
Endif
INDIRIZZO = 12
Gosub SENDREADREQUEST
Pauseus 50
Gosub READDATO
If FLAGOK = 1 then
IP4 = DAT0IN
Endif

PROGIP1:
Serout TX232,T9600,[147]
pause 1
Serout TX232,T9600,[230]
pause 1
Serout TX232,T9600,[255]
pause 1
Serout TX232,T9600,[IP1]
pause 1
Serout TX232,T9600,[IP2]
pause 1
Serout TX232,T9600,[IP3]
pause 1
Serout TX232,T9600,[IP4]
pause 1

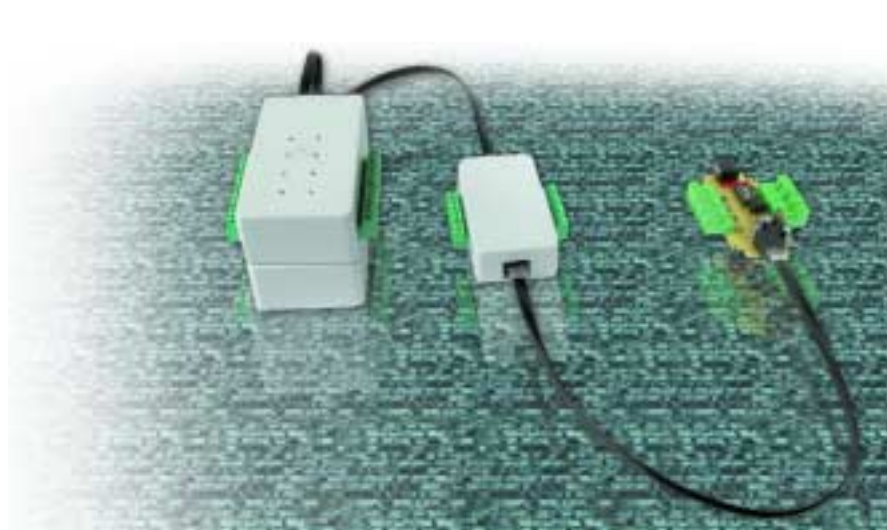
LED = 1 : Pause 200 : LED = 0 : Pause 200
LED = 1 : Pause 200 : LED = 0 : Pause 200
LED = 1 : Pause 200 : LED = 0 : Pause 200
LED = 1 : Pause 200 : LED = 0 : Pause 200

Return

```



con l'altro, ovvero viene messo a massa, il led presente sul pannello di controllo del browser diventa rosso, altrimenti rimane verde. Ricordiamo che il Site Player interroga il microcontrollore sullo stato di questi ingressi solamente quando la pagina viene caricata, pertanto è consigliabile aggiornarla manualmente premendo il tasto F5 dalla tastiera del PC per verificare lo stato degli ingressi in quel preciso momento. Il dispositivo è in grado di gestire 2 schede di uscita e 2 schede di ingresso per complessivi 16 I/O: per poter operare contemporaneamente senza che si verifichino conflitti, le periferiche vanno configurate agendo sui tre jumper che controllano l'indirizzamento. In particolare per poter attivare i relè della scheda FT473 premendo i pulsanti da 1 a 8 della pagina web, tutti i jumper devono essere ponticellati; per attribuire i relè di una scheda ai pulsanti da 9 a 16 il primo jumper (J1) deve essere lasciato



aperto. La stessa impostazione vale ovviamente anche per le schede relative agli ingressi, quindi la scheda relativa agli ingressi da 1 a 8 è caratterizzata da tutti i jumper chiusi, mentre quella relativa agli ingressi da 9 a 16 ha il primo jumper (J1) aperto. Teoricamente, modificando il firmware implementato nel microcontrollore e nel Site Player, sarebbe possibile gestire un

numero maggiore di periferiche: 16 I/O ci sembrano comunque più che sufficienti.

Schema elettrico

Tutte le funzioni logiche del nostro dispositivo fanno capo al Site Player ed al microcontrollore PIC16F84. Il primo si occupa dell'interfacciamento grafico con l'u- ➤

C.R.E.A.T.

Componenti elettronici - Ricambi elettrodomestici
Antifurti e tvcc - Accessori audio-video-Pc
Antenne Tv terrestri e sat - Ricetrasmittenti amatoriali

Via Barilatti, 23 - 60127 Ancona
tel./fax 071.2801502
mail to: creat@creatonline.it
web: <http://users.libero.it/creat>



Contenuto del KIT :

- Parabola da 40 cm completa di 3 diversi tipi di fissaggio (ventosa, morsa, supporto a muro)
- Bussola di orientamento
- LNB universale, 0,3 dB HUMAX
- Ricevitore satellitare digitale IDdigital, AC / DC
- Cavo coassiale 10 m
- Cavo per presa accendisigari



KIT PER LA RICEZIONE DEI PROGRAMMI TV SATELLITARI

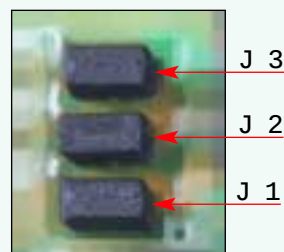
Ideale per camper, roulotte, camion o seconda casa. Ricevitore moderno e compatto con due prese scart e porta seriale. Installazione facile e veloce, utilizzo universale a fronte degli allacciamenti AC 90~250 V e DC 12 o 24 V

Le impostazioni ed i collegamenti delle periferiche

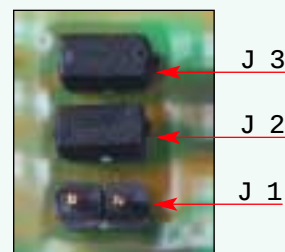
Per poter essere abbinare al circuito, le periferiche debbono essere opportunamente indirizzate. Sia quelle d'uscita (FT473) che quelle d'ingresso (FT488) sono dotate di tre jumper di configurazione. Il sistema è in grado di gestire fino ad un massimo di 16 uscite e 16 ingressi, cioè due periferiche a relè e due periferiche ingressi. In particolare, per poter attivare i relè della scheda FT473 premendo i pulsanti da 1 a 8 della pagina web, tutti i jumper devono essere ponticellati; per attribuire i relè della seconda scheda ai pulsanti da 9 a 16 il primo jumper (J1) deve essere lasciato aperto.

Lo stesso abbinamento deve essere fatto per le schede ad otto ingressi, quindi gli ingressi da 1 a 8 sono caratterizzati da tutti i jumper chiusi, mentre quelli da 9 a 16 sono riconducibili alla scheda che ha il solo jumper J1 aperto.

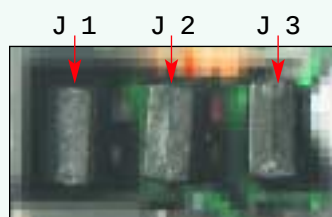
Tutte queste interfacce dispongono di connettori RJ45 passanti per un collegamento tra loro e per la connessione al



Ingressi 1÷8



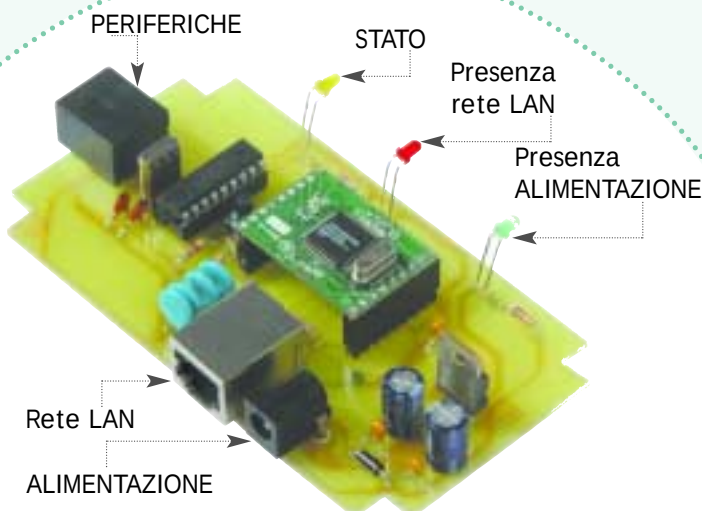
Ingressi 9÷16



Uscite 1÷8



Uscite 9÷16



circuito base. Il cavo da utilizzare deve essere diretto e la lunghezza non deve superare i 2 metri.

Ricordiamo che non è necessario montare tutte le 4 periferiche che garantiscono 16 IN e 16 OUT: se l'applicazione prevede un numero inferiore di ingressi o uscite è possibile utilizzare le periferiche strettamente necessarie.

La connessione alla LAN del dispositivo avviene utilizzando il connettore filtrato LF1S022 e un cavo diretto se il dispositivo deve essere collegato ad un HUB, o incrociato se invece si intende controllare il circuito direttamente da un PC. In ogni caso la rete deve essere in grado di supportare una connessione a 10 Mb.

Per l'alimentazione è previsto un plug con positivo centrale, la tensione da applicare è di 12 Vdc e l'alimentatore utilizzato deve essere in grado di fornire almeno 500 mA.

tente e con la rete LAN, il secondo controlla le periferiche di I/O e gestisce opportunamente il modulo SP1. Per il collegamento alla LAN il circuito dispone di un connettore RJ45 con schermo metallico e filtro il quale, unitamente ai condensatori esterni, provvede a limitare eventuali disturbi lasciando transitare solamente il segnale digitale. Il collegamento al microcontrollore avviene tramite le linee TX ed RX facenti capo ai piedini 8 e 7. Tramite questo collegamento seriale i due dispositivi si scambiano informazioni sullo stato degli ingressi e sulle impostazioni da

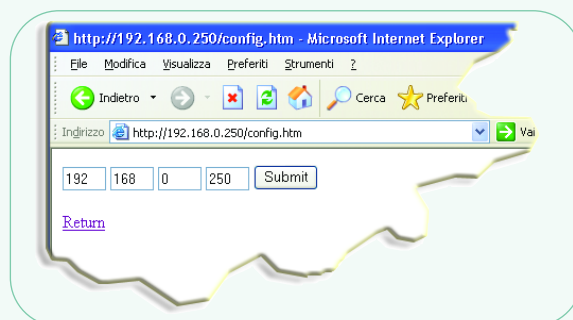
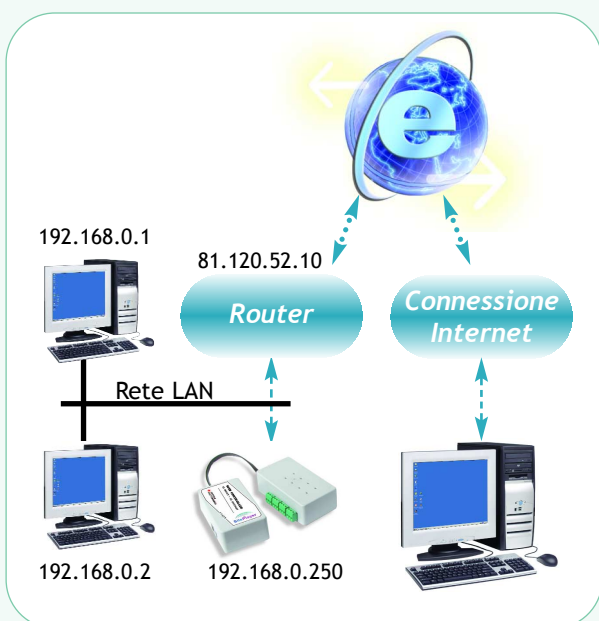
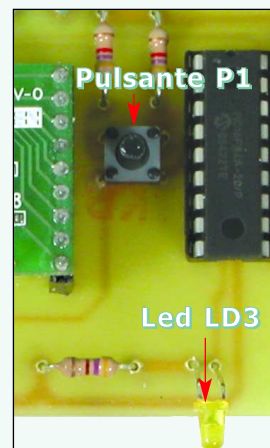
attribuire alle uscite; viene utilizzata una velocità di comunicazione di 9.600 Baud. Questa linea viene sfruttata anche per le informazioni relative alla programmazione da remoto dell'IP del Site Player. Il PIC utilizza le porte RB4, RB5, RB6, RB7 per la connessione in I²C bus con le periferiche FT473 ed FT488; in particolare le linee SDA1 e SCL1 vengono utilizzate per controllare le periferiche dei relè, mentre le linee SDA2 e SCL2 gestiscono quelle degli ingressi. La sezione di alimentazione comprende un regolatore 7805 per il quale sono stati previsti sia in ingresso che in

uscita dei condensatori di filtro. La tensione di alimentazione deve essere di 12V, la stessa viene portata tramite il connettore RJ45 plastico (da non confondere con quello LAN) alle periferiche. La presenza di tale tensione viene segnalata dall'accensione del led LD1. Il led LD2 s'illumina invece quando la connessione LAN è presente, mentre il led LD3 viene gestito direttamente dal microcontrollore e lampeggia nei seguenti casi: alla prima accensione del circuito, quando viene ripristinato l'indirizzo IP di default e quando, durante il normale funzionamento, viene premuto il >

Impostare l'indirizzo IP del circuito

Affinché il dispositivo possa essere accessibile attraverso un browser è necessario che al circuito venga assegnato un indirizzo IP valido che lo contraddistingua all'interno della rete in cui opera. Per esempio, se si desidera che il circuito lavori all'interno di una rete locale LAN, è necessario impostare un indirizzo IP del tipo 192.168.0.x che chiaramente non risulti essere già utilizzato da nessun altro PC o dispositivo. Il circuito dispone di un IP di default (corrispondente a 192.168.0.250) che può essere impostato secondo la seguente procedura: all'accensione del circuito mantenere premuto per alcuni secondi il tasto P1 fino a quando il led LD3 non lampeggia. A questo punto al sistema è stato assegnato l'IP di default e quindi è possibile accedervi mediante un browser e indicando l'indirizzo 192.168.0.250. Nel caso che questo IP sia già utilizzato da un altro dispositivo connesso alla LAN chiaramente si verificheranno dei problemi e non risulterà possibile l'accesso al circuito; di conseguenza si rende necessario

dover modificare l'IP del circuito. Per questo motivo scollegate temporaneamente l'altro dispositivo munito di IP 192.168.0.250; tramite browser collegatevi al circuito ed entrate nella sezione di configurazione dell'IP (link "Config IP Address"). A questo punto inserite l'indirizzo da voi desiderato (che, vi ricordiamo, deve indirizzare univocamente il circuito) e premete "Submit". Per rendere operative le modifiche effettuate è necessario premere il tasto P1 presente nel circuito. A questo punto è stato assegnato il nuovo IP; ricollegate il dispositivo caratterizzato da indirizzo 192.168.0.250 e provate ad accedere al nostro circuito specificando il nuovo IP. Vi ricordiamo infine che, per accedere dall'interno della LAN al controller input/output, bisogna specificare l'IP interno dello stesso (192.168.0.x); viceversa per accedervi dall'esterno non bisogna specificare l'IP di quest'ultimo ma quello dell'interfaccia esterna del router che fa da ponte tra la LAN e Internet. Sarà poi il router a girare le richieste al nostro dispositivo.



pulsante P1 per confermare il cambiamento dell'indirizzo.

Occupiamoci ora del programma implementato nel micro che pubblichiamo nella sua completezza non essendo particolarmente lungo dando così la possibilità ai più esperti di apportare delle modifiche quali, ad esempio, la possibilità di gestire un maggior numero di I/O.

Il firmware del PIC

Il software è stato completamente scritto in basic e compilato tramite il compilatore PIC BASIC PRO della MicroEngineering Labs. In

considerazione della sua semplicità e delle dimensioni contenute, il software è stato caricato in un comunissimo PIC16F84A che viene fatto lavorare con una frequenza di clock di 4 MHz controllata da un quarzo. Dopo la definizione delle variabili vengono dichiarate le costanti OUT1, OUT2, IN1 e IN2 che contengono l'indirizzo delle quattro periferiche di input/output, o meglio dei PCF8574A presenti nelle periferiche.

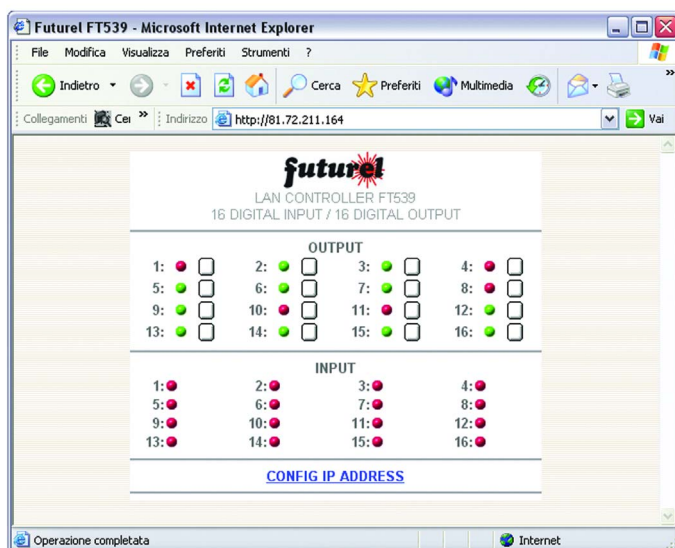
Come è possibile notare, con l'istruzione EEPROM 1,[192,168,0,250] viene definito (in fase di program-

mazione del microcontrollore) l'indirizzo IP di default del sistema.

Il programma vero e proprio inizia con la routine START e la prima operazione effettuata è quella di resettare i relè delle periferiche I²C-Bus. Successivamente viene testato lo stato del pulsante P1 (chiamato nel programma IPDEFAULT): se questo è premuto viene ripristinato l'indirizzo di default. Il microcontrollore testa ciclicamente se il pulsante è premuto in modo da leggere dal Site Player il nuovo IP, eventualmente inserito tramite la pagina CONFIG IP ADDRESS.

Successivamente tramite la routine ➤

La pagina Internet di accesso



La pagina Internet presente nel Site Player permette di accedere a tutte le funzioni previste. E' possibile attivare o disattivare un'uscita o verificare lo stato di un ingresso, ovvero riconfigurare l'indirizzo IP del modulo SP1. La pagina è disponibile sia dall'interno della LAN alla quale è collegato il dispositivo, sia da qualsiasi browser Internet qualora la pagina sia stata reindirizzata all'esterno mediante il router. In questo caso è necessario richiamare l'indirizzo IP del router o, come nell'esempio, un IP statico supplementare (se disponibile). Utilizzando un XDA (palmare con IE e cellulare GPRS) è possibile accedere alla pagina (ed alle funzioni relative) in modalità wireless da qualsiasi angolo del mondo! Per questo genere di prove (vedi immagine in basso) abbiamo utilizzato un XDA Qteck 2020 abilitato per la rete GPRS Omnitel.

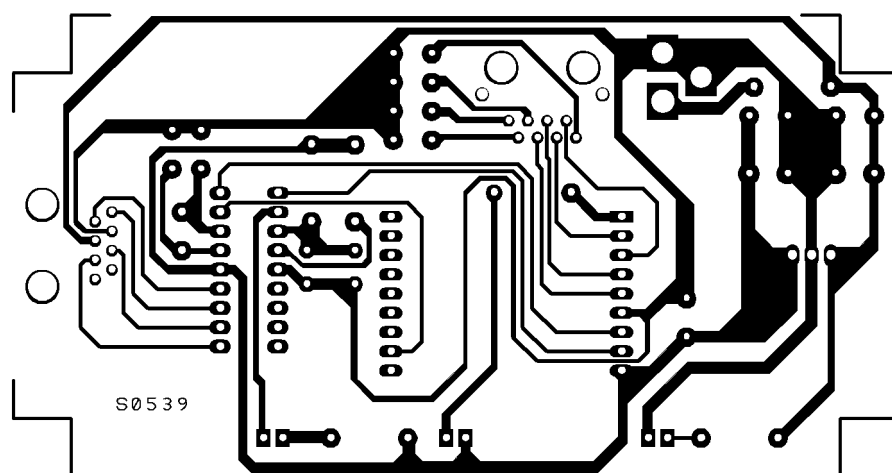


SENDREADREQUEST, chiede al Site Player se la pagina ha subito delle modifiche da parte dell'utente e quindi aziona i relè come richiesto. Inoltre interroga in sequenza le due periferiche di input e scrive lo stato degli ingressi nella memoria del modulo SP1 in modo che questo possa aggiornare la sua pagina in modo corretto quando richiesto.

Realizzazione pratica

I componenti utilizzati nel sistema non sono molti ed il loro montaggio non dovrebbe creare alcun problema. La prima fase della realizzazione riguarda la preparazione della basetta per la quale dovrete impiegare una piastra monofaccia presensibilizzata se utilizzate il metodo della fotoincisione, o semplicemente ramata se preferite i fogli blu Press 'n Peel. Dopo averla immersa nell'acido, ad incisione avvenuta, pulitela con dell'alcool e rifilate i bordi come previsto. La piastra è stata progettata per essere inserita all'interno di un contenitore Teko Coffert2; a tale scopo è necessario smussare gli angoli della basetta in corrispondenza delle colonnine di fissaggio presenti all'interno del contenitore. Dopo la foratura potrete iniziare il montaggio vero e proprio inserendo e saldando i componenti passivi e quelli a più basso profilo. Continuate con i condensatori multistrato da 100 nF, lo zoccolo per il PIC16F84A e i condensatori da 10 pF C10 e C11. Passate quindi allo strip femmina previsto per accogliere il Site Player, ai restanti condensatori, al regolatore 73, al quarzo ed infine ai connettori 8 poli per la connessione alla rete LAN ed alle periferiche. Lasciate per ultimi i tre diodi led che dovranno essere inseriti come illustrato nei disegni in modo che, una volta forata la scatola, possano fuoriuscire per un migliore controllo del funzionamento. Per ultimi inserite il ➤

TRACCIA RAME



Per la realizzazione della basetta fate riferimento alla traccia rame pubblicata. Dopo aver forato la piastra, smussate gli angoli come indicato nel disegno in modo da poter alloggiare comodamente il circuito all'interno del contenitore Teko Coffe 2.

microcontrollore ed il Site Player che dovranno essere stati precedentemente programmati. Per poter utilizzare il circuito dovrete anche realizzare le periferiche d'uscita e d'ingresso presentate rispettivamente sui numeri 76 e 79 della rivista e che andranno connesse in cascata e indirizzate come descritto in precedenza.

Collaudo

Come già accennato il dispositivo è caratterizzato da un indirizzo IP di default pari a 192.168.0.250 compatibile con la maggior parte delle reti LAN. Nell'ipotesi che il vostro PC utilizzasse un indirizzo differente, dovrete momentaneamente modificarlo in modo da poter

“vedere” il sistema e successivamente, attraverso l'apposita pagina, impostare l'indirizzo più adatto all'utilizzo nella vostra applicazione. Dopo ogni riconfigurazione è necessario premere brevemente il pulsante P1 in modo da memorizzare il nuovo IP all'interno del microcontrollore. Ovviamente quest'ultimo lo salva nella sua memoria non volatile in modo che la mancanza di alimentazione non provochi il ritorno alla configurazione di default. Per fare in modo che la pagina sia visibile, oltre all'interno della LAN, anche in Internet, è necessario agire sulle impostazioni del router della LAN. In pratica è necessario effettuare un reindirizzamento della porta 80 (web) in modo che l'indirizzo IP interno del dispositi-

vo sia visibile richiamando l'IP pubblico del router. In questo modo la pagina potrà essere richiamata sia dall'interno della rete che da qualsiasi computer connesso ad Internet semplicemente digitando l'indirizzo IP del router. Per accedere alla pagina di controllo è possibile utilizzare anche, come abbiamo visto in precedenza, un XDA con connessione GPRS e IE per Pocket PC. Per verificare l'esecuzione dei vari comandi dovrete, dopo aver impostato i jumper come illustrato nel box relativo, collegare le periferiche al sistema. Dalla pagina visualizzata dal browser potrete premere il pulsante relativo ad un'uscita ed immediatamente vedrete accendersi il led sulla periferica selezionata.

Per il

MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT539K) al prezzo di 79,00 Euro. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, le minuterie e PIC e Site Player già programmati. Questi ultimi sono disponibili anche separatamente al prezzo di 15,00 Euro (cod. MF539A, PIC16F84A programmato) e 45,00 Euro (cod. MF539B, Site Player programmato). Il kit non comprende il contenitore. Il kit FT473K (espansione 8 uscite digitali) costa 38,00 Euro mentre il kit FT488K (espansione 8 ingressi digitali) costa 20,00 Euro.

**Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI)
Tel: 0331-576139 ~ Fax: 0331-466686 <http://www.futuranet.it>**

Stazione meteo in diretta su Internet

di Marco Ruggeri



Utilizza tre sensori per rilevare le condizioni atmosferiche (vento, pioggia e temperatura) ed un modulo webserver SitePlayer che consente la consultazione attraverso un comune browser Internet dei dati meteorologici acquisiti dalla centralina. Possibilità di controllare da remoto tre relè per attivare altrettante uscite.

Sulle pagine della rivista abbiamo pubblicato numerosi progetti col modulo SitePlayer nonché un Corso di otto puntate in cui abbiamo affrontato tutti gli aspetti relativi all'uso di questo dispositivo. Durante il Corso abbiamo inoltre proposto numerosi esempi pratici perchè riteniamo che è proprio attraverso gli esempi che si può acquisire la padronanza di utilizzo di un determinato dispositivo elettronico. Speriamo di essere riusciti ad appassionarvi all'argomento (sicuramente molto interessante da numerosi punti di vista) e di aver fornito le informazioni sufficienti per consentir-

vi di utilizzare questo prodotto che permette di sfruttare, in modo relativamente semplice, uno degli "strumenti" di comunicazione più potenti dei nostri tempi: la rete Internet. Nonostante il Corso sia terminato col numero 88 di *Elettronica In* (aprile 2004), abbiamo continuato a pubblicare progetti che sfruttano questo modulo per la gestione remota di alcuni dispositivi: ad esempio, sulla rivista numero 89 abbiamo proposto un Controller, provvisto di 16 ingressi e 16 uscite, gestibile via LAN o Internet. Continuiamo questa serie di progetti proponendo in queste pagine un dispositivo utile a >

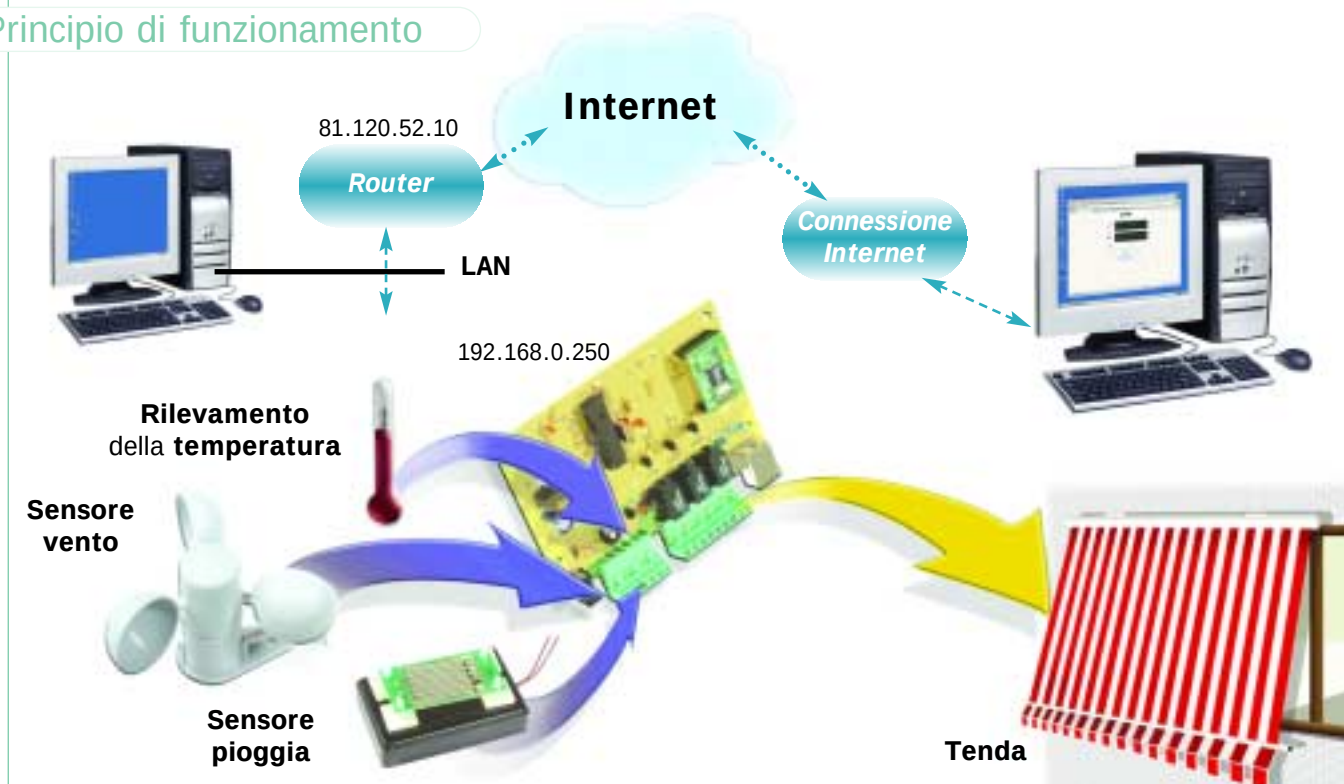
chiunque voglia, comodamente dal PC di casa e semplicemente con pochi clic, tenere sotto controllo le condizioni meteorologiche di una località remota, nello specifico il vento, la temperatura e la presenza o meno di pioggia.

Si pensi, ad esempio, alla possibilità di visualizzare in tempo reale le condizioni meteo del luogo di villeggiatura, in montagna, al mare, al lago, ove si possiede una casa e nel contempo (sempre tramite Internet) essere in grado di attivare o disattivare caldaie, condizionatori d'aria o

meteo in tempo reale. Tutto questo può essere realizzato facilmente grazie al modulo SitePlayer SP1 prodotto dalla società americana NetMedia (www.netmedia.com). Il modulo SitePlayer realizza un server web completo ovvero un dispositivo che, opportunamente collegato ad una rete LAN, è in grado di rispondere alle richieste provenienti da qualsiasi browser (ad esempio Internet Explorer) inviando delle pagine HTML attraverso il protocollo HTTP. La particolarità di tale dispositivo è quella di non inviare

nostro caso il SitePlayer visualizza una pagina web dove sono riportate le informazioni relative ai sensori di intensità di pioggia, temperatura e velocità del vento, acquisite in tempo reale, e nel contempo permette di attivare o disattivare 3 relè di servizio attraverso la semplice pressione di un pulsante sulla pagina web stessa. Per maggiori dettagli riguardanti la programmazione del SitePlayer si faccia riferimento al relativo Corso pubblicato sulla nostra rivista a partire dal numero 82 di settembre 2003. Passiamo ora

Principio di funzionamento



aprire e chiudere lucernari elettrici a seconda, appunto, delle condizioni atmosferiche rilevate dai sensori. Questo progetto può anche essere utilizzato per inserire queste informazioni all'interno di uno dei tanti siti che pubblicizzano uno stabilimento balneare, un villaggio e, più in generale, una località turistica, in modo da consentire a tutti i visitatori di conoscere le condizioni

in risposta pagine statiche ma, al contrario, pagine che possono essere modificate in funzione dello stato assunto dal circuito elettronico con cui il modulo è in grado di interagire. Esso è inoltre in grado di ricevere "comandi" provenienti dal browser e, in funzione di questi, di modificare alcuni parametri del sistema con cui dialoga (ad esempio attivare uno o più relè). Nel

ad analizzare il dispositivo presentato in questo articolo.

Schema elettrico

Il cuore del progetto è costituito dalla coppia Microchip PIC16F876 e NetMedia SitePlayer SP1 che effettua l'interfacciamento tra i sensori posizionati nel *mondo reale* (temperatura, livello di pioggia e ➤

- Alimentazione: 12 VDC;
- Assorbimento max: 200 mA;
- Sensore pioggia: piastra a variazione resistiva;
- Sensore vento: anemometro a palette rotanti con uscita a contatto reed;
- Minima velocità rilevabile: 1 km/h;
- Massima velocità rilevabile: 99 km/h;
- Risoluzione del sensore vento: 1 km/h;
- Standard Ethernet 10baseT (10Mbit/sec);
- Collegamento alla rete mediante connettore RJ45;
- IP configurabile (default: 192.168.0.250) mediante browser.

velocità del vento) ed il *mondo virtuale* delle reti basate sul protocollo TCP/IP.

Più precisamente il microcontrollore PIC16F876 (dispositivo U1) ha il compito di convertire i segnali fisici rilevati in valori elettrici digitali e viceversa, mentre il modulo SP1 (dispositivo U2) rende accessibili tali informazioni attraverso la rete. I due dispositivi comunicano tra loro attraverso una normale linea seriale (RX/TX) ed una linea di I/O, mentre il modulo SP1 comunica con la rete ethernet tramite cavo con connettore RJ45.

In riferimento a quest'ultimo, per conoscere lo stato di connessione del circuito alla rete è sufficiente osservare lo stato del LED LD2 collegato al pin 1 del SitePlayer: se

esso è acceso significa che la periferica è connessa correttamente ad un hub o uno switch appartenenti al resto della rete.

Il circuito mette a disposizione 3 ingressi (misura della temperatura, misura del livello di pioggia e misura della velocità del vento) e 3 uscite a relè, accessibili direttamente attraverso il browser Internet.

Le uscite RC1, RC2 ed RC3 del PIC controllano lo stato dei 3 relè, la cui attivazione e disattivazione è funzione della pressione dei relativi pulsanti (virtuali) presenti sulla pagina web oppure della pressione dei pulsanti (in questo caso reali: P2, P3 ed P4) montati sulla basetta. Per cambiare lo stato dell'uscita mediante il browser è sufficiente accedere alla pagina web e premere

una sola volta il pulsante relativo all'uscita di cui si vuole modificare lo stato.

Per cambiare manualmente lo stato dei relè si deve invece tenere premuto il pulsante relativo all'uscita desiderata fino alla variazione dello stato del led.

Assieme ai pulsanti P2, P3 e P4, attraverso la porta RB del PIC viene acquisito lo stato di un quarto pulsante, P1, dal quale dipende la memorizzazione dell'indirizzo IP del dispositivo (si veda più avanti). Per la lettura dei parametri fisici vengono utilizzati tre sensori connessi al PIC attraverso gli ingressi RA0 (temperatura), RB4 (pioggia) ed RB5 (vento).

Il primo sensore (quello per la pioggia) è costituito da una griglia inclinata a forma di doppio pettine sulla quale cadono e permangono per un certo periodo le gocce di pioggia provocando un improvviso abbassamento della resistenza elettrica tra i terminali.

Normalmente, infatti, non essendoci alcun contatto tra di essi la resistenza è praticamente infinita. Una sola goccia riduce questo valore a poche migliaia di Ohm, facendo sì che la corrente che circola attraverso la base del transistor T4 non sia più sufficiente a mantenerlo in saturazione. Questo manda a +5V il valore della tensione sul pin RB4 del PIC, il quale rileva così la presenza di pioggia.

Con un apposito algoritmo in grado di contare le ripetizioni di apertura e chiusura del contatto è anche possibile stabilire l'intensità della pioggia battente sul sensore. Lo stato dell'intensità della pioggia visualizzato coincide con quello misurato al momento della lettura. Il sistema controlla una volta ogni 2 secondi se una goccia d'acqua ha chiuso i contatti del sensore di pioggia.

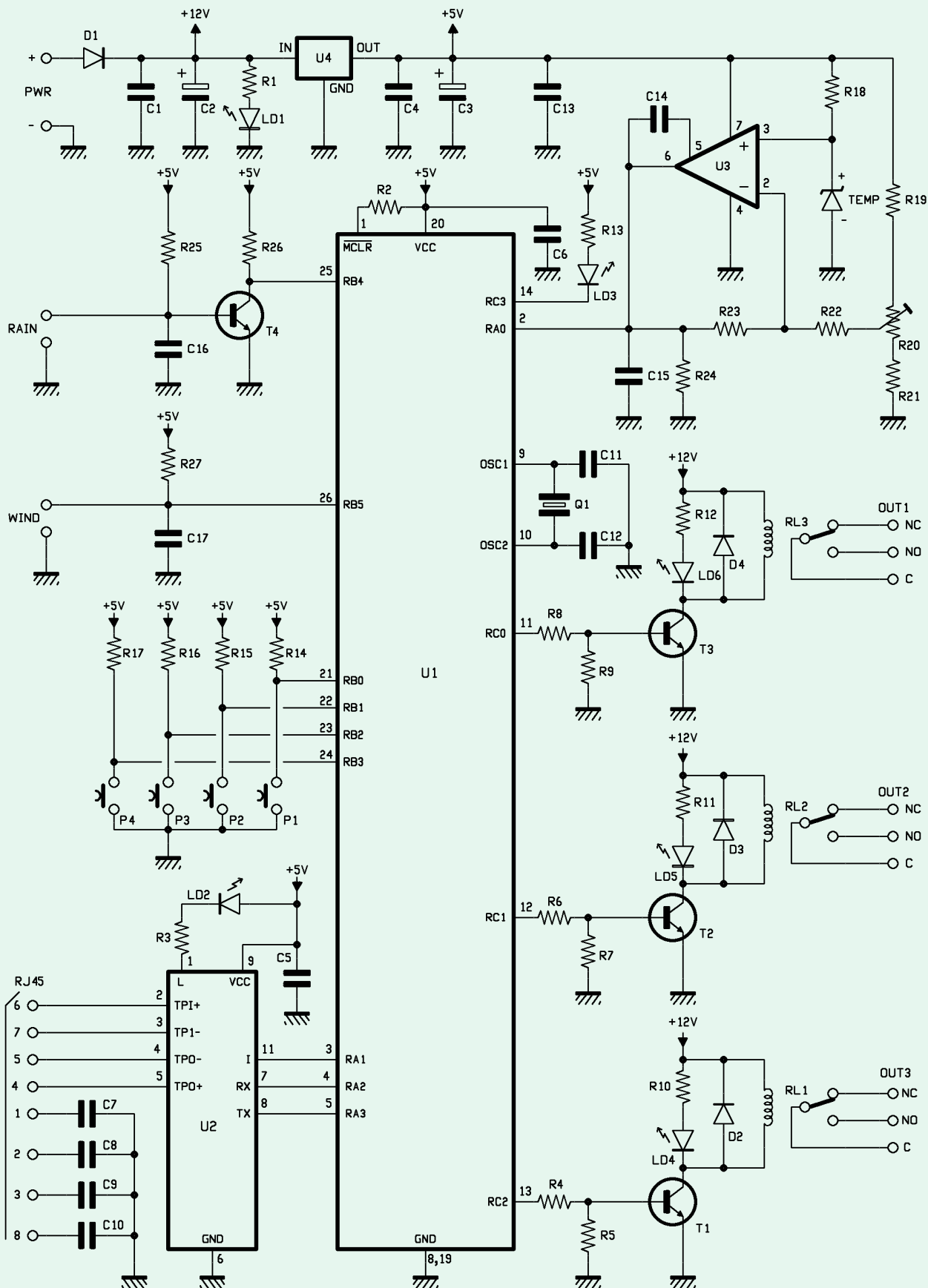
Il valore visualizzato dell'intensità della pioggia è graduale, ovvero se inizia subito a diluviare non viene >

Il modulo Site Player



Siamo abituati a concepire le reti informatiche come insiemi di computer che scambiano fra loro informazioni, tuttavia nulla vieta di pensare di poter collegare ad una rete di computer dispositivi elettronici. Questa è la filosofia che sta alla base del modulo SitePlayer che realizza un vero e proprio web server, permette cioè di interagire con qualsiasi dispositivo elettronico attraverso una normale pagina Internet.

SCHEMA ELETTRICO



ELENCO COMPONENTI:

R1: 4,7 KOhm
R2: 4,7 KOhm
R3: 470 Ohm
R4: 4,7 KOhm
R5: 10 KOhm
R6: 4,7 KOhm
R7: 10 KOhm
R8: 4,7 KOhm
R9: 10 KOhm
R10: 1 kOhm
R11: 1 kOhm
R12: 1 kOhm
R13: 470 Ohm
R14: 10 KOhm
R15: 10 KOhm
R16: 10 KOhm
R17: 10 KOhm
R18: 2,2 KOhm
R19: 2,7 KOhm
R20: TRIMMER 470 Ohm
R21: 5,6 KOhm
R22: 100 KOhm
R23: 470 KOhm
R24: 10 KOhm
R25: 680 KOhm
R26: 100 KOhm
R27: 680 KOhm

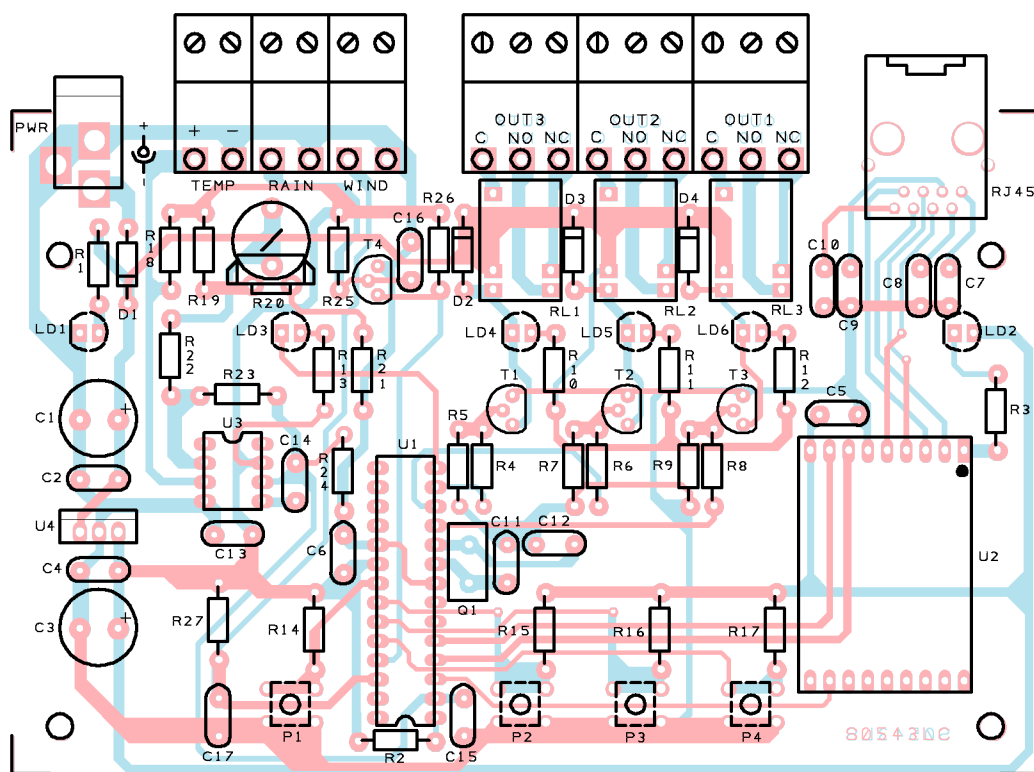
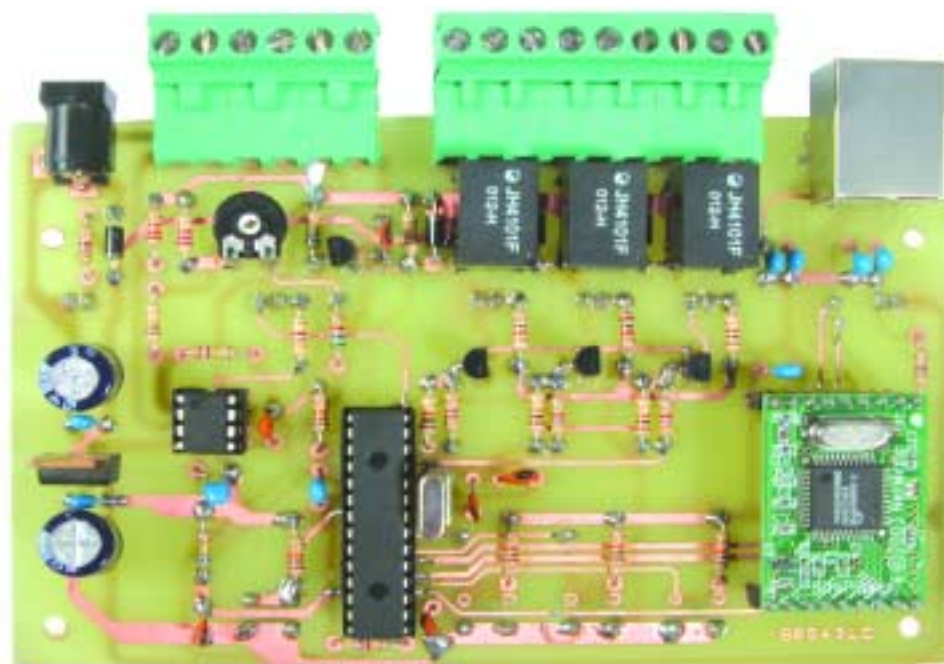
C1: 470 µF 25V elettrolitico
C2: 100 nF multistrato
C3: 470 µF 25V elettrolitico
C4: 100 nF multistrato
C5: 100 nF multistrato
C6: 100 nF multistrato
C7: 100 nF multistrato
C8: 100 nF multistrato
C9: 100 nF multistrato
C10: 100 nF multistrato
C11: 22 pF ceramico
C12: 22 pF ceramico
C13: 100 nF multistrato
C14: 470 pF ceramico
C15: 470 pF ceramico
C16: 10 pF ceramico
C17: 10 pF ceramico
D1: 1N4007
D2: 1N4007
D3: 1N4007
D4: 1N4007
LD1: led 3mm verde
LD2: led 3mm verde
LD3: led 3mm giallo
LD4: led 3mm rosso
LD5: led 3mm rosso
LD6: led 3mm rosso
U1: PIC16F876 (MF543A)
U2: Modulo SitePlayer programmato (MF543B)
U3: CA3160
U4: L7805

Q1: quarzo 20 MHz
1: BC547
T2: BC547
T3: BC547
T4: MPSA13
T5: BC547
RL1: rele 12VDC miniatura

RL2: rele 12VDC miniatura
RL3: rele 12VDC miniatura
P1: microswitch
P2: microswitch
P3: microswitch
P4: microswitch
TEMP: LM335Z

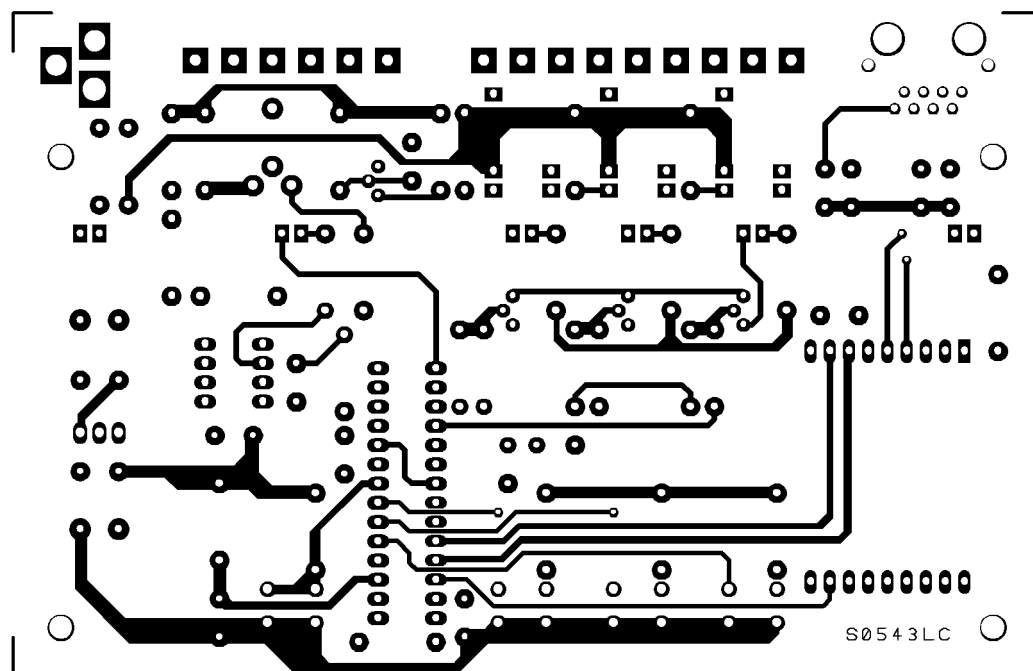
Varie:
- connettore 3 poli (3 pz.);
- connettore 2 poli (3 pz.);
- connettore RJ45 (1 pz.);
- zoccolo 14+14 (1 pz.);
- zoccolo 4+4 (1 pz.);
- strip maschio;

- plug alimentazione;
- circuito stampato cod. S0543;
- sensore vento;
- sensore pioggia.



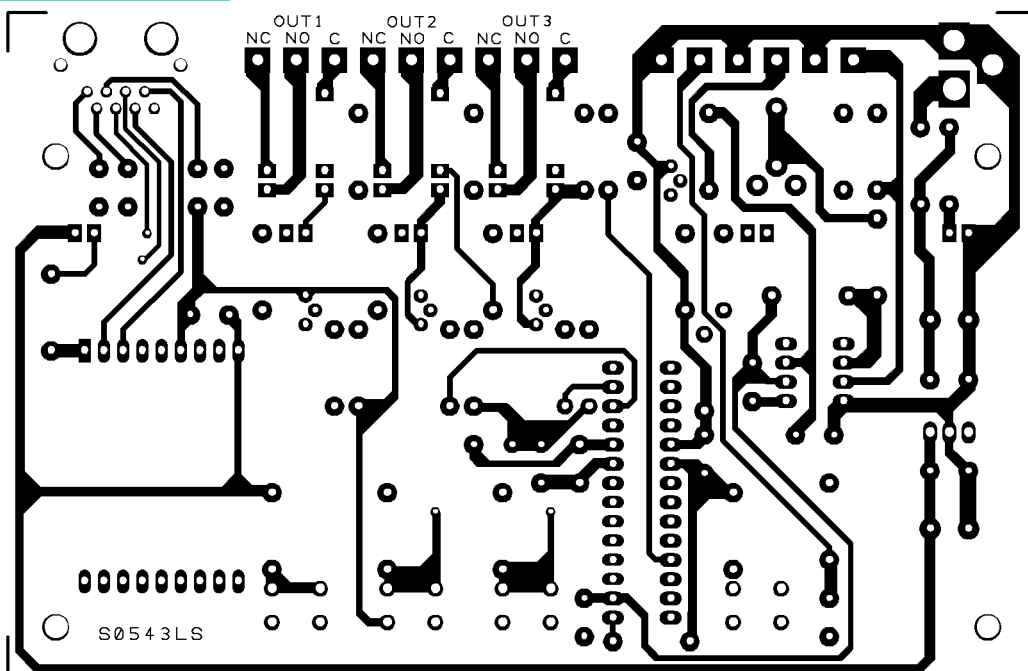
TRACCE RAMPE

LATO COMPONENTI



Tracce rame in dimensioni reali del circuito stampato da noi disegnato per realizzare la stazione meteo. La basetta può essere creata tramite fotoincisione oppure tramite tecnica press'n'peel. Ricordiamo che è possibile effettuare il download di tali master direttamente dal sito web della nostra rivista.

LATO SALDATURE



indicato immediatamente che sta piovendo forte ma vi sarà un passaggio graduale dalla condizione di sole a quella di poca pioggia, pioggia normale ed infine pioggia intensa. Il secondo sensore è un anemometro composto da un albero rotante a tre pale ove è fissato un picco-

lo magnete che, ad ogni giro, chiude i contatti di un'ampolla reed fissa sul corpo dell'anemometro. Conoscendo le caratteristiche geometriche del sensore, risulta molto semplice trasformare il numero di giri al secondo effettuati dall'albero (informazione che giunge al micro

attraverso l'ingresso RB5) in una cifra che indica la velocità espressa in km/h.

La velocità viene calcolata come valore medio delle misurazioni effettuate in un intervallo di 5 secondi: ciò consente di effettuare una misurazione più precisa elimi- ➤

nando l'effetto di eventuali brevi raffiche poco significative.

Il terzo sensore è una sonda di temperatura composta dal sensore TEMP e dall'amplificatore operazionale U3. Esso pone sull'ingresso analogico RA0 del PIC una tensione proporzionale alla temperatura letta dalla sonda.

E' necessario, alla prima accensione del circuito, effettuare la taratura attraverso il trimmer R20 del valore di temperatura letto.

La visualizzazione dello stato dei relè, del valore di temperatura, di intensità della pioggia ed intensità del vento non vengono aggiornati automaticamente all'interno del browser ma è necessario aggiornare la pagina (premendo, ad es. con Internet Explorer, il tasto F5).

Il led LD1 indica la presenza della tensione di alimentazione. All'accensione il led LD3 viene fatto lampeggiare 10 volte per identificare il corretto funzionamento del sistema, inoltre vedremo in seguito che questo LED avrà anche un ruolo nella fase di assegnazione dell'indirizzo della scheda. Il LED LD2, infine, si accende se il cavo di rete è collegato correttamente alla periferica.

Tutto il circuito viene alimentato con una tensione continua di 12V necessaria per attivare i tre relè. Il diodo D1 serve come protezione da accidentali inversioni della polarità della tensione di alimentazione. Il



regolatore stabilizzato U4 provvede a ricavare la tensione di 5V necessaria al funzionamento del micro U1, del modulo Site Player U2 e dell'amplificatore U3.

Complessivamente l'assorbimento è di circa 100 mA.

Per alimentare il tutto consigliamo di utilizzare un adattatore di rete in grado di erogare una corrente di almeno 200 mA.

Il firmware

Abbiamo visto che il circuito è basato su un microcontrollore PIC16F876 ed un modulo web server SP1.

Il primo si occupa dell'interfacciamento verso i sensori e l'elaborazione dei dati da questi forniti, mentre il secondo permette di avere una pagina web con le informazioni riguardanti le condizioni meteo.

Riportiamo in queste pagine parte del firmware del microcontrollore, in particolare analizzeremo le routi-

ne relative l'acquisizione della temperatura, del vento e della quantità di pioggia rilevata.

L'oscillatore previsto in questo progetto è di 20 MHz, il che permette di testare velocemente i diversi trasduttori e fornire al SitePlayer i valori rilevati in tempo reale.

Nella subroutine *LEGGITEMPERATURA* è utilizzato il convertitore A/D della porta RA0 per ricavare il valore di tensione fornito dall'operazionale U3; vengono anche eseguiti i calcoli necessari per convertire questa tensione nella relativa temperatura.

Come è possibile notare dal listato, quando il convertitore restituisce il valore 69 significa che la temperatura è pari a 0 °C, pertanto valori inferiori richiederanno una visualizzazione col segno negativo. Questa condizione viene memorizzata nella variabile *SEGNO* e inviata al modulo SitePlayer in modo da mostrare direttamente nella pagina web il valore corretto della temperatura.

La routine *LEGGIVENTO* permette di verificare la velocità di rotazione delle pale dell'anemometro e quindi la velocità del vento. In questa procedura vengono eseguiti diversi controlli per evitare false letture, e, in base al tempo che le pale del sensore impiegano per fare un giro completo, è possibile determinare la velocità in km/h. Come ultima operazione vengono calcolate le ➤

IL CAD ALLA PORTATA DI TUTTI
per progettare al PC i tuoi circuiti stampati:

www.pianetaelettronica.it

PIANETA ELETTRONICA

LISTATO IN BASIC

Riportiamo qui di seguito le routine che abbiamo realizzato per il controllo della temperatura, del vento e della pioggia.

