



fare elettronica

PROGETTAZIONE & COSTRUZIONE
DIDATTICA & APPROFONDIMENTI

n. 277/278 LUGLIO/AGOSTO
Anno XXIV - € 6,00

PROGETTI
**UN ALIMENTATORE
A TECNOLOGIA MISTA**

**SCANSIONE STATICA
PER TASTIERA A MATRICE**

**COME INTERFACCIARSI
ALLA PORTA PARALLELA DEL PC**

PER IMPARARE
POSCOPE
*l'oscilloscopio
in tasca*



CORSO DI ELETTRONICA DIGITALE
i registri e i contatori

TUTORIAL PIC32
il compilatore C32

UN DATALOGGER *GPS CON PIC* leggere ed interpretare le stringhe NMEA 0183



ROBOTone

11 moduli per la robotica

- SENSORI DI CONTATTO**
- SENSORI AD INFRAROSSI**
- SENSORI DI LUCE**
- LINE FOLLOWER**
- COMANDO DI MOTORI
PASSO-PASSO**
- e molti altri...**

progetto completo

**UN ROBOT
INSEGUITORE**



NUMERO DOPPIO 130 PAGINE!

277/278 luglio-agosto 2008

Zoom in

16 LE RETI DI PETRI

Uno strumento per la modellizzazione dei sistemi concorrenti che si sta largamente diffondendo anche nel settore dell'analisi e della progettazione dei sistemi hardware e software. Scopriamo di cosa si tratta...

di Stefano Lovati

Progettare & costruire

26 ALIMENTATORI PER USO AUDIO (parte quarta)

La realizzazione pratica di un alimentatore a tecnologia mista costituito da un pre-regolatore switching seguito da uno stadio lineare a basso drop-out per il filtraggio dei disturbi ad alta frequenza.

di Massimo Di Marco

30 UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO (parte quarta)

Impianti civili e piccoli circuiti
Poniamo le basi pratiche per il dimensionamento di un impianto tenendo conto delle differenze e le problematiche che caratterizzano gli impianti di grosse dimensioni e quelli di piccola taglia.

di Fabio Garibbo

36 INTERFACCIARE IL PC CON IL MONDO ESTERNO

Interfacciare la porta parallela
Un esempio pratico sull'interfacciamento di un Personal Computer attraverso la porta parallela: una centralina di controllo luci.

di Giovanni Di Maria



50 GPS DATALOGGER CON PIC

La combinazione tra un PIC ed il ricevitore GPS di Parallax costituisce una base per moltissime interessanti applicazioni satellitari. Ecco la prima: un sistema di acquisizione dati GPS.

di Maurizio Di Paolo Emilio

56 SCANSIONE STATICA PER TASTIERE A MATRICE

Da decenni le tastiere a matrice vengono gestite dal microcontrollore abilitando riga per riga e controllando le colonne. Ma esiste un metodo alternativo veramente interessante...

di Antonio Tricarico

Imparare & approfondire

62 CORSO DI ELETTRONICA DIGITALE (parte quarta)

Registri e contatori
Due delle applicazioni fondamentali della logica sequenziale: i registri e i contatori. Ecco cosa sono e quali sono i componenti commerciali disponibili.

di Gianlorenzo Valle

70 POSCOPE: l'oscilloscopio in tasca

POSCOPE è un oscilloscopio USB facilissimo da usare. In questo articolo ne vedremo le caratteristiche essenziali per prepararci ad effettuare le più svariate misure.

di Giovanni Di Maria

Rispondi e... **VINCI!** pag. **48**



DIVERTITI E METTI ALLA PROVA LE TUE CONOSCENZE CON ELETTRONICA QUIZ E VINCI OGNI MESE FANTASTICI PREMI!



76 TUTORIAL PIC32

(parte terza)

Primi esperimenti con i PIC32
Iniziamo la pratica con i PIC32: come utilizzare l'ambiente di sviluppo ed il compilatore C32 forniti da Microchip.

di *Federico Battaglin*

Radio & radio

84 UNA MODIFICA SULLO ZETAGI M11-45

l'M11-45 è un accordatore "bi-banda" della Zetagi per gli 11 e i 45 metri, ma con qualche piccola modifica può trasformarsi in un efficiente accordatore multi banda in HF.

di *Daniele Cappa*

88 ALLESTIRE UNA STAZIONE RADIOAMATORIALE

(parte prima)

Il Transceiver ed i primi accessori
Iniziamo l'allestimento di una stazione ricetrasmittente radioamatoriale.

di *Alessandro Santucci*



...prossimamente su *Fare Elettronica*

"EMERGENCY ON THE ROAD", UN ABIZIOSO PROGETTO DEI RAGAZZI DELL'ITIS "PEANO" DI TORINO PER L'INVIO AUTOMATICO DI INFORMAZIONI VIA GSM PER LOCALIZZARE UN VEICOLO VITTIMA DI UN INCIDENTE STRADALE.

**GLI ARTICOLI CONTRASSEGNA-
TI COL SIMBOLO
SONO GIÀ DISPONIBILI
IN FORMATO PDF
ALL'INDIRIZZO**

www.farelettronica.com/club

Robot Zone

98 MODULI DI I/O PER LA SCHEDELA ROBOTICA

Ricordate la piccola scheda madre per la robotica basata su micro SX pubblicata il mese scorso? Bene è giunto il momento di equipaggiarla con una serie di interfacce di Input/Output. In questo articolo ve ne presentiamo addirittura 11!

di *Adriano Gandolfo*

116 ROBOT INSEGUITORE

Avete mai pensato di costruire un piccolo congegno robotico in grado di seguire autonomamente un oggetto in movimento? Forse è giunto il momento di iniziare...

di *Calogero Lombardo*

122 LA ROBOTICA EDUCATIVA

La robotica entra sempre di più nel mondo delle scuole sin dai primi anni delle elementari. In questo articolo sono riportati molti dei progetti in corso con particolare riferimento allo stato attuale dei risultati.

di *Emanuele Micheli*

rubriche

- 7 Editoriale
- 10 Idee di progetto
- 14 Eventi
- 24 News
- 48 Elettroquiz

AFI 2006 pag. 111

Via Valledlunga, 37/b - 00060 Castelnuovo di Porto (RM)
Tel. 030 7400355 - www.afi2006.org

Artek Electronics Solution pag. 107

Via Ercolani, 13/A - 40026 Imola (BO)
Tel. 0542 643192 - www.artek.it

Atmel Italia pag. 9

Via Grosio, 18/8 - 20151 Milano
Tel. 02 380371 - www.atmel.com

Consorzio Elettrimpex pag. 15

V. Console Flaminio, 19 - 20134 Milano (MI)
Tel. 02 210111244 - www.fortronic.it

DTA pag. 25

Viale Campania 23 - 56021 Cascina (PI)
Tel. 050 711126 - www.dta.it

E.R.F. pag. 21, 93

Largo Fiera della Pesca 11 - 60100 Ancona (AN)
Tel. 073 3780815 - www.erf.it

Evr pag. 14

Viale Kennedy, 96 - 20027 Rescaldina (MI)
Tel. 0331 1815404 - www.evr-electronics.com

Farnell Italia pag. 6

Corso Europa, 20-22 - 20020 Lainate (MI)
Tel. 02 939951401 - www.farnell.com

Futura Elettronica pag. 55, 95

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331 792287 - www.futuranet.it

Grifo pag. 35

Via dell'Artigiano 8/6 - 40016 San Giorgio Di Piano (BO)
Tel. 051 892052 - www.grifo.it

Inware Ilcop, 69

Via Cadorna, 27 - 20032 CORMANO (MI)
Tel. 02 66504794 - www.inware.it

Kevin Schurter pag.67

Via Settembrini, 29 - 20020 Lainate (MI)
Tel. 02 30465311 - www.kevin.it

Microchip Italia pag. 14, 83

Via S. Quasimodo, 12 - 20025 Legnano (MI)
Tel. 0331 7426110 - www.microchip.com

MikroElektronika IVcop

Visegradska, 1A - 11000 Belgrade
Tel. +381 11 3628830 - www.mikroe.com

Millennium Dataware pag. 103

Corso Repubblica 48 - 15057 Tortona (AL)
Tel. 0131 860254 - www.mdsrl.it

Nital pag. 96

Via Tabacchi 33 - 10132 Torino (TO)
Tel. 011 8144332 - www.irobot.it

PCB Pool pag. 25

Bay 98-99 Shannon Free Zone
Shannon - County Clare
Tel. 02 64672645 - www.pcb-pool.com

P.C.B. Technologies pag.81

Viale Beniamino Gigli, 15 - 60044 Fabriano (AN)
Tel. 073 2250458

Teltools pag. 25

Via della Martinella, 9 - 20152 Milano (MI)
www.carrideo.it

Wireless pag. 3

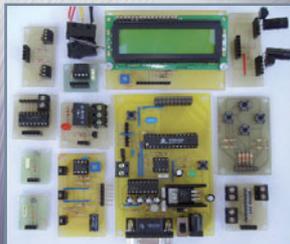
Via Milanese, 20 - 20099 Sesto San Giovanni (MI)
Tel. 02 48517925 - www.gowireless.it

Yamaichi Electronics Italia pag. 73

Centro Colleoni - Palazzo Taurus Ingresso 1
20041 Agrate Brianza (MI)
Tel. 039 6881185 - www.yamaichi.eu