```
*****
'Routine di lettura della temperatura
*****
```

LEGGITEMPERATURA:

'Leggi la sonda di temperatura

```
ADCON0.2 = 1      'Fai partire la conversione
Pause 10
TEMPERATURA_1 = ADRESH
```

'Converti in gradi

```
IF TEMPERATURA_1<69 THEN  'Temperatura <0 °C
  SEGNO = 1
  TEMPERATURA=(-TEMPERATURA_1+69)/2
  RESTO = (-TEMPERATURA_1+69)//2
  If RESTO = 0 then
    CIFRAT3 = 0
  Else
    CIFRAT3 = 5
  Endif
```

```
ELSE
  SEGNO = 0
  TEMPERATURA=(TEMPERATURA_1-69)/2
  RESTO = (TEMPERATURA_1-69)//2
  If RESTO = 0 then
    CIFRAT3 = 0
  Else
    CIFRAT3 = 5
  Endif
```

ENDIF

```
CIFRAT1 = TEMPERATURA DIG 1
CIFRAT2 = TEMPERATURA DIG 0
```

```
INDIRIZZO = 5
DATOOUT = CIFRAT1
Gosub WRITEDATO
```

```
INDIRIZZO = 6
DATOOUT = CIFRAT2
Gosub WRITEDATO
```

```
INDIRIZZO = 7
DATOOUT = CIFRAT3
Gosub WRITEDATO
```

```
INDIRIZZO = 8
DATOOUT = SEGNO
Gosub WRITEDATO
```

Return

```
CONTAVENTO = 0
Goto LEGGIV4
Endif
CONTAVENTO = CONTAVENTO + 1
If CONTAVENTO >= 700 then
  CONTAVENTO = 0
  NUMGIRI = 0
  Goto LEGGIV6      'E' passato un secondo
                    'senza si sia riaperto
Endif
Pause 1
Goto LEGGIV3
```

'Se arriva qua, il contatto si e' riaperto; inizia a contare e aspetta che si richiuda

LEGGIV4:

```
If INVENTO = 1 then
  Goto LEGGIV5
Endif
CONTAVENTO = CONTAVENTO + 1
If CONTAVENTO >= 700 then
  CONTAVENTO = 0
  NUMGIRI = 0
  Goto LEGGIV6      'E' passato un secondo
Endif
Pause 1
Goto LEGGIV4
```

'Se arriva qua, CONTAVENTO dovrebbe contenere i millisecondi tra due chiusure del contatto. Ricava il numero di giri. Il numero che si trova, nella sua parte intera, rappresenta il numero con una cifra decimale.

```
LEGGIV5:
  NUMGIRI = 5000/CONTAVENTO
```

LEGGIV6:

```
NUMGIRI = (NUMGIRI*180)/100
CIFRAT1 = NUMGIRI DIG 2
CIFRAT2 = NUMGIRI DIG 1
CIFRAT3 = NUMGIRI DIG 0
```

```
INDIRIZZO = 9
DATOOUT = CIFRAT1
Gosub WRITEDATO
```

```
INDIRIZZO = 10
DATOOUT = CIFRAT2
Gosub WRITEDATO
```

Return

```
*****
'Routine di lettura della velocità del vento
*****
```

LEGGIVENTO:

'Misuriamo il sensore vento
CONTAVENTO = 0

'Aspetta che chiuda il contatto; dopo 1 secondo, esci

LEGGIV2:

```
If INVENTO = 1 then
  CONTAVENTO = 0
  Goto LEGGIV3
Endif
CONTAVENTO = CONTAVENTO + 1
If CONTAVENTO >= 700 then
  CONTAVENTO = 0
  NUMGIRI = 0
  Goto LEGGIV6      'E' passato un secondo
Endif
Pause 1
Goto LEGGIV2
```

'Se arriva qua, si è chiuso il contatto

LEGGIV3:

'Aspetta che si riapra, con timeout di 100 msecondi
If INVENTO = 0 then

```
*****
'Routine di lettura del sensore pioggia
*****
```

LEGGIPIOGGIA:

```
IF CONTA>0 AND INPIOGGIA=0 THEN
  CONTA=CONTA-1
ENDIF
```

```
IF CONTA<11 AND INPIOGGIA=1 THEN
  CONTA=CONTA+1
ENDIF
```

```
INDIRIZZO = 11
SELECT CASE CONTA
CASE IS = 0
  DATOOUT = 0
CASE IS <5
  DATOOUT = 1
CASE IS <10
  DATOOUT = 2
CASE IS >=10
  DATOOUT = 3
END SELECT
Gosub WRITEDATO
```

Return

due cifre da inviare al modulo SP1 per la visualizzazione sulla pagina web.

La routine *LEGGIPIOGGIA* permette di determinare il grado di intensità della pioggia che colpisce il sensore. In particolare ad ogni richiamo della routine, se il sensore ha rilevato la presenza di acqua, viene incrementata la variabile *CONTA*, oppure decrementata.

In base al valore assunto da *CONTA* è possibile pertanto determinare la frequenza con cui il sensore è bagnato.

Realizzazione pratica

Come si vede nelle illustrazioni abbiamo previsto l'impiego di una basetta a doppia faccia.

La prima operazione da eseguire è la costruzione del circuito stampato; a tale scopo è necessario utilizzare il master riportato in queste pagine col quale incidere la basetta ramata. Potremo utilizzare indifferentemente il metodo press-n-peel o fare ricorso a basette già presensibilizzate.

A questo punto iniziate a saldare i diversi elementi facendo sempre riferimento al piano di cablaggio pubblicato in queste pagine.

Il modulo Site Player viene fornito completo di due comodi strip femmina a 9 poli che andranno collegati ai corrispondenti strip maschio presenti sulla base. Saldare per primi i componenti a profilo più basso (resistenze, diodi, zoccoli per IC), poi via via quelli con profilo sempre più alto fino ad arrivare alle morsettiere, ai relè, ed al connettore RJ45 da saldare per ultimo.

Fate molta attenzione alle polarità dei condensatori elettrolitici e dei diodi, nonché all'orientamento dei circuiti integrati al momento dell'inserimento nei relativi zoccoli.

In queste pagine pubblichiamo alcune foto del contenitore realizzato per la stazione meteorologica: si

Le pagine Internet di accesso

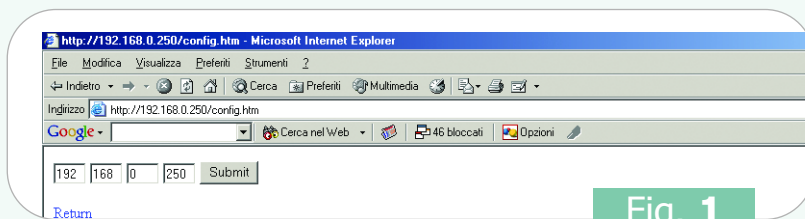


Fig. 1

In questo box abbiamo riportato le pagine attraverso le quali è possibile visualizzare i dati atmosferici acquisiti dai sensori e gestire da remoto la stazione meteo. La figura 1 mostra la pagina di assegnazione dell'indirizzo IP della scheda, ad essa si accede cliccando sul link "Config IP Address" presente nella pagina principale. La figura 2 riporta proprio la pagina principale cioè l'interfaccia video con cui si può monitorare da remoto lo stato degli ingressi; sempre da questa pagina è possibile attivare i tre relè posti sulle uscite. Come spiegato nel testo, gli ingressi leggono i segnali inviati rispettivamente da tre sensori ognuno dei quali misura l'intensità di un determinato fenomeno atmosferico (temperatura, pioggia, velocità del vento); facciamo notare che il valore visualizzato relativo all'intensità della pioggia è graduale e varia dallo stato di assenza di pioggia (rappresentato con il disegno di un sole splendente, come nel caso riportato in figura) allo stato di pioggia intensa (in cui verrà visualizzata una nuvola con un fulmine). Il controllo dei relè in uscita avviene cliccando su uno dei tre pulsanti della sezione "OUTPUT".

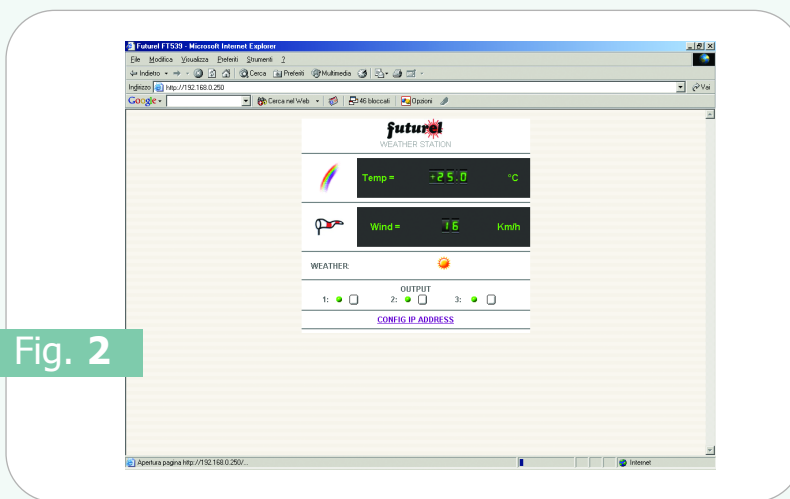


Fig. 2

faccia riferimento all'apposito riquadro ("Il contenitore") per maggiori dettagli.

Collaudo

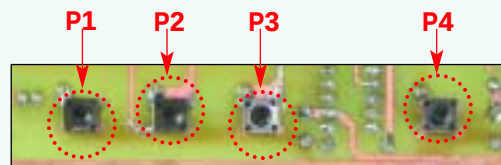
A questo punto non rimane che verificare il corretto funzionamento del circuito. Per prima cosa si devono collegare i sensori agli ingressi della periferica mediante le apposite morsettiere (avendo cura di

rispettare il verso di polarizzazione della sonda TEMP). Inizialmente viene assegnato al dispositivo l'IP di default (192.168.0.250): tenendo premuto il pulsante P1 date alimentazione al circuito ed attendete fino a quando il led LD3 lampeggia. A questo punto collegate il circuito alla rete locale utilizzando un cavo di rete (cavo patch che potete acquistare in un qualsiasi negozio di accessori per computer) mediante ➤

I pulsanti di controllo

Riportiamo in questo riquadro la foto dei pulsanti di controllo che sono stati posizionati sul lato inferiore della basetta (cioè il "lato saldature"); P2, P3, P4 servono per modificare manualmente lo stato dei 3 relè posti sulle uscite. Il pulsante P1 viene invece usato nella fase di memorizzazione dell'indirizzo IP del dispositivo. Il circuito dispone di un IP di default (192.168.0.250) che può essere impostato secondo la seguente procedura: all'accensione del circuito mantenere premuto per alcuni secondi il tasto P1 fino a quando il LED LD3 non lampeggia, a questo punto al sistema è stato assegnato l'IP di default e quindi è possibile accedervi tramite un comune browser Internet. Se l'indirizzo è già utilizzato da un altro dispositivo della rete si verificheranno dei problemi, è possibile quindi assegnare un altro indirizzo alla stazione meteorologica: a tal fine bisogna scol-

legare temporaneamente l'altro dispositivo munito di IP 192.168.0.250. Tramite browser è quindi possibile collegarsi al nostro circuito ed entrare nella sezione di configurazione dell'IP (Config IP Address). Ora si dovrà assegnare un indirizzo univoco al circuito e quindi premere "Submit". Per rendere operative le modifiche effettuate è necessario premere il tasto P1 fino a quando il LED LD3 non inizierà a lampeggiare. Nel testo dell'articolo è riportata dettagliatamente tutta la procedura di indirizzamento della scheda.



l'inserimento in una porta libera del vostro switch o hub, oppure direttamente nella scheda di rete del vostro PC (in questo caso il cavo patch deve essere di tipo incrociato). Da un PC appartenente alla rete avviate Internet Explorer e provate ad accedere all'indirizzo <http://192.168.0.250/>; nel browser deve comparire la videata riportata in queste pagine.

Se ciò non avviene verificate che le proprietà di rete del vostro PC siano impostate con IP = 192.168.0.XXX (dove XXX è diverso da 250) e SubnetMask = 255.255.255.0 ed inoltre che l'IP 192.168.0.250 non sia già stato assegnato a qualche altro dispositivo della vostra rete. In questo caso è indispensabile riassegnare al modulo presentato in queste pagine un nuovo indirizzo IP.

Per procedere all'assegnazione di un nuovo IP alla scheda dovete

scollegare temporaneamente il dispositivo che ha lo stesso indirizzo ed accedere, mediante browser, alla pagina del SitePlayer <http://192.168.0.250/> (che dovrebbe essere ora raggiungibile).

A questo punto premete sulla voce "CONFIG IP" e quindi digitate il nuovo indirizzo da assegnare alla scheda (che potrebbe essere 192.168.0.251). Successivamente premete per conferma il pulsante SUBMIT e RETURN. Ciò non è comunque sufficiente a far sì che il



nuovo indirizzo venga memorizzato e quindi utilizzato dalla periferica.

Per motivi di sicurezza ovvero per evitare che chiunque possa accedere alla pagina di modifica e variare l'IP, è necessario tenere premuto il pulsante P1 presente sulla scheda fino a quando non si noterà lampeggiare il led LD3 e quindi rilasciare il pulsante. Solo a questo punto la periferica rende operativo il nuovo indirizzo.

Ora è sufficiente ricollegare alla rete il dispositivo precedentemente scollegato ed accedere alla nostra periferica collegandosi con il browser alla pagina specificata dal nuovo IP.

Se poi desiderate che il dispositivo sia accessibile dall'esterno della vostra LAN, ovvero sulla rete Internet, è indispensabile che riprogrammate il router che agisce da "link" affinché il traffico provenien-

Per il

MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT543K, Euro 94,00). Il kit comprende tutti i componenti, le minuterie, il micro ed il modulo SP1 già programmati. Non sono compresi i sensori vento e pioggia né il contenitore. Il sensore vento (cod. 6710-WD01) costa 25,00 Euro mentre il sensore pioggia (cod. 6710-RN01) costa 7,50 Euro. I due micro già programmati sono disponibili anche separatamente (cod. MF543A 18,00 Euro e cod. MF543B 45,00 Euro).

**Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI)
Tel: 0331-576139 ~ Fax: 0331-466686 ~ <http://www.futuranet.it>**

te dall'interfaccia esterna verso la porta 80 (HTTP) del protocollo TCP sia reindirizzato verso l'IP appartenente alla vostra LAN e coincidente con l'indirizzo attribuito al Site Player. E' inoltre necessario che impostiate il parametro default gateway del SitePlayer all'indirizzo che il router possiede sulla vostra rete LAN (potrebbero essere, ad es., 192.168.0.1 oppure 192.168.0.254 indirizzi tipici di settaggio) affinché tutti i pacchetti generati dal webserver in risposta alle richieste del browser remoto siano inviati correttamente a destinazione. Facciamo notare che, qualora sia presente anche un firewall a protezione della vostra rete, è indispensabile che questi non effettuino alcun filtraggio sui pacchetti in arrivo indirizzati sulla porta 80 con protocollo TCP.

Dovreste, a questo punto, essere nelle condizioni di poter finalmente utilizzare la vostra stazione meteo-

Il contenitore



Queste sono le foto della stazione meteorologica ultimata e montata all'interno del contenitore che abbiamo realizzato. L'immagine a sinistra mostra il pannello frontale del sistema: i pulsanti OUT1, OUT2, OUT3 corrispondono a P2, P3, P4 e servono per attivare i relè in uscita (monitorati dai rispettivi LED rossi di segnalazione OUT 1, OUT 2, OUT3). "Save address" corrisponde al pulsante indicato nello schema elettrico con P1: la pressione di tale pulsante è necessaria per poter memorizzare l'indirizzo IP assegnato alla stazione meteo. La spia "Network" si accende se è attivo il collegamento alla rete Ethernet, "PWR" segnala la presenza dell'alimentazione e "CTRL" corrisponde al LED LD3 il cui funzionamento è legato all'uso del pulsante "Save address". Nella seconda immagine sono visibili gli ingressi e le uscite della stazione meteo: la velocità di trasmissione è quella dello standard Ethernet 10baseT cioè 10Mbit/sec. Si ricordi che l'alimentazione necessaria al funzionamento del circuito è di 12V continui.

rologica: potrete quindi acquisire tutte le informazioni atmosferiche relative al luogo in cui è stata posi-

zionata, utilizzando il vostro PC o qualsiasi altro computer connesso ad Internet.



TELELUX

TELELUX SAS
DI ANTONIO E PASQUALE BUCCI
VIA LEPANTO 93/A
80125 NAPOLI
TEL. E FAX 081 2391133
WWW.TELELUX.NET
TELELUX@TELELUX.NET

l'elettronica
a Napoli da 40 anni.

ricambi elettronici professionali radio tv



Una serie completa di scatole di montaggio hi-tech che utilizzano i cellulari Siemens della serie 35

GSM SOLUTIONS

LOCALIZZATORE GPS REMOTO

Sistema di localizzazione veicolare a basso costo, composto da una unità remota (FT481) e da una stazione base (FT482) da dove è possibile controllare e memorizzare la posizione in tempo reale del veicolo monitorato. L'unità remota, disponibile in scatola di montaggio, comprende tutti i componenti, il contenitore, il cavo di connessione al cellulare e il micro già programmato. Per completare l'unità remota occorre acquistare separatamente un cellulare Siemens serie 35 (S35, C35, M35) e un ricevitore GPS con uscita seriale (codice GPS910).

FT481K euro 46,00



SISTEMA DI CONTROLLO

Sistema GSM bidirezionale di controllo remoto realizzato con un cellulare Siemens della famiglia 35 (escluso A35). Consente l'attivazione indipendente di due uscite e/o la verifica dello stato delle stesse. In questa configurazione l'apparecchiatura remota può essere attivata mediante un telefono fisso o un cellulare. Come sistema di allarme, invece, l'apparecchio invia uno o più SMS quando uno dei due ingressi di allarme viene attivato. A ciascun ingresso può essere associato un messaggio differente e gli SMS possono essere inviati a numeri diversi, fino ad un massimo di 9 utenze. Il GSM CONTROL SYSTEM deve essere collegato ad un cellulare Siemens, viene fornito già montato e collaudato e comprende anche il contenitore ed i cavi di collegamento. Non è compreso il cellulare. Mediante semplici modifiche può essere adattato per l'utilizzo di cellulari Siemens della famiglia 45.

FT448 euro 82,00



LOCALIZZATORE GPS BASE

Sistema di localizzazione veicolare a basso costo, composto da una unità remota (FT481) e da una stazione base (FT482) da dove è possibile controllare e memorizzare la posizione in tempo reale del veicolo monitorato.

L'unità base, disponibile in scatola di montaggio, comprende tutti i componenti, il contenitore, il cavo di connessione al cellulare e il micro già programmato. Per completare l'unità base è necessario acquistare separatamente (oltre ad un PC con Windows 9x o XP) un cellulare Siemens serie 35 (S35, C35, M35), un alimentatore (codice AL07), un software per la gestione delle cartine digitali (codice FUGPS/SW) e le cartine digitali delle zone che interessano.

FT482K euro 62,00



APRICANCELLO

Dispone di un relè d'uscita che può essere attivato a distanza mediante una telefonata proveniente da qualsiasi telefono di rete fissa o mobile il cui numero sia stato preventivamente memorizzato. Anche l'inserimento dei numeri abilitati viene effettuato in modalità remota (da persona autorizzata) senza dover accedere fisicamente all'apparecchio. Il dispositivo è in grado di memorizzare oltre 300 utenti ed invia un SMS di conferma (sia all'utente che all'amministratore) quando un nuovo numero viene abilitato o eliminato. Il kit comprende anche il contenitore ed il cavo di collegamento al cellulare. Va abbinato ad un cellulare (non compreso) Siemens della famiglia 35 (escluso il modello A35).

FT422 euro 68,00



LOCALIZZATORE GPS REMOTO CON MEMORIA

Sistema di localizzazione veicolare a basso costo, composto da una unità remota (FT484) in grado di memorizzare fino a 8000 punti e da una stazione base (FT485) in grado di localizzare il remoto in real time e di scaricare i dati memorizzati. L'unità remota, disponibile in scatola di montaggio, comprende tutti i componenti, il contenitore, il cavo di connessione al cellulare e il micro già programmato. Per completare l'unità remota occorre acquistare separatamente un cellulare Siemens serie 35 (S35, C35, M35) e un ricevitore GPS con uscita seriale (codice GPS910). Mediante semplici modifiche può essere adattato per l'utilizzo di cellulari Siemens della famiglia 45.

FT484K euro 74,00



TELECONTROLLO

Abbinato ad un cellulare GSM Siemens, questo dispositivo permette di attivare a distanza con una semplice telefonata due relè con i quali azionare qualsiasi carico. Il kit comprende anche il contenitore ed il cavo di collegamento al cellulare (cellulare Siemens non compreso).

FT421 euro 65,00



Maggiori informazioni su questi prodotti e su tutte le altre apparecchiature distribuite sono disponibili sul sito

www.futuranet.it
tramite il quale è anche possibile effettuare acquisti on-line.

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

LOCALIZZATORE GPS BASE CON MEMORIA

Sistema di localizzazione veicolare a basso costo, composto da una unità remota (FT484) in grado di memorizzare fino a 8000 punti e da una stazione base (FT485) in grado di localizzare il remoto in real time e di scaricare i dati memorizzati. L'unità base, disponibile in scatola di montaggio, comprende tutti i componenti, il contenitore, il cavo di connessione al cellulare, il micro già programmato e il software di gestione. Per completare l'unità base è necessario acquistare separatamente (oltre ad un PC con Windows 9x o XP) un cellulare Siemens serie 35 (S35, C35, M35), un ricevitore GPS con uscita seriale (codice GPS910), un alimentatore (codice AL07), le cartine digitali e un software per la gestione di esse (codice FUGPS/SW). Mediante semplici modifiche può essere adattato per l'utilizzo di cellulari Siemens della famiglia 45.

FT485K euro 62,00



TELEALLARME

Abbinato ad un cellulare GSM Siemens consente di realizzare un sistema di allarme a distanza mediante SMS. Quando l'ingresso di allarme viene attivato, il dispositivo invia un SMS con un testo prememorizzato al vostro telefonino. Ideale da abbinare a qualsiasi impianto antifurto casa o macchina. Funziona con i cellulari Siemens delle serie 35. Il kit comprende anche il contenitore e il cavo di collegamento al cellulare (cellulare Siemens non compreso).

FT420 euro 60,00



FUTURA ELETTRONICA

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

Interfaccia WEB per stazione meteo WS-2300

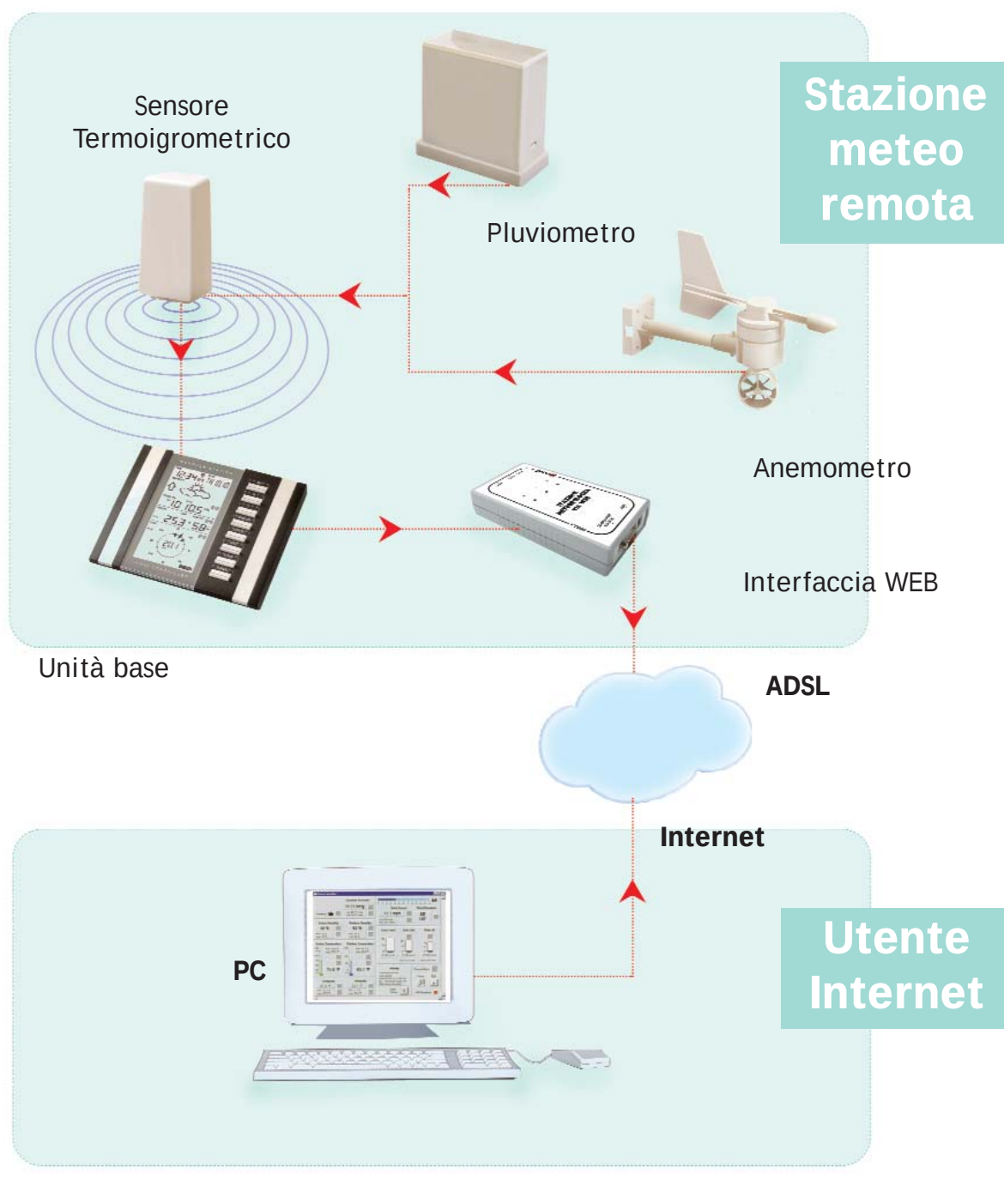
di Arsenio Spadoni



Consente la pubblicazione su Internet dei dati meteorologici rilevati da una centralina professionale della La Crosse Technology. Funziona senza PC grazie ad un economico Web Server. Dispone di due uscite a relè per attivare carichi remoti. Prima puntata.

L'interesse per la meteorologia sta attraversando (scusateci il gioco di parole) la sua primavera, incentivato da prodotti che, anno dopo anno, offrono all'utente sempre più funzioni ad un prezzo in costante calo. D'altronde, quanti hanno in casa una piccola stazione meteo che indica se l'aria è secca o umida, se c'è alta o bassa pressione, qual è la temperatura esterna? E quanti seguono, talvolta con trepidazione, le previsioni del tempo, proclamate (più che lette) in TV a tutte le ore del giorno? Già, le previsioni, quelle che, nell'era della comunicazione globale, dove il mondo industrializzato

è abituato a farsi dire cosa mettersi anche "in quei giorni" o qual è l'auto che piace alla gente che piace, si candidano a dettare la condotta degli italiani nel tempo libero; quasi tutti le seguiamo con preoccupazione, coinvolti da quella sorta d'ansia che i media ci mettono volutamente addosso facendoci apparire ogni notizia come un fatto straordinario: se non piove per qualche settimana rischiamo di morire assetati, ma dopo un giorno di pioggia, due gocce della tanto invocata acqua –siamo attenti– ci fanno rischiare l'alluvione, mettendoci in apprensione persino quando guardiamo il rigagnolo che scorre



vicino al nostro paese, quasi potesse trasformarsi in un fiume in piena! Le stesse previsioni che, cambiando canale, vengono lette ora in un italiano stentato che fa sì intenerire le casalinghe (ma irritare chi vorrebbe solo sapere se domani serve l'ombrello o è meglio uscire con gli occhiali da sole...) ora con un inquietante linguaggio tecnico, tanto fatalistico (e i programmi sati-

rici ci vanno a nozze!) da far temere la catastrofe ogni volta che, sul piccolo schermo, si affacciano il Colonnello o il Tenente di turno. Ma è un dato di fatto che, prima di partire per il week-end o andare in vacanza in un certo luogo, ci attacchiamo alla TV per sapere se lì ci attende il sole o il maltempo: è anche questo un segno della tendenza del mondo "civile" ad organizza-

re tutto, persino quello che, un tempo, si prendeva come veniva ...e pace! E pensare che una volta si guardava il disperdersi del fumo dei camini: se spariva subito, l'aria era secca e il tempo buono; se rimaneva a lungo era umido e la bassa pressione faceva presagire un indomani piovoso. Siccome la meteorologia, propriamente o a sproposito, è materia di >

La stazione LA CROSSE TECHNOLOGY WS-2300

Per rilevare le condizioni atmosferiche ci serviamo di una stazione meteo tra le più prestanti reperibili in commercio, prodotta dalla francese La Crosse Technology, che dispone di sensori esterni (collegati a filo o via radio, mediante un trasmettitore a 433,92 MHz) per il rilevamento della presenza e intensità della pioggia, pressione atmosferica, temperatura e umidità dell'aria, direzione e velocità del vento, temperatura e umidità del locale dove la stazione è installata. L'ampio display di cui è provvista mostra i valori misurati, aggiornati in tempo reale, mentre un'apposita porta seriale consente la comunicazione con un Personal Computer.

La stazione è sostanzialmente l'insieme dei seguenti strumenti:

- barometro, che esprime la pressione atmosferica in hPa/inHg, in modo sia relativo che assoluto, oltre alla previsione (tendenza) del tempo per le prossime ore;
- termometro, che indica le temperature rilevate all'esterno e all'interno (in gradi sia Celsius che Fahrenheit);
- igrometro, indicante sul display l'umidità relativa (RH %) interna ed esterna;
- anemometro, che mostra direzione (con la "rosa dei venti") velocità (espressa in Km/h, m/s, mph, nodi o Beaufort) del vento e relativa temperatura, punto di rugiada;
- pluviometro, che segnala l'intensità delle precipitazioni piovose, riferita ad un'ora o all'intera giornata;
- orologio con datario, indipendente o sincronizzato via radio e rispondente al protocollo DCF77, con possibilità di indicazione 12/24 ore e di impostazione del fuso orario.



Il tutto è gestito da un microprocessore che, oltre ad elaborare ed eventualmente inviare all'esterno i dati, rileva le soglie eventualmente impostate dall'utente per gli allarmi di temperatura, soglia di umidità, di pioggia, di intensità del vento; in base a precise tabelle memorizzate al proprio interno, riguardanti situazioni meteorologiche note, mettendo insieme le informazioni raccolte dai propri sensori la stazione è in grado di segnalare anche il rischio di tempesta.

grande fascino, abbiamo cercato di proporre soluzioni per i patiti o per chi, spinto dalla necessità, vuole anticipare il tempo e informarsi, anche a distanza, con maggior precisione di quelle previsioni che, un luogo comune, vuole spesso contraddette (avete presente il detto "sei meno affidabile delle previsioni del tempo"?). dai fatti. Se ci seguite assiduamente avete certamente apprezzato il progetto della stazione meteo via Internet, un dispositivo in grado di monitorare la situazione del vento, delle precipitazioni atmosferiche e della temperatura ambientale, quindi di inviarla ad un Web server, in HTML ad una pagina Web; in tal modo, le informazioni prelevate localmente vengono rese accessibili da chiunque si affacci ad Internet ed apra la pagina connettendosi all'indirizzo IP del Web server. Siccome, per quanto interessante, la nostra stazione meteo era ed è

tutto-sommato limitata, abbiamo cercato di darvi qualcosa di più; ci siamo riusciti sfruttando prodotti già esistenti e coniugandoli con la più moderna tecnologia in tema di reti. Oggigiorno si trovano in commercio stazioni meteo per uso domestico molto avanzate, capaci di effettuare il rilevamento di un gran numero di parametri atmosferici, indicando i rispettivi valori su un display e, addirittura, inviando i dati che ne derivano a una porta di comunicazione; ciò permette di interfacciare una stazione con un computer realizzando applicazioni di grande interesse e utilità: elaborazione, tramite appositi programmi, delle informazioni meteo, invio come messaggi di posta elettronica ai conoscenti, gestione locale di attuatori, pubblicazione sul Web o accesso dal Web agli utenti che, qualora il computer sia provvisto di modem o router ADSL cui il gestore

ha assegnato un IP fisso, possono collegarsi dal loro browser Internet per visionare la situazione del tempo.

Ciò che vogliamo proporvi in queste pagine è esattamente una stazione meteo accessibile dal Web, realizzata coniugando le ottime fattezze di una centralina di produzione commerciale e le potenzialità di un Web server da connettere, tramite modem o router, ad una linea telefonica, sempre collegata, ad indirizzo IP fisso. Scopo del progetto è consentire la consultazione a distanza della situazione e delle eventuali previsioni meteorologiche di un certo luogo, quale, ad esempio, la casa di villeggiatura, un campeggio, una tenuta ecc. Proprio pensando di destinarlo a un impiego in piccole realtà, ci è parso ridondante sacrificare un PC per svolgere un compito che può essere portato a termine con soddisfazione impiegando un piccolo >



Come funziona

Il sistema meteo permette di rendere accessibili dal Web i dati sui rilevamenti delle condizioni atmosferiche desunti da una tipica stazione meteorologica domestica, purché provvista di interfaccia seriale; tra le informazioni troviamo:

- presenza e intensità della pioggia;
- pressione atmosferica;
- temperatura e umidità dell'aria all'esterno;
- direzione e velocità del vento;
- temperatura del locale dove la stazione è installata.

Tutti i dati vengono estratti mediante un'interfaccia a microcontrollore, che li pubblica in un Web server dal quale possono essere consultati sia in rete locale, sia da Internet o WAN, dato che esso dispone di una porta ethernet; affinché tutto funzioni al meglio occorre che:

- l'ethernet sia collegata alla linea del telefono mediante un modem di rete o un router per ADSL o HDSL;
- alla linea il gestore consenta l'assegnazione di un indirizzo IP (Internet Protocol) fisso.

Per conoscerli è sufficiente collegarsi all'indirizzo IP (fisso) aprendo, da qualsiasi parte del mondo, un browser Internet, quindi scrivendo (nella barra dell'indirizzo) il numero dell'address (ad esempio 192.210.120.121). Facendo clic su vai, si visualizzano le pagine del nostro Web server, nelle quali gli appositi frame:

- consentono di visualizzare le condizioni atmosferiche e le eventuali previsioni (per stazioni meteo che implementano tale funzione);
- permettono di gestire i due relè posti sull'unità di controllo.

Questi ultimi sono sostanzialmente due uscite ausiliarie gestibili dal Web virtuali collocati nelle pagine; servono per attivare automatismi che consentono, ad esempio, di abbassare una tenda da sole per evitare che il vento forte la danneggi, oppure di far scendere le tapparelle motorizzate per fermare la pioggia quando cade di traverso o proteggere i vetri dalla grandine. Gli stessi relè possono essere utili per accendere a distanza l'impianto di riscaldamento della casa di villeggiatura, qualora i dati climatici rilevati dalla postazione meteo indichino che fa freddo.

lo Web server, più economico e dal consumo energetico decisamente minore. Certo, disponendo di un PC sarebbe possibile impiegare un software per la pubblicazione sul Web via ftp, cosa che estenderebbe le possibilità d'impiego del sistema... Comunque, per ora ci fermiamo qui, senza escludere, nell'immediato futuro, lo sviluppo di una soluzione in tal senso.

Tratteremo l'argomento in due puntate: in questa analizzeremo la struttura della stazione meteo, esaminandola sul piano hardware ed elencandone le funzioni; il mese prossimo studieremo l'interfaccia Web che permette, da Internet o da una qualunque rete locale o WAN, di

interrogare l'apparato per conoscere le condizioni rilevate dalla stazione meteo e interagire con le uscite.

Il sistema

Vediamo dunque come è strutturata la nostra stazione meteo, partendo dalla centrale, che ha un ottimo rapporto qualità/prezzo (costa intorno ai 200 euro) e dispone di sensori esterni (collegati via radio mediante un trasmettitore a 433,92 MHz) per il rilevamento della presenza e intensità della pioggia, pressione atmosferica, temperatura e umidità dell'aria, direzione e velocità del vento; l'ampio display di cui è provvista mostra i valori misurati,

aggiornati in tempo reale, mentre un'apposita porta seriale consente la comunicazione con un Personal Computer. Nel nostro caso, dovendo pubblicare i dati nelle pagine di un Web server sfruttiamo il canale seriale per comunicare con un'unità di elaborazione, formata da un'interfaccia a microcontrollore che svolge i seguenti compiti: dialoga con la centralina per estrarne i dati relativi alla situazione climatica; elabora le informazioni convertendole in un linguaggio compatibile con il Web server. Quest'ultimo è un modulo integrato nell'unità di elaborazione, che, pertanto, dispone, oltre che della connessione seriale, di una porta ethernet 10/100 Mbit/s utile al collegamento con eventuali computer e con un router o modem di rete; per il normale utilizzo, conviene giusto tenere l'apparato in rete con un PC, che potrà essere acceso e utilizzato solo per le operazioni di configurazione. Infatti il Web server dialoga con l'utente tramite un'interfaccia Web, quindi le pagine di configurazione e quelle disponibili agli utenti esterni sono accessibili direttamente da browser quali Internet Explorer, Netscape Navigator, Mozilla (per Linux). Completano la dotazione delle connessioni il plug di alimentazione e due morsettiere, facenti capo ciascuna ad un'uscita (a relè) di comando attivabile in remoto, accendendo sia dalla rete locale che da Internet. Per comprendere come funziona il sistema bisogna innanzitutto sapere come la postazione meteo rende disponibili le informazioni che ricava dai propri sensori; ebbene, il prodotto La Crosse da noi impiegato colloca tutte le informazioni in una memoria che l'unità di interfaccia (nel nostro caso la scheda di controllo, ma, più generalmente, un computer) deve premurarsi di interrogare. Per farlo, le occorre innanzitutto conoscere la posizione dei singoli dati. A riguardo, va pre-

cisato che la stazione meteo scrive nelle locazioni porzioni dei dati: ad esempio, unità, decine, centinaia di millibar della pressione atmosferica, decimi, unità, decine di gradi di temperatura ambiente e via di seguito. Questa frammentazione certo non semplifica le cose, tuttavia il PIC16F876 che impieghiamo nell'unità di controllo conosce la mappa di collocazione e sa come ricostruire le informazioni. Per rispondere alle domande del micro, l'apparato La Crosse impiega una particolare linea seriale, che vorremmo poter definire RS 232-C in quanto i suoi segnali ne rispettano lo standard, ma che tuttavia funziona un po' diversamente da come ci si attenderebbe. Più esattamente, i dati dei canali TXD ed RXD vengono riferiti non alla massa (Signal GND) ma ad un livello di tensione fisso ottenuto con le linee DTR e RTS; tale accorgimento è stato voluto dal produttore per elevare il rapporto segnale/rumore, in quanto consente di raddoppiare il livello degli impulsi RS232-C, accrescendo l'immunità ai disturbi per trasportare i dati a distanze maggiori di quelle normalmente consentite. In pratica, ciò significa poter collocare stazione meteo e unità di controllo anche ad oltre 10 metri l'una dall'altra.

L'unità di controllo

Per meglio comprendere il funzionamento dell'insieme, diamo uno

sguardo allo schema elettrico dell'unità di gestione, unità che fa capo al micro PIC16F876, il quale presiede l'esecuzione di tutte le funzioni, che sono l'interrogazione della stazione meteo, la gestione remota dei carichi collegati alle uscite a relè, l'inserimento e la modifica dei dati nel modulo Web server. Il dialogo con la centralina meteorologica avviene mediante le linee RC2, RC3, RC4, impostate, rispettivamente, come TXD (output) RXD (input) e DTR (Data Terminal Ready); subito dopo l'inizializzazione, quest'ultima viene portata e mantenuta a livello logico alto dal micro, la cui linea RC4 si fissa a +5 volt. Anche RTS (Request To send) è fissa nello stato alto, così da mantenere il pin 7 del connettore DB9 a circa 7,5 volt positivi.

Nel dialogo, la stazione meteo La Crosse riferisce le linee TXD ed RXD, una al RTS e l'altra al DTR, ottenendo così un'accresciuta escursione di tensione dei livelli logici. Ogni volta che interroga la stazione e acquisisce i dati, il PIC effettua l'aggiornamento delle informazioni climatiche visualizzate nella pagina Web del Web server, impiegando la



Conviene racchiudere l'unità di controllo in un contenitore plastico dal quale spuntino le morsettiere, l'RJ45 per la connessione con il modem o router ADSL, e i quattro led.

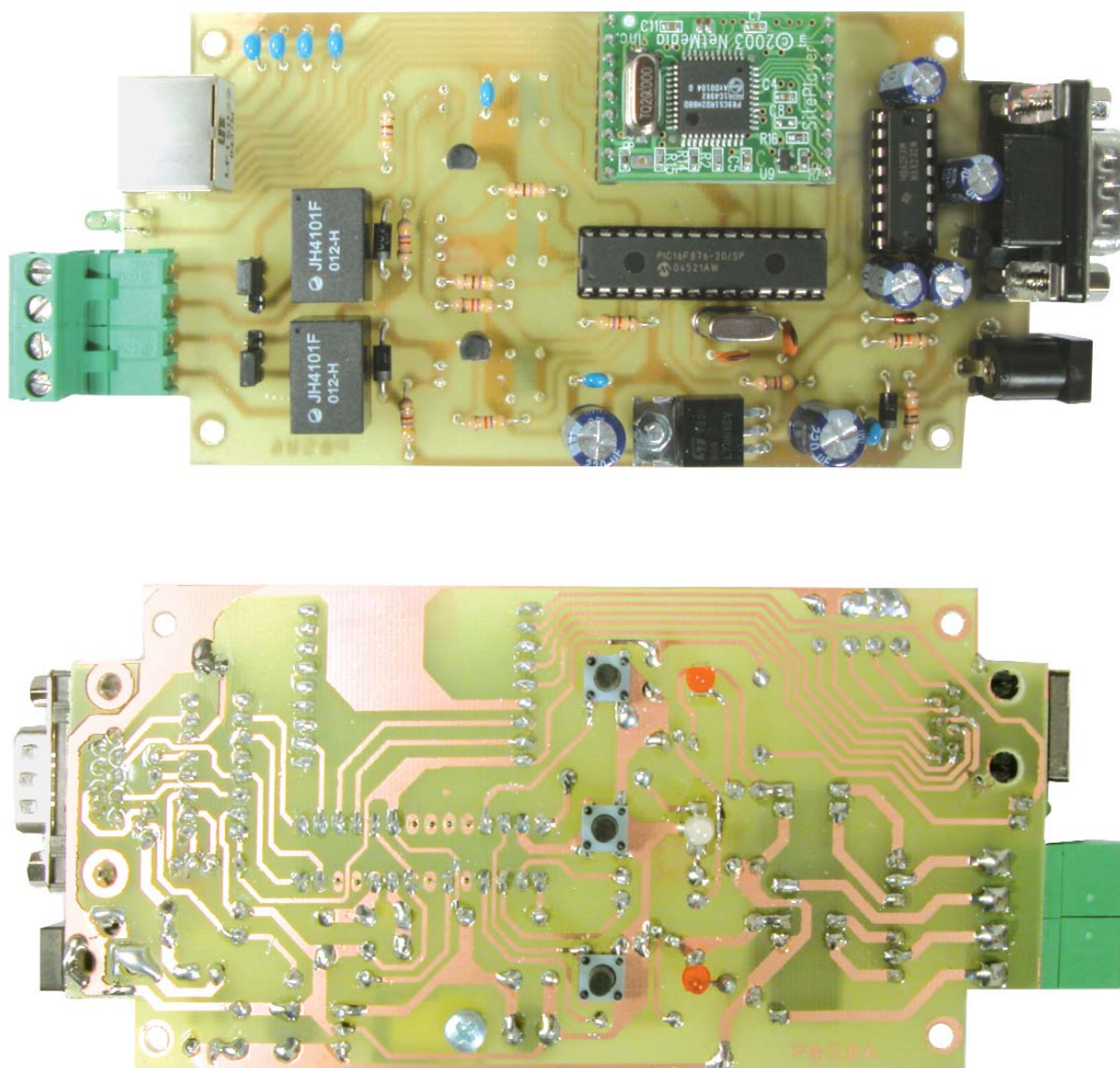
linea seriale relativa ad RC5 (I) TX (RX) ed RX (TX); diversamente dal link seriale impiegato per il colloquio in RS232-C, emulato usando delle comuni linee di I/O, quello che interessa il Web server è gestito direttamente dall'UART interno al PIC16F876, che passa al modulo le informazioni in formato HTML. Più esattamente, il dialogo avviene in full-duplex mediante una linea a tre fili da DTE a DTE, direttamente a livello TTL e senza conversione, come richiesto, invece, per il link RS232-C (nel quale provvede il ➤

Per il

MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT586K) al prezzo 110,00 Euro. La stazione WS2300 è disponibile a parte al prezzo di 198,00 Euro. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, le minuterie, il contenitore, il micro ed il modulo SP1 già programmati. Questi ultimi sono anche disponibili separatamente (cod MF586A a 18,00 Euro e MF586B a 45,00 Euro). Tutti i prezzi si intendono IVA compresa.

**Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI)
Tel: 0331-576139 ~ Fax: 0331-466686 ~ <http://www.futuranet.it>**

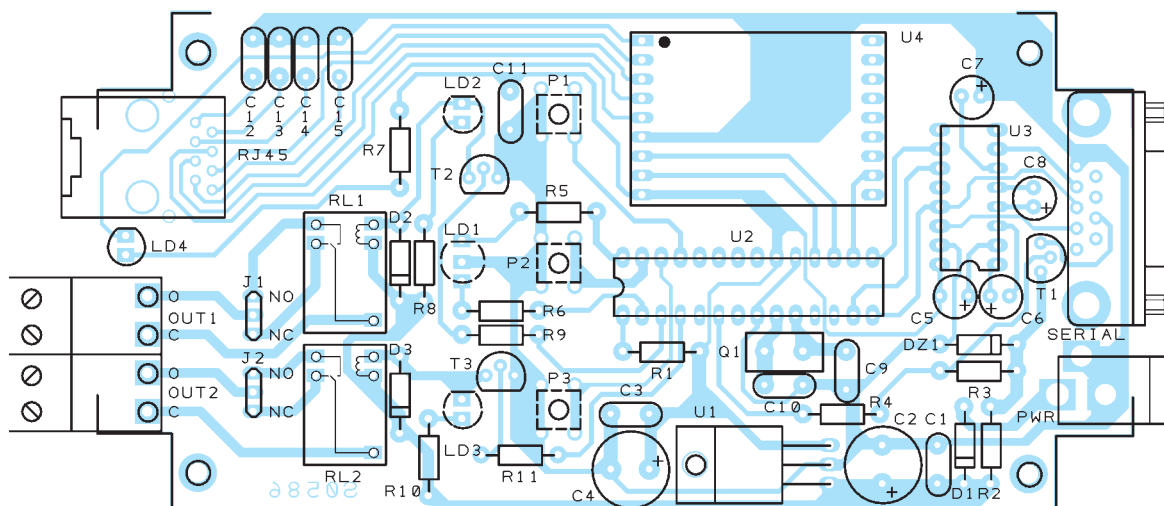


converter U3). Il Web server è un modulo integrato nel circuito chiamato Site Player, basato sul microcontrollore P89C51 della Philips e provvisto di 18 contatti (disposti su due file) per l'inserimento su qualsiasi circuito stampato.

Oltre ai tre terminali per il collegamento seriale, dispone di otto linee da collegare a un connettore RJ45, ossia di una connessione ethernet (IEEE 802.3) che gli permette, senza bisogno alcuno di interfacce, di dialogare con tutti i dispositivi

standard (schede di rete di Personal Computer, hub, switch, modem e router per l'estensione della LAN su WAN o Internet) per scambiarsi le informazioni secondo il protocollo http. Nella EEPROM del Web server è scritto l'indirizzo IP che consente di identificare l'unità nella LAN in cui viene inserito, indirizzo che può essere agevolmente modificato con una semplice procedura di configurazione che tratteremo dettagliatamente nella prossima puntata. Le linee RA1 ed RA2 del microcon-

trollore pilotano ciascuna un transistor NPN, mandandolo in saturazione quando bisogna impartire il comando di attivazione dei relè loro collegati; come già accennato, RL1 ed RL2 possono essere eccitati a distanza tramite la stessa interfaccia Web che passa dal Web server. I led LD2 ed LD3 evidenziano lo stato, rispettivamente, dei relè RL1 ed RL2, accendendosi quando vengono attivati e spegnendosi al loro rilascio. Per consentirci di intervenire localmente e disattivare direttamen-



ELENCO COMPONENTI:

R1, R4: 4,7 kohm

R2, R3: 10 kohm

R5÷R11: 470 ohm

C1, C3: 100 nF multistrato

C2, C4: 470 µF 25 VL elettrolitico

C5÷C8: 10 µF 100 VL elettrolitico

C9: 22 pF ceramico

C10: 22 pF ceramico

C11÷C15: 100 nF multistrato

D1÷D3: 1N4007

DZ1: zener 3,6 VL 400mW

T1: BC557

T2: BC557

T3: BC547

U1: 7805

U2: PIC16F876 (MF586)

U3: MAX232

U4: Modulo SitePlayer

Q1: quarzo 4 MHz

P1÷P3: microswitch 10 mm

LD1: led bicolore

LD2, LD3: led 3 mm rosso

LD4: led 3 mm verde

RL1, RL2: relè 12V uno scambio

Varie:

- Morsetti componibile 2 poli 90° (2 pz.)
- Plug alimentazione
- Jumper 3 pin (2 pz.)
- Vite 3 MA 8 mm
- Dado 3 MA
- Zoccolo 8+8
- Zoccolo 14+14
- Connettore RJ45 con filtro (LF1S)
- Connettore DB9 maschio da cs
- Circuito stampato codice S586

Il modulo Web server va collocato sul circuito stampato dopo avervi saldato due file di punte a passo 2,54 mm, una per ciascun lato, ed aver stagnato nelle rispettive piazzole della basetta due connettori femmina single-in-line a passo 2,54 mm adatti ad ospitare le punte. Si faccia attenzione al verso di inserimento.

te gli utilizzatori gestiti dai relè senza collegare un computer o intervenire da Internet, sono stati previsti due pulsanti (P1 e P2) che ripristinano le uscite OUT1 e OUT2; tali comandi sono utili, ad esempio, quando si è attivato a distanza l'impianto di riscaldamento: in tal caso, premendo il rispettivo pulsante si passa dalla gestione automatica impostata sul Web a quella manuale o locale (cronotermostato). Il terzo tasto presente nel circuito è stato pensato per il ripristino totale:

premendolo, il microcontrollore resetta il Web server riportandolo alle impostazioni predefinite; l'utilità di tale funzione si apprezza quando, ad esempio, si è scordato l'indirizzo IP assegnato al modulo, allorché il software interno riassegna automaticamente l'IP originario 192.168.0.250.

Il led bicolore gestito dalle linee RB0 ed RB7 del microcontrollore dà le segnalazioni di diagnostica, evidenziando le fasi di interrogazione della stazione meteo e quelle di

dialogo con il modulo Web server U4. L'intero circuito di controllo funziona con un'alimentazione in continua applicata tra i punti + e - PWR (plug); la tensione richiesta è di 12 V (preferibilmente stabilizzata) tensione che raggiunge direttamente il circuito a transistor per la polarizzazione della linea RTS e le bobine dei relè. Il regolatore integrato U1 (un classico 7805) ricava i 5 volt stabilizzati con cui funzionano il microcontrollore, il converter TTL/RS232-C U3 e il modulino >

Il cablaggio seriale

Per il collegamento con la stazione meteo La Crosse Technology da noi scelta, bisogna adottare un cavo seriale avente a un estremo un connettore DB-9 maschio e all'altro un plug RJ11; si tratta di un componente che non si trova già fatto ma viene fornito in dotazione dal produttore. Le sue connessioni sono un po' differenti da quelle canoniche, nel senso che non ha il collegamento di massa tra i pin 5. Per il resto, dispone delle linee TXD, RXD, RTS e DTR, queste ultime due usate solo come riferimenti di tensione per "appoggiare" gli impulsi RS232-C.

Site Player. L'assorbimento del complesso è davvero limitato: al massimo 200 milliampere.

Realizzazione pratica

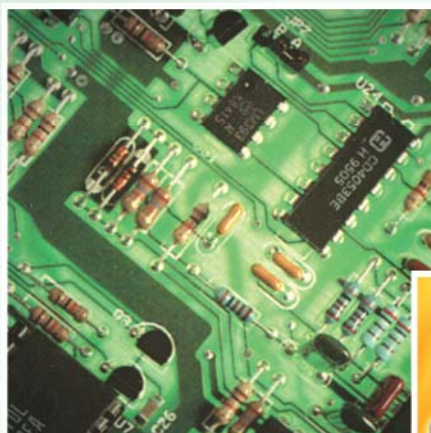
La costruzione del sistema riguarda l'unità di controllo, tutta realizzata su di un circuito stampato che contiene il microcontrollore e l'interfaccia RS232-C per il dialogo con la stazione meteo, oltre al modulo Site Player. Una volta ottenuta la basetta, bisogna disporvi i componenti secondo il disegno di montaggio da noi pubblicato, procedendo in ordi-

ne di altezza; particolare attenzione va rivolta al Web server, che va sistemato usando due file di 9 punte a passo 2,54 mm di altezza adeguata. Per le connessioni con gli eventuali utilizzatori gestiti dalle uscite è indispensabile dotare il circuito stampato di due morsettiere per c.s. a passo 5 mm, del tipo componibile, in modo che sporgano rispetto al bordo della basetta.

Dalla stessa parte va montato un connettore femmina RJ45, meglio se schermato; il tutto va completato con un plug per l'alimentazione e un DB-9 maschio, che realizzerà la

connessione tra il circuito e la stazione meteo, mediante l'apposito cavetto. A riguardo, precisiamo che l'apposito cavetto, avente da un lato una spina RJ11 e dall'altro un connettore DB-9 femmina volante, viene fornito in dotazione con la centralina La Crosse Technology; a voi non resta da fare altro che inserirlo in essa e nell'unità di controllo, quindi alimentare quest'ultima. Se occorresse superare una distanza maggiore della sua lunghezza, basterà impiegare un cavo seriale di prolunga terminante con due DB-9, a patto che non sia incrociato (occorre un punto-punto) e che abbia tutti e nove i fili. L'intera unità di controllo va racchiusa in un contenitore dal quale sporgano i led, il plug, la presa RJ45 e i morsetti. Bene, per ora concludiamo qui; riprenderemo il discorso il mese prossimo, quando vedremo come collegare la stazione alla linea e in che modo consultarla dal Web.

NOVITA' software di progettazione



CS 3.0

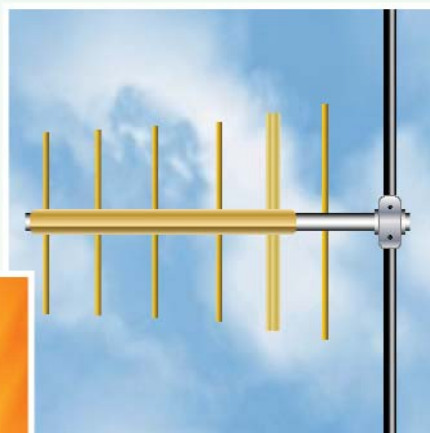
Software per progettare i circuiti stampati. Include:

- Progettazione di Schede Singola / Doppia Faccia
- Ideale per Schede di Piccole e Medie Dimensioni
- Autorouter Integrato per lo Sbroglio delle Piste
- Nessun Limite al Numero dei Componenti
- Librerie Aggiornabili Gratuitamente
- Librerie con Migliaia di Dispositivi
- Pieno Supporto per la Serigrafia
- Output come Immagine / Gerber
- Note Tecniche e Manuale in Italiano

Alimentatori Switching

Software per progettare gli alimentatori a commutazione. Include:

- Simulatore tipo SPICE
- Rappresentazione Grafica dei Parametri
- Grafici dei Segnali nel Dominio della Frequenza
- Grafici dei Segnali nel Dominio del Tempo
- Tutte le Tipologie DC/DC
- Step-up, Step-down, Inverting, Flyback, Sepic
- Ampia Selezione di Circuiti Applicativi
- Completo Manuale in Italiano
- Tutorial sulle Tecnologie



Antenne Vol.1

Software per calcolare dimensioni e caratteristiche delle antenne. Include:

- CAD su Excel
- Form per molte Tipologie
- Dalle VLF alle Microonde
- Antenne Mono e Multi banda
- Caratteristiche dei Cavi Coassiali
- Documentazione Tecnica di Base
- Articoli Specifici per molti Progetti
- Soluzioni Tecniche Originali
- Assistenza Iptext

EUROCOM-PRO

www.eurocom-pro.com
Tel: 348-3808890 email: info@eurocom-pro.com

Visitate il nostro sito web
www.eurocom-pro.com

Interfaccia per WS-2300 il firmware

di Arsenio Spadoni

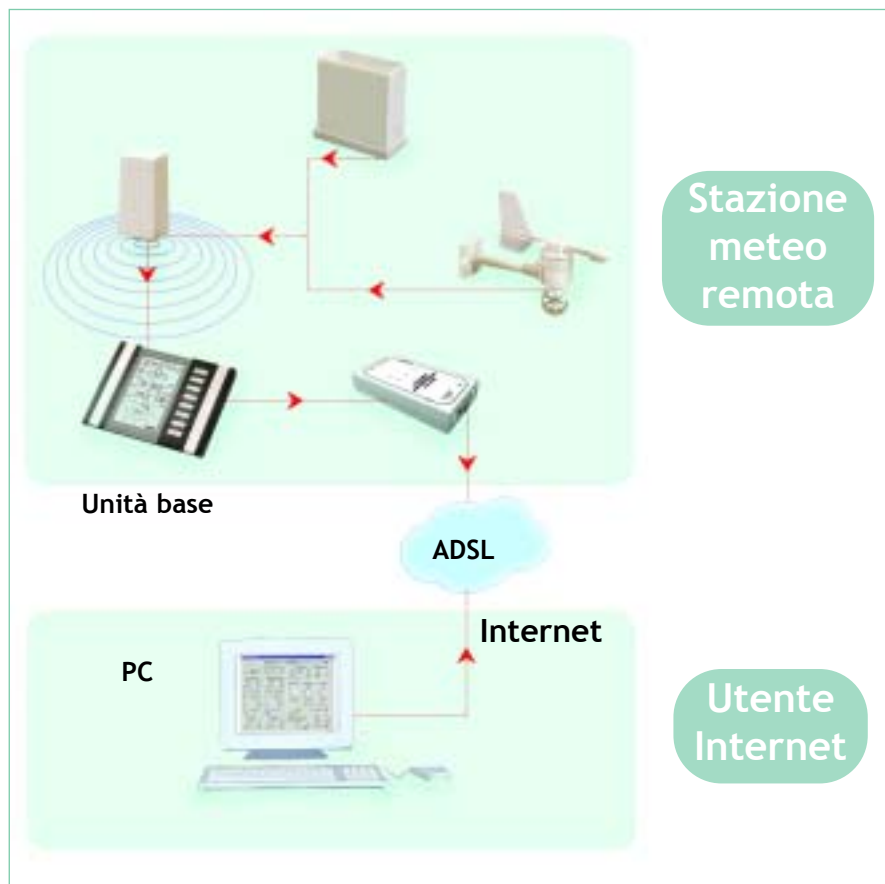


Come pubblicare
in una pagina
di un Web Server
i dati rilevati da
una stazione meteo
professionale
e consultarli
tramite LAN o
Internet.
Seconda
puntata.

Nel fascicolo precedente vi abbiamo fatto conoscere le potenzialità della nostra stazione meteo, che pubblica nella pagina di un Web Server i dati rilevati dai sensori, consentendo a qualunque utente Internet di consultarli. La sua utilità si apprezza non solo quando si desidera conoscere la situazione del tempo della casa di villeggiatura o di un luogo del quale è importante monitorare a distanza le precipitazioni o il vento, ma anche quando si intende rendere pubbliche le condizioni meteorologiche di un impianto balneare o comunque destinato alla vacanza. In questo modo i potenziali turi-

sti possono verificare il tempo che vi troveranno. Il principale pregio del nostro sistema sta nel funzionamento stand-alone, ossia senza l'impiego di un computer: i dati meteorologici vengono pubblicati nel modulo Web Server presente nella nostra interfaccia, dove possono essere consultati accedendovi, da una rete locale o remota, tramite l'interfaccia ethernet di cui il modulo stesso dispone.

L'unica limitazione del nostro sistema consiste nella necessità da parte dell'utente che si connette ad Internet, e che vuole accedere al Web Server, di cono- ➤



Il nostro progetto è composto da una stazione meteo La Crosse Technology che, tramite un'interfaccia a microcontrollore, dialoga con un modulo Web server. Questo può essere interrogato da rete locale, WAN o, mediante un modem o router, da Internet.

scere l'indirizzo IP cui puntare. Se la stazione meteo lavora su una connessione con IP fisso, il problema non si pone in quanto, in questo caso, l'indirizzo non cambia mai. Se invece il provider cui è connesso il nostro dispositivo fornisce un servizio con IP dinamico (l'indirizzo cambia ogni volta che ci si connette), è impossibile per l'utente digitare l'indirizzo attivo e di conseguenza avere accesso al nostro Web Server. Attualmente le connessioni con IP fisso vengono fornite con contratti ADSL di tipo aziendale (per pochi euro al mese in più è possibile ottenere fino a 16 IP fissi supplementari). Esistono tuttavia dei metodi per aggirare questo ostacolo anche disponendo di una connessione da utente privato con IP dinamico. Una soluzione potrebbe

essere quella di pubblicare la pagina del Site Player in uno spazio Web a vostra disposizione, inviandola ciclicamente come allegato di posta elettronica (il Site Player può inviare e-mail). Analogamente si potrebbero inviare solamente i dati meteo, affidandone l'elaborazione alla pagina del sito.

Bene, spiegato come funziona il sistema, in questa seconda puntata concludiamo il discorso dando uno sguardo al modo in cui l'interfaccia a microcontrollore elabora le informazioni prelevate dalla stazione meteo La Crosse Technology ed analizziamo gli aspetti più strettamente correlati alla pubblicazione delle informazioni sul tempo, ossia l'interfaccia Web e l'accesso da rete locale, WAN, oppure, cosa che più ci interessa, da Internet.

Scopriremo così come l'utente remoto possa consultare i dati meteo nella pagina Web.

Chi avesse già un proprio sito potrà consentire l'accesso alla pagina meteo del Web Server semplicemente attivando la connessione con un link sulla propria home-page, realizzato con un collegamento ipertestuale o tramite un pulsante o icona. Ciò risparmierà all'utente remoto l'onere di ricordare l'indirizzo IP da scrivere nel browser.

Si tratta di un'ottima opportunità, ad esempio, per chi promuove uno stabilimento turistico sul Web: da una pagina potrà permettere ai visitatori di consultare le condizioni del tempo, semplicemente facendo clic sul relativo link.

A proposito di pubblicazione, collegandovi al sito www.meteoitaly.it potrete vedere in funzione il nostro sistema con la pubblicazione dei dati della stazione campione da noi realizzata. Chiusa questa piccola parentesi, torniamo alla descrizione dell'interfaccia.

La comunicazione seriale

Per poter acquisire e, successivamente, pubblicare in pagine Web le informazioni meteo, il PIC dell'unità di interfaccia sfrutta delle routine strutturate in modo da interrogare correttamente la stazione WS2300.

Il meccanismo del dialogo è, più che complesso, complicato dal modo in cui la centrale meteo memorizza i dati climatici, oltre che dal protocollo di comunicazione, davvero originale. Tanto per fare un esempio, tutti gli indirizzi da fornire per accedere alle locazioni di memoria dove sono collocati i dati o porzioni di essi devono essere espressi sommando al valore esadecimale fisso 82 (130 in decimale...) il numero di ciascuna cifra, dell'address hex, moltiplicata per quattro. In altre parole, quando si

deve indirizzare una zona di memoria per estrarne i relativi dati bisogna considerare l'equivalente esadecimale dell'indirizzo, quindi inviarne le cifre una alla volta dopo aver moltiplicato il valore decimale di ciascuna per quattro e avervi sommato 130 decimale. Per esempio, 025A si ritiene composto da 0, 2, 5 e 10 (A in esadecimale vale 10...) e viene inviato alla stazione La Crosse Technology come somma dei seguenti valori: $[130+(0 \times 4)]=130$ per la prima cifra, $[130+(2 \times 4)]=138$ per la seconda, $[130+(5 \times 4)]=150$ per la terza e $[130+(10 \times 4)]=170$ come ultima cifra.

Chiarito ciò, passiamo ad analizzare un altro aspetto della comunicazione ovvero dell'interrogazione della centralina che avviene tramite l'esecuzione di numerose routine, ciascuna delle quali si occupa di estrarre un determinato parametro (temperatura interna, temperatura esterna, livello della pioggia, pressione atmosferica ed altro ancora) dalla rispettiva posizione di memoria. L'intero ciclo richiede circa trenta secondi, trascorsi i quali i dati, collocati dal microcontrollore in RAM, vengono trasferiti al Site Player, andando così ad aggiornare la pagina Web.

L'interfaccia Web

Il modulo Site Player è già programmato con i dati relativi alle pagine Web da pubblicare, nei riquadri delle quali vengono collocate le informazioni meteo inviate dal microcontrollore, informazioni che il software interpreta e converte nei valori numerici e nei simboli grafici visibili accedendo dal Web. Chi fosse interessato ad approfondire l'argomento potrà scaricare la pagina in versione html del Site Player dalla sezione *download* del sito www.elettronica.in.

Osservando il listato da noi utilizza- ➤

LISTATO IN BASIC

TEMPERATURAIN:

```
TMP=$82:NUM=1      'MEMORIA 0346
GOSUB TRASMETTI
TMP=$8E:NUM=1
GOSUB TRASMETTI
TMP=$92:NUM=1
GOSUB TRASMETTI
TMP=$9A:NUM=1
GOSUB TRASMETTI

TMP=$FA:NUM=14+2    'TEMPIN
GOSUB TRASMETTI
GOSUB TEMPERATURAINC
ERRORE=0
```

Gosub LEGGIRELE

TEMPERATURAOUT:

```
TMP=$82:NUM=1      'MEMORIA 0373
GOSUB TRASMETTI
TMP=$8E:NUM=1
GOSUB TRASMETTI
TMP=$9E:NUM=1
GOSUB TRASMETTI
TMP=$8E:NUM=1
GOSUB TRASMETTI

TMP=$FA:NUM=14+2    'TEMPOUT
GOSUB TRASMETTI
GOSUB TEMPERATURAOUTC
ERRORE=0
```

Gosub LEGGIRELE

TRASMETTI:

TMP2=0

TRASMETTI2:

```
TMP2=TMP2+1
IF TMP2=>3 THEN
    GOTO RESET
ENDIF
```

```
PAUSE 150
SEROUT2 TX,396,[TMP]
```

```
FOR TMP1=1 TO NUM
    SERIN2 RX,396,2000,TRASMETTI2,[DATI[TMP1]]
NEXT TMP1
```

RETURN

Questo "scorcio" di listato mostra come il firmware del microcontrollore interroga la centralina meteo; le routine prese ad esempio riguardano la lettura della temperatura interna ed esterna.

In particolare, la prima (TEMPERATURAIN) legge i dati a partire dalla locazione 0346 (indirizzo di partenza per quelli della temperatura). Alla centralina bisogna inviare una cifra alla volta; di questo si occupa la routine TRASMETTI, alla quale vengono passate due variabili: TMP, che contiene il dato da inviare e NUM, che indica con quanti dati la centralina risponderà. Dopo aver inviato l'indirizzo è necessario indicare alla centralina quante locazioni di memoria si vuole leggere; i dati in esse contenuti verranno memorizzati nell'array DATI. In caso di assenza di risposta nella routine TRASMETTI è stato previsto un reinvio della richiesta per un massimo di 3 volte, dopo le quali la comunicazione viene interrotta e il micro manda alla centralina un reset software. Dopo la lettura dei dati, viene richiamata la routine TEMPERATURAINC nella quale i dati acquisiti vengono rielaborati per poter essere inviati al Site Player.

Si noti che dopo l'esecuzione di ciascuna routine il firmware legge la condizione dei relé locali per provvedere ad aggiornarla (LEGGIRELE).

Il protocollo

ORA:

```
TMP=$06:NUM=1      'RESET
GOSUB TRASMETTI

TMP=$82:NUM=1      'MEMORIA 0200
GOSUB TRASMETTI
TMP=$8A:NUM=1
GOSUB TRASMETTI
TMP=$82:NUM=1
GOSUB TRASMETTI
TMP=$82:NUM=1
GOSUB TRASMETTI
TMP=$DA:NUM=6+2    'ATTENDO 6 LOCAZIONI
GOSUB TRASMETTI
GOSUB ORAC

PAUSE 500
```

L'interrogazione della stazione meteo va condotta indicando la zona di memoria con 4 byte, ciascuna delle quali contiene una cifra dell'address esadecimale il cui valore è moltiplicato per 4 e sommato al valore fisso di 130. Nel caso dell'estrazione dell'ora (indirizzo hex 0200) la routine inizia con i valori esadecimali 82 (130, 0), 8A (138, cioè 2), 82 (130, 0) e 82 (130, 0).

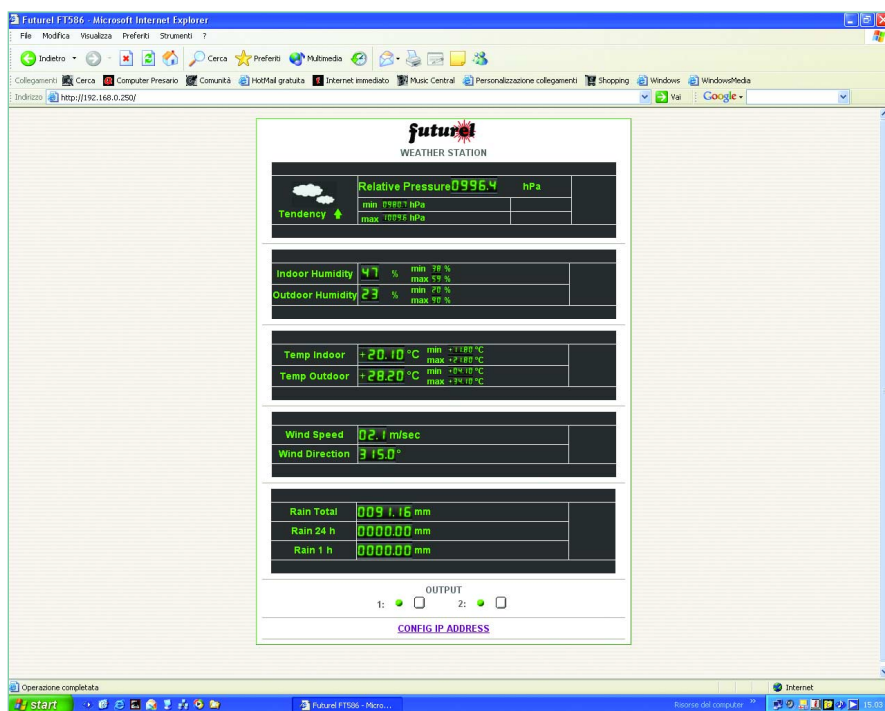
to, risulterà molto semplice personalizzare le pagine, adattandole al proprio gusto o apponendovi il proprio logo. Il Site Player va riprogrammato utilizzando l'apposito software *Sitelinker* mediante un PC connesso al modulo con cavo ethernet. Ricordiamo, a tale proposito, che in passato ci siamo occupati dell'uso e della programmazione

del Site Player proponendo un apposito Corso pubblicato nei fascicoli dal n° 82 all'88.

Vediamo ora come viene visto il sistema da un ipotetico utente che vi si affaccia da una rete, sia essa una LAN, WAN o la più nota Internet; come accennato nella puntata precedente, il Site Player dispone di un'interfaccia Web cui si accede

mediante qualsiasi browser semplicemente introducendo l'indirizzo IP in quel momento impostato nel modulo. Vediamo dunque come lavorare in rete, supponendo di aver collegato l'unità di controllo alla stazione meteo e ad una LAN fra computer (per esempio alla porta di un hub o switch) o direttamente a un modem di rete oppure ad un router. Per accedere da un PC della rete, avviate il browser Internet e fate clic nella casella dell'indirizzo, quindi scrivete `\\192.168.0.250` se il Web Server è nuovo o non avete mai modificato l'indirizzo originale; per andare sul sicuro, potete resettare il modulo premendo, all'accensione, il pulsante centrale del circuito d'interfaccia: così facendo, impostate nel Site Player l'address predefinito (192.168.0.250). Facendo clic sul pulsante *Vai* (o *Go*, a seconda del browser...) dopo qualche istante appare la pagina memorizzata che mostra le condizioni meteorologiche rilevate dalla stazione meteo; un apposito comando consente, a chi lo desidera o deve farlo per particolari esigenze (ad esempio perché l'IP originale è già assegnato ad un'altra periferica della rete) di cambiare l'indirizzo IP.

La relativa procedura si conduce facendo clic sul link *CONFIG IP ADDRESS*, allorché si accede ad una seconda pagina Web contenente le quattro caselle in cui scrivere (dopo avervi fatto clic) il nuovo indirizzo e un pulsante (*Submit*) facendo clic sul quale i nuovi parametri vengono memorizzati nel modulo Site Player. Terminata la procedura di modifica, il Web Server torna alla pagina principale. L'indirizzo IP è un parametro del Site Player, perché è l'address che permette agli altri dispositivi ethernet di localizzarlo in rete, perciò risiede nella sua RAM. Ma ciò vuol dire che privando il circuito dell'alimentazione viene perso; ecco perché dopo ogni accensione dell'in-



La pagina Web cui si accede digitando l'indirizzo IP della stazione meteo.

sieme il firmware del PIC, svolto il power-on-reset, riscrive nella RAM del Web Server l'indirizzo IP che il microcontrollore ha in EEPROM.

A meno che non siano state condotte modifiche, dopo ogni accensione il PIC dell'interfaccia scrive nella RAM del Site Player l'indirizzo IP predefinito, ossia il 192.168.0.250 che può essere forzato mediante la procedura manuale, consistente nel mantenere premuto il pulsante P2 mentre si dà l'alimentazione.

Se l'IP address è stato modificato dalla pagina Web, affinché il cambiamento possa valere anche in caso di black-out è necessario che venga memorizzato permanentemente nel microcontrollore;

così, ad ogni nuova accensione del Site Player il PIC gli comunicherà l'IP che deve assumere, ossia lo stesso corrispondente all'ultima modifica acquisita.

La procedura di salvataggio nel micro si conduce dopo aver compiuto la variazione dell'indirizzo IP dalla pagina Web; fatto ciò, quando il browser torna alla pagina principale bisogna premere e mantenere premuto il tasto P2 dell'interfaccia fin quando il led bicolore non lampeggia di rosso, quindi rilasciarlo. A questo punto il PIC ha correttamente e permanentemente memorizzato il nuovo IP; in caso di black-out, al ripristino dell'alimentazione lo andrà a riscrivere nel Site Player, che altrimenti ripartirebbe con l'indirizzo predefinito.

Nella Home Page del Web Server due pulsanti consentono l'attivazione e la disattivazione dei relè d'uscita dell'unità di controllo; altrettante spie luminose virtuali si accendono nel primo caso e si spengono nel

secondo, monitorando la situazione degli utilizzatori eventualmente collegati. A riguardo, va detto che, sebbene le spie sulla pagina Web seguano l'impostazione condotta con il mouse dai relativi pulsanti, i relè delle uscite possono ricevere i comandi che ne derivano con un certo ritardo, anche di tre secondi; in altre parole, facendo clic sul pulsante del primo canale per eccitare RL1, la spia sulla pagina appare subito accesa, ma il relè può restare a riposo ancora per qualche istante. Ciò è dovuto al fatto che nell'esecuzione del programma i pulsanti software vengono letti non in tempo reale ma

fra una routine di interrogazione della centralina meteo e la

seguente. Infatti il firmware si occupa di un aspetto alla volta, seppure con l'accortezza di testare la condizione dei pulsanti della pagina Web con una frequenza ragionevole; la scelta di farlo al termine di ciascuna routine

è maturata considerando che, se si attendesse il termine di un intero ciclo di interrogazione della WS2300, il ritardo tra il momento in cui si impartirebbe un comando diretto ad un relè e quello in cui il micro adeguerebbe la condizione del relè a quanto richiesto potrebbe arrivare a decine di secondi.

L'aggiornamento dei dati nella pagina Web avviene ogni 30 secondi (ma può essere forzato con il pulsante *Aggiorna* del browser) perciò può accadere che premendo localmente uno dei tasti di comando diretto delle uscite (P1 e P3) le spie nella pagina segnalino in ritardo la mutata condizione. Per esempio, se si attiva OUT1 con il pulsante sull'interfaccia invece che con un clic su quello della pagina Web, la spia ➤



PB5202
Antenna parabolica prime focus
Diametro: 60 cm
Guadagno: 21 dB 2,4 GHz
Applicazioni: punti radio broadcast, trasmettitori audio/video, reti lan wireless



PAB303
Amplificatore largo banda
Frequenza: 250 - 2500 MHz
1 mW - 1 W 12 Vcc 30 dB 22 V
Applicazioni: amplificatore per trasmettitori audio/video, generatori di segnali, broadcast



RTV5206
Ricevitore sintetizzato
Freq 0,9 - 2,7 - 2,4 - 2,9 GHz
Doppio canale audio, 12 V
Applicazioni: ricevitore per trasmettitori audio/video 2,4 GHz, 30,7 GHz max TV 6002

Moduli a radio frequenza
Antenne a microonde
Tarature e riparazioni a RF
Prodotti su richiesta



IRE - Istituto Radio Elettronica s.n.c.
Via Orsola, 207 10092 Cossiga (Torino)
Tel. 011 5721289
Fax 011 5403949
web: www.ire.it e mail: info@ire.it

INDIRIZZO (hex) MEMORIA	CONTENUTO
0200	secondi
0201	decine di secondi
0202	minuti
0203	decine di minuti
0204	ore
0205	decine di ore

I dati nella memoria della stazione meteo WS2300 sono collocati secondo uno schema che li vede ripartiti in unità, decimi e/o centesimi, decine eccetera, scritti in forma BCD. Ad esempio, come riportato in tabella, l'ora di sistema è suddivisa in sei locazioni a partire dalla 0200 hex. La complessità del firmware nasce dal fatto che deve interrogare una ad una le locazioni, "rimontando" i dati costituenti ogni singolo parametro, dati che sono espressi in BCD piuttosto che con un singolo valore binario (l'ora si poteva esprimere anche come numero complessivo di secondi).

virtuale può illuminarsi anche 30 secondi dopo, in base al tempo trascorso dall'ultimo aggiornamento. Comunque il led locale segue senza ritardo le vicende del relè, perché si trova in parallelo alla sua bobina.

L'accesso da WAN e Internet

Oltre che da un computer inserito nella stessa rete locale, la stazione meteo può essere consultata da una Wide Area Network e anche da Internet; in questo caso occorre che la porta ethernet (connettore RJ45 dell'unità di controllo) sia collegata a un router WAN oppure a un modem o router ADSL o HDSL, con la solita premessa che la linea sulla quale quest'ultimo si affaccia sia caratterizzata da un IP fisso. La procedura di accesso alle pagine

HTML del Web Server è un po' diversa da quella per le LAN: in buona sostanza, nella casella *Indirizzo* del browser bisogna scrivere *http://* seguito dall'indirizzo della linea (lo si desume dal contratto...) e attendere.

Se si sta impiegando un modem, la chiamata entrante raggiunge direttamente il Site Player, preventivamente configurato come indirizzo della rete locale destinatario delle chiamate in arrivo; se invece il dispositivo si affaccia alla linea da un router, occorre prima impostare nella mappa di routing l'indirizzo cui dirottare le chiamate entranti. Ovviamente l'indirizzo in questione è l'IP assegnato al Web Server; solo così un utente remoto può avere accesso alla stazione meteo: infatti, la chiamata all'indirizzo IP fisso

viene ridiretta a un IP di LAN, che è, appunto, quello del Web Server. Lavorando in una WAN le cose sono un po' diverse, perché al Site Player si arriva semplicemente scrivendo nella casella *Indirizzo* del browser l'address nel formato *\IP*, dove IP è l'indirizzo del router WAN utilizzato; le due barre contraddistinguono l'identificazione come unità di rete, giacché la WAN non è altro che una LAN estesa. Resta inteso che anche in questo caso occorre impostare il router affinché la chiamata entrante punti all'indirizzo IP assegnato al Web Server.

Un'ultima nota: volendo modificare l'IP del Site Player bisogna avere l'accortezza, per i motivi descritti in precedenza, di salvarlo nel micro-controllore.

Per il

MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT586K) al prezzo 110,00 Euro. Le stazioni compatibili con l'interfaccia sono la WS2300 (disponibile a parte al prezzo di 198,00 Euro), la WS2305 (198,00 Euro) e la WS2308 (245,00 Euro). La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, le minuterie, il contenitore, il micro ed il modulo SP1 già programmati. Questi ultimi sono anche disponibili separatamente (cod MF586A a 18,00 Euro e MF586B a 45,00 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>**

CORSO DI PROGRAMMAZIONE

MODULO SITEPLAYER SP1



Corso di programmazione e utilizzo del modulo SitePlayer™ SP1.

L'integrato realizza un vero e proprio Web Server, permette cioè di interagire con qualsiasi dispositivo elettronico attraverso una normale pagina Internet.

Grazie a questo corso impareremo insieme a programmare il modulo realizzando applicazioni che utilizzano la rete per comunicare con dispositivi remoti di vari genere.

Prima puntata

a cura di *Ing. Roberto Nogarotto*

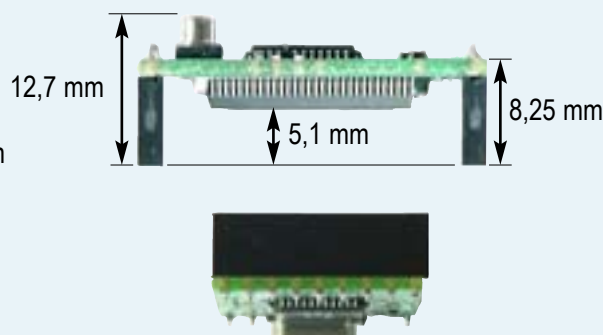
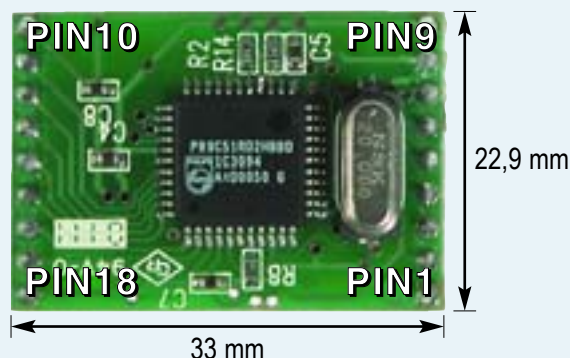
In questi ultimi anni abbiamo assistito ad una vera e propria esplosione dell'utilizzo delle reti locali (LAN) e di Internet. Tipicamente siamo abituati a concepire le reti come insiemi di computer che scambiano fra loro informazioni; tuttavia nulla vieta di pensare di poter collegare ad una rete di computer dei dispositivi elettronici. La possibilità di controllare diversi dispositivi elettronici attraverso una rete LAN, e quindi anche attraverso Internet, apre le porte a tutta una serie di applicazioni altrimenti improponibili. Pensiamo ad esempio alla possibilità di verificare da remoto lo stato di un allarme, oppure poter accendere e spegnere delle luci, piuttosto che un condizionatore, semplicemente accendendo a questi dispositivi come a delle normali pagine Internet.

Una rete è formata fondamentalmente da un supporto fisico che porta le informazioni e da una serie di protocolli che descrivono in sostanza le regole in cui i dati viaggiano sul supporto fisico. Per potersi col-

legare ad una certa rete occorre quindi utilizzare lo stesso supporto fisico e adottare gli stessi protocolli per poter scambiare informazioni con gli altri dispositivi collegati alla rete.

Abbiamo parlato di LAN e di Internet. Una LAN (*Local Area Network*) è una rete locale, come quelle che possiamo trovare nella maggior parte degli uffici e delle aziende. I vari computer sono connessi tra di loro utilizzando delle schede di rete, collegate a loro volta attraverso degli hub o degli switch. Le schede all'interno dei computer rispettano lo standard Ethernet, che prevede un connettore RJ45 e l'utilizzo di un normale doppino telefonico come canale fisico. Ogni scheda Ethernet possiede un proprio indirizzo unico (indirizzo MAC) attraverso il quale è univocamente identificata all'interno di una rete. Le schede Ethernet possono scambiare dati a differenti velocità; negli ultimi anni si è passati dalle prime schede che supportavano una velocità di 10Mbit/sec (ethernet 10baseT), alle più recenti che ➤

SITEPLAYER SP1: EMBEDDED ETHERNET WEB SERVER COPROCESSOR MODULE



- Completo Ethernet Web Server in circa 1,17 pollici quadrati (circa 750 mm²).
- Sistema Real Time di modifica della grafica delle pagine web.
- La modalità Stand Alone permette il controllo di 8 relè, 4 segnali PWM a 8 bit, interruttori di input o contatori di eventi senza nessun altro processore esterno.
- I dati possono essere letti dal web attraverso campi testuali, tasti grafici e collegamenti.
- Standard Ethernet 10BaseT con correzione hardware automatica della polarità.
- 48KByte di memoria Flash per pagine Web, scrivibile via Ethernet.
- Supporto ai protocolli ARP, ICMP, IP, UDP, TCP, DHCP.
- Indirizzo IP statico o dinamico ottenuto attraverso server DHCP.
- Porta seriale di Baud Rate compreso tra 300 e 115.200 bit/sec da utilizzare come interfaccia verso un processore.
- Possibilità di scrivere programmi in JAVA, C, C++ e Visual Basic per monitorare e controllare da remoto il modulo SitePlayer.
- 768 Byte di SiteObjects™ che possono assumere il formato bit, byte, integer, long, string e grafici.
- Le pagine web possono essere realizzate utilizzando i tools di sviluppo standard per codice HTML.
- Connessione diretta al filtro 10BaseT o alla presa RJ45 con filtri interni.

supportano velocità di cifra di 100 Mbit/sec (100baseT). Attraverso un modem, o eventualmente un router, è poi possibile per i vari computer comunicare con il mondo esterno collegandosi ad Internet. Come abbiamo già detto, affinché attraverso le schede di rete vari computer possano comunicare, questi devono utilizzare dei protocolli per scambiarsi i dati.

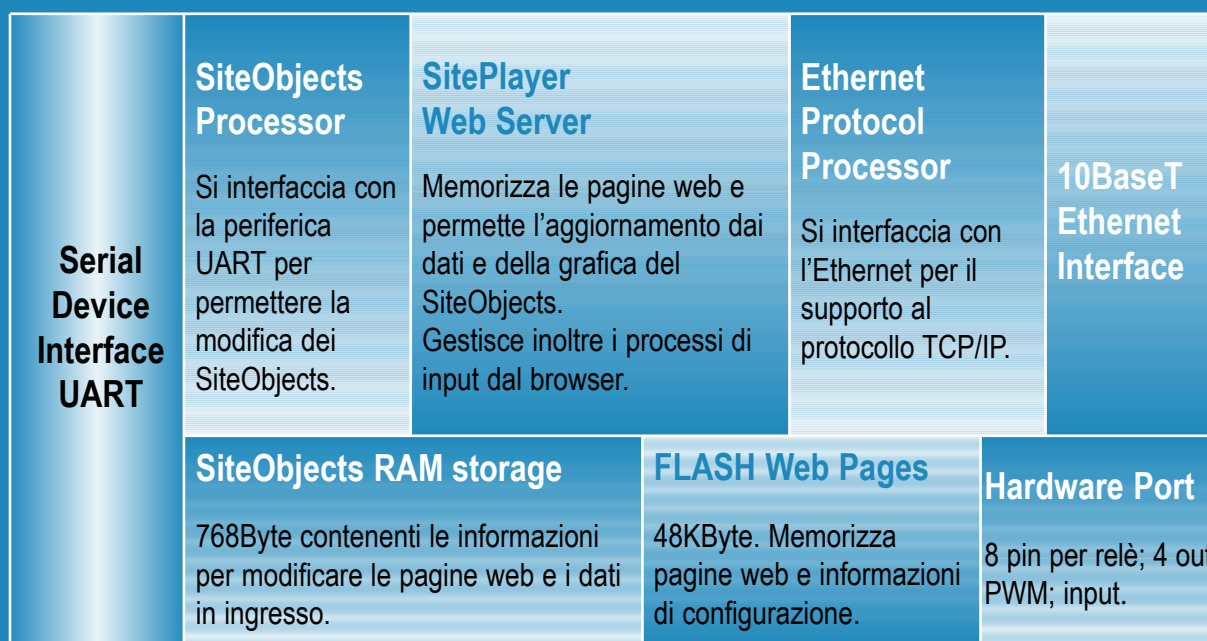
Nella maggior parte delle attuali applicazioni, per la trasmissione delle informazioni si utilizzano i protocolli IP (*Internet Protocol*) e TCP (*Transmission Control Protocol*) che, soprattutto

grazie alla recente diffusione di Internet, sono diventati di fatto lo standard per questo genere di operazioni. In linea teorica, per realizzare un dispositivo elettronico in grado di comunicare attraverso una LAN, dovremmo implementare i protocolli IP e TCP, ovvero fisicamente scrivere il software che realizza la gestione di questi protocolli.

Molto più comodo è ovviamente avere un dispositivo che faccia per così dire da interfaccia fra la LAN e il mondo esterno. Questo dispositivo dovrebbe quindi essere in grado di gestire i vari protocolli della rete, in modo da poter comunicare ➤

PINOUT E DIAGRAMMA A BLOCCHI

PIN NUMBER	PIN NAME	DESCRIZIONE:
1	Link LED	Basso quando è stata stabilita una connessione; generalmente utilizzato per comandare un LED.
2	RX+	Pin + porta ricevitore 10BaseT.
3	RX-	Pin - porta ricevitore 10BaseT.
4	TX-	Pin - porta trasmettitore 10BaseT.
5	TX+	Pin + porta trasmettitore 10BaseT.
6	VSS	Massa.
7	RXD	Pin ricezione UART. Può essere collegato direttamente al pin TXD di un'UART esterna.
8	TXD	Pin trasmissione UART. Può essere collegato direttamente al pin RXD di un'UART esterna.
9	VCC	Alimentazione (+5V).
10	Reset	Pin alto per Reset; massa o nessuna connessione per funzionamento normale.
da 11 a 18		Porte I/O Hardware.



correttamente con gli altri dispositivi collegati, ed essere capace di interagire col mondo esterno attraverso dei semplici comandi, ad esempio attraverso un normale sistema di comunicazione seriale.

Il modulo SitePlayer™

Proprio per consentire all'utente finale di realizzare delle proprie applicazioni Internet senza doversi preoccupare di gestire i vari protocolli, la società NetMedia Inc. ha sviluppato il modulo SitePlayer™

SPI che svolge esattamente le funzioni che abbiamo appena descritte: da un lato gestisce i protocolli di comunicazione Internet mentre dall'altro comunica con il mondo esterno attraverso una connessione di tipo seriale.

In pratica il modulo SitePlayer realizza quello che viene chiamato un *Web Server*. Che cosa sia un server è presto detto: è un software che risponde a delle chiamate effettuate da un client, inviando in risposta a queste chiamate dei dati. Vediamo con un esempio semplicissimo cosa significa tutto ciò: quando ci si collega ad Internet e si inserisce l'indi- ➤

rizzo di una pagina web, il computer dal quale richiediamo l'invio di una pagina è il client, mentre il computer al quale richiediamo l'invio dei dati della pagina è il server. Il client chiama il server attraverso il suo indirizzo IP, cioè l'indirizzo che identifica univocamente ogni computer collegato in un certo momento alla rete. Il client ed il server si mettono in comunicazione utilizzando il TCP.

A questo punto il browser che utilizziamo nel nostro computer per visualizzare le pagine web, utilizzando un altro protocollo, l'HTTP (*Hyper Text Trasfer Protocol*), richiede l'invio della pagina web al server. Una pagina web è costituita sostanzialmente da testo, ed utilizza un linguaggio particolare: l'HTML. Questo linguaggio prevede l'utilizzo di diversi comandi per definire ad esempio il colore di sfondo, la posizione di immagini e così via. Il browser, quando riceve questo testo, interpreta il codice html ricostruendo l'immagine della pagina da visualizzare.

In generale un sito web può contenere diversi file html, ma il principale è tipicamente *index.htm*. Oltre a questo file, possono essere poi inclusi vari file immagine, suoni e così via. Nell'effettuare una richiesta di una pagina, tipicamente il browser, dopo aver scaricato la pagina principale, va a cercare eventuali link ad altri file, procedendo quindi a richiedere l'invio dei file necessari.

Abbiamo parlato di indirizzo IP; analizziamolo un po' più in dettaglio. Questo è costituito da 4 byte; normalmente viene indicato coi quattro valori decimali separati da un punto. Quasi nessuno è abituato ad utilizzare questa codifica degli indirizzi, in quanto navigando mediante browser in Internet inseriamo un indirizzo in forma testuale (ad esempio *www.futuranet.it*). Questo testo viene però associato, attraverso il DNS (*Domain Name System*) al proprio indirizzo internet a 32 bit.

L'indirizzo IP può essere statico o dinamico. E' statico quando lo si assegna ad un computer o ad un dispositivo in maniera definitiva e univoca. Vi è invece la possibilità che l'indirizzo IP di una macchina venga assegnato dinamicamente dal server nel momento del collegamento. In questo caso, lo stesso computer può avere indirizzi differenti ogni volta che ci si connette ad Internet. Questa è ad esempio la situazione tipica di quando si accede ad Internet attraverso un provider. Quest'ultimo dispone di una serie di indirizzi possibili, e quando un computer richiede il collegamento ad Internet, gli viene assegnato uno degli indirizzi disponibile al momento. Abbiamo detto in precedenza che le

schede Ethernet sono identificate da un indirizzo a 48 bit. Vi è un particolare protocollo (ARP, *Address Resolution Protocol*) che permette di associare agli indirizzi IP (che sono codificati con 4 byte) gli indirizzi fisici delle schede Ethernet (che sono invece codificati a 8 byte).

Descritto in questo modo la rete Internet appare molto semplice; occorre però ricordare che questa è solo una visione, per così dire, dall'alto di quello che in succede realtà. A fronte di questa semplicità di utilizzo come utenti, vi è una enorme complessità nella implementazione dei diversi protocolli, a diversi livelli, che gestiscono la comunicazione. Il grande vantaggio di utilizzare un modulo come il SitePlayer consiste proprio nel poter lavorare ad un livello più alto, che permette di non doversi preoccupare più di tanto di cosa stia succedendo ai livelli più bassi.

Hardware e software del modulo SitePlayer™

Per realizzare un web server, cioè un oggetto che risponda alle richieste di un client, occorre quindi avere del software che supporti i numerosi protocolli coinvolti ai vari livelli, nonché avere memorizzate le pagine web (realizzate in linguaggio HTML) e le immagini che, rispediti indietro al client che le ha richieste, verranno visualizzate dal browser.

Il modulo Siteplayer implementa esattamente queste funzioni: il software del micro permette la gestione dei vari protocolli, e di questa parte di software in realtà in seguito non ci si dovrà più preoccupare, mentre le varie pagine web elaborate dall'utente vengono scaricate nella memoria flash per essere restituite nel momento in cui vengono richieste da un browser.

A questo punto vediamo più in dettaglio, da un'ottica hardware, in cosa consiste il modulo Siteplayer. Esso è costituito fondamentalmente da un transceiver Ethernet e da un microcontrollore 89C51. Per permettere al modulo di comunicare via Ethernet è necessario interporre un trasformatore ed un connettore RJ45. Abbiamo già accennato al fatto che in una rete Ethernet le varie schede devono essere collegate attraverso un hub o uno switch, e quindi anche il SitePlayer non deve essere collegato direttamente ad una scheda di rete ma ad una periferica di questo tipo. Questi due dispositivi si differenziano per il fatto che lo switch riconosce gli indirizzi dei vari pacchetti di dati in viag- ➤

gio nella rete, e li inoltra quindi soltanto alla scheda che li deve ricevere. Ricordiamo che il SitePlayer funziona secondo lo standard a 10 Mb/s, e quindi l'hub e lo switch devono supportare questa velocità. Volendo, il modulo può anche essere collegato direttamente ad una scheda di rete, ma in questo caso il cavo deve essere del tipo incrociato. Tornando al microcontrollore, questo contiene tutte le istruzioni necessarie per gestire i vari protocolli di comunicazione; dispone inoltre di 64 Kbyte di memoria flash, di cui 48 Kbyte sono disponibili per caricare le pagine web. Il microcontrollore implementa poi anche una porta seriale che permette la comunicazione con un altro microprocessore attraverso un normale sistema asincrono a 9600 baud. In pratica il modulo Siteplayer comunica con il mondo esterno attraverso delle locazioni di memoria che è possibile leggere e scrivere attraverso la seriale. Queste locazioni di memoria vengono poi utilizzate dal micro per aggiornare le pagine web inserite. Il modulo prevede anche alcune linee di I/O che possono essere utilizzate, ad esempio, per leggere lo stato di alcuni pulsanti o per pilotare dei relè. Vediamo a questo punto le operazioni da effettuare per realizzare un dispositivo in grado di comunicare attraverso una rete Ethernet. Innanzitutto occorre realizzare la pagina web che vogliamo venga visualizzata. Per far questo è possibile scrivere il codice html della pagina con un normale editor di testo. Se non si conosce il linguaggio html, è anche possibile far "scrivere" il codice html utilizzando un ambiente grafico. È pos-

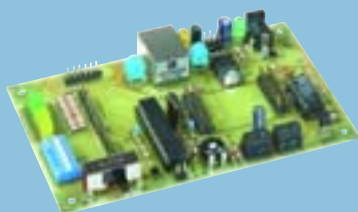
sibile, ad esempio, utilizzare un programma come Front Page per realizzare la pagina graficamente e ricavarne quindi il codice html. Ovviamente sarà possibile realizzare anche più pagine web, ed integrare delle immagini in queste. Occorre ricordare però che il limite di memoria disponibile è comunque limitato a 48 Kbyte. All'interno del codice html è possibile inserire degli script particolari, che vedremo nelle prossime puntate, per fare in modo di "collegare" il contenuto della pagina web con il contenuto di alcune locazioni di memoria del modulo SitePlayer. Una volta realizzato il codice html, è necessario realizzare un file di definizione, che dovrà avere estensione *.spd*. Questo file contiene una serie di informazioni, fra le quali, ad esempio, il tipo di indirizzo IP (statico o dinamico), e nel caso sia statico, l'indirizzo stesso. È poi possibile impostare delle password e scegliere le directory dove risiedono le pagine web e le eventuali immagini da caricare. Occorre poi definire ovviamente le locazioni di memoria che corrisponderanno ai vari oggetti inseriti nelle pagine web, in modo da poter poi essere letti o scritti attraverso la seriale. Una volta realizzato tutto questo, occorre utilizzare un programma linker (fornito con il modulo SitePlayer) per poter assemblare pagine web, immagini e file di definizione in un unico file. Da questo stesso programma è poi possibile scaricare il tutto all'interno del modulo. Per fare questo è possibile utilizzare la connessione Ethernet, se il modulo è già collegato e "visto" dalla rete, oppure effettuare la programmazione con la seriale.

Per il

MATERIALE



Il modulo SitePlayer presentato è disponibile già montato e collaudato (cod. 8200-SP1) al prezzo di Euro 42,00: il modulo implementa un Web Server, un controllore Ethernet 10baseT, una memoria Flash in cui inserire le pagine Web e un dispositivo di interfacciamento seriale.



Per imparare a lavorare con il SitePlayer è disponibile in scatola di montaggio una demoboard/programmatore (cod. FT497K) al prezzo di Euro 48,00. La scheda implementa un PIC16F876 e presenta le seguenti risorse: 8 led, dip-switch 8 poli, trimmer, sensore di temperatura, uscita PWM, uscita analogica, connettore Ethernet, connettore per programmazione in-circuit del PIC. Il kit comprende tutti i componenti e i listati dimostrativi a livello sorgente (sorgenti Basic per PIC; pagine HTML; file di definizione SPD); il kit non comprende il modulo SitePlayer, l'alimentatore da rete esterno e il programmatore di PIC (cod. FT386K). Tutti i prezzi indicati sono da intendersi IVA inclusa.

Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI)
Tel: 0331/576139 ~ Fax: 0331/466686 ~ Sito: www.futuranet.it

PAGINA BIANCA

CORSO DI PROGRAMMAZIONE

MODULO SITEPLAYER SP1



Corso di programmazione e utilizzo del modulo SitePlayer™ SP1. L'integrato realizza un Web Server, permette cioè di interfacciare e comandare un circuito elettronico attraverso una normale pagina Internet. Grazie a questo corso impareremo a programmare il modulo realizzando applicazioni che si basano su pagine internet per accedere a circuiti elettronici.

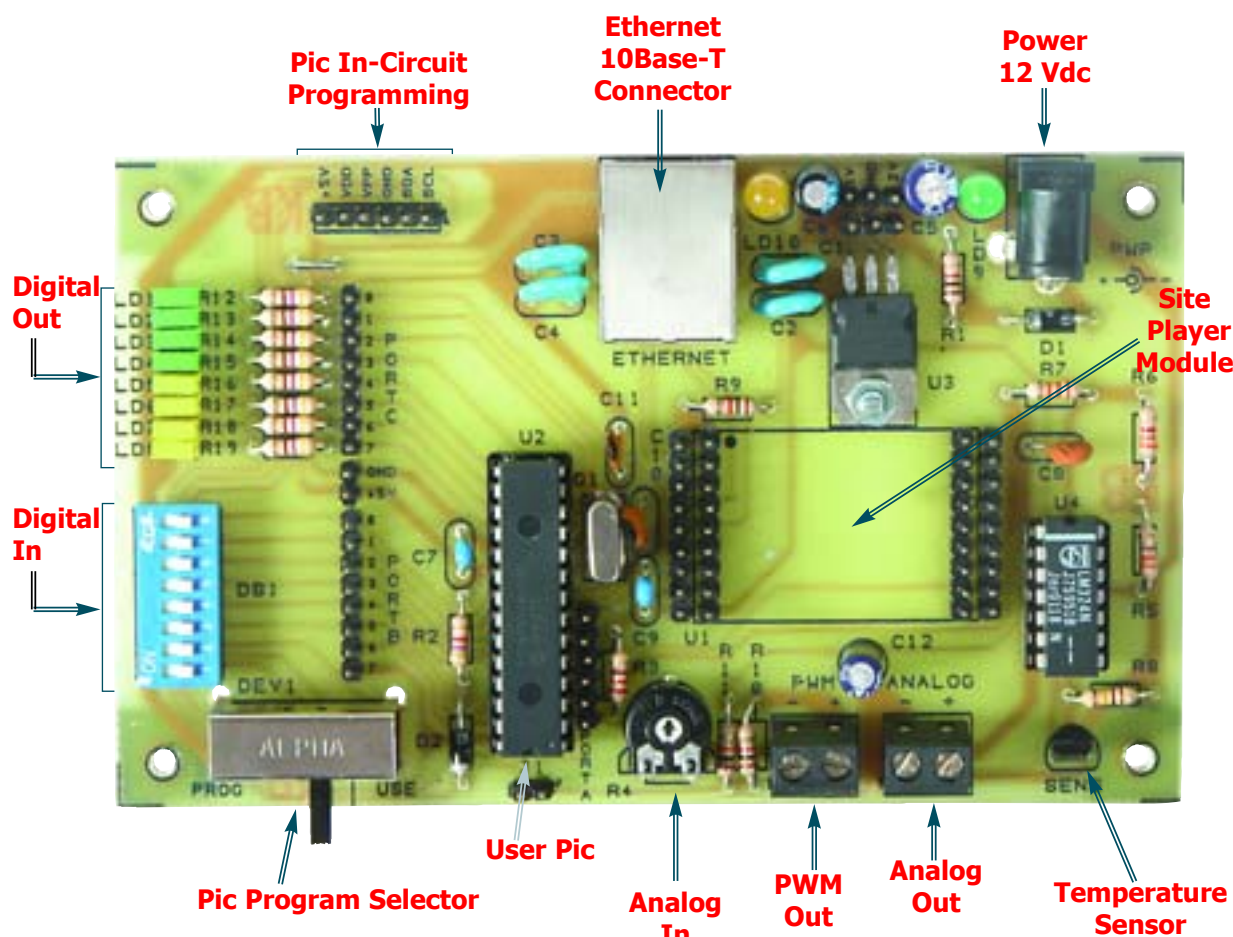
Seconda puntata

a cura di *Ing. Roberto Nogarotto*

Nella precedente puntata del Corso abbiamo iniziato ad analizzare il modulo SitePlayer SP1 ed in particolare abbiamo visto in quale contesto applicativo può essere utilizzato. Sono state analizzate le operazioni che sono necessarie per programmare il SitePlayer. Occorre innanzitutto realizzare la pagina web (sia scrivendo direttamente il codice html sia utilizzando un ambiente grafico) che vogliamo visualizzare. All'interno del codice html è possibile inserire dei particolari script (che analizzeremo nelle prossime puntate) in modo da collegare la pagina web ad alcune locazioni di memoria dell'SP1. In seguito è necessario realizzare un file di definizione (estensione *.spd*) contenente alcune informazioni (ad esempio il tipo di indirizzo IP, delle password, ecc.). L'ultima operazione è la definizione delle locazioni di memoria che corrispondono ai diversi oggetti inseriti nelle pagine web. Una volta completate tutte queste operazioni è necessario utilizzare un apposito programma linker (dispo-

nibile gratuitamente sul sito www.siteplayer.com) che assembli tutti gli elementi che compongono le pagine web e il file di definizione in un unico file, che infine andrà scaricato all'interno del modulo. Per facilitare l'apprendimento delle funzionalità del modulo, della sua programmazione e del suo interfacciamento col mondo esterno, abbiamo realizzato una semplice ma completa DemoBoard, la cui struttura si può vedere nell'immagine presente in queste pagine. Gli elementi principali che la costituiscono sono facilmente identificabili: si può notare un connettore in cui inserire il modulo SitePlayer SP1, un microcontrollore PIC della famiglia 16F876, le interfacce verso la connessione Ethernet e verso il programmatore in circuit per il PIC, oltre ad una serie di risorse di I/O che tra breve analizzeremo. Prima di entrare nel dettaglio della demoboard, vediamo come questa deve essere connessa per poter funzionare correttamente. Il tutto è mostrato nello schema presente nel box "collegamenti della ➤

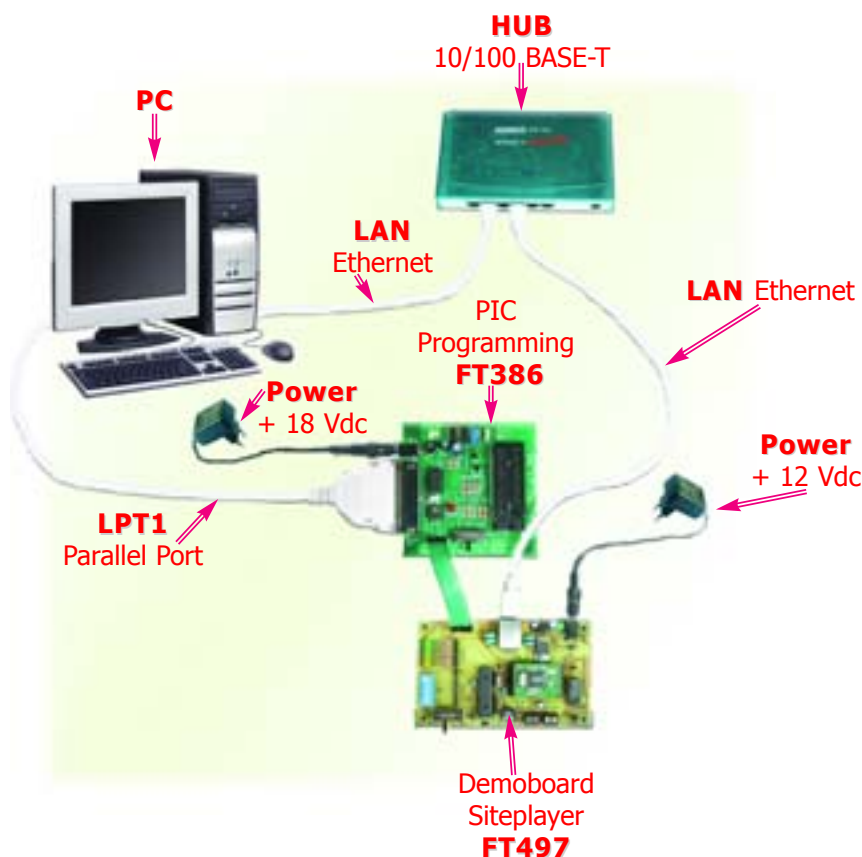
STRUTTURA DEMOBOARD



Struttura generale della demoboard: sono identificabili il connettore in cui installare il modulo SitePlayer SP1, il microcontrollore PIC della famiglia 16F876, i connettori verso la rete ethernet e verso il programmatore in-circuit del microcontrollore, alcune risorse di I/O (ingresso e uscita analogici, uscita onda PWM, sensore di temperatura, ingressi e uscite digitali). Sono infine presenti il connettore d'alimentazione e il deviatore che seleziona la programmazione o l'utilizzo del PIC.

demoboard". La demoboard, oltre ovviamente all'alimentazione ottenuta da un normale alimentatore a 12 V, deve essere collegata ad un computer attraverso un cavo di rete ed un HUB o, se preferite, ad uno switch. Non è possibile collegare direttamente la demoboard alla scheda di rete installata nel PC, a meno di utilizzare un cavo incrociato. Poiché tuttavia il costo di un HUB ethernet è oggi veramente irrisorio (si parla di qualche decina di euro), questa rappresenta sicuramente la soluzione più comoda e che consigliamo, anche perché è possibile utilizzare lo stesso HUB per collegare eventualmente altri computer presenti e realizzare

così una completa rete LAN. Una volta collegato fisicamente alla rete, il modulo può essere già visto dalla stessa, purché ovviamente l'indirizzo IP impostato nel SitePlayer SP1 sia valido. L'ulteriore collegamento da effettuare riguarda la programmazione del PIC. E' possibile utilizzare un programmatore esterno con zoccolo ZIF e quindi estrarre fisicamente dalla demoboard il micro ogni volta che intendiamo riprogrammarlo. Poiché tuttavia questa famiglia di micro prevede la possibilità della programmazione in-circuit (significa che il micro rimane nel circuito target e solo alcune linee del PIC vengono usate per la program- ➤

COLLEGAMENTI DELLA **DEMOBOARD**

Schema che mostra come eseguire i collegamenti tra la demoboard, il PC e il programmatore in circuit per PIC. Nel nostro esempio si è scelto di utilizzare un collegamento tra demoboard e computer realizzato tramite un HUB ethernet; a nostro parere rappresenta infatti la scelta più comoda e veloce e che permette inoltre di realizzare una piccola rete LAN composta da altri dispositivi.

Il collegamento tra demoboard e programmatore per PIC è realizzato tramite un cavo flat a 6 fili, mentre la connessione tra computer e PIC programming è realizzata mediante cavo parallelo.

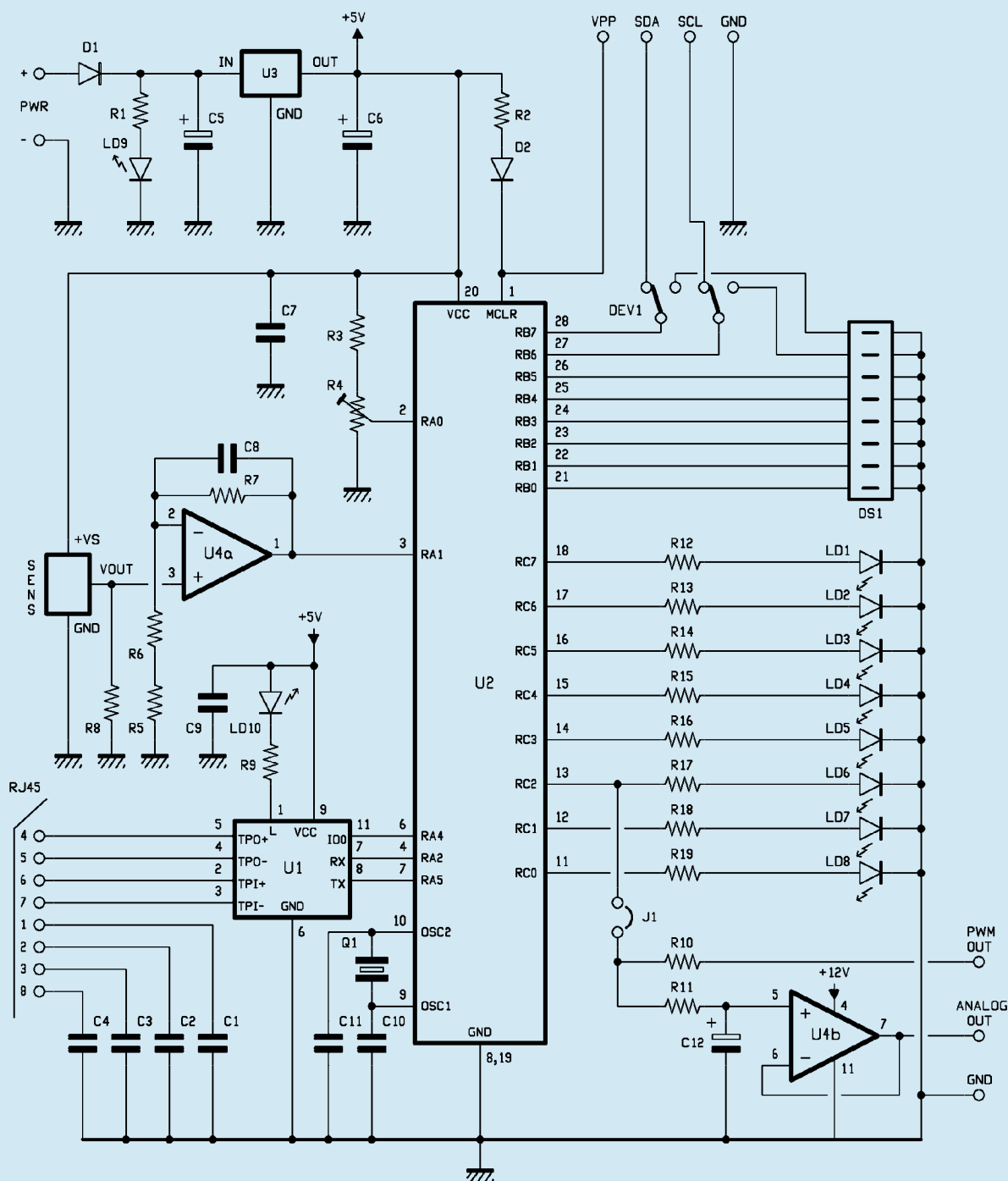
mazione), abbiamo pensato di rendere disponibile un connettore che permetta l'utilizzo di un programmatore preposto alla programmazione in-circuit. Un possibile programmatore di questo tipo è l'FT386, da collegare alla porta parallela di un PC; quest'ultimo può essere tranquillamente lo stesso che si utilizza per sfogliare le pagine web del SitePlayer attraverso la LAN.

Demoboard per SitePlayer™

Entriamo adesso più nel dettaglio della descrizione della demoboard, utilizzando come riferimento lo

schema elettrico pubblicato in queste pagine. U1 rappresenta il connettore su cui innestare il modulo SitePlayer SP1. Il modulo comunica da un lato con la rete Ethernet tramite un connettore RJ45 e dall'altro con il PIC attraverso una normale linea seriale (TX ed RX) ed una linea di I/O. Il collegamento attraverso il connettore RJ45 è realizzato utilizzando le linee TPO+, TPO-, TPI+ e TPI- (piedini 2,3,4 e 5 del SitePlayer). Da notare che il connettore RJ45, essendo anche un filtro, necessita di 4 condensatori esterni, siglati C1, C2, C3 e C4. Il modulo comunica con il micro, come abbiamo detto, attraverso le due linee di comunicazione seriale TX ➤

SCHEMA ELETTRICO



(piedino 8) ed RX (piedino 7). Abbiamo utilizzato poi una linea di I/O del SitePlayer (piedino 11) in quanto questo piedino, che si trova normalmente a livello logico alto, viene portato a livello basso per un breve intervallo di tempo (circa 5 microsecondi) quando arrivano dei dati dalla rete. In pratica il PIC utilizzerà questa linea per sapere quando ci sono

dei dati da leggere, andando così ad interrogare il modulo solo quando effettivamente c'è stata una comunicazione. Questo permette di alleggerire di molto il compito del PIC (che altrimenti doveva interrogare, ad intervalli regolari e mediante una tecnica di polling, il modulo) e soprattutto di evitare che il PIC vada ad interrogare il modulo SP1 ➤

quando quest'ultimo sta ricevendo dei dati dalla rete. Completano il collegamento del modulo le linee di alimentazione ed il led che segnala quando il modulo sta effettuando una comunicazione con la rete.

Passiamo a questo punto ad analizzare il PIC e le sue interfacce. Cominciamo dalla PortB; queste linee sono tutte collegate ad un dip switch (DS1). Sottolineiamo che non è stato necessario utilizzare delle resistenze di pull-up per mantenere un livello logico normalmente alto, in quanto è possibile configurare questa porta in modo da utilizzare le resistenze di pull-up interne del micro.

Occorre notare il collegamento delle due linee RB6 ed RB7. Poiché queste linee servono anche per la programmazione in circuit del microcontrollore, abbiamo inserito un deviatore (siglato DEV1). Quando occorre programmare il PIC, è necessario portare il deviatore in modo da collegare RB6 ed RB7 verso le linee SDA ed SCL del connettore di programmazione. Invece, quando si utilizza normalmente la scheda, il deviatore collega RB6 ed RB7 al dip switch.

A proposito della programmazione in-circuit, oltre alle due linee SDA ed SCL e alla linea di massa (GND), l'unica altra linea necessaria è quella relativa al piedino di reset (MCLR), in quanto per far entrare in programmazione il micro è necessario portare questo piedino ad una tensione positiva elevata (tipicamente 13.5 V).

Il diodo D2 è necessario per evitare che questa tensione vada a danneggiare lo stabilizzatore U3.

Tornando alle porte del PIC, la PortC viene utilizzata per visualizzare dei dati, e quindi tutte le linee di questa porta vengono utilizzate per accendere o spegnere dei LED (LD1÷LD8).

Anche qui vi è una particolarità da sottolineare, in questo caso relativa a RC2; questa infatti viene utilizzata anche per ottenere un'uscita PWM (modulazione a larghezza di impulso). Questa stessa uscita viene utilizzata, attraverso un filtro, per ottenere un'uscita analogica. Fornire un segnale PWM, lo ricordiamo, significa fornire un'onda quadra di frequenza costante, ma il cui duty cycle, cioè il rapporto fra la durata del livello logico alto e del livello logico basso, varia fra lo 0% ed il 100%. Se si fa passare questo segnale attraverso un filtro passa basso, come è quello realizzato dalla resistenza R11 e dal condensatore C12, si ottiene una tensione sufficientemente livellata il cui valore è proporzionale alla percentuale del duty cycle. Per evitare che questa tensione subisca delle variazioni a causa

del carico applicato, abbiamo interposto un buffer non invertente (cioè un amplificatore a guadagno unitario in cui la polarità del segnale di uscita è la stessa di quello di ingresso) realizzato dall'operazionale U4b.

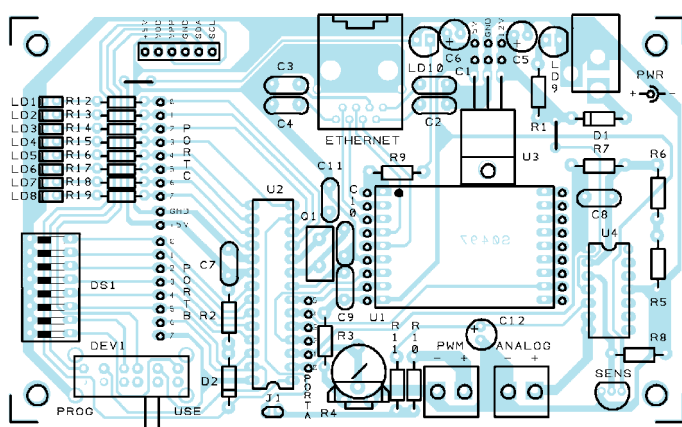
Con la tecnica PWM vengono normalmente controllati dei carichi, come la velocità dei motori in corrente continua o la luminosità delle lampade, variando semplicemente il duty cycle del segnale. Più è basso il duty cycle, minore sarà la velocità di rotazione del motore o la luminosità della lampada. Poiché ovviamente non si può utilizzare direttamente il piedino del micro per alimentare questi carichi, tipicamente si può inserire un transistor (meglio se Darlington) o un MOS di potenza che possano fornire la corrente richiesta.

La scelta di utilizzare proprio la linea RC2 del micro è stata imposta dall'hardware del micro stesso. Infatti fra le risorse che questo micro mette a disposizione, vi è proprio un modulo (che è essenzialmente costituito da un contatore) che permette di ottenere appunto su RC2 dei segnali PWM il cui duty cycle è modificabile a piacere semplicemente settando correttamente il contenuto di alcuni registri di uso speciale.

Abbiamo previsto infine nella demoboard due ingressi analogici, che fanno capo ai piedini RA0 e RA1. Il micro 16F876 integra infatti al proprio interno un preciso convertitore A/D; questo convertitore dispone anche di un multiplexer, per cui più linee della PortA possono essere utilizzate come ingressi analogici. Nel nostro caso, abbiamo utilizzato solo due di queste linee. La prima, RA0, è collegata ad un trimmer, che permette di variare la tensione ai suoi capi da 0V fino a quasi 5 V. La seconda linea, RA1, è invece collegata, attraverso uno stadio di amplificazione e filtraggio realizzato attorno all'operazione U4a, ad una sonda di temperatura.

Questa sonda, la ben nota LM35, fornisce in uscita una tensione proporzionale alla propria temperatura. In particolare fornisce 10 mV per ogni grado centigrado misurato; pertanto utilizzando la sonda per un intervallo di temperature compreso fra 0°C e 40°C, si ottiene in uscita una tensione compresa fra 0V e 400 mV. Poiché questa tensione, applicata direttamente all'ingresso del convertitore, non avrebbe permesso di sfruttare tutta la dinamica del convertitore (che lavora invece fra 0V e 5V) abbiamo inserito uno stadio amplificatore. Essendo in configurazione non invertente, l'operazionale ha un guadagno dato dalla formula $1 + R7/(R6 + R5)$. ➤

PIANO DI MONTAGGIO



ELENCO COMPONENTI:

R1: 1Kohm
R2: 4,7Kohm
R3: 220ohm
R5: 330ohm
R6: 3,3Kohm
R7: 33Kohm
R8: 100Kohm
R9,R10: 1Kohm
R11: 10Kohm
R12÷R19: 470ohm

C1, C2: 10nF 1KV
C3, C4: 10nF 1KV
C5: 100 µF 25V elettrolitico
C6: 10 µF 63V elettrolitico
C7: 100 nF multistrato
C8: 100 pF multistrato
C9: 100nF multistrato
C10: 22 pF ceramico
C11: 22 pF ceramico
C12: 1 µF 100V elettrolitico

R4: trimmer 1Kohm

D1: 1N4007

D2: 1N4007

LD1÷LD4: led rettangolare verde

LD5÷LD8: led rettangolare giallo

LD9: led 5mm verde

LD10: led 5mm giallo

U1: modulo SitePlayer SP1

U2: PIC16F876A

U3: 7805

U4: LM324

SENS: sensore temperatura LM35

Q1: quarzo 4MHz

DS1: dipswitch 8 poli

DEV1: deviatore 12 poli da C.S. 90°

Varie:

- morsettiera 2 poli (2 pz.);
- connettore RJ45;
- zoccolo 7+7 pin;
- zoccolo 14+14 pin;
- strip 2 poli (2 pz.);
- strip 3 poli maschio (2 pz.);
- strip 6 poli maschio (2 pz.);
- strip 8 poli maschio (2 pz.);
- strip 9 poli maschio (4 pz.);
- plug alimentazione;
- vite testa svasata 3 MA lungh. 10mm;
- dado 3 MA;
- circuito stampato cod. S0497.

Inserendo i valori delle resistenze da noi proposti, si ottiene un guadagno complessivo pari a 10, portando così il range da 0V a 4V. Il condensatore C8 fa lavorare il circuito come filtro passa basso, per ridurre eventuali rumori presenti.

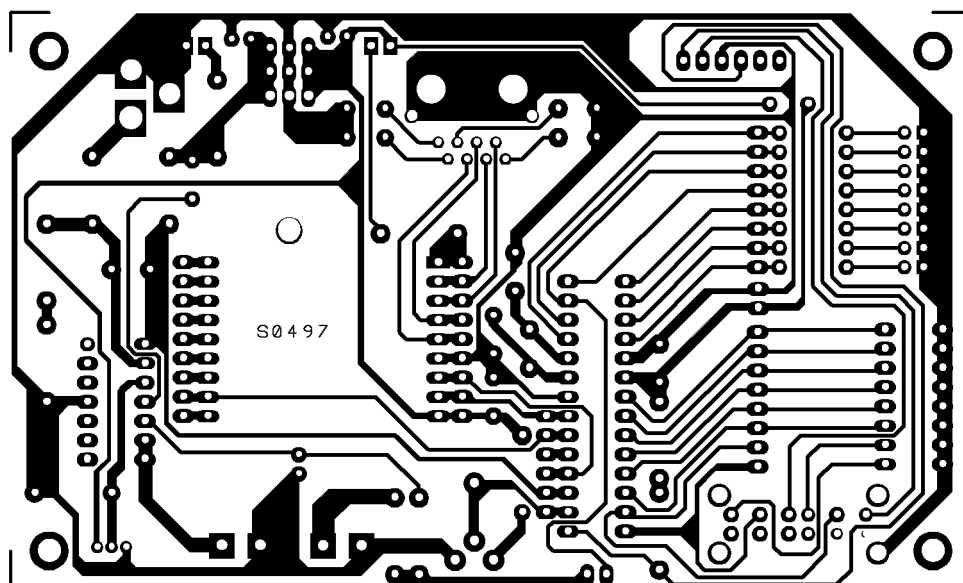
Per completare la descrizione dell'hardware, non rimane che la sezione di alimentazione, realizzata attorno ad un normalissimo 7805 che alimenta

pressoché tutto il circuito, compreso il modulo SitePlayer.

Realizzazione della Demoboard

L'ultima sezione dell'articolo riguarda, come sempre, le operazioni necessarie alla realizzazione pra ➤

TRACCE LATO RAME



tica della demoboard. La prima operazione consiste nel costruire la basetta che costituisce il circuito. Partite da una fotocopia delle tracce rame pubblicate in queste pagine e realizzatela mediante la tecnica della fotoincisione o il PnP.

Successivamente iniziate l'operazione di saldatura dei diversi componenti elettronici; tutta la procedura non dovrebbe presentare particolari problemi. Per ogni dubbio (soprattutto per il verso di mon-

taggio degli elementi che presentano polarità) dovrebbe essere sufficiente riferirsi alle immagini e agli schemi pubblicati nel piano di montaggio. Terminata la costruzione posizionate il modulo SitePlayer SP1 nei rispettivi connettori e, come abbiamo appena visto, collegate la demoboard al programmatore per microcontrollori FT386 e al PC (tramite hub o switch, come da noi consigliato all'interno dell'articolo).

Per il

MATERIALE



Il modulo SitePlayer presentato all'interno del Corso è disponibile già montato e collaudato (cod. 8200-SP1) al prezzo di Euro 42,00: il modulo implementa un Web Server, un controllore Ethernet 10baseT, una memoria Flash in cui inserire le pagine Web e un dispositivo di interfacciamento seriale.



Per imparare a lavorare con il SitePlayer è disponibile in scatola di montaggio una demoboard/programmatore (cod. FT497K) al prezzo di Euro 48,00. La scheda implementa un PIC16F876 e presenta le seguenti risorse: 8 led, dip-switch 8 poli, trimmer, sensore di temperatura, uscita PWM, uscita analogica, connettore Ethernet, connettore per programmazione in-circuit del PIC. Il kit comprende tutti i componenti e i listati dimostrativi a livello sorgente (sorgenti Basic per PIC; pagine HTML; file di definizione SPD); il kit non comprende il modulo SitePlayer, l'alimentatore da rete esterno e il programmatore di PIC (cod. FT386K). Tutti i prezzi indicati sono da intendersi IVA inclusa.

Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI)
Tel: 0331/576139 ~ Fax: 0331/466686 ~ <http://www.futuranet.it>

PAGINA BIANCA

CORSO DI PROGRAMMAZIONE

MODULO SITEPLAYER SP1



Corso di programmazione e utilizzo del modulo SitePlayer™ SP1. L'integrato realizza un Web Server, permette cioè di interfacciare e comandare un circuito elettronico attraverso una normale pagina Internet. Grazie a questo Corso impareremo a programmare il modulo realizzando applicazioni che utilizzando pagine Internet consentono di controllare circuiti elettronici remoti.

Terza puntata

a cura dell'Ing. Roberto Nogarotto

Come avevamo già brevemente anticipato nella prima puntata del Corso, la metodologia che porta alla realizzazione di una completa applicazione basata sul modulo SitePlayer si può ricondurre a due fasi principali: la creazione delle pagine web e la creazione di un file di definizione da “scaricare”, insieme con le pagine web, nel modulo. In più, se il modulo risulta collegato ad un microcontrollore, occorre ovviamente scrivere il programma che gestisca la comunicazione fra il micro stesso e il modulo. Una volta create le pagine web ed il file di definizione, attraverso un programma particolare denominato *SitePlayer Linker* otterremo il file unico di programmazione del modulo. Sempre dal *SitePlayer Linker* potremo a questo punto effettuare il download all'interno del modulo utilizzando la connessione Ethernet. Le pagine web vengono create utilizzando il linguaggio *html*. Vedremo il contenuto di alcune pagine *html* analizzando i vari programmi demo che abbiamo realizzato, cercando di

rendere comprensibili le poche istruzioni che abbiamo utilizzato anche a chi è a digiuno di conoscenze di questo linguaggio. Adesso, andiamo invece ad analizzare più in dettaglio come si realizza il file di definizione.

Il file di definizione

Un file di definizione si compone essenzialmente di tre sezioni: la **sezione di definizione**, la **sezione oggetti** e la **sezione di esportazione**. La prima sezione definisce una serie di parametri che il linker utilizza per produrre il file risultato binario, oltre ad alcuni parametri che definiscono il modo di funzionamento del modulo stesso.

La sezione oggetti definisce invece gli oggetti, ovvero le variabili che il modulo utilizza per comunicare con il mondo esterno, nel nostro caso con il microcontrollore PIC.

La terza e ultima sezione, infine, definisce quali file ➤

verranno generati durante il processo di “linking”. A questo punto passiamo a vedere, nel dettaglio, queste tre sezioni.

«Sezione di definizione»

Tutte le definizioni devono cominciare con il simbolo del dollaro (\$); per inserire dei commenti è sufficiente utilizzare il simbolo punto e virgola (;). Vediamo ora le più importanti definizioni disponibili. Nell’analisi utilizzeremo la seguente sintassi: fra parentesi quadre riportiamo gli argomenti di una certa definizione e di seguito i valori di default del modulo.

\$DHCPON [on/off] default: on

Con questa istruzione si definisce se il modulo deve avere un indirizzo IP fisso, nel qual caso questo parametro va settato a *off*, oppure se l’indirizzo IP è del tipo dinamico e viene ottenuto da un server utilizzando il protocollo *DHCP* (*Dynamic Host Configuration Protocol*).

Nel caso in cui questo parametro sia impostato a *on* ed il modulo non riesca ad ottenere un indirizzo IP da un server, utilizzerà l’indirizzo IP definito dalla direttiva *\$InitialIP*.

\$Devicename [nome]

Con questa direttiva è possibile associare ad ogni modulo un nome che comunque non deve essere più lungo di 64 caratteri.

\$DownloadPassword [password]

Con questa funzione è possibile specificare una password, la cui lunghezza può essere al massimo di 16 caratteri. Questa password viene richiesta ogni qualvolta si cerchi di scaricare un nuovo sito web nel modulo.

Oltretutto il modulo SitePlayer SP1, prima di permettere il download, verifica che il computer che ha richiesto questa operazione si trovi all’interno della stessa rete locale.

\$Include [filename]

Se si vuole inserire un file (ad esempio una libreria di oggetti), con questo comando si specifica esattamente il percorso ed il nome del file da includere.

\$InitialIP [xxx.xxx.xxx.xxx]

Con questo comando si specifica l’indirizzo IP iniziale del modulo nel formato *dot decimal* (nel caso fosse disabilitata la funzionalità *DHCP*) oppure

l’indirizzo IP di default in caso di mancata assegnazione dal server (nel caso sia abilitata la modalità *DHCP*).

\$Parse [estensione]

Questa direttiva serve per definire in quali tipi di file, oltre a quelli *html*, dovranno essere ricercati gli oggetti.

\$PostIRQ [on/off] default: off

Impostando a *on* questa definizione, si abilita il PIN numero 11 del modulo a generare un impulso di 5 microsecondi ogni volta che vengono ricevuti dei dati attraverso ethernet. È importante notare che viene generato questo impulso solo se i dati in ingresso modificano i dati già presenti in memoria.

\$Sitefile [filename]

Quando il programma *SiteLinker* elabora una directory per creare una pagina web scaricabile nel Siteplayer, viene creato un file binario con estensione *.SBD*. Con questo comando si indica il nome da attribuire a questo file.

\$SitePassword [password]

Utilizzato per proteggere tutti i file che risiedono in una determinata directory.

\$Sitepath [path]

Specifica al programma *SiteLinker* dove risiedono i file che costituiscono l’applicazione web server. L’argomento di questa funzione è il percorso completo dei file. Ad esempio la seguente definizione:

```
$Sitepath "C:\Program Files\SitePlayer\SP_Root"
```

specifica che i file che costituiscono l’applicazione web server sono contenuti nella directory *C:\ProgramFiles\SitePlayer\SP_Root*. Pertanto tutti i file presenti in questa directory vengono elaborati e diventano la root del sito del SitePlayer.

«Sezione oggetti»

Gli oggetti sono delle variabili attraverso le quali il SitePlayer comunica con il mondo esterno. Nella maggioranza dei casi, come del resto nella nostra demoboard, il Siteplayer comunica con un microcontrollore. Sarà proprio attraverso la lettura e l’eventuale modifica di questi oggetti che il SitePlayer potrà comunicare con il micro. D’altro canto, questi oggetti del Siteplayer rappresentano anche degli ➤

oggetti presenti nelle pagine web. Per esempio supponiamo di voler rendere disponibile su una pagina web la temperatura di una stanza. Per prima cosa dovremo definire nel SitePlayer e nella pagina web un oggetto caratterizzato dallo stesso nome. Il micro, dopo aver letto da una sonda il valore della temperatura, attraverso la seriale andrà a modificare il valore dell'oggetto ed il site player, ogni volta che gli verrà richiesto l'invio della pagina web da un browser, la invierà aggiornando l'oggetto con lo stesso nome presente nella pagina stessa.

Gli oggetti possono avere un nome lungo al massimo 32 caratteri comprendenti lettere e/o numeri; però il primo carattere deve essere necessariamente una lettera.

Vediamo un esempio di definizione di un oggetto:

Temperatura db 25

Questa definizione crea un oggetto di nome *Temperatura*; questo oggetto è del tipo byte (*db*) il cui valore di default è 25.

I tipi di oggetti che possono essere definiti sono bit (composti da un singolo bit; si utilizza lo specificatore *DBIT*), byte o stringhe (composti da 8 bit; specificando *DB*), word (16 bit; utilizzando *DW*) e infine double (32 bit; utilizzando *DD*).

L'allocazione degli oggetti in memoria avviene utilizzando la direttiva *ORG*, del tutto simile, come funzionalità, alla omonima direttiva dei compilatori assembler.

All'interno del modulo SitePlayer, gli oggetti fondamentalmente possono essere allocati all'interno della memoria contenuta tra l'indirizzo 0000h e 02FFh, anche se alcune di queste locazioni (in particolare quelle comprese tra 02D0h e 02DFh) sono riservate alla gestione del protocollo UDP.

Comunque vedremo più avanti nel Corso come i

vari oggetti vanno specificati nelle pagine web e come il micro accede ad essi attraverso la porta seriale.

Oltre agli oggetti che abbiamo appena visto e che utilizzeremo anche nei programmi di esempio previsti per la nostra demoboard, esistono tutta una serie di altri oggetti che però non andremo ad analizzare nel dettaglio. Questi sono il *Serial Port Output Object*, utilizzato per inviare una stringa direttamente attraverso la seriale del SitePlayer, il *Serial Peripheral Interface (SPI) Object*, utilizzato per sfruttare la *SPI* del SitePlayer (la *SPI* è un utile sistema di interfaccia seriale per comunicare con dei dispositivi, come memorie, convertitori, controllori di motori, ecc. che utilizzano questo canale di comunicazione).

Sono infine presenti una serie di oggetti che sovrintendono l'invio di dati con il protocollo UDP.

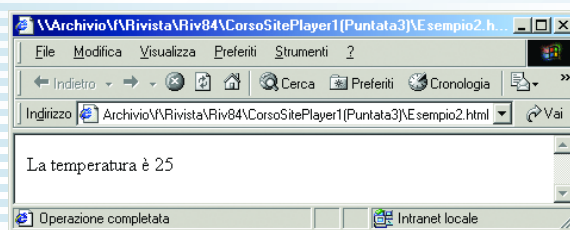
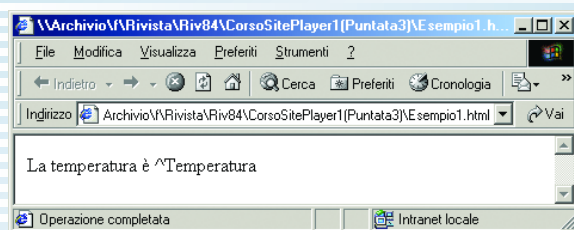
«Sezione export»

In questa sezione si definisce quali file (ed in quale posizione) verranno creati durante l'elaborazione del *SiteLinker*. Questi file possono essere utili per essere inseriti in programmi scritti in C, in Visual Basic, in assembler o in HTML. Se questi file non sono necessari, si può omettere questa sezione.

Inserire gli oggetti nelle pagine Web

Abbiamo visto come si definiscono gli oggetti e come questi siano il canale di comunicazione con il microcontrollore. Vediamo adesso come questi oggetti vengono definiti all'interno di una pagina Web.

Per inserire un oggetto in una pagina html è suffi- ➤



Le due immagini mostrano ciò che visualizzerebbe un Browser se la pagina fosse residente su un normale server (a sinistra) oppure nel SitePlayer (a destra): si nota che SitePlayer provvede a sostituire il testo ^Temperatura con il relativo valore.

MODIFICATORI APPLICABILI AGLI OGGETTI

Operazione	Significato del modificatore
^oggetto:n	Visualizza la n-esima cifra di <i>oggetto</i> , partendo da destra. Per esempio, se <i>oggetto</i> vale 35, ^oggetto:1 visualizza soltanto la cifra 5.
^oggetto+n	Somma <i>n</i> a <i>oggetto</i> e visualizza il totale.
^oggetto-n	Sottrae <i>n</i> a <i>oggetto</i> e visualizza il totale.
^oggetto*n	Moltiplica <i>oggetto</i> per <i>n</i> e visualizza il totale.
^oggetto/n	Divide <i>oggetto</i> per <i>n</i> e visualizza il totale.
^oggetto&n	Esegue l'AND logico tra <i>n</i> e <i>oggetto</i> e visualizza il totale.
^oggetto n	Esegue l'OR logico tra <i>n</i> e <i>oggetto</i> e visualizza il totale.
^oggetto~n	Esegue lo XOR logico tra <i>n</i> e <i>oggetto</i> e visualizza il totale.
^oggetto#n	Esegue l'AND logico tra <i>n</i> e <i>oggetto</i> e visualizza "CHECKED" se il risultato è diverso da zero oppure non visualizza nulla se il risultato è 0.
^oggetto\$n	Se <i>oggetto</i> = <i>n</i> visualizza "CHECKED" altrimenti non visualizza nulla.
^oggetto'n	Restituisce l' <i>n</i> -esimo bit di <i>oggetto</i> contando da destra (0 è il primo bit).

ciente inserire il nome dell'oggetto (che, lo ricordiamo, deve coincidere esattamente con il nome dichiarato nel file di definizione), preceduto dal simbolo "^". Vediamo con un semplice esempio in linguaggio html come si inserisce un oggetto:

```
<html>
<body>
La temperatura è ^Temperatura
</body>
</html>
```

Visualizzando con un browser questo semplice file, comparirà ovviamente la scritta "La temperatura è ^Temperatura". Però, quando questo programma viene caricato sul Siteplayer e viene poi richiesto da un browser, al posto di ^Temperatura il Siteplayer invia il valore numerico assunto in quell'istante dall'oggetto *Temperatura*.

«Modificatori»

Sugli oggetti è possibile eseguire delle operazioni matematiche, logiche o di gestione di stringhe. In sostanza, utilizzando degli operatori matematici, è possibile fare in modo che al browser venga inviato non il valore numerico dell'oggetto ma il valore modificato da una certa operazione matematica. Ad esempio si potrebbe voler inviare non il valore dell'oggetto *temperatura*, ma lo stesso aumentato ad

esempio di 2; o ancora inviare separatamente le singole cifre che compongono l'oggetto stesso. Le operazioni che possono essere eseguite sugli oggetti prima di essere inviati sono riassunte nella tabella presente in questa pagina.

L'ambiente di sviluppo del modulo SitePlayer: il SiteLinker

Abbiamo visto come creare degli oggetti ed inserirli nelle pagine web e nei file di definizione. A questo punto ci rimane da analizzare come elaborare i file delle pagine web (con le eventuali immagini) ed il file di definizione per ottenere un unico file da scaricare nel modulo SitePlayer.

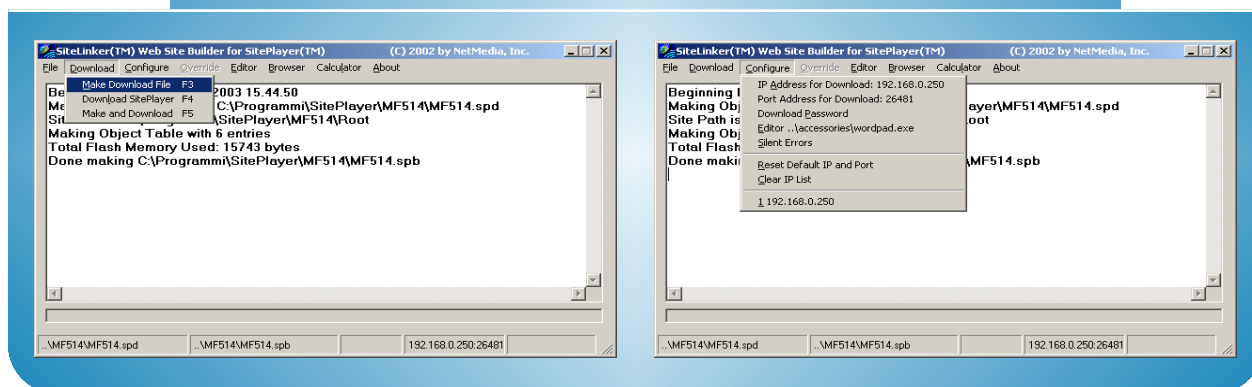
Il programma che ci permette di fare tutto ciò è fornito direttamente dalla NetMedia e prende il nome di **SiteLinker**.

Una volta avviato, questo programma si presenta con una finestra principale da cui è possibile richiedere l'esecuzione di alcuni diversi comandi.

La prima operazione da effettuare è quella di aprire un file di definizione (che avrà estensione *.SPD*). Per aprire un file è necessario richiamare il comando *Open* contenuto nel menu *File*.

Il programma è in grado di aprire due differenti tipi di file: quelli con estensione *.spd* oppure quelli con estensione *.spb*. Questi ultimi (**.spb*) sono i file che sono già stati compilati e sono quindi pronti per essere scaricati all'interno del modulo. ➤

L'AMBIENTE SITELINKER



Una volta aperto un file, nel menu *Download* si rendono disponibili i vari comandi che permettono di compilare il programma (*Make download file*), effettuare la programmazione del modulo (*Download Siteplayer*) oppure compilare e programmare il modulo (*Make and download*).

Prima di effettuare la programmazione è necessario specificare l'indirizzo IP a cui risponde il modulo che deve essere programmato. Questo è possibile attraverso il comando *IP address for download* contenuto all'interno del menu *Configure*.

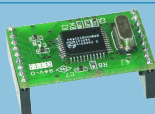
Il comando *DownloadPassword* presente nello stesso menu definisce invece la password che il *SiteLinker* invia al modulo per poter effettuare il download. Ovviamente questa password deve corrispondere alla password già presente nel

modulo nel momento in cui lo si vuole programmare.

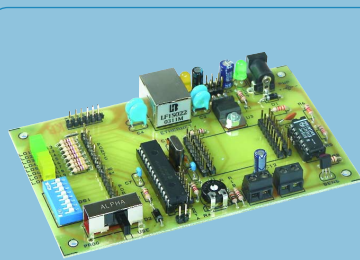
Una volta avviata la creazione del file da scaricare, che avrà estensione *.SPD*, all'interno della finestra del *SiteLinker* compaiono una serie di informazioni. Le operazioni che il linker esegue sono innanzitutto la ricerca di tutti gli oggetti definiti nel file di definizione. Nel caso non venga trovata la corrispondenza di qualche oggetto, questa anomalia viene segnalata.

Se invece tutto il processo avviene correttamente, vengono riportati il numero degli oggetti presenti e la quantità di memoria flash occupata. Inoltre, se era stato avviato il comando *Make and download file*, viene immediatamente avviata la programmazione del modulo.

Per il MATERIALE



Il modulo SitePlayer presentato all'interno del Corso è disponibile già montato e collaudato (cod. 8200-SP1) al prezzo di Euro 42,00: il modulo implementa un Web Server, un controllore Ethernet 10baseT, una memoria Flash in cui inserire le pagine Web e un dispositivo di interfacciamento seriale.



Per imparare a lavorare con il SitePlayer è disponibile in scatola di montaggio una demoboard/programmatore (cod. FT497K) al prezzo di Euro 48,00. La scheda implementa un PIC16F876 e presenta le seguenti risorse: 8 led, dip-switch 8 poli, trimmer, sensore di temperatura, uscita PWM, uscita analogica, connettore Ethernet, connettore per programmazione in-circuit del PIC. Il kit comprende tutti i componenti e i listati dimostrativi a livello sorgente (sorgenti Basic per PIC; pagine HTML; file di definizione SPD); il kit non comprende il modulo SitePlayer, l'alimentatore da rete esterno e il programmatore di PIC (cod. FT386K). Tutti i prezzi indicati sono da intendersi IVA inclusa.

Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI)
Tel: 0331/576139 ~ Fax: 0331/466686 ~ <http://www.futuranet.it>

PAGINA BIANCA

CORSO DI PROGRAMMAZIONE

MODULO SITEPLAYER SP1



Corso di programmazione e utilizzo del modulo SitePlayer™ SP1.
L'integrato realizza un Web Server, permette cioè di interfacciare e comandare un circuito elettronico attraverso una normale pagina Internet.
Grazie a questo Corso impareremo a programmare il modulo realizzando applicazioni che utilizzando pagine Internet consentono di controllare circuiti elettronici remoti.

Quarta puntata

a cura dell'Ing. Roberto Nogarotto

Dopo aver visto nelle puntate precedenti i principi fondamentali di come si realizza una applicazione con i moduli Siteplayer, la struttura di un programma e l'ambiente di sviluppo (SiteLinker) che consente di trasferire immagini e pagine web nella memoria del modulo SitePlayer, iniziamo ora ad analizzare i programmi che abbiamo realizzato per la demoboard, in modo da acquisire la necessaria dimestichezza con le tecniche di programmazione.

Tutti i programmi delle demoboard dovranno avere una propria directory. Nel nostro caso queste directory sono tutte sottodirectory ricavate dal percorso *C:\Programmi\SitePlayer\demoboard*.

All'interno di questa directory, per ogni programma, abbiamo ricavato un'ulteriore sottodirectory, ad esempio per il demo1 la sottodirectory è *C:\Programmi\SitePlayer\demoboard\demo1*.

In questa directory verranno posizionati sia il programma in basic per la gestione del PIC (estensione .BAS per il file sorgente ed estensione .HEX per il

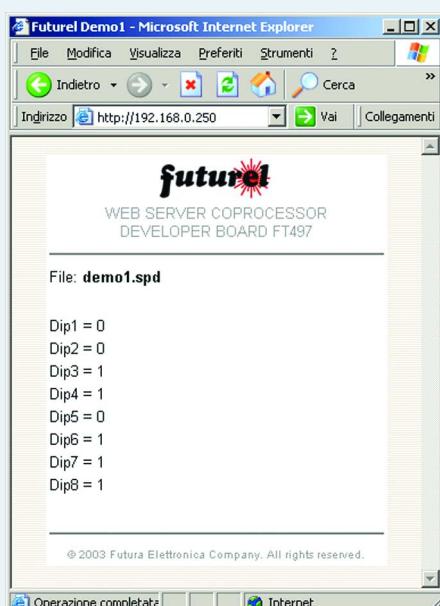
file compilato) che il file di definizione con estensione .SPD.

Nella stessa directory viene poi ricavata una sottodirectory, che chiameremo root (sempre ad esempio per il demo1 *C:\Programmi\SitePlayer\demoboard\demo1\root*) nella quale si troveranno tutti i file relativi alle pagine html. Vi sarà quindi sicuramente almeno un file *index.htm*, le eventuali altre pagine html e tutte le immagini, tipicamente in formato jpeg che serviranno. Ovviamente i programmi potranno essere posizionati in qualunque directory, avendo però l'accortezza di definire esattamente i percorsi nel file di definizione, come spiegato dettagliatamente più avanti.

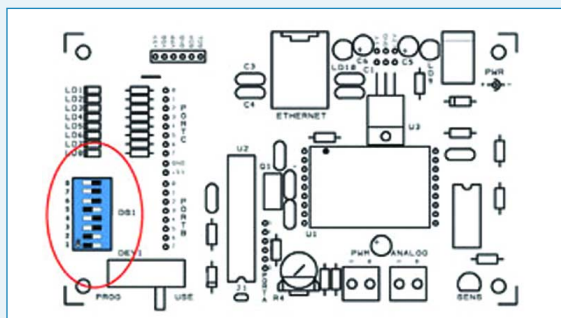
Per ogni programma dovremo quindi creare almeno tre file.

I file html possono essere riportati esattamente come li abbiamo realizzati oppure modificati a piacere, nel caso si conosca il linguaggio html. Nelle puntate del Corso, anziché spiegare i dettagli delle pagine da noi realizzate, cercheremo di evidenziare ➤

DEMO 1



Esempio di gestione di ingressi digitali: viene letto lo stato del dip-switch DS1 e viene visualizzato 1 o 0 in funzione dello stato del relativo dip.



i punti chiave che permettono di realizzare pagine web con inseriti gli oggetti derivanti dal modulo SitePlayer. I file di definizione possono anch'essi essere modificati, ad esempio per impostare un indirizzo IP diverso da quello da noi proposto e che potrebbe non essere adatto per una particolare rete. I programmi per la gestione dei PIC sono stati scritti in *PicBasic*. Questi programmi potranno essere scritti anche in assembler piuttosto che in C, ed anche in questo caso abbiamo cercato di evidenziare le funzionalità che deve svolgere un programma piuttosto che fare un elenco delle istruzioni utilizzate.

DEMO 1: Definizioni

```
;DEM01.SPD

;DEFINITIONS
$Devicename "Futura elettronica Demo1"
$DHCP off
$DownloadPassword ""
$SitePassword ""
$InitialIP "192.168.0.250"
$PostIRQ on
$Sitefile
"C:\Programmi\SitePlayer\demoboard\demo1\demo1.spb"
$Sitepath
"C:\Programmi\SitePlayer\demoboard\demo1\root"

;OBJECTS
org          05h
Dipswitch    db 0
```

Programma Demo1

Con questa demo vogliamo spiegare come sia possibile passare dei parametri dal micro al modulo SitePlayer e da questo ad una pagina web, in modo tale che, ad ogni richiesta di invio da parte di un browser, la pagina html inviata in risposta dal modulo contenga i dati aggiornati. In particolare viene visualizzato nella pagina web lo stato degli 8 dip switch presenti nella demoboard.

I file di cui abbiamo bisogno per creare questa applicazione sono innanzitutto il file *index.htm* che contiene la pagina html della nostra applicazione, le immagini necessarie per la corretta visualizzazione della pagina, il file *demo1.bas*, scritto in PICbasic, da utilizzare per la programmazione del micro ed il file *demo1.spd* di definizione da utilizzare per programmare il modulo SitePlayer. Andiamo adesso ad analizzare in dettaglio questi file.

File index.htm

Questo è il file della pagina html, ed è riportato nel box *Demo1: listato html*. Per poter vedere come risulta la pagina web è sufficiente aprire questo file con un *browser internet*, come ad explorer. Per poter visualizzare invece il codice html di questa pagina è sufficiente aprire questo file con un *editor di testo*, come ad esempio notepad o blocco note. ➤

Demo 1: Listato HTML

```

<html>
<head>
<title>Future1 Demol</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1">
</head>
<body bgcolor="#FFFFFF" background="sfondo1.gif">
<table width="300" border="0" align="center" bordercolor="#FFFFFF" bgcolor="#FFFFFF">
  <tr>
    <td><div align="center"></div></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><div align="center"><font color="#999999" size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">WEB SERVER COPROCESSOR <br>
      DEVELOPER BOARD FT497</font></div></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><hr noshade></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><div align="left"><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">File:
      <strong>demol.spd</strong></font></div></td>
  </tr>
  <tr>
    <td>&nbsp;</td>
  </tr>
  <tr>
    <td>
      <p><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">Dip1 = ^Dipswitch'7</font></p>
    </td>
  </tr>
  <tr>
    <td>
      <p><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">Dip2 = ^Dipswitch'6</font></p>
    </td>
  </tr>
  <tr>
    <td><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">Dip3 = ^Dipswitch'5</font></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">Dip4 = ^Dipswitch'4</font></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">Dip5 = ^Dipswitch'3</font></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">Dip6 = ^Dipswitch'2</font></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">Dip7 = ^Dipswitch'1</font></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">Dip8 = ^Dipswitch'0</font></td>
  </tr>
  <tr>
    <td>&nbsp;</td>
  </tr>
  <tr>
    <td><hr noshade></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><div align="center"><font color="#999999" size="1" face="Arial, Helvetica, sans-serif">&copy;
      2003 Futura Elettronica Company. All rights reserved.</font><br>
    </div></td>
  </tr>
</table>
</body>
</html>

```

Demo 1: Listato Basic

```
;File DEMO1.BAS

TEMP          var      byte
DATOIN        var      byte
DATOOUT       var      byte
INDIRIZZO     var      byte
FLAGOK        var      bit
TEMPERATURA   var      byte
TRIMMER       var      byte

Include "modedefs.bas"

'LED
SYMBOL LED1 = PORTC.0
SYMBOL LED2 = PORTC.1
SYMBOL LED3 = PORTC.2
SYMBOL LED4 = PORTC.3
SYMBOL LED5 = PORTC.4
SYMBOL LED6 = PORTC.5
SYMBOL LED7 = PORTC.6
SYMBOL LED8 = PORTC.7

'DIP
SYMBOL DIP1 = PORTB.0
SYMBOL DIP2 = PORTB.1
SYMBOL DIP3 = PORTB.2
SYMBOL DIP4 = PORTB.3
SYMBOL DIP5 = PORTB.4
SYMBOL DIP6 = PORTB.5
SYMBOL DIP7 = PORTB.6
SYMBOL DIP8 = PORTB.7

'Comunicazione con il Site Player
SYMBOL TX232 = PORTA.2
SYMBOL RX232 = PORTA.5

'Interrupt dal Site Player
SYMBOL INTSP = PORTA.4

'Definizione I/O

ADCON1=%0000010 'RA0,RA1 e RA3 analogici
ADCON0=%10000001
OUTPUT LED1
OUTPUT LED2
OUTPUT LED3
OUTPUT LED4
OUTPUT LED5
OUTPUT LED6
OUTPUT LED7
OUTPUT LED8
OUTPUT TX232
INPUT RX232

'Dip

INPUT DIP1
INPUT DIP2
INPUT DIP3
INPUT DIP4
INPUT DIP5
INPUT DIP6
INPUT DIP7
INPUT DIP8

'Portb coi pull up interni

OPTION_REG.7 = 0
INPUT Porta.0
INPUT Porta.1
INPUT INTSP
Pause 100
Gosub TEST
Pause 300

START:
'Inizializza
Gosub SEND20
Pause 200

START1:
'Leggi portb
DATOOUT = Portb
INDIRIZZO = 5
Gosub WRITEDATO
Pause 1000
Goto START1

*****
'Routine di invio di 20 byte 0 per inizializzazione
SEND20:
For TEMP = 1 to 20
Serout TX232,T9600,[0]
Pause 5
Next TEMP
Return

'Routine di scrittura di un byte
'Invia : Comando di write (128),
'INDIRIZZO, DATOOUT
WRITEDATO:
Pause 10
Serout TX232,T9600,[128]
Pause 5
Serout TX232,T9600,[INDIRIZZO]
Pause 5
Serout TX232,T9600,[DATOOUT]
Pause 20
Return

'Routine di verifica dei led
TEST:
Gosub SPEGNILED
Led1 = 1
Pause 200
Led1 = 0
Led2 = 1
Pause 200
Led2 = 0
Led3 = 1
Pause 200
Led3 = 0
Led4 = 1
Pause 200
Led4 = 0
Led5 = 1
Pause 200
Led5 = 0
Led6 = 1
Pause 200
Led6 = 0
Led7 = 1
Pause 200
Led7 = 0
Led8 = 1
Pause 200
Gosub SPEGNILED
Return

'Routine di spegnimento dei led
SPEGNILED:
LED1 = 0
LED2 = 0
LED3 = 0
LED4 = 0
LED5 = 0
LED6 = 0
LED7 = 0
LED8 = 0
Return
```

A prima vista questo file può sembrare abbastanza complesso. Poiché non vogliamo fare un corso sull'HTML, vediamo solo a grandi linee di comprendere il significato della struttura del file, vedendo in dettaglio le parti che riguardano invece i parametri inseriti dal SitePlayer. Ricordiamo che in HTML, si utilizzano dei *tag* per definire un particolare oggetto.

I *tag* sono scritti sempre fra i segni di maggiore e minore e sono chiusi dallo stesso preceduto da simbolo /.

Ad esempio, tutto il codice html deve essere racchiuso fra il tag `<html>` (che è posizionato proprio all'inizio del file) e il tag `</html>`, posizionato alla fine del file.

Il tag `<TITLE>` definisce, come è intuitivo, il titolo della pagina web, il tag `<P>` racchiude un paragrafo, il tag `<CENTRE>` visualizza quanto contenuto al centro della pagina e così via.

I tag `<TR>` e `<TD>` definiscono invece rispettivamente una riga e una colonna di una tabella.

Guardando la pagina html come viene visualizzata da un browser e scorrendo il listato dovrebbe essere sufficientemente intuitivo capire come i vari tag danno luogo alle varie parti della pagina stessa.

La parte che ci interessa particolarmente è la seguente :

```
<p>
<font size="2"
face="Arial, Helvetica, sans-serif">
Dip1 = ^Dipswitch'7
</font>
</p>
```

Questa riga, racchiusa dai tag `<P>` e `</P>`, viene visualizzata, come si può facilmente intuire, con la misura dei caratteri identificata da *font size* e col tipo di carattere identificato da *face*.

La parte che veramente ci interessa è quindi la seguente :

```
Dip1 = ^Dipswitch'7
```

Dip1 è solo del testo, che pertanto così verrà visualizzato, mentre *^Dipswitch* è un *oggetto* del SitePlayer.

Abbiamo già visto la scorsa puntata come gli *oggetti* sono il mezzo che utilizza il SitePlayer per comunicare con il mondo esterno, e sono fondamentalmente delle celle di memoria il cui contenuto può da un lato essere modificato dal micro col-

legato alla seriale, e dall'altro rappresentano dei valori che vengono inseriti nelle *pagine web* quando queste vengono inviate ad un *browser*.

Se si visualizza questa pagina web aprendo il file sul computer con un browser, si ottiene semplicemente la scritta :

```
Dip1 = ^Dipswitch'7
```

Quando però il browser interroga il SitePlayer, questi sostituisce a **^Dipswitch** il valore del *corrispondente oggetto*, in pratica il valore della cella di memoria RAM che avremo definito come oggetto *Dipswitch*.

Poiché *Dipswitch*, come vedremo tra breve, è un byte che ricalca esattamente lo stato dei dipswitch sulla demoboard, per visualizzare lo stato di ogni singolo dipswitch è necessario isolare i singoli bit di questo byte.

Per fare questo abbiamo utilizzato un modificatore. Infatti il modificatore:

```
^oggetto'n
```

restituisce il valore dell'ennesimo bit di oggetto.

Nel nostro caso, quindi, il SitePlayer sostituirà *^Dipswitch'7* con il valore del *settimo bit dell'oggetto Dipswitch*.

Questo bit corrisponde esattamente allo stato logico del corrispondente dipswitch sulla demoboard.

File demo1.spd

Come abbiamo visto nelle puntate precedenti, è necessario creare un file con estensione *.SPD* che, una volta *compilato dal SiteLinker*, andrà scaricato nel modulo SitePlayer.

Questo file, riportato nel box *Demo1: definizioni*, contiene una serie di *definizioni* e gli *oggetti*.

Per quanto riguarda le definizioni abbiamo:

\$Devicename "Futura elettronica" che assegna un nome al dispositivo;

\$DHCP off che disabilita la modalità di assegnazione dell'IP da parte del server, (ovvero il SitePlayer ha un indirizzo IP statico);

\$DownloadPassword "" e *\$SitePassword ""* che in pratica non assegnano alcuna password;

;\$InitialIP "192.168.0.250" che assegna l'indirizzo IP al modulo SitePlayer;

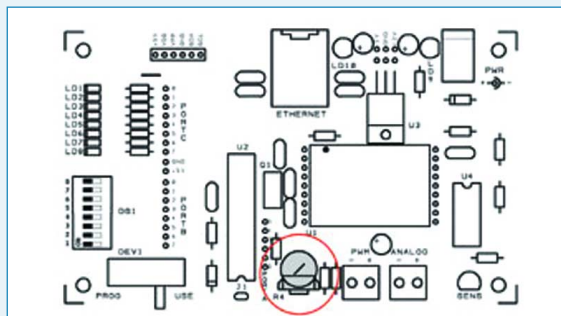
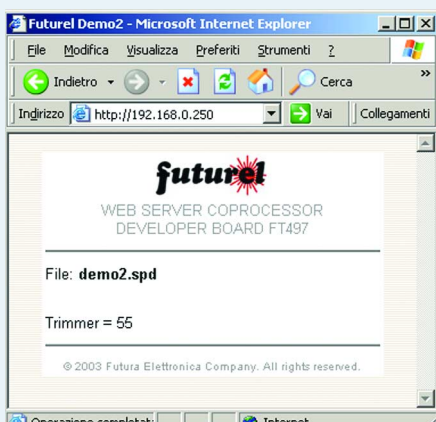
\$PostIRQ on che permette di attivare sul pin 11 del SitePlayer la segnalazione di arrivo dei dati;

\$Sitefile "C:\Programmi\SitePlayer\demoboard ➤

DEMO 2

Esempio di lettura di un ingresso analogico:

viene letto il valore del trimmer R4 e visualizzato in formato numerico.



demo1\demo1.spb” che definisce esattamente la localizzazione ed il nome del *file spb* che verrà creato (il file spb è quello che verrà scaricato nel modulo SitePlayer);

\$Sitepath “C:\Programmi\SitePlayer\demoboard\demo1\root” che definisce il percorso dove si trovano le pagine web e le immagini relative.

Nel personalizzare questa parte di definizioni occorre prestare attenzione alle due definizioni *\$Sitefile* e *\$Sitepath*, nelle quali occorre chiaramente indicare i propri percorsi dove si trovano i file.

Altro parametro particolarmente importante è *\$InizialIP* in quanto assegna l’indirizzo IP del dispositivo stesso.

Per quanto riguarda gli oggetti, in questa prima

demo è presente solo un oggetto che abbiamo deciso di identificare con la locazione di indirizzo 5 (questo è lo scopo della direttiva *org 05h*), che sarà un byte con valore di default pari a 0 (*db 0*).

File demo1.bas

Dopo aver analizzato in dettaglio il file della pagina web e del Siteplayer, non rimane che analizzare e comprendere il programma per il microcontrollore, scritto in basic, ed il cui listato si trova nel box *Demo1: Listato Basic*.

La prima parte del file, fino all’etichetta *START*, è praticamente uguale per tutti i programmi che abbiamo realizzato. Si tratta della definizione delle *variabili* utilizzate dal programma, dalla definizione delle varie *linee di I/O* e delle linee di *comunicazione* con il SitePlayer.

Viene inizializzato anche il convertitore A/D, che in questa applicazione non viene utilizzato.

Viene richiamata, prima dell’avvio del programma vero e proprio, una routine di test (*TEST*) per verificare la funzionalità dei led.

Il programma vero e proprio inizia dall’etichetta *START*.

Viene richiamata la routine *SEND20* che invia al modulo SitePlayer 20 byte tutti a 0.

Questa procedura è necessaria per essere sicuri che il modulo SitePlayer interpreti correttamente i successivi comandi ricevuti dalla seriale, ed in effetti implementeremo questa routine in tutti i programmi che abbiamo scritto. A proposito della comuni- ➤

DEMO 2: Definizioni

```
; DEMO2.SPD

; DEFINITIONS
$Devicename "Futura elettronica Demo2"
$DHCP off
$DownloadPassword ""
$SitePassword ""
$InitialIP "192.168.0.250"
$PostIRQ on
$Sitefile C:\Programmi\SitePlayer\demoboard\demo2\demo2.spb"
$Sitepath
"C:\Programmi\SitePlayer\demoboard\demo2\root"

; OBJECTS
org          05h
Trimmer      db 0
```

Demo 2: Listato HTML

```

<html>
<head>
<title>Future1 Demo2</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1">
<meta http-equiv="refresh" content="10">
</head>
<body bgcolor="#FFFFFF" background="sfondo1.gif">
<table width="300" border="0" align="center" bordercolor="#FFFFFF" bgcolor="#FFFFFF">
  <tr>
    <td><div align="center"></div></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><div align="center"><font color="#999999" size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">WEB
      SERVER COPROCESSOR <br>
      DEVELOPER BOARD FT497</font></div></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><hr noshade></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><div align="left"><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">File:
      <strong>demo2.spd</strong></font></div></td>
  </tr>
  <tr>
    <td>&nbsp;</td>
  </tr>
  <tr>
    <td><p><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">Trimmer = ^Trimmer</font></p></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><hr noshade></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><div align="center"><font color="#999999" size="1" face="Arial, Helvetica, sans-serif">&copy;
      2003 Futura Elettronica Company. All rights reserved.</font><br>
    </div></td>
  </tr>
</table>
</body>
</html>

```

cazione seriale, ricordiamo che il modulo SitePlayer utilizza una comune *comunicazione seriale a 9600 baud*.

L'istruzione *SEROUT* del PicBasic ci semplifica di molto la scrittura del programma. E' sufficiente infatti specificare in questa istruzione il piedino su cui inviare i dati, la velocità di trasmissione ed il dato da trasmettere, ed automaticamente abbiamo già realizzato la comunicazione seriale.

Nel nostro caso l'istruzione:

Serout TX232,T9600,[0]

dice di inviare il byte 0 sul piedino TX232 a 9600 baud.

Una volta inizializzato il modulo, all'etichetta *START1* inizia il programma principale, che altro non è che un loop che ad intervalli di 1 secondo va a leggere lo stato dei dipswitch e richiama la

subroutine *WRITEDATO*.

Questa subroutine invia tre byte al SitePlayer che sono : il comando di scrittura (128), l'indirizzo della cella di memoria che si vuole scrivere (che nella subroutine è rappresentata dalla variabile *INDIRIZZO*), nonché il dato da scrivere.

Alla variabile *INDIRIZZO* era stato assegnato il valore 5 in quanto 5 è la locazione di memoria dell'oggetto *Dipswitch* definito nel file di definizione del SitePlayer.

Il byte del dato da scrivere è costituito dalla variabile *DATOOUT*; a questa variabile è stato assegnato il valore del *Portb*, ovvero lo stato dei dipswitch. Occorre fare a questo punto una precisazione sul comando di scrittura.

Questo è infatti ricavato dalla formula seguente:

comando = 128 + numero di byte da inviare - 1.

In pratica, poiché nel nostro caso viene inviato solo un byte, si ha comando = 128 + 1 - 1, cioè 128. ➤

Demo 2: Listato Basic

```
;File DEMO2.BAS

TEMP          var      byte
DATOIN        var      byte
DATOOUT       var      byte
INDIRIZZO     var      byte
FLAGOK        var      bit
TEMPERATURA   var      byte
TRIMMER        var      byte

Include "modedefs.bas"

'LED
SYMBOL LED1 = PORTC.0
SYMBOL LED2 = PORTC.1
SYMBOL LED3 = PORTC.2
SYMBOL LED4 = PORTC.3
SYMBOL LED5 = PORTC.4
SYMBOL LED6 = PORTC.5
SYMBOL LED7 = PORTC.6
SYMBOL LED8 = PORTC.7

'DIP
SYMBOL DIP1 = PORTB.0
SYMBOL DIP2 = PORTB.1
SYMBOL DIP3 = PORTB.2
SYMBOL DIP4 = PORTB.3
SYMBOL DIP5 = PORTB.4
SYMBOL DIP6 = PORTB.5
SYMBOL DIP7 = PORTB.6
SYMBOL DIP8 = PORTB.7

'Comunicazione con il Site Player
SYMBOL TX232 = PORTA.2
SYMBOL RX232 = PORTA.5

'Interrupt dal Site Player
SYMBOL INTSP = PORTA.4

'Definizione I/O
ADCON1=%00000100
ADCON0=%10000001
OUTPUT LED1
OUTPUT LED2
OUTPUT LED3
OUTPUT LED4
OUTPUT LED5
OUTPUT LED6
OUTPUT LED7
OUTPUT LED8
OUTPUT TX232
INPUT RX232

'Dip
INPUT DIP1
INPUT DIP2
INPUT DIP3
INPUT DIP4
INPUT DIP5
INPUT DIP6
INPUT DIP7
INPUT DIP8

'Portb coi pull up interni
OPTION_REG.7 = 0
INPUT Porta.0
INPUT Porta.1
INPUT INTSP

START:
'Inizializza
Gosub SEND20
Pause 500

START1:
'Leggi ingressi analogici
Gosub CONVERTI
DATOOUT = TRIMMER
INDIRIZZO = 5
Gosub WRITEDATO
Pause 1000
Goto START1

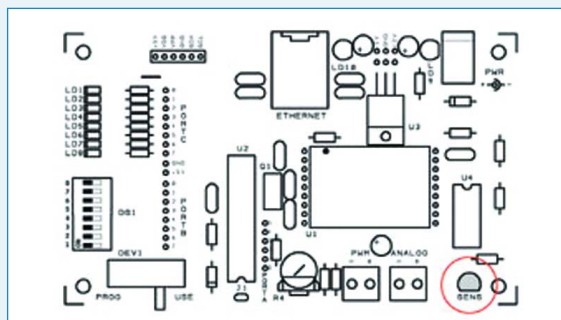
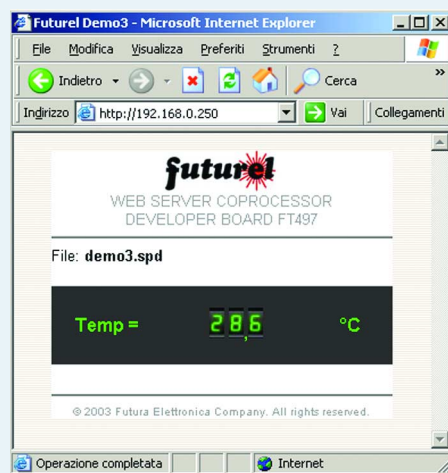
'*****
'Routine di invio di 20 byte 0 per inizializzazione
SEND20:
    For TEMP = 1 to 20
        Serout TX232,T9600,[0]
        Pause 5
    Next TEMP
    Return

'Routine di scrittura di un byte
'Invia : Comando di write (128), INDIRIZZO, DATOOUT
WRITEDATO:
    Pause 10
    Serout TX232,T9600,[128]
    Pause 5
    Serout TX232,T9600,[INDIRIZZO]
    Pause 5
    Serout TX232,T9600,[DATOOUT]
    Pause 20
    Return

'Routine di conversione
'Mette il risultato in TRIMMER e TEMPERATURA
CONVERTI:
    ADCON0.3 = 0
    ADCON0.4 = 0
    ADCON0.5 = 0
    Pause 1
    ADCON0.2 = 1 'Fai partire la conversione
    Pause 5
    TRIMMER = ADRESH
    Pause 1
    ADCON0.3 = 1
    ADCON0.4 = 0
    ADCON0.5 = 0
    Pause 1
    ADCON0.2 = 1 'Fai partire la conversione
    Pause 5
    TEMPERATURA = ADRESH
    Pause 1
    Return
```

DEMO 3

Esempio di lettura di un ingresso analogico e visualizzazione grafica:
viene letta la temperatura ambiente tramite il sensore SENS e visualizzata in formato grafico.



Con questo comando si possono inviare fino a 16 byte, che verranno memorizzati a partire dall'indirizzo specificato.

Programma Demo2

Con questo programma viene visualizzata sulla pagina web l'impostazione del trimmer presente sulla demoboard.

Guardando il codice html riportato, si nota subito la presenza di un oggetto nella riga:

Trimmer = ^Trimmer.

Questo oggetto si ritrova ovviamente nel file di definizione *demo2.spd*, del tutto simile al file di definizione relativo a *demo1*, salvo che per il nome dell'oggetto.

Nella descrizione ci soffermiamo maggiormente sul programma previsto per il microcontrollore PIC.

La parte di inizializzazione è simile a quella prevista per la *demo1*, così come simile è il loop principale del programma, con la differenza che mentre prima si andava a leggere il *portb*, su cui erano collegati i dip switch, adesso viene letto il canale *ANO* del convertitore A/D, a cui è appunto collegato il trimmer.

A sovrintendere le operazioni di conversione analogico-digitale è la routine *CONVERTI*.

Questa routine, già prevista anche per leggere il valore di temperatura dalla sonda LM35 presente sulla scheda, effettua le seguenti operazioni.

Dapprima viene selezionato il canale *ANO*, su cui è collegato il trimmer. Viene fatta partire la conversione e dopo 5 millisecondi viene letto il registro *ADRESH*, dove è contenuto il risultato della conversione.

Questo valore viene quindi messo nella variabile *TRIMMER*.

Viene poi selezionato il canale *ANI*, a cui è collegata la sonda di temperatura, di nuovo viene fatta partire la conversione e dopo 5 millisecondi viene letto il risultato della conversione e assegnato alla variabile *TEMPERATURA*.

Nel caso della *demo1*, solo il valore della variabile ➤

DEMO 3: Definizioni

```
;DEMO3.SPD

;DEFINITIONS
$Devicename "Futura elettronica Demo3"
$DHCP off
$DownloadPassword ""
$SitePassword ""
$InitialIP "192.168.0.250"
$PostIRQ on
$Sitefile
"C:\Programmi\SitePlayer\demoboard\demo3\demo3.spb"
$Sitepath
"C:\Programmi\SitePlayer\demoboard\demo3\root"

;OBJECTS
org                05h
Cifra3             db 0
Cifra2             db 0
Cifra1             db 0
```

Demo 3: Listato HTML

```

<html>
<head>
<title>Future1 Demo3</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1">
<meta http-equiv="refresh" content="10">
</head>
<body bgcolor="#FFFFFF" background="sfondo1.gif">
<table width="300" border="0" align="center" cellpadding="0" cellspacing="0" bordercolor="#FFFFFF" bgcolor="#FFFFFF">
  <tr>
    <td colspan="3"><div align="center"></div></td>
  </tr>
  <tr>
    <td colspan="3"><div align="center"><font color="#999999" size="2" face="Arial, Helvetica,
sans-serif">WEB
      SERVER COPROCESSOR <br>
      DEVELOPER BOARD FT497</font></div></td>
  </tr>
  <tr>
    <td colspan="3"><hr noshade></td>
  </tr>
  <tr>
    <td colspan="3"><div align="left"><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">File:
      <strong>demo3.spd</strong></font></div></td>
  </tr>
  <tr>
    <td colspan="3">&nbsp;</td>
  </tr>
  <tr bgcolor="#333333">
    <td colspan="3">&nbsp;</td>
  </tr>
  <tr>
    <td width="98" bgcolor="#333333"><div align="center"><font color="#00FF00" size="3" face="Arial, Helvetica,
sans-serif"><strong>Temp
      =</strong></font></div></td>
    <td width="129" bgcolor="#333333"> <div align="center">
        
    </div></td>
    <td width="73" bgcolor="#333333"><div align="center"><font color="#00FF00" size="3" face="Arial, Helvetica,
sans-serif"><strong>&deg;C</strong></font></div></td>
  </tr>
  <tr bgcolor="#333333">
    <td colspan="3">&nbsp;</td>
  </tr>
  <tr>
    <td colspan="3">&nbsp;</td>
  </tr>
  <tr>
    <td colspan="3"><hr noshade></td>
  </tr>
  <tr>
    <td colspan="3"> <div align="center"> <font color="#999999" size="1" face="Arial, Helvetica, sans-serif">&copy;
      2003 Futura Elettronica Company. All rights reserved.</font><br>
    </div></td>
  </tr>
</table>
</body>
</html>

```

MODIFICATORI APPLICABILI AGLI OGGETTI

Operazione	Significato del modificatore
<code>^oggetto:n</code>	Visualizza la n-esima cifra di <i>oggetto</i> , partendo da destra. Per esempio, se <i>oggetto</i> vale 35, <code>^oggetto:1</code> visualizza soltanto la cifra 5.
<code>^oggetto+n</code>	Somma <i>n</i> a <i>oggetto</i> e visualizza il totale.
<code>^oggetto-n</code>	Sottrae <i>n</i> a <i>oggetto</i> e visualizza il totale.
<code>^oggetto*n</code>	Moltiplica <i>oggetto</i> per <i>n</i> e visualizza il totale.
<code>^oggetto/n</code>	Divide <i>oggetto</i> per <i>n</i> e visualizza il totale.
<code>^oggetto&n</code>	Esegue l'AND logico tra <i>n</i> e <i>oggetto</i> e visualizza il totale.
<code>^oggetto n</code>	Esegue l'OR logico tra <i>n</i> e <i>oggetto</i> e visualizza il totale.
<code>^oggetto~n</code>	Esegue lo XOR logico tra <i>n</i> e <i>oggetto</i> e visualizza il totale.
<code>^oggetto#n</code>	Esegue l'AND logico tra <i>n</i> e <i>oggetto</i> e visualizza "CHECKED" se il risultato è diverso da zero oppure non visualizza nulla se il risultato è 0.
<code>^oggetto\$n</code>	Se <i>oggetto</i> = <i>n</i> visualizza "CHECKED" altrimenti non visualizza nulla.
<code>^oggetto'n</code>	Restituisce l'n-esimo bit di <i>oggetto</i> contando da destra (0 è il primo bit).

TRIMMER viene utilizzato per essere inviato, attraverso la routine WRITEDATO, al modulo SitePlayer.

Programma Demo3

Con questa demo vogliamo visualizzare sulla pagina web la temperatura rilevata dalla sonda di temperatura LM35 presente sulla demoboard.

Poiché volevamo una visualizzazione che fosse graficamente interessante, abbiamo realizzato le cifre da 0 a 9, oltre al punto decimale, con un programma di grafica e ne abbiamo ricavato 10 immagini jpeg, che abbiamo siglato *0_blk.jpg*, *1_blk.jpg*, *2_blk.jpg* e così via.

Con questa demoboard vogliamo illustrarvi come è possibile far visualizzare una certa immagine in funzione di un oggetto.

Nel nostro caso il valore di temperatura viene passato dal micro al SitePlayer in tre oggetti, corrispondenti alle tre cifre che compongono il valore di temperatura. Ad esempio, se la temperatura è di 21,4 gradi, i tre oggetti, che si chiamano *Cifra1*, *Cifra2* e *Cifra3*, varranno corrispondentemente 4, 1 e 2. Premesso ciò, vediamo come utilizzare questi tre oggetti per ottenere la visualizzazione della corretta temperatura nella pagina html. Per far questo dobbiamo scorrere il listato del file *index.htm*.

La parte che realizza la visualizzazione vera e propria è la seguente :

```
<td width="129" bgcolor="#333333">
<div align="center">




</div></td>
```

Per renderla più leggibile eliminiamo i comandi vari di formattazione e di allineamento dei caratteri. Quello che ci rimane è :

```




```

Il tag *img src* indica l'inserimento nella pagina html di una immagine. Tipicamente dovrebbe trovarsi una sintassi del tipo:

```
img src="immagine.jpg".
```

Nel nostro caso però l'immagine da inserire dipende dagli oggetti *Cifra3*, *Cifra2* e *Cifra1*. Infatti con *Cifra3:1* si indica di considerare la prima cifra dell'oggetto *Cifra3*. Nell'esempio precedente in cui la temperatura valeva 21,4 gradi, *Cifra3:1* vale 2. Il numero 2 viene quindi sostituito a *Cifra3:1*, formando così *2_BLK.jpg*. In questo modo, si ha il comando: *img src="/2_BLK.jpg"*.

Detto in altri termini, viene inserita l'immagine ➤

Demo 3: Listato Basic

```
;File DEMO3.BAS

TEMP          var      byte
DATOIN        var      byte
DATOOUT       var      byte
INDIRIZZO     var      byte
FLAGOK        var      bit
TEMPERATURA   var      byte
TRIMMER       var      byte
CIFRA1        var      byte
CIFRA2        var      byte
CIFRA3        var      byte
DATOLONG      var      word

Include "modedefs.bas"

'LED
SYMBOL LED1 = PORTC.0
SYMBOL LED2 = PORTC.1
SYMBOL LED3 = PORTC.2
SYMBOL LED4 = PORTC.3
SYMBOL LED5 = PORTC.4
SYMBOL LED6 = PORTC.5
SYMBOL LED7 = PORTC.6
SYMBOL LED8 = PORTC.7

'DIP
SYMBOL DIP1 = PORTB.0
SYMBOL DIP2 = PORTB.1
SYMBOL DIP3 = PORTB.2
SYMBOL DIP4 = PORTB.3
SYMBOL DIP5 = PORTB.4
SYMBOL DIP6 = PORTB.5
SYMBOL DIP7 = PORTB.6
SYMBOL DIP8 = PORTB.7

'Comunicazione con il Site Player
SYMBOL TX232 = PORTA.2
SYMBOL RX232 = PORTA.5

'Interrupt dal Site Player
SYMBOL INTSP = PORTA.4

'Definizione I/O
ADCON1=%00000100
ADCON0=%10000001
OUTPUT LED1
OUTPUT LED2
OUTPUT LED3
OUTPUT LED4
OUTPUT LED5
OUTPUT LED6
OUTPUT LED7
OUTPUT LED8
OUTPUT TX232
INPUT RX232

'Dip
INPUT DIP1
INPUT DIP2
INPUT DIP3
INPUT DIP4
INPUT DIP5
INPUT DIP6
INPUT DIP7
INPUT DIP8

'Portb coi pull up interni
OPTION_REG.7 = 0
INPUT Porta.0
INPUT Porta.1
INPUT INTSP

START:
'Inizializza
Gosub SEND20
Pause 500

START1:
'Leggi ingressi analogici
Gosub CONVERTI
DATOLONG = TEMPERATURA*2
CIFRA3 = DATOLONG DIG 2
CIFRA2 = DATOLONG DIG 1
CIFRA1 = DATOLONG DIG 0
INDIRIZZO = 5
Gosub WRITETEMP
Pause 1000
Goto START1

*****
'Routine di invio di 20 byte 0 per inizializzazione
SEND20:
For TEMP = 1 to 20
Serout TX232,T9600,[0]
Pause 5
Next TEMP
Return

'Routine di scrittura di tre byte
'Invia : Comando di write (128), INDIRIZZO,
'CIFRA1,CIFRA2, CIFRA3
WRITETEMP:
Pause 10
Serout TX232,T9600,[130]
Pause 5
Serout TX232,T9600,[INDIRIZZO]
Pause 5
Serout TX232,T9600,[CIFRA3]
Pause 5
Serout TX232,T9600,[CIFRA2]
Pause 5
Serout TX232,T9600,[CIFRA1]
Pause 20
Return

'Routine di conversione
'Mette il risultato in TRIMMER e TEMPERATURA
CONVERTI:
ADCON0.3 = 0
ADCON0.4 = 0
ADCON0.5 = 0
Pause 1
ADCON0.2 = 1 'Fai partire la conversione
Pause 5
TRIMMER = ADRESH
Pause 1
ADCON0.3 = 1
ADCON0.4 = 0
ADCON0.5 = 0
Pause 1
ADCON0.2 = 1 'Fai partire la conversione
Pause 5
TEMPERATURA = ADRESH
Pause 1
Return
```

2_BLK.jpg, che è l'immagine della cifra 2.

Con la stessa procedura vengono visualizzati i numeri 1 e 4, ricavati da *Cifra2* e *Cifra1*.

Prima di *Cifra1* viene inserito il punto decimale, che questa volta è un'immagine definita ed è il file *DP_BLK*.

Occorre ricordare che tutti i file immagine devono necessariamente trovarsi nella stessa directory del file *index.htm*. Solo così infatti vengono correttamente processati dal SiteLinker nel momento della creazione del file da scaricare nella memoria flash del modulo. Bisogna avere l'accortezza di realizzare immagini non particolarmente grandi, in quanto la memoria del SitePlayer è comunque limitata.

Dopo aver visto il file della pagina web, andiamo ad analizzare il file di definizione. Anche questo file è molto simile ai precedenti, con l'unica differenza che questa volta sono presenti tre oggetti di nome *Cifra1*, *Cifra2* e *Cifra3*.

File demo3.bas

Questo è il file da inserire nel PIC. Come si può vedere, è abbastanza simile al precedente, solo richiede qualche spiegazione sul come vengono ricavate le tre cifre da passare al modulo SitePlayer. Dobbiamo a questo punto partire dal funzionamento della sonda *LM35*.

Questa sonda fornisce *10 mV* per ogni grado centigrado. Se ad esempio vi sono *21.4 °C*, la sonda fornirà esattamente:

$$21.4 * 10 \text{ mV} = 214 \text{ mV}$$

Poiché *U4a* guadagna esattamente 10 volte, in uscita da questo operazionale avremo:

$$214 \text{ mV} * 10 = 2140 \text{ V} = 2.14 \text{ V}$$

Poiché il fondoscala del convertitore A/D è di 5 volt (detto in altre parole, applicando 0 V ottengo il numero 0, mentre applicando 5 volt ottengo 255), alla tensione di 2.14 volt corrisponderà il numero $(2.14 / 5) * 255$, cioè 109.

Moltiplicando nuovamente per 2 attraverso il software del micro questo numero, ottengo 218, che non è esattamente 214 che mi serviva ma che si avvicina molto, considerando anche la tolleranza delle resistenze che determinano il guadagno dell'operazionale.

Una volta ottenuto questo numero, non occorre fare altro che scomporlo nelle sue tre cifre BCD e inviarlo al SitePlayer.

L'operazione di scomposizione nelle cifre BCD viene effettuata dall'istruzione *Basic DIG*.

In pratica le istruzioni:

CIFRA3 = DATALONG DIG 2,

CIFRA2 = DATALONG DIG 1

CIFRA1 = DATALONG DIG 0

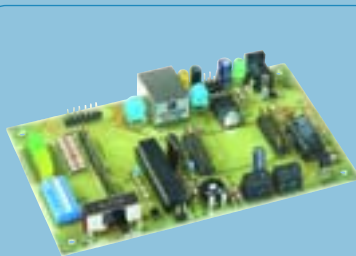
pongono nelle tre variabili *CIFRA1*, *CIFRA2* e *CIFRA3* le tre cifre BCD del valore di temperatura. Per spedire questi tre dati utilizziamo la subroutine *WRITETEMP* che invia il comando di *WRITE* al modulo SitePlayer (questo comando vale adesso 130 perché abbiamo tre dati da inviare) e di seguito le tre cifre.

Per il

MATERIALE



Il modulo SitePlayer presentato all'interno del Corso è disponibile già montato e collaudato (cod. 8200-SP1) al prezzo di Euro 42,00: il modulo implementa un Web Server, un controllore Ethernet 10baseT, una memoria Flash in cui inserire le pagine Web e un dispositivo di interfacciamento seriale.



Per imparare a lavorare con il SitePlayer è disponibile in scatola di montaggio una demoboard/programmatore (cod. FT497K) al prezzo di Euro 48,00. La scheda implementa un PIC16F876 e presenta le seguenti risorse: 8 led, dip-switch 8 poli, trimmer, sensore di temperatura, uscita PWM, uscita analogica, connettore Ethernet, connettore per programmazione in-circuit del PIC. Il kit comprende tutti i componenti e i listati dimostrativi a livello sorgente (sorgenti Basic per PIC; pagine HTML; file di definizione SPD); il kit non comprende il modulo SitePlayer, l'alimentatore da rete esterno e il programmatore di PIC (cod. FT386K). Tutti i prezzi indicati sono da intendersi IVA inclusa.

Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI)
Tel: 0331/576139 ~ Fax: 0331/466686 ~ <http://www.futuranet.it>

PAGINA BIANCA

CORSO DI PROGRAMMAZIONE

MODULO SITEPLAYER SP1



Corso di programmazione e utilizzo del modulo SitePlayer™ SP1.
L'integrato realizza un Web Server, permette cioè di interfacciare e comandare un circuito elettronico attraverso una normale pagina Internet.
Grazie a questo Corso impareremo a programmare il modulo realizzando applicazioni che utilizzando pagine Internet consentono di controllare circuiti elettronici remoti.

Quinta puntata

a cura dell'Ing. Roberto Nogarotto

Proseguiamo l'analisi dei programmi che abbiamo realizzato per la demoboard. Rammentiamo che tutti i programmi devono essere copiati in una propria directory.

Programma Demo4

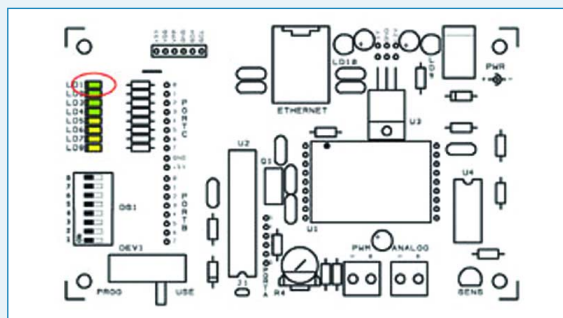
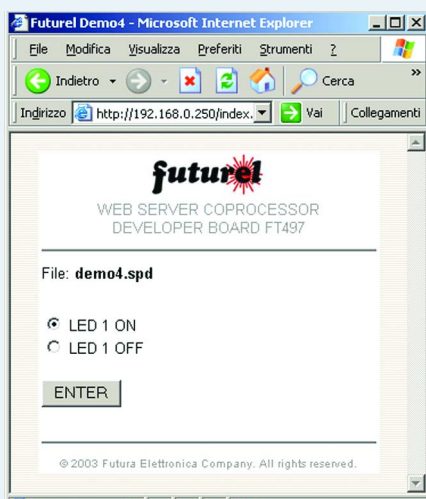
Con questo programma vogliamo illustrare come è possibile inviare delle informazioni da una pagina web al modulo SitePlayer, e trasferire queste informazioni al micro PIC. Aprendo il file *index.htm* con un browser, si può vedere come la pagina web contiene due caselle di selezione, corrispondenti a LED1 ON e LED1 OFF ed un pulsante ENTER. Ogni volta che si agisce su questo pulsante, il led LD1 della demoboard si accende o si spegne in corrispondenza della casella di selezione attivata. Inoltre, quando si attiva questo pulsante viene aperta una nuova finestra dalla quale è possibile tornare alla finestra principale cliccando sul relativo link. Vediamo anche in questo caso in dettaglio i file da

utilizzare per questo programma. Il primo file da realizzare è l' *index.htm*, il cui listato è riportato nella pagina seguente. Come al solito, per non perderci nei meandri dell'html, isoliamo la parte che realizza la funzione che ci interessa, ovvero l'invio di dati in risposta alla pigiata di un pulsante, riportiamo di seguito questa parte:

```
<td><form action="fi.spi" method="get" name="form" >
<p><label> </label><label>
<input type="radio" name="LED" value="1" checked>
<font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
LED 1</font></label>
<font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
ON </font> <br><label>
<input type="radio" name="LED" value="2">
<font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
LED</font></label>
<font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">
1 OFF</font><br><br>
<input type="submit" name="pippo2" value="ENTER">
<p></form></td>
```

DEMO 4

Esempio di gestione di una uscita digitale: la demo consente di accendere e spegnere il led LD1.



Il meccanismo di invio dei dati si basa sull'utilizzo di una particolare struttura del linguaggio HTML definita **FORM**. Come si vede, infatti, tutto il blocco che ci interessa è racchiuso fra un `<form>` e un `</form>`. La direttiva **action** specifica normalmente dove i dati devono essere inviati, mentre la direttiva **method**, che può valere o "get", come nel nostro caso, o "post", riguarda il modo di elaborazione dei dati da inviare.

Con *method=get* si indica di accodare i dati che si vuole inviare dopo l'indirizzo, che nel nostro caso è rappresentato dal nome del file *fi spi*. I dati da inviare al modulo vengono invece specificati da

alcuni elementi del form. Nel nostro caso abbiamo utilizzato un elemento di selezione denominato **input type="radio"**. Come si vede sono presenti due elementi aventi lo stesso nome (**name="LED"**). Se viene selezionato il primo, questo elemento varrà 1, viceversa se viene selezionato il secondo esso varrà 2.

Vi è poi un ultimo elemento definito da **input type="submit"** che rappresenta il pulsante di invio dei dati. In sostanza, ogni volta che viene pigiato il pulsante ENTER, i dati relativi alle caselle di selezione verranno inviati con il nome del file *fi spi* al modulo SitePlayer, il quale li assegna all'oggetto definito con lo stesso nome.

Nel nostro caso viene inviato il valore dell'oggetto LED, che difatti troviamo definito nel file di definizione *demo4.spd*. Il file *fi spi* contiene anche il nome della pagina html che viene inviata al browser, e che nel nostro caso abbiamo chiamato *risposta.htm*.

Questa è la pagina web che viene visualizzata ogni volta che i dati vengono inviati al modulo SitePlayer con la pigiata del pulsante ENTER, e contiene il link su cui cliccare per poter tornare alla pagina principale.

Visto come è possibile inviare dei dati attraverso una pagina web al modulo SitePlayer, passiamo ad analizzare il programma dal lato PIC, riportato nel box Demo4 Listato Basic. Tralasciando la descrizione delle inizializzazioni, passiamo subito al ➤

DEMO 4: Definizioni

```
; DEMO4.SPD

; DEFINITIONS
$Devicename "Futura elettronica Demo4"
$DHCP off
$DownloadPassword ""
$SitePassword ""
$InitialIP "192.168.0.250"
$PostIRQ on
$Sitefile
"C:\Programmi\SitePlayer\demoboard\demo4\demo4.spb"
$Sitepath
"C:\Programmi\SitePlayer\demoboard\demo4\root"

; OBJECTS
org 05h
LED db 0
```

```
HTTP/1.0 302 Found
<title>fi.spi</title>
Location:/Risposta.htm
<cr><lf>
```

Demo 4: Listato Basic

```
;File DEMO4.BAS

TEMP                var        byte
DATOIN              var        byte
DATOOUT             var        byte
INDIRIZZO           var        byte
FLAGOK              var        bit
TEMPERATURA         var        byte
TRIMMER             var        byte

Include "modedefs.bas"

'LED
SYMBOL LED1 = PORTC.0
SYMBOL LED2 = PORTC.1
SYMBOL LED3 = PORTC.2
SYMBOL LED4 = PORTC.3
SYMBOL LED5 = PORTC.4
SYMBOL LED6 = PORTC.5
SYMBOL LED7 = PORTC.6
SYMBOL LED8 = PORTC.7

'DIP
SYMBOL DIP1 = PORTB.0
SYMBOL DIP2 = PORTB.1
SYMBOL DIP3 = PORTB.2
SYMBOL DIP4 = PORTB.3
SYMBOL DIP5 = PORTB.4
SYMBOL DIP6 = PORTB.5
SYMBOL DIP7 = PORTB.6
SYMBOL DIP8 = PORTB.7

'Comunicazione con il Site Player
SYMBOL TX232 = PORTA.2
SYMBOL RX232 = PORTA.5
'Interrupt dal Site Player
SYMBOL INTSP = PORTA.4

'Definizione I/O
ADCON1=%00000100
ADCON0=%10000001
OUTPUT LED1
OUTPUT LED2
OUTPUT LED3
OUTPUT LED4
OUTPUT LED5
OUTPUT LED6
OUTPUT LED7
OUTPUT LED8
OUTPUT TX232
INPUT RX232

'Dip
INPUT DIP1
INPUT DIP2
INPUT DIP3
INPUT DIP4
INPUT DIP5
INPUT DIP6
INPUT DIP7
INPUT DIP8

'Portb coi pull up interni
OPTION_REG.7 = 0
INPUT Porta.0
INPUT Porta.1
INPUT INTSP

START:

Gosub SEND20
TEMP = 0
Pause 100

START0:
ASM
START00
BTFSC Porta.4
Goto START00
ENDASM

INDIRIZZO = 5
Gosub SENDREADREQUEST
Pauseus 50
Gosub READDATO
If FLAGOK = 1 then
    If DATOIN = 1 then
        LED1 = 1
    Endif
    If DATOIN = 2 then
        LED1 = 0
    Endif
Endif
Pause 100
Goto START0

'Routine di invio di 20 byte 0 per inzializzazione
SEND20:
    For TEMP = 1 to 20
        Serout TX232,T9600,[0]
        Pause 5
    Next TEMP
    Return

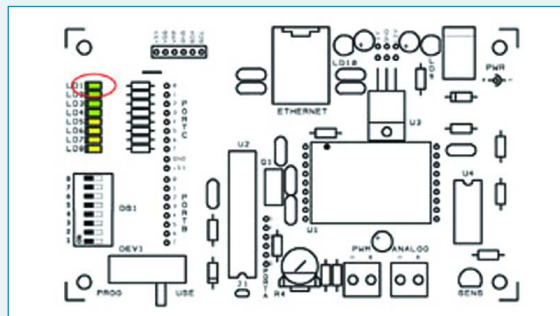
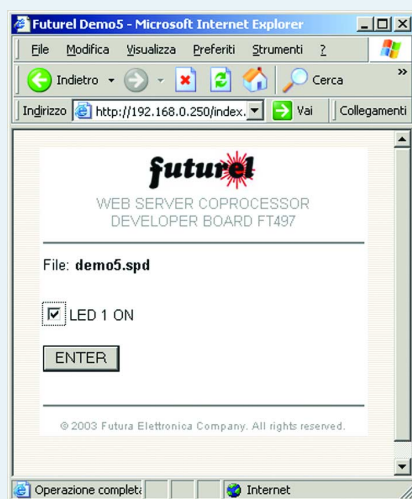
'Routine di scrittura di un byte
'Invia : Comando di write (128), INDIRIZZO, DATOOUT
WRITEDATO:
    Pause 10
    Serout TX232,T9600,[128]
    Pause 5
    Serout TX232,T9600,[INDIRIZZO]
    Pause 5
    Serout TX232,T9600,[DATOOUT]
    Pause 20
    Return

'Routine di richiesta di lettura di un byte
'Invia: Comando di read (192), INDIRIZZO
SENDREADREQUEST:
    Pause 10
    Serout TX232,T9600,[192]
    Pause 5
    Serout TX232,T9600,[INDIRIZZO]
    Return

'Routine di lettura di un byte (dopo aver inviato
'SENDREADREQUEST
'In uscita: DATOIN, FLAGOK = 1 se è andata a buon fine la
'lettura, altrimenti 0 se è andato in timeout (300 msec)
READDATO:
    FLAGOK = 0
    Pauseus 100
    Serin
    RX232,T9600,300,READDAT01,DATOIN
    FLAGOK = 1
    Return
READDAT01:
    FLAGOK = 0
    Return
```

DEMO 5

Esempio di gestione di una uscita digitale: la demo consente di accendere e spegnere il led LD1.



cuore del programma, che si svolge a partire dall'etichetta START0.

Si nota subito l'introduzione della direttiva ASM che ci permette di inserire delle istruzioni in assembler all'interno del programma scritto in basic. La ragione dell'utilizzare l'assembler è presto detta. L'impulso generato dal modulo SitePlayer sul piedino 11, collegato ad RA4 del PIC, dura soltanto 5 microsecondi. Poiché ogni istruzione assembler del PIC dura r cicli di clock, ogni istruzione impiega 1 microsecondo ad essere eseguita.

Scrivendo le istruzioni in basic necessarie ad andare a testare la presenza di questo impulso, si sarebbe rischiato di non rilevare la presenza di qualche

impulso, e quindi di non aggiornare correttamente l'accensione e lo spegnimento del led LD1. Il piccolo loop in assembler che testa lo stato di RA4 occupa invece 3 microsecondi. In questo modo è impossibile che il programma non si accorga di un eventuale impulso presente su RA4.

Se questo impulso viene rilevato, il programma attiva la procedura di lettura di un dato dal SitePlayer. Per poter effettuare la lettura di un dato dal SitePlayer, occorre innanzitutto inviare un comando di richiesta di lettura. Questo è realizzato dalla routine SENDREADREQUEST, che invia il comando di lettura (192) e l'indirizzo della cella di memoria che si vuole leggere.

A questo punto il modulo SitePlayer dovrebbe rispondere inviando il contenuto della cella di memoria di cui è stata richiesta la lettura. A questo provvede la routine READDATO, che resta in attesa 300 millisecondi dell'arrivo di un dato sulla linea seriale. Se questo dato arriva, viene posto nella variabile DATOIN e viene posto a 1 la variabile FLAGOK, che servirà, una volta tornati al programma principale, a segnalare la presenza di un dato valido. Viceversa, dopo 300 millisecondi, la subroutine torna comunque al programma senza aver settato FLAGOK. Il programma principale se trova FLAGOK a 1 accende o spegne il led LD1 sulla base del valore di DATOIN. Questa variabile può valere 1 o 2, in quanto questi erano i due possibili valori che avevamo previsto nella pagina web per gli elementi **input type = "radio"**.

DEMO 5: Definizioni

```
;DEM05.SPD

;DEFINITIONS
$DeviceName "Futura elettronica Demo5"
$DHCP off
$DownloadPassword ""
$SitePassword ""
$InitialIP "192.168.0.250"
$PostIRQ on
$Sitefile
"C:\Programmi\SitePlayer\demoboard\demo5\demo5.spb"
$Sitepath
"C:\Programmi\SitePlayer\demoboard\demo5\root"

;OBJECTS
org 05h
LED db 0
```

Demo 5: Listato HTML

```

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
<html>
<head>
<title>Future1 Demo5</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1">
</head>

<body background="sfondol.gif">
<table width="300" border="0" align="center" bordercolor="#FFFFFF" bgcolor="#FFFFFF">
  <tr>
    <td><div align="center"></div></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><div align="center"><font color="#999999" size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">WEB
      SERVER COPROCESSOR <br>
      DEVELOPER BOARD FT497</font></div></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><hr noshade></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><div align="left"><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">File:
      <strong>demo5.spd</strong></font></div></td>
  </tr>
  <tr>
    <td>&nbsp;</td>
  </tr>
  <tr>
    <td> <form action="fi.spi" method="get" name="form" >
      <p>
        <label>
          <input type="hidden" name="LED" value="0">
          <input type="checkbox" name="LED" value="1">
          <font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">LED</font></label>
          <font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif"> 1 ON</font><br>
          <input type="submit" name="inviadati" value="ENTER">
        </p>
      </form></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><hr noshade></td>
  </tr>
  <tr>
    <td> <div align="center"> <font color="#999999" size="1" face="Arial, Helvetica, sans-serif">&copy;
      2003 Futura Elettronica Company. All rights reserved.</font><br>
    </div></td>
  </tr>
</table>
<p>&nbsp;</p>
<p>&nbsp;</p>
</body>
</html>

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
<html>
<head>
<title>Risposta</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1">
</head>
<body>
<p>Dati ricevuti correttamente</p>
<p><a href="index.htm">Ritorna alla pagina iniziale</a></p>
</body>
</html>

```

Demo 5: Listato Basic

```
;File DEM05.BAS

TEMP                var      byte
DATOIN              var      byte
DATOOUT             var      byte
INDIRIZZO           var      byte
FLAGOK              var      bit
TEMPERATURA         var      byte
TRIMMER             var      byte

Include "modedefs.bas"

'LED
SYMBOL LED1 = PORTC.0
SYMBOL LED2 = PORTC.1
SYMBOL LED3 = PORTC.2
SYMBOL LED4 = PORTC.3
SYMBOL LED5 = PORTC.4
SYMBOL LED6 = PORTC.5
SYMBOL LED7 = PORTC.6
SYMBOL LED8 = PORTC.7

'DIP
SYMBOL DIP1 = PORTB.0
SYMBOL DIP2 = PORTB.1
SYMBOL DIP3 = PORTB.2
SYMBOL DIP4 = PORTB.3
SYMBOL DIP5 = PORTB.4
SYMBOL DIP6 = PORTB.5
SYMBOL DIP7 = PORTB.6
SYMBOL DIP8 = PORTB.7

'Comunicazione con il Site Player
SYMBOL TX232 = PORTA.2
SYMBOL RX232 = PORTA.5
'Interrupt dal Site Player
SYMBOL INTSP = PORTA.4

'Definizione I/O
ADCON1=%00000100
ADCON0=%10000001
OUTPUT LED1
OUTPUT LED2
OUTPUT LED3
OUTPUT LED4
OUTPUT LED5
OUTPUT LED6
OUTPUT LED7
OUTPUT LED8
OUTPUT TX232
INPUT RX232

'Dip
INPUT DIP1
INPUT DIP2
INPUT DIP3
INPUT DIP4
INPUT DIP5
INPUT DIP6
INPUT DIP7
INPUT DIP8

'Portb coi pull up interni
OPTION_REG.7 = 0
INPUT Porta.0
INPUT Porta.1
INPUT INTSP

START:

Gosub SEND20
TEMP = 0
Pause 100

START0:
ASM

START00
BTFSC Porta.4
Goto START00
ENDASM

INDIRIZZO = 5
Gosub SENDREADREQUEST
Pauseus 50
Gosub READDATO
If FLAGOK = 1 then
    If DATOIN = 0 then
        LED1 = 0
    Endif
    If DATOIN = 1 then
        LED1 = 1
    Endif
Endif
Pause 100
Goto START0

*****
'Routine di invio di 20 byte 0 per inizializzazione
SEND20:
    For TEMP = 1 to 20
        Serout TX232,T9600,[0]
        Pause 5
    Next TEMP
    Return

'Routine di scrittura di un byte
'Invia : Comando di write (128), INDIRIZZO, DATOOUT
WRITEDATO:
    Pause 10
    Serout TX232,T9600,[128]
    Pause 5
    Serout TX232,T9600,[INDIRIZZO]
    Pause 5
    Serout TX232,T9600,[DATOOUT]
    Pause 20
    Return

'Routine di richiesta di lettura di un byte
'Invia: Comando di read (192), INDIRIZZO
SENDREADREQUEST:
    Pause 10
    Serout TX232,T9600,[192]
    Pause 5
    Serout TX232,T9600,[INDIRIZZO]
    Return

'Routine di lettura di un byte (dopo aver inviato
'SENDREADREQUEST
'In uscita: DATOIN, FLAGOK = 1 se è andata a buon fine la
'lettura, altrimenti 0 se è andato in timeout (300 msec)
READDATO:
    FLAGOK = 0
    Pauseus 100
    Serin RX232,T9600,300,READDATO1,DATOIN
    FLAGOK = 1
    Return
READDATO1:
    FLAGOK = 0
    Return
```

Programma Demo5

Con questo programma vogliamo vedere come trasmettere ancora un'informazione da una pagina web al modulo SitePlayer, utilizzando però una tecnica diversa rispetto a quanto visto nel Demo4.

Se visualizziamo il file *index.htm* della Demo5 con un browser, possiamo vedere come questa finestra contenga una sola casella di spunta. Se non si attiva la spunta relativa a LED1 ON e si preme il pulsante ENTER il led 1 sulla demoboard si spegne. Viceversa, spuntando la casella e premendo il pulsante ENTER, si ottiene l'accensione dello stesso led. A prima vista, questa demo potrebbe sembrare abbastanza simile alla precedente. Tuttavia vi è una sostanziale differenza nell'oggetto html utilizzato in questa demo rispetto alla precedente, differenza questa che ci costringe ad utilizzare un piccolo espediente. Infatti le **check box** (questo è il nome delle caselle di spunta) realizzano l'invio di dati solo quando sono selezionate. In sostanza, scrivendo il codice html del file *index.htm* e inserendo normalmente la check box, otterremmo che, pigiando il pulsante ENTER si avrebbe l'invio dei dati solo quando la casella è selezionata, ovvero per accendere il led. Ma in questo modo non sarebbe praticamente mai possibile spegnere il led, in quanto quando la casella non è selezionata, anche premendo il pulsante ENTER non si avrebbe l'invio di alcun dato. L'espediente che si utilizza in questo caso è quello di inserire un **campo nascosto (hidden)**. Questo campo nascosto viene inviato invece

ogni volta che viene pigiato il pulsante ENTER. In questo modo, quando la check box non è selezionata, viene inviato un solo dato, mentre quando la check box è selezionata vengono inviati due dati, il campo nascosto ed il valore della check box. Sarà ovviamente compito del software del microcontrollore interpretare i dati in arrivo e distinguere quindi i due diversi casi.

Il codice completo del file index è riportato in queste pagine, isoliamo la parte che ci interessa:

```
<p><label><input type="hidden" name="LED"
value="0"><input type="checkbox"
name="LED" value="1"><font size="2"
face="Arial, Helvetica, sans-
serif">LED</font></label><font size="2"
face="Arial, Helvetica, sans-serif">1
ON</font><br><br><input type="submit"
name="inviadati" value="ENTER"> </p>
```

Come si vede, abbiamo definito un elemento del tipo **"hidden"**, il cui valore è 0, ed una **checkbox** il cui valore, quando è selezionata, è 1. E' da notare che entrambe hanno nome LED. *Questo ci permette di utilizzare nella definizione degli oggetti del SitePlayer un solo oggetto.* In pratica, se la check-box non è selezionata, poiché viene inviato solo il campo nascosto, viene inviato solo 0, e quindi LED varrà 0. Se viceversa la casella è selezionata, LED verrà posto prima a 0 e poi a 1, rimanendo quindi a 1. Il file di definizione e il file da inserire nel PIC sono entrambi riportati in queste pagine.

Per il

MATERIALE



Il modulo SitePlayer presentato all'interno del Corso è disponibile già montato e collaudato (cod. 8200-SP1) al prezzo di Euro 42,00: il modulo implementa un Web Server, un controllore Ethernet 10baseT, una memoria Flash in cui inserire le pagine Web e un dispositivo di interfacciamento seriale.



Per imparare a lavorare con il SitePlayer è disponibile in scatola di montaggio una demoboard/programmatore (cod. FT497K) al prezzo di Euro 48,00. La scheda implementa un PIC16F876 e presenta le seguenti risorse: 8 led, dip-switch 8 poli, trimmer, sensore di temperatura, uscita PWM, uscita analogica, connettore Ethernet, connettore per programmazione in-circuit del PIC. Il kit comprende tutti i componenti e i listati dimostrativi a livello sorgente (sorgenti Basic per PIC; pagine HTML; file di definizione SPD); il kit non comprende il modulo SitePlayer, l'alimentatore da rete esterno e il programmatore di PIC (cod. FT386K). Tutti i prezzi indicati sono da intendersi IVA inclusa.

Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI)
Tel: 0331-576139 ~ Fax: 0331-466686 ~ <http://www.futuranet.it>

CORSO DI PROGRAMMAZIONE

MODULO SITEPLAYER SP1



Corso di programmazione e utilizzo del modulo SitePlayer™ SP1. L'integrato realizza un Web Server, permette cioè di interfacciare e comandare un circuito elettronico attraverso una normale pagina Internet. Grazie a questo corso impareremo a programmare il modulo realizzando applicazioni che si basano su pagine internet per accedere a circuiti elettronici.

Sesta puntata

a cura di Ing. Roberto Nogarotto

Continuiamo ad analizzare i programmi che abbiamo realizzato per la demoboard. Ricordiamo che tutti i programmi devono essere copiati in una propria directory.

Programma Demo6

Con questa demo vogliamo illustrare come sia possibile accendere e spegnere i led sulla demoboard. Questa volta abbiamo però utilizzato un nuovo metodo per inviare dati al SitePlayer. Mentre nei precedenti listati dimostrativi abbiamo sempre utilizzato il metodo **GET** della **Form** per inviare dati al SitePlayer, utilizzando gli oggetti **RadioButtons** e **Checkbox**, ora vedremo come inviare dati al SitePlayer utilizzando la *tecnica dei link*. In html è possibile inserire dei link utilizzando il tag `<a href= .... >` chiuso dal tag `</a>`. Dopo il segno di uguale è possibile inserire il percorso del link. Questo può essere nella stessa forma di un indirizzo

internet, "http://www..." oppure, se il file che si vuole linkare risiede nella stessa macchina della pagina html, è sufficiente indicare il *percorso del file*. Se proviamo ad aprire il file *index.html* di questa demo con un browser, vedremo che posizionandoci con il mouse su uno dei pulsanti relativi ai led, comparirà il *percorso del link* che si attiva cliccando il pulsante stesso.

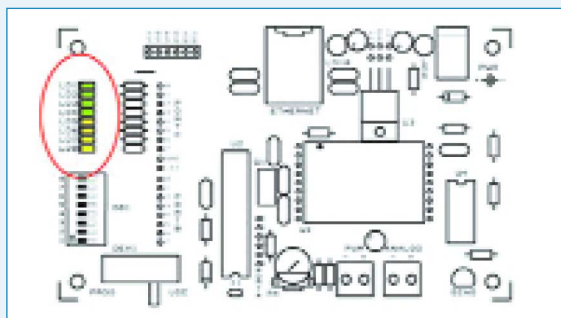
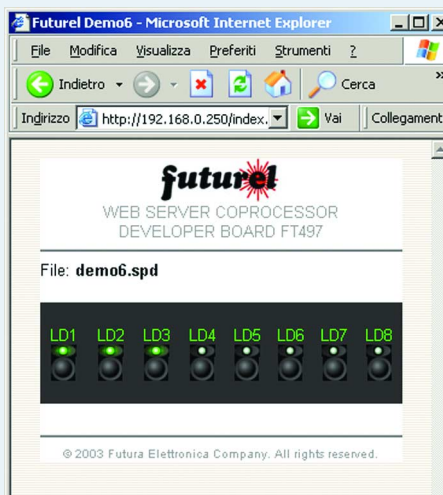
Nel link si può notare che viene riportato come file da linkare un file **X.SPI**, seguito dal simbolo di punto di domanda e da una serie di dati. Questo perché, oltre al link relativo al file **X.SPI**, è possibile inviare anche il *valore da assegnare ad un oggetto*. Vediamo subito il file html di questa demo per comprendere meglio come utilizzare questa tecnica.

Il file INDEX.HTM

Il file *index.htm* è riportato nella pagina seguente. Di questo file analizzeremo in dettaglio due sezioni: la >

DEMO 6

Esempio di gestione di uscite digitali utilizzando una grafica a pulsante e dei led virtuali di retroazione.
La demo consente di accendere / spegnere i led LD1 ... LD8; un led virtuale indica lo stato dei led.



prima ci permette di accendere e spegnere l'indicatore sulla pagina web in funzione dello stato del corrispondente led, mentre la seconda ci illustra come inserire un link che ci consenta di inviare al SitePlayer i dati necessari per accendere e spegnere i vari led.

Nel file *Demo6 Index.html*, queste sezioni sono riportate per ciascuno degli 8 led.

Vediamo innanzitutto la parte che ci permette di "accendere e spegnere" l'indicatore sulla pagina web in funzione dello stato del corrispondente led, e facciamo per questo riferimento alla seguente riga html:

```
<td><div align="center">
</div></td>
```

Con il **tag img src** è possibile, come abbiamo già visto, *inserire un'immagine*. Il file dell'immagine da inserire non è un unico file definito, ma dipende dal valore dell'oggetto **led1**, che è un oggetto del SitePlayer che corrisponde al byte che viene visualizzato sugli 8 led della demoboard.

Abbiamo infatti creato due file immagine, che abbiamo denominato *oval_led0.gif* e *oval_led1.gif*, il primo rappresentante un led spento e il secondo un led verde acceso.

Il nome del file dell'immagine da visualizzare viene, per così dire, costruito utilizzando il valore della variabile **led1**. Poniamo ad esempio che il primo led sia acceso. Poiché la variabile **led1** corrisponde allo stato dei led della demoboard, il bit di posizione 0 della variabile **led1** varrà 0. Ricordando il significato degli operatori aritmetici, è facile identificare come *led1'0* significhi in sostanza prendere il valore del bit di peso 0 della variabile **led1**.

Se questo vale zero, *^led1'0* vale 0 e quindi l'oggetto di **img src** sarà *oval_led0*, viceversa sarà *oval_led1*.

In questo modo si ottiene la visualizzazione sulla pagina dell'immagine dei led accesi o spenti a seconda del valore dell'oggetto **led1**.



DEMO 6: Definizioni

```
;DEMO6.SPD

;DEFINITIONS
$Devicename "Futura elettronica Demo6"
$DHCP off
$DownloadPassword ""
$SitePassword ""
$InitialIP "192.168.0.250"
$PostIRQ on
$Sitefile
"C:\Programmi\SitePlayer\demoboard\demo6\demo6.spb"
$Sitepath
"C:\Programmi\SitePlayer\demoboard\demo6\root"

;OBJECTS
org 05h
led1 db 0
```

Demo 6: Listato HTML

```

<html>
<head>
<title>Future1 Demo6</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1">
</head>
<body bgcolor="#FFFFFF" background="sfondo1.gif">
<table width="300" border="0" align="center" cellpadding="0" cellspacing="0" bordercolor="#FFFFFF" bgcolor="#FFFFFF">
  <tr>
    <td colspan="8"><div align="center"></div></td>
  </tr>
  <tr>
    <td colspan="8"><div align="center"><font color="#999999" size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">WEB
      SERVER COPROCESSOR <br>
      DEVELOPER BOARD FT497</font></div></td>
  </tr>
  <tr>
    <td colspan="8"><hr noshade></td>
  </tr>
  <tr>
    <td colspan="8"><div align="left"><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">File:
      <strong>demo6.spd</strong></font></div></td>
  </tr>
  <tr>
    <td colspan="8">&nbsp;</td>
  </tr>
  <tr bgcolor="#333333">
    <td colspan="8">&nbsp;</td>
  </tr>
  <tr bgcolor="#333333">
    <td width="39"><div align="center"><font color="#00FF00" size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">LD1</font></div></td>
    <td width="39"><div align="center"><font color="#00FF00" size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">LD2</font></div></td>
    <td width="37"><div align="center"><font color="#00FF00" size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">LD3</font></div></td>
    <td width="39"><div align="center"><font color="#00FF00" size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">LD4</font></div></td>
    <td width="35"><div align="center"><font color="#00FF00" size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">LD5</font></div></td>
    <td width="37"><div align="center"><font color="#00FF00" size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">LD6</font></div></td>
    <td width="36"><div align="center"><font color="#00FF00" size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">LD7</font></div></td>
    <td width="38"><div align="center"><font color="#00FF00" size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">LD8</font></div></td>
  </tr>
  <tr bgcolor="#333333">
    <td colspan="8"><div align="center"></div></td>
    <td colspan="8"><div align="center"></div></td>
    <td colspan="8"><div align="center"></div></td>
    <td colspan="8"><div align="center"></div></td>
    <td colspan="8"><div align="center"></div></td>
    <td colspan="8"><div align="center"></div></td>
    <td colspan="8"><div align="center"></div></td>
    <td colspan="8"><div align="center"></div></td>
  </tr>
  <tr bgcolor="#333333">
    <td colspan="8"><div align="center"><a href="x.spi?led1=^led1-1"></a></div></td>
    <td colspan="8"><div align="center"><a href="x.spi?led1=^led1-2"></a></div></td>
    <td colspan="8"><div align="center"><a href="x.spi?led1=^led1-4"></a></div></td>
    <td colspan="8"><div align="center"><a href="x.spi?led1=^led1-8"></a></div></td>
    <td colspan="8"><div align="center"><a href="x.spi?led1=^led1-16"></a></div></td>
    <td colspan="8"><div align="center"><a href="x.spi?led1=^led1-32"></a></div></td>
    <td colspan="8"><div align="center"><a href="x.spi?led1=^led1-64"></a></div></td>
    <td colspan="8"><div align="center"><a href="x.spi?led1=^led1-128"></a></div></td>
  </tr>
  <tr bgcolor="#333333">
    <td colspan="8">&nbsp;</td>
    <td colspan="8">&nbsp;</td>
    <td colspan="8">&nbsp;</td>
    <td colspan="8">&nbsp;</td>
    <td colspan="8">&nbsp;</td>
    <td colspan="8">&nbsp;</td>
    <td colspan="8">&nbsp;</td>
    <td colspan="8">&nbsp;</td>
  </tr>
  <tr>
    <td colspan="8">&nbsp;</td>
  </tr>
  <tr>
    <td colspan="8"><hr noshade></td>
  </tr>
  <tr>
    <td colspan="8"><div align="center"><font color="#999999" size="1" face="Arial, Helvetica, sans-serif">&copy;
      2003 Futura Elettronica Company. All rights reserved.</font><br>
      </div></td>
  </tr>
</table>
</body>
</html>

```

HTTP/1.0 302 Found
 <title>x.spi</title>
 Location: /index.htm

Demo 6: Listato Basic

```

;File DEMO 6.BAS

TEMP                var      byte
DATOIN              var      byte
DATOOUT             var      byte
INDIRIZZO           var      byte
FLAGOK              var      bit
TEMPERATURA         var      byte
TRIMMER             var      byte

Include "modedefs.bas"

'LED
SYMBOL LED1 = PORTC.0
SYMBOL LED2 = PORTC.1
SYMBOL LED3 = PORTC.2
SYMBOL LED4 = PORTC.3
SYMBOL LED5 = PORTC.4
SYMBOL LED6 = PORTC.5
SYMBOL LED7 = PORTC.6
SYMBOL LED8 = PORTC.7

'DIP
SYMBOL DIP1 = PORTB.0
SYMBOL DIP2 = PORTB.1
SYMBOL DIP3 = PORTB.2
SYMBOL DIP4 = PORTB.3
SYMBOL DIP5 = PORTB.4
SYMBOL DIP6 = PORTB.5
SYMBOL DIP7 = PORTB.6
SYMBOL DIP8 = PORTB.7

'Comunicazione con il Site Player
SYMBOL TX232 = PORTA.2
SYMBOL RX232 = PORTA.5
'Interrupt dal Site Player
SYMBOL INTSP = PORTA.4

'Definizione I/O
ADCON1=%00000100
ADCON0=%10000001
OUTPUT LED1
OUTPUT LED2
OUTPUT LED3
OUTPUT LED4
OUTPUT LED5
OUTPUT LED6
OUTPUT LED7
OUTPUT LED8
OUTPUT TX232
INPUT RX232

'Dip
INPUT DIP1
INPUT DIP2
INPUT DIP3
INPUT DIP4
INPUT DIP5
INPUT DIP6
INPUT DIP7
INPUT DIP8

'Portb coi pull up interni
OPTION_REG.7 = 0
INPUT Porta.0
INPUT Porta.1

INPUT INTSP
INTSP

START:
Gosub SEND20
TEMP = 0
Pause 100

START0:
ASM

START00
BTFSC Porta.4
Goto START00
ENDASM
INDIRIZZO = 5
Gosub SENDREADREQUEST
Pauseus 50
Gosub READDATO
If FLAGOK = 1 then
    Portc = DATOIN
Endif
Pause 100
Goto START0

'Routine di invio di 20 byte 0 per inizializzazione
SEND20:
    For TEMP = 1 to 20
        Serout TX232,T9600,[0]
        Pause 5
    Next TEMP
    Return

'Routine di scrittura di un byte
'Invia : Comando di write (128), INDIRIZZO, DATOOUT
WRITEDATO:
    Pause 10
    Serout TX232,T9600,[128]
    Pause 5
    Serout TX232,T9600,[INDIRIZZO]
    Pause 5
    Serout TX232,T9600,[DATOOUT]
    Pause 20
    Return

'Routine di richiesta di lettura di un byte
'Invia: Comando di read (192), INDIRIZZO
SENDREADREQUEST:
    Pause 10
    Serout TX232,T9600,[192]
    Pause 5
    Serout TX232,T9600,[INDIRIZZO]
    Return

'Routine di lettura di un byte (dopo aver inviato
'SENDREADREQUEST
'In uscita: DATOIN, FLAGOK = 1 se è andata a buon fine la
'lettura, altrimenti 0 se è andato in timeout (300 msec)
READDATO:
    FLAGOK = 0
    Serin RX232,T9600,300,READDAT01,DATOIN
    FLAGOK = 1
    Return

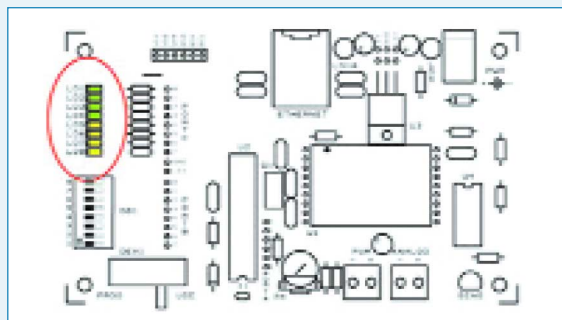
READDAT01:
    FLAGOK = 0
    Return

```

DEMO 7

Esempio di gestione di uscite digitali utilizzando una grafica a pulsante.

La demo consente di accendere / spegnere i led LD1 ... LD8; lo stesso pulsante indica lo stato dell'uscita: pulsante premuto = led acceso.



Andiamo adesso ad analizzare la parte che realizza l'invio di dati utilizzando un link. La parte di codice html che ci interessa è la seguente:

```
<td><div align="center">
<a href="x.spi?led1=^led1~1">

</a></div></td>
```

In particolare, la parte che realizza il link vero e proprio è la seguente:

```
<a href="x.spi?led1=^led1~1">
```

Come abbiamo già visto, con `<a href=` si indica un **link**. Questo link rimanda al file **x.spi**.

In pratica quando clicchiamo sull'oggetto a cui è associato il link, il browser invia al server, cioè nel nostro caso il SitePlayer, l'indirizzo del file a cui accedere, nel nostro caso appunto il file **x.spi**.

Ovviamente questo file dovrà essere presente nella stessa directory del file **index.htm**.

Insieme a questa richiesta viene inviata anche la variabile **led1**, il cui valore viene ricavato dall'oggetto **led1** (^led1) cui viene applicato l'operatore ~ che esegue l'or esclusivo fra l'oggetto **led1** ed il numero **1**.

Eseguire questa operazione vuol dire in pratica cambiare lo stato logico del primo bit dell'oggetto **led1**. Poiché l'oggetto **led1** rispecchia esattamente lo stato logico dei led, l'effetto è quello di accendere il primo led se questo era spento, e viceversa spegnerlo se era acceso. Ovviamente, per poter accendere e spegnere i vari led, occorrerà eseguire l'operazione di or con i pesi binari corrispondenti ai vari led.

File DEMO6.BAS

Il file **DEMO6.bas** per il micro PIC, riportato in queste pagine, richiede pochissime spiegazioni. La prima sezione del listato riporta la definizione delle risorse utilizzate dalla demoboard e le definizioni delle variabili.

DEMO 7: Definizioni

```
; DEMO7.SPD
; DEFINITIONS
$Devicename "Futura elettronica Demo7"
$DHCP off
$DownloadPassword ""
$SitePassword ""
$InitialIP "192.168.0.250"
$PostIRQ on
$Sitefile
"C:\Programmi\SitePlayer\demoboard\demo7\demo7.spb"
$Sitepath
"C:\Programmi\SitePlayer\demoboard\demo7\root"

; OBJECTS
org 05h
led1 db 0
```

```
HTTP/1.0 302 Found
<title>x.spi</title>
Location: /index.htm
```

leggere l'oggetto, che in questa demo è *localizzato all'indirizzo 5*. Poiché questo oggetto deve rispettare lo stato dei led, il micro non fa nient'altro che porre il valore letto di quest'oggetto sulla >

Demo 7: Listato Basic

```
;File DEM07.BAS

TEMP          var      byte
DATOIN         var      byte
DATOOUT        var      byte
INDIRIZZO      var      byte
FLAGOK         var      bit
TEMPERATURA    var      byte
TRIMMER        var      byte

Include "modedefs.bas"

'LED
SYMBOL LED1 = PORTC.0
SYMBOL LED2 = PORTC.1
SYMBOL LED3 = PORTC.2
SYMBOL LED4 = PORTC.3
SYMBOL LED5 = PORTC.4
SYMBOL LED6 = PORTC.5
SYMBOL LED7 = PORTC.6
SYMBOL LED8 = PORTC.7

'DIP
SYMBOL DIP1 = PORTB.0
SYMBOL DIP2 = PORTB.1
SYMBOL DIP3 = PORTB.2
SYMBOL DIP4 = PORTB.3
SYMBOL DIP5 = PORTB.4
SYMBOL DIP6 = PORTB.5
SYMBOL DIP7 = PORTB.6
SYMBOL DIP8 = PORTB.7

'Comunicazione con il Site Player
SYMBOL TX232 = PORTA.2
SYMBOL RX232 = PORTA.5
'Interrupt dal Site Player
SYMBOL INTSP = PORTA.4

'Definizione I/O
ADCON1=%00000100
ADCON0=%10000001
OUTPUT LED1
OUTPUT LED2
OUTPUT LED3
OUTPUT LED4
OUTPUT LED5
OUTPUT LED6
OUTPUT LED7
OUTPUT LED8
OUTPUT TX232
INPUT RX232

'Dip
INPUT DIP1
INPUT DIP2
INPUT DIP3
INPUT DIP4
INPUT DIP5
INPUT DIP6
INPUT DIP7
INPUT DIP8

'Portb coi pull up interni
OPTION_REG.7 = 0
INPUT Porta.0
INPUT Porta.1

INPUT      INTSP

START:
Gosub SEND20
TEMP = 0
Pause 100

START0:
ASM
START00
BTFSC Porta.4
Goto START00
ENDASM
INDIRIZZO = 5
Gosub SENDREADREQUEST
Pauseus 50
Gosub READDATO
If FLAGOK = 1 then
    Portc = DATOIN
Endif
Pause 100
Goto START0

'Routine di invio di 20 byte 0 per inizializzazione
SEND20:
For TEMP = 1 to 20
    Serout TX232,T9600,[0]
    Pause 5
Next TEMP
Return

'Routine di scrittura di un byte
'Invia : Comando di write (128), INDIRIZZO, DATOOUT
WRITEDATO:
Pause 10
Serout TX232,T9600,[128]
Pause 5
Serout TX232,T9600,[INDIRIZZO]
Pause 5
Serout TX232,T9600,[DATOOUT]
Pause 20
Return

'Routine di richiesta di lettura di un byte
'Invia: Comando di read (192), INDIRIZZO
SENDREADREQUEST:
Pause 10
Serout TX232,T9600,[192]
Pause 5
Serout TX232,T9600,[INDIRIZZO]
Return

'Routine di lettura di un byte (dopo aver inviato
'SENDREADREQUEST
'In uscita: DATOIN, FLAGOK = 1 se è andata a buon fine la
'lettura, altrimenti 0 se è andato in timeout (300 msec)
READDATO:
FLAGOK = 0
Serin RX232,T9600,300,READDAT01,DATOIN
FLAGOK = 1
Return
READDAT01:
FLAGOK = 0
Return
```

porta a cui risultano collegati gli 8 led disponibili sulla demoboard.

Programma Demo7

Questa demo è una variante della precedente; anche in questo caso riportiamo il file di definizioni per il SitePlayer, il listato delle pagine html che realizzano il Web Server e il listato del programma da inserire nel microcontrollore che risulta scritto in PIC Basic.

Come per la demo6 abbiamo otto pulsanti, cliccando i quali possiamo andare ad accendere o spegnere i led sulla demoboard. Questa volta però ogni volta che si clicca su un pulsante, è il pulsante stesso a cambiare, riportando quindi lo stato del led. In pratica, si simula con la pagina web l'azione di un pulsante illuminato.

Diamo subito un'occhiata al codice html per capire le differenze presenti rispetto alla demo precedente. La parte che interessa, relativa ad un solo pulsante, è la seguente:

```
<a href="x.spi?led1=^led1~1">

</a>
```

Come si vede, fra il **tag** `<a href_`... ed il **tag** `</a>` sono racchiuse le definizioni che richiamano il caricamento dell'immagine del led. In pratica, il

link viene associato all'immagine identificata dal **tag** `img src`.

La tecnica per inviare con il link il valore da modificare dell'oggetto **led1** (`href="x.spi?led1=^led1~1"`), così come il metodo utilizzato per ricavare dall'oggetto le immagini che questa volta si chiamano **button0.gif** e **button1.gif** (`img src="button^led1'0.gif"`), sono del tutto simili a quanto già analizzato nella demo precedente.

Anche il file **Demo7.bas** per il PIC è assolutamente uguale al precedente, dovendo in sostanza eseguire le stesse operazioni.

Ricordiamo che non è possibile *collegare direttamente* la demoboard alla scheda di rete installata nel PC, a meno di utilizzare un **cavo incrociato**.

Poiché tuttavia il costo di un **HUB ethernet** è oggi giorno veramente irrisorio (si parla di qualche decina di euro), questa rappresenta sicuramente la soluzione più comoda e che consigliamo, anche perché è possibile utilizzare lo stesso HUB per collegare eventualmente altri computer presenti e realizzare così una completa rete LAN.

Una volta collegato fisicamente alla rete, il modulo può essere già visto dalla stessa, purché ovviamente l'indirizzo IP impostato nel SitePlayer sia valido. A tale proposito, rammentiamo che tutti i moduli SitePlayer vengono forniti con un indirizzo di default pari a **192.168.1.250** e che per vedere in rete il modulo e quindi per poter effettuare una prima programmazione del modulo dovreste configurare anche il vostro PC con un IP pari a **192.168.1.XXX**.

Per il

MATERIALE



Il modulo SitePlayer presentato all'interno del Corso è disponibile già montato e collaudato (cod. 8200-SP1) al prezzo di Euro 42,00: il modulo implementa un Web Server, un controllore Ethernet 10baseT, una memoria Flash in cui inserire le pagine Web e un dispositivo di interfacciamento seriale.

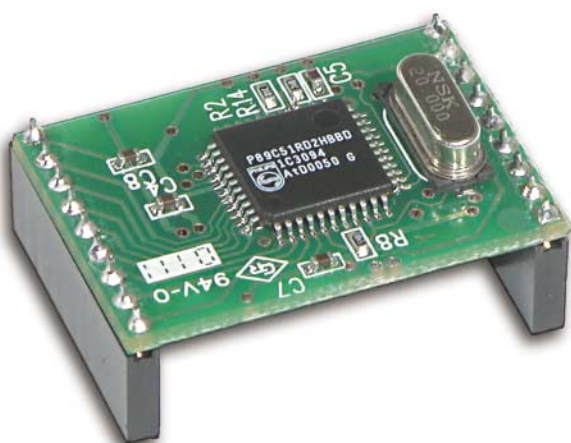


Per imparare a lavorare con il SitePlayer è disponibile in scatola di montaggio una demoboard/programmatore (cod. FT497K) al prezzo di Euro 48,00. La scheda implementa un PIC16F876 e presenta le seguenti risorse: 8 led, dip-switch 8 poli, trimmer, sensore di temperatura, uscita PWM, uscita analogica, connettore Ethernet, connettore per programmazione in-circuit del PIC. Il kit comprende tutti i componenti e i listati dimostrativi a livello sorgente (sorgenti Basic per PIC; pagine HTML; file di definizione SPD); il kit non comprende il modulo SitePlayer, l'alimentatore da rete esterno e il programmatore di PIC (cod. FT386K). Tutti i prezzi indicati sono da intendersi IVA inclusa.

Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI)
Tel: 0331-576139 ~ Fax: 0331-466686 ~ <http://www.futuranet.it>

CORSO DI PROGRAMMAZIONE

MODULO SITEPLAYER SP1



Corso di programmazione e utilizzo del modulo SitePlayer™ SP1. L'integrato realizza un Web Server, permette cioè di interfacciare e comandare un circuito elettronico attraverso una normale pagina Internet. Grazie a questo corso impareremo a programmare il modulo realizzando applicazioni che si basano su pagine internet per accedere a circuiti elettronici.

Settima ed ultima puntata

a cura di Ing. Roberto Nogarotto

Eccoci giunti all'ultima puntata del corso di programmazione del modulo Site Player. In questa puntata analizzeremo come è possibile variare una tensione, utilizzando una lista di valori disponibili in un menu a tendina o utilizzando un potenziometro virtuale, direttamente dalla pagina web presente nel SP1. Questo valore sarà reso disponibile ai morsetti PWM e ANALOG della nostra demoboard FT497. Per la generazione di un segnale analogico viene utilizzata la tecnica PWM (Pulse Width Modulation), che consiste sostanzialmente nel variare il duty cycle di un'onda quadra generata da una porta del microcontrollore. Utilizzando un oscilloscopio è possibile verificare questa variazione direttamente sul morsetto contrassegnato dalla sigla PWM. Questa forma d'onda viene poi livellata grazie ad un buffer ed ad un filtro presente nel circuito e portata al morsetto ANALOG. Essendo la tensione di alimentazione del micro che genera il PWM di 5 volt, anche l'onda quadra generata potrà assumere come valore minimo 0 volt e come

valore massimo 5 volt. Di conseguenza anche le tensioni disponibili sui morsetti di uscita potranno variare tra questi due valori.

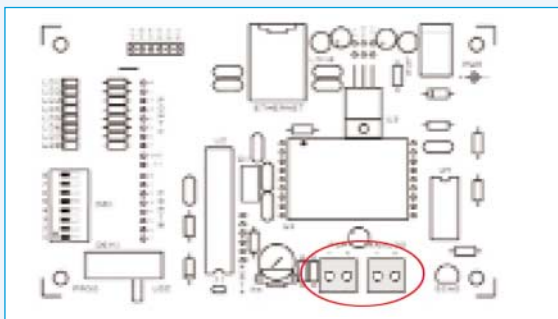
Programma Demo8

Con questa demo è possibile inviare al siteplayer un valore scelto fra quelli presenti in una casella di selezione, come si vede nel box relativo al DEMO8. In pratica selezionando una delle percentuali riportate nel menu a tendina e cliccando sul pulsante SUBMIT, si invia al modulo SitePlayer un dato che, letto dal micro, viene da questo utilizzato per fornire in uscita una tensione analogica. La percentuale è relativa alla tensione massima ottenibile che è di 5 volt (100%). Abbiamo già detto come il PIC sia in grado di fornire questa tensione, ma vedremo in dettaglio, parlando del programma in basic del microcontrollore, come abbiamo sfruttato una particolare risorsa hardware del micro per generare questa tensione.



DEMO 8

Esempio di gestione di una uscita analogica:
tramite un menù di scelta si seleziona la tensione desiderata.



File INDEX.HTM

Come abbiamo già anticipato, l'elemento interessante di questa demo è l'oggetto casella di selezione. Questo viene definito nella parte centrale del file che riportiamo di seguito:

```
<select name="led1" size="1">
  <option value="\led2">\led2 %</option>
  <option value=0>0 %</option>
  <option value=10>10 %</option>
  <option value=20>20 %</option>
  <option value=30>30 %</option>
```

```
<option value=40>40 %</option>
<option value=50>50 %</option>
<option value=60>60 %</option>
<option value=70>70 %</option>
<option value=80>80 %</option>
<option value=90>90 %</option>
<option value=100>100 %</option>
</select>
```

In pratica l'oggetto viene definito fra i tag `<select>` e `</select>`. I vari tag `<option>` vengono utilizzati per definire i valori che compaiono quando si va ad attivare la casella di selezione, e fra i quali possiamo andare a scegliere quello che ci interessa. Questo oggetto che abbiamo così definito ha nome *led1*. Quando si preme il pulsante SUBMIT viene inviato al modulo Site Player il valore di *led1* corrispondente alla selezione effettuata nella casella. Occorre prestare attenzione a non confondere le scritte che compaiono nella casella, cioè le percentuali, con i valori definiti dai campi *value*. Nel nostro caso per comodità questi valori coincidono con le percentuali, ma avrebbero anche potuto avere valori diversi. Occorre subito notare la particolarità della prima scelta della casella, costituita non da una stringa indicante una percentuale, ma da un oggetto denominato *led2*. In questo oggetto viene caricato il valore percentuale precedentemente selezionato. In questo modo aprendo la pagina è possibile sapere immediatamente il valore di tensione che il microcontrollore sta generando.



DEMO 8: Definizioni

```
; DEMO8.SPD

; DEFINITIONS
$Devicename "Futura elettronica Demo8"
$DHCP off
$DownloadPassword ""
$SitePassword ""
$InitialIP "192.168.0.250"
$PostIRQ on
$Sitefile
"C:\Programmi\SitePlayer\demoboard\demo8\demo8.spb"
$Sitepath
"C:\Programmi\SitePlayer\demoboard\demo8\root"

; OBJECTS
org 05h
led1 db 0
led2 db 0
```

Demo 8: Listato HTML

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
<html>
<head>
<title>Future1 Demo8</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1">
</head>

<body background="sfondo1.gif">
<table width="300" border="0" align="center" bordercolor="#FFFFFF" bgcolor="#FFFFFF">
  <tr>
    <td><div align="center"></div></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><div align="center"><font color="#999999" size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">WEB
      SERVER COPROCESSOR <br>
      DEVELOPER BOARD FT497</font></div></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><hr noshade></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><div align="left"><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">File:
      <strong>demo8.spd</strong></font></div></td>
  </tr>
  <tr>
    <td>&nbsp;</td>
  </tr>
  <tr>
    <td>
      <form method="get" action="fi.spi" name="forminput">
        <p align="center">Out:
          <select name="led1" size="1">
            <option value="0">0 %</option>
            <option value="10">10 %</option>
            <option value="20">20 %</option>
            <option value="30">30 %</option>
            <option value="40">40 %</option>
            <option value="50">50 %</option>
            <option value="60">60 %</option>
            <option value="70">70 %</option>
            <option value="80">80 %</option>
            <option value="90">90 %</option>
            <option value="100">100 %</option>
          </select>
          <br>
          <br>
          <br>
          <input type="submit" name="Submit2" value="Submit">
        </p>
      </form>
    </td>
  </tr>
  <tr>
    <td><hr noshade></td>
  </tr>
  <tr>
    <td>
      <div align="center">
        <font color="#999999" size="1" face="Arial, Helvetica, sans-serif">&copy;
        2003 Futura Elettronica Company. All rights reserved.</font><br>
      </div>
    </td>
  </tr>
</table>
</body>
</html>

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
<html>
<head>
<title>Risposta</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1">
</head>
<body>
<p>Dati ricevuti correttamente</p>
<p><a href="index.htm">Ritorna alla pagina iniziale</a></p>
</body>
</html>
```

Demo 8: Listato Basic

```

;File DEM08.BAS

TEMP          var      word
TEMPLOW       var      TEMP.byte0
DATOIN        var      byte
DATOOUT       var      byte
INDIRIZZO     var      byte
FLAGOK        var      bit
TEMPERATURA   var      byte
TRIMMER       var      byte

Include "modedefs.bas"

'LED

SYMBOL LED1 = PORTC.0
SYMBOL LED2 = PORTC.1
SYMBOL LED3 = PORTC.2
SYMBOL LED4 = PORTC.3
SYMBOL LED5 = PORTC.4
SYMBOL LED6 = PORTC.5
SYMBOL LED7 = PORTC.6
SYMBOL LED8 = PORTC.7

'DIP
SYMBOL DIP1 = PORTB.0
SYMBOL DIP2 = PORTB.1
SYMBOL DIP3 = PORTB.2
SYMBOL DIP4 = PORTB.3
SYMBOL DIP5 = PORTB.4
SYMBOL DIP6 = PORTB.5
SYMBOL DIP7 = PORTB.6
SYMBOL DIP8 = PORTB.7

'Comunicazione con il Site Player
SYMBOL TX232 = PORTA.2
SYMBOL RX232 = PORTA.5

'Interrupt dal Site Player
SYMBOL INTSP = PORTA.4

'Pilotaggio PWM
symbol      CCP1 = Portc.2

'Definizione I/O

ADCON1=%00000100
ADCON0=%10000001
OUTPUT LED1
OUTPUT LED2
OUTPUT LED3
OUTPUT LED4
OUTPUT LED5
OUTPUT LED6
OUTPUT LED7
OUTPUT LED8
OUTPUT TX232
INPUT  RX232

'Dip
INPUT DIP1
INPUT DIP2
INPUT DIP3
INPUT DIP4
INPUT DIP5

INPUT DIP6
INPUT DIP7
INPUT DIP8

'Portb coi pull up interni

OPTION_REG.7 = 0
INPUT  Porta.0
INPUT  Porta.1
INPUT  INTSP
Output CCP1

START:
Gosub SEND20
TEMP = 0
Pause 50
'Settaggio timer TMR2 per PWM
Gosub TIMER2CONFIG
Gosub CCPCONFIG
Gosub PR2CONFIG
Pause 50
'Settaggi PWM
CCPR1L = 0
Pause 50
CCP1CON = %00001100
CCP1 = 0
Pause 100

START0:
ASM
START00
BTFSC Porta.4
Goto START00
ENDASM
INDIRIZZO = 5
Gosub SENDREADREQUEST
Pauseus 50
Gosub READDATO
If FLAGOK = 1 then
TEMP= DATOIN*255
TEMP = TEMP/100
CCPR1L = TEMPLOW
Gosub SCRIVI
Endif
Pause 100
Goto START0

'Routine di invio di 20 byte 0
'per inzializzazione

SEND20:
For TEMP = 1 to 20
Serout TX232,T9600,[0]
Pause 5
Next TEMP
Return

'Routine di scrittura di un byte
'Invia : Comando di write (128),
'INDIRIZZO, DATOOUT

WRITEDATO:
Pause 10
Serout TX232,T9600,[128]
Pause 5
Serout TX232,T9600,[INDIRIZZO]

```

continuazione Demo 8: Listato Basic

```

Pause 5
Serout TX232,T9600,[DAT00OUT]
Pause 20
Return

'Routine di richiesta di lettura di un byte
'Invia: Comando di read (192),
'INDIRIZZO

SENDREADREQUEST:
Pause 10
Serout TX232,T9600,[192]
Pause 5
Serout TX232,T9600,[INDIRIZZO]
Return

'Routine di lettura di un byte
'(dopo aver inviato SENDREADREQUEST)
'In uscita: DAT0IN, FLAGOK = 1 se è
'andata a buon fine la
'lettura, altrimenti 0 se è andato in
'timeout (300 msec)

READDAT0:
FLAGOK = 0
Serin RX232,T9600,300,READDAT01,DAT0IN
FLAGOK = 1
Return

READDAT01:
FLAGOK = 0
Return

'Routine di configurazione modulo PWM

CCPCONFIG:
CCP1CON = %00001100
Return

TIMER2CONFIG:
T2CON = %00000101      'Timer2 ON
                          'Prescaler /4
Return

PR2CONFIG:
PR2 = 254
Return

'Routine che scrive la
'percentuale nel SitePlayer

SCRIVI:
DAT00OUT = DAT0IN
INDIRIZZO = 6
Gosub WRITEDATO
Return

```

File Demo8.spd

Il file di definizione .spd presenta ovviamente la definizione dei due oggetti led1 che contiene il valore percentuale selezionato e led2 relativo invece all'impostazione attiva. Il primo è allocato nella posizione 5, mentre il secondo nella locazione 6.

Inoltre questo file prevede anche la definizione dell'indirizzo IP di default che ricordiamo essere 192.168.0.250.

File Demo8.bas

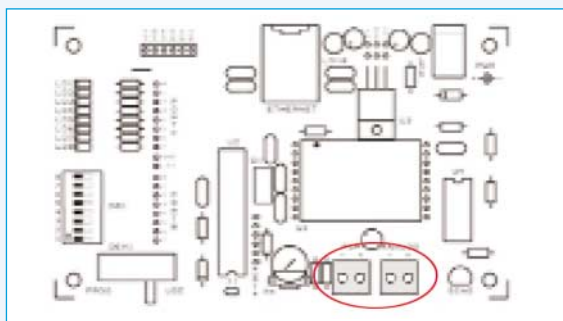
Il firmware implementato nel microcontrollore prevede come prima cosa la definizione di tutte le variabili e la configurazione delle porte utilizzate, successivamente rimane in attesa di una segnalazione da parte del SitePlayer sulla porta RA4. Quando il modulo SP1 segnala al microcontrollore che è in corso una richiesta da parte dell'utente, il PIC legge la locazione di indirizzo 5, corrispondente alla variabile led1 per sapere quale è il valore di tensione da generare. La tecnica che abbiamo utilizzato per generare la tensione analogica consiste nella generazione di un'onda quadra in cui il rapporto fra periodo alto e periodo basso varia. L'onda quadra così generata viene riportata direttamente sul morsetto PWM e successivamente viene fatta passare attraverso un fil-

tro passa basso costituito da una semplice rete RC che, opportunamente dimensionata, permette di ricavare in uscita una tensione sufficientemente costante, la cui ampiezza dipende proprio dal rapporto fra periodo alto e periodo basso. E' stato previsto anche un buffer che permette di ottenere un valore di tensione ancora più stabile e una corrente maggiore rispetto a quella che la porta del microcontrollore è in grado di fornire. Come già accennato nell'introduzione questa tecnica prende il nome di PWM, e il tipo particolare di PIC che utilizziamo nella demoboard ha una serie di periferiche integrate che permettono facilmente di gestire la generazione di un segnale PWM. I registri che controllano questa funzione sono CCP1CON, T2CON e PR2, oltre che CCPR1. Senza voler entrare nel dettaglio dell'hardware, possiamo dire che il PIC, dopo aver configurato i registri che determinano la frequenza del segnale PWM, va a modificare il valore del registro CCPR1L in funzione del valore della variabile led1 del modulo SitePlayer. Modificando questo registro, si ottiene quindi in uscita una tensione variabile con il valore di led1. Oltre a questa operazione, il micro scrive il dato appena letto da led1 nella locazione 6, ovvero nella variabile led2. Questa operazione permette di sapere quale è il valore attivo di tensione, direttamente dalla pagina web, infatti se torniamo al codice html, notiamo che il primo tag <option> dalla casella di selezione ha pro- ➤

DEMO 9

Esempio di gestione di una uscita analogica:

viene generata una tensione di uscita il cui valore viene impostato utilizzando una manopola.



prio come oggetto la variabile *led2*. In pratica, con questo accorgimento, la prima scelta della casella di selezione riporta sempre il valore attuale che sta utilizzando il PIC per generare il PWM e quindi la corrispondente tensione analogica.

Programma Demo9

Con questa demo otteniamo lo stesso risultato della demo precedente, ovvero variare la tensione analogica in uscita dalla demoboard, però con un'interfaccia grafica sicuramente più accattivante ed interessante. Questa volta infatti la scelta del valore di tensione viene effettuata attraverso l'uso di una manopola vir-

tuale. Cliccando lungo la circonferenza di questo potenziometro è possibile selezionare un valore di tensione proporzionale alla posizione scelta.

Inoltre la manopola sembra ruotare regolandosi sul nostro clic grazie ad un effetto visivo che consente di vedere l'indice della manopola spostarsi.

La regolazione avviene tra 8 differenti livelli, pertanto anche l'uscita della demoboard assumerà un valore di 0 volt con il potenziometro ruotato completamente in senso antiorario, aumentando con passi di circa 600 mVolt spostandolo in senso orario, fino ad arrivare ai 5 volt massimi con la manopola completamente girata verso destra.

Per realizzare questo effetto di rotazione, l'area grafica del potenziometro è stata suddivisa in 8 spicchi e quando si va a cliccare su uno di questi, viene richiamata l'immagine della manopola in cui il punto indicatore si trova nella posizione dello spicchio. Sono presenti pertanto 8 manopole in memoria del SP1, ciascuna con il punto indicatore in una posizione differente.

File INDEX.HTM

Avendo seguito le demo precedenti, non dovrebbe essere difficile riuscire a comprendere questo listato nel quale viene utilizzata ancora la tecnica dei link per comunicare il valore degli oggetti al SitePlayer. In realtà l'oggetto utilizzato è uno solo, che abbiamo chiamato *level*.



DEMO 9: Definizioni

```
; DEMO9.SPD

; DEFINITIONS
$Devicename "Futura elettronica Demo9"
$DHCP off
$DownloadPassword ""
$SitePassword ""
$InitialIP "192.168.0.250"
$PostIRQ on
$Sitefile
"C:\Programmi\SitePlayer\demoboard\demo9\demo9.spb"
$Sitepath
"C:\Programmi\SitePlayer\demoboard\demo9\root"

; OBJECTS
org 05h
level db 0
```

Demo 9: Listato HTML

```

<html>
<head>
<title>Futurel Demo9</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1">
</head>
<body bgcolor="#FFFFFF" background="sfondo1.gif">
<table width="300" border="0" align="center" bordercolor="#FFFFFF" bgcolor="#FFFFFF">
  <tr>
    <td><div align="center"></div></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><div align="center"><font color="#999999" size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">WEB
      SERVER COPROCESSOR <br>
      DEVELOPER BOARD FT497</font></div></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><hr noshade></td>
  </tr>
  <tr>
    <td><div align="left"><font size="2" face="Arial, Helvetica, sans-serif">File:
      <strong>demo9.spd</strong></font></div></td>
  </tr>
  <tr>
    <td>&nbsp;</td>
  </tr>
  <tr>
    <td bgcolor="#999999">
      <div align="center">
        <MAP NAME="ImageMap9313Map2">
          <AREA SHAPE="polygon" ALT="0" COORDS="22,1, 17,17, 13,1, 15,0" HREF="x.spi?level=0">
            <AREA SHAPE="polygon" ALT="1"
            COORDS="26,4,27,5,28,5,29,6,30,7,31,8,32,9,33,10,33,11,32,11,31,12,30,13,29,13,28,14,27,14,26,15,25,15
            ,24,16,23,17,22,17,21,18,20,18,19,19,18,19,18,18,19,17,19,16,20,15,20,14,21,13,22,12,22,11,23,10,23,9,
            24,8,24,7,25,6,25,5" HREF="x.spi?level=1">
            <AREA SHAPE="polygon" ALT="2" COORDS="35,13, 35,22, 29,21, 27,20, 18,18, 18,17, 24,16, 26,15" HREF="x.spi?level=2">
            <AREA SHAPE="polygon" ALT="3" COORDS="24,21, 32,27, 26,33, 20,19" HREF="x.spi?level=3">
            <AREA SHAPE="polygon" ALT="4" COORDS="18,18, 22,34, 20,35, 13,34, 16,22" HREF="x.spi?level=4">
            <AREA SHAPE="polygon" ALT="5" COORDS="17,18, 14,24, 8,32, 3,28, 3,26, 7,23, 13,20" HREF="x.spi?level=5">
            <AREA SHAPE="polygon" ALT="6" COORDS="12,16,16,18, -1,21,0,13" HREF="x.spi?level=6">
            <AREA SHAPE="polygon" ALT="7" COORDS="15,16, 9,13, 2,9, 7,3, 10,3, 15,13" HREF="x.spi?level=7">
          </MAP>
        </div></td>
  </tr>
  <tr>
    <td>&nbsp;</td>
  </tr>
  <tr>
    <td><hr noshade></td>
  </tr>
  <tr>
    <td>
      <div align="center"> <font color="#999999" size="1" face="Arial, Helvetica, sans-serif">&copy;
        2003 Futura Elettronica Company. All rights reserved.</font><br>
      </div></td>
  </tr>
</table>
</body>
</html>

```

Questo oggetto viene modificato quando si clicca su un link in quanto il tag " HREF="x.spi?level=" assegna a *level* un valore variabile ad ogni spicchio della manopola.

Le varie immagini della manopola hanno nome *jog_button0.gif*, *jog_button1.gif* e così via. Utilizzando poi l'istruzione *img src jog_button^level.gif* è possibile caricare l'immagine della manopola ricavata dal valore dell'oggetto *level*.

File Demo9.spd

In questa demo il file di definizione .spd contiene le configurazioni iniziali, come ad esempio il titolo della pagina (nel nostro caso Futura elettronica Demo9), l'indirizzo IP di default (192.168.0.250) e soprattutto la definizione dell'oggetto *level* utilizzato per l'impostazione della manopola e per il valore di tensione da passare al microcontrollore. ➤

Demo 9: Listato Basic

```
;File DEM09.BAS

TEMP          var      word
TEMPLOW       var      TEMP.byte0
DATOIN        var      byte
DATOOUT       var      byte
INDIRIZZO     var      byte
FLAGOK        var      bit
TEMPERATURA   var      byte
TRIMMER       var      byte

Include "modedefs.bas"

'LED
SYMBOL LED1 = PORTC.0
SYMBOL LED2 = PORTC.1
SYMBOL LED3 = PORTC.2
SYMBOL LED4 = PORTC.3
SYMBOL LED5 = PORTC.4
SYMBOL LED6 = PORTC.5
SYMBOL LED7 = PORTC.6
SYMBOL LED8 = PORTC.7

'DIP
SYMBOL DIP1 = PORTB.0
SYMBOL DIP2 = PORTB.1
SYMBOL DIP3 = PORTB.2
SYMBOL DIP4 = PORTB.3
SYMBOL DIP5 = PORTB.4
SYMBOL DIP6 = PORTB.5
SYMBOL DIP7 = PORTB.6
SYMBOL DIP8 = PORTB.7

'Comunicazione con il Site Player
SYMBOL TX232 = PORTA.2
SYMBOL RX232 = PORTA.5
'Interrupt dal Site Player
SYMBOL INTSP = PORTA.4

'Pilotaggio PWM
symbol CCP1 = Portc.2

'Definizione I/O
ADCON1=%00000100
ADCON0=%10000001
OUTPUT LED1
OUTPUT LED2
OUTPUT LED3
OUTPUT LED4
OUTPUT LED5
OUTPUT LED6
OUTPUT LED7
OUTPUT LED8
OUTPUT TX232
INPUT RX232

'Dip
INPUT DIP1
INPUT DIP2
INPUT DIP3
INPUT DIP4
INPUT DIP5
INPUT DIP6
INPUT DIP7
INPUT DIP8

'Portb coi pull up interni

OPTION_REG.7 = 0
INPUT Porta.0
INPUT Porta.1
INPUT INTSP
Output CCP1

START:
Gosub SEND20
TEMP = 0
Pause 50
'Settaggio timer TMR2 per PWM
Gosub TIMER2CONFIG
Gosub CCPCONFIG
Gosub PR2CONFIG
Pause 50
'Settaggi PWM
CCPR1L = 0
Pause 50
CCP1CON = %00001100
CCP1 = 0

Pause 100

START0:
ASM
START00
BTFSC Porta.4
Goto START00
ENDASM
INDIRIZZO = 5
Gosub SENDREADREQUEST
Pauseus 50
Gosub READDATO
If FLAGOK = 1 then
TEMP= DATOIN*36
CCPR1L = TEMPLOW
Endif
Pause 100
Goto START0

'Routine di invio di 20 byte 0 per inizializ-
zazione

SEND20:
For TEMP = 1 to 20
Serout TX232,T9600,[0]
Pause 5
Next TEMP
Return

'Routine di scrittura di un byte
'Invia : Comando di write (128),
'INDIRIZZO, DATOOUT

WRITEDATO:
Pause 10
Serout TX232,T9600,[128]
Pause 5
Serout TX232,T9600,[INDIRIZZO]
Pause 5
Serout TX232,T9600,[DATOOUT]
Pause 20
Return

'Routine di richiesta di lettura di un byte
'Invia: Comando di read (192), INDIRIZZO

SENDREADREQUEST:
```

continuazione Demo 9: Listato Basic

```

Pause 10
Serout TX232,T9600,[192]
Pause 5
Serout TX232,T9600,[INDIRIZZO]
Return

'Routine di lettura di un byte
'(dopo aver inviato SENDREADREQUEST)
'In uscita: DATOIN, FLAGOK = 1 se
'è andata a buon fine la
'lettura, altrimenti 0 se è andato in
'timeout (300 msec)
READDATO:

FLAGOK = 0
Serin RX232,T9600,300,READDATO1,DATOIN
FLAGOK = 1
Return

READDATO1:

FLAGOK = 0
Return

'Routine di configurazione modulo PWM
CCPCONFIG:

CCP1CON = %00001100
Return

TIMER2CONFIG:

T2CON = %00000101      'Timer2 ON
                          'Prescaler /4
Return

PR2CONFIG:

PR2 = 254
Return
    
```

File Demo9.bas

Anche in questa demo viene utilizzata la risorsa hardware presente nel micro che consente di generare l'onda PWM per variare la propria tensione in uscita.

Per conoscere il valore assunto dalla variabile *level* il microcontrollore rimane in attesa di una variazione di livello sulla porta RA4 tramite la quale il Site Player comunica al PIC l'avvenuto intervento da parte dell'utente sulla pagina web.

A seguito di ciò, il microcontrollore legge la locazione di indirizzo 5 (dove risiede la variabile *level*) utilizzando una propria linea seriale facente capo

alle porte RA2 (trasmettitore) e RA5 (ricevitore). Come potete notare, queste porte non fanno capo all'UART interna del PIC, ma sono semplici porte di uso generico.

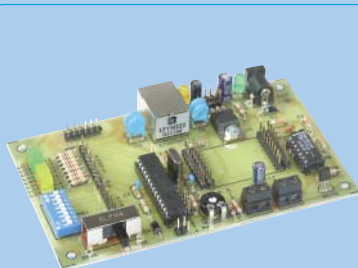
L'utilizzo di questi piedini per la trasmissione seriale è possibile poiché il Basic prevede delle istruzioni che permettono di configurare pin generici come porte per la trasmissione e ricezione di dati seriali. Le istruzioni sono SEROUT per la trasmissione e SERIN per la ricezione. Tramite questi comandi il PIC invia la richiesta al modulo SP1 circa il valore della variabile *level* e utilizza la tecnica PWM già descritta nell'altra demo per generare la tensione analogica richiesta.

Per il

MATERIALE



Il modulo SitePlayer presentato all'interno del Corso è disponibile già montato e collaudato (cod. 8200-SP1) al prezzo di Euro 42,00: il modulo implementa un Web Server, un controllore Ethernet 10baseT, una memoria Flash in cui inserire le pagine Web e un dispositivo di interfacciamento seriale.



Per imparare a lavorare con il SitePlayer è disponibile in scatola di montaggio una demoboard/programmatore (cod. FT497K) al prezzo di Euro 48,00. La scheda implementa un PIC16F876 e presenta le seguenti risorse: 8 led, dip-switch 8 poli, trimmer, sensore di temperatura, uscita PWM, uscita analogica, connettore Ethernet, connettore per programmazione in-circuit del PIC. Il kit comprende tutti i componenti e i listati dimostrativi a livello sorgente (sorgenti Basic per PIC; pagine HTML; file di definizione SPD); il kit non comprende il modulo SitePlayer, l'alimentatore da rete esterno e il programmatore di PIC (cod. FT386K). Tutti i prezzi indicati sono da intendersi IVA inclusa.

Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI)
Tel: 0331-576139 ~ Fax: 0331-466686 ~ <http://www.futuranet.it>