LUPUS IN FABULA *Afi2006*, 14 - *Agilent*, 25 - *Centro Fiera*, 14 - *Compendio Fiere*, 14 - *Hantarex*, 24 - *Icom*, 90 - *Kontek Comatel*, 24 - *Microchip*, 24, 76, 50 - *National Semiconductor*, 24 - *Parallax*, 50 - *PoLabs*, 70 - *RS Components*, 25 - *Wireless*, 14 - *Zetagi*, 84

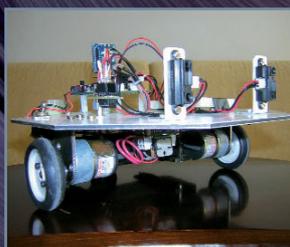
ROBOTone



98 MODULI PER SCHEDA ROBOTICA

Dotiamo la scheda madre presentata il mese scorso con una serie di moduli aggiuntivi tra cui: sensori di contatto, sensori ad infrarossi, sensori di luce, sensore di temperatura con resistenza NTC, sensore di temperatura con integrato DS1620, line follower, modulo per comando di motori DC, e molti altri ancora...

DI ADRIANO I GANDOLFO



116 ROBOT INSEQUITORE

Un affascinante progetto di robotica per realizzare un robot capace di inseguire oggetti o persone in movimento.

DI CALOGERO LOMBARDO

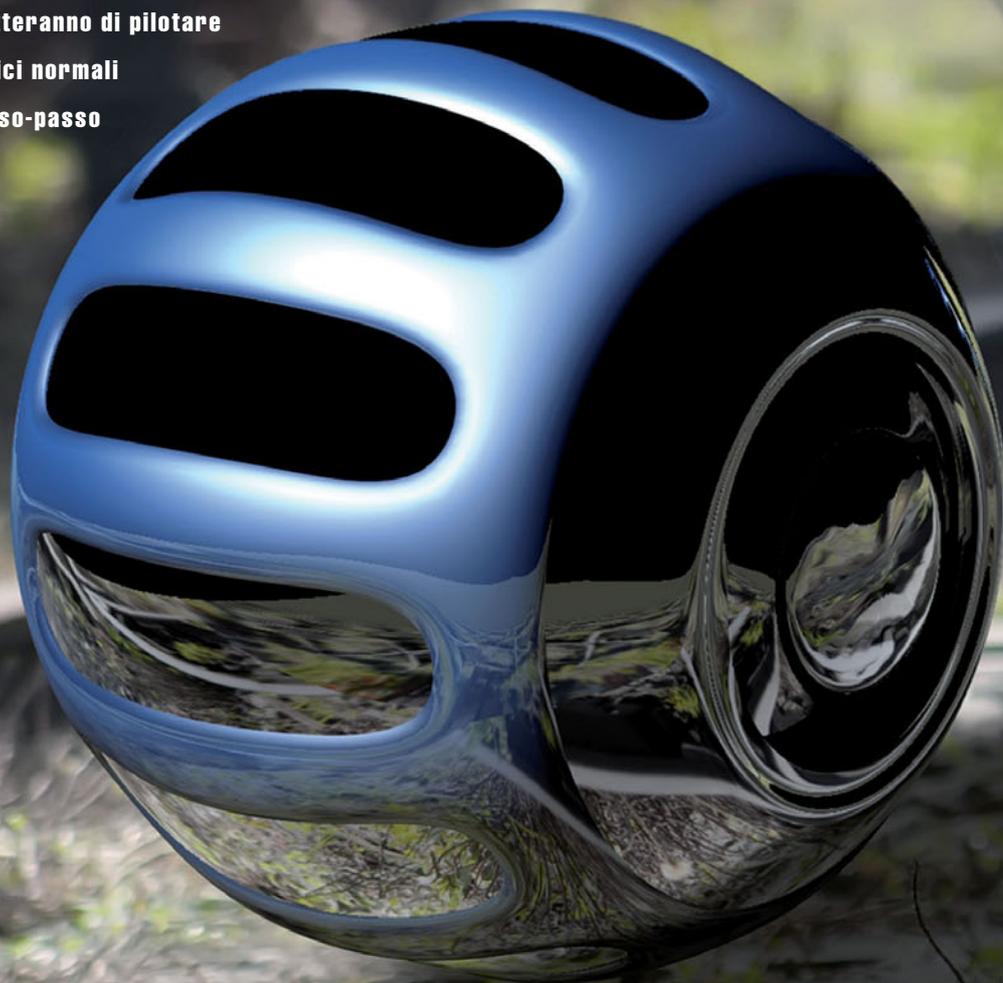


122 ROBOTICA EDUCATIVA

La robotica sta entrando sempre di più anche nelle scuole dalle elementari alle superiori. Ecco tutti i progetti in corso e le reazioni dei ragazzi.

DI EMANUELE MICHELI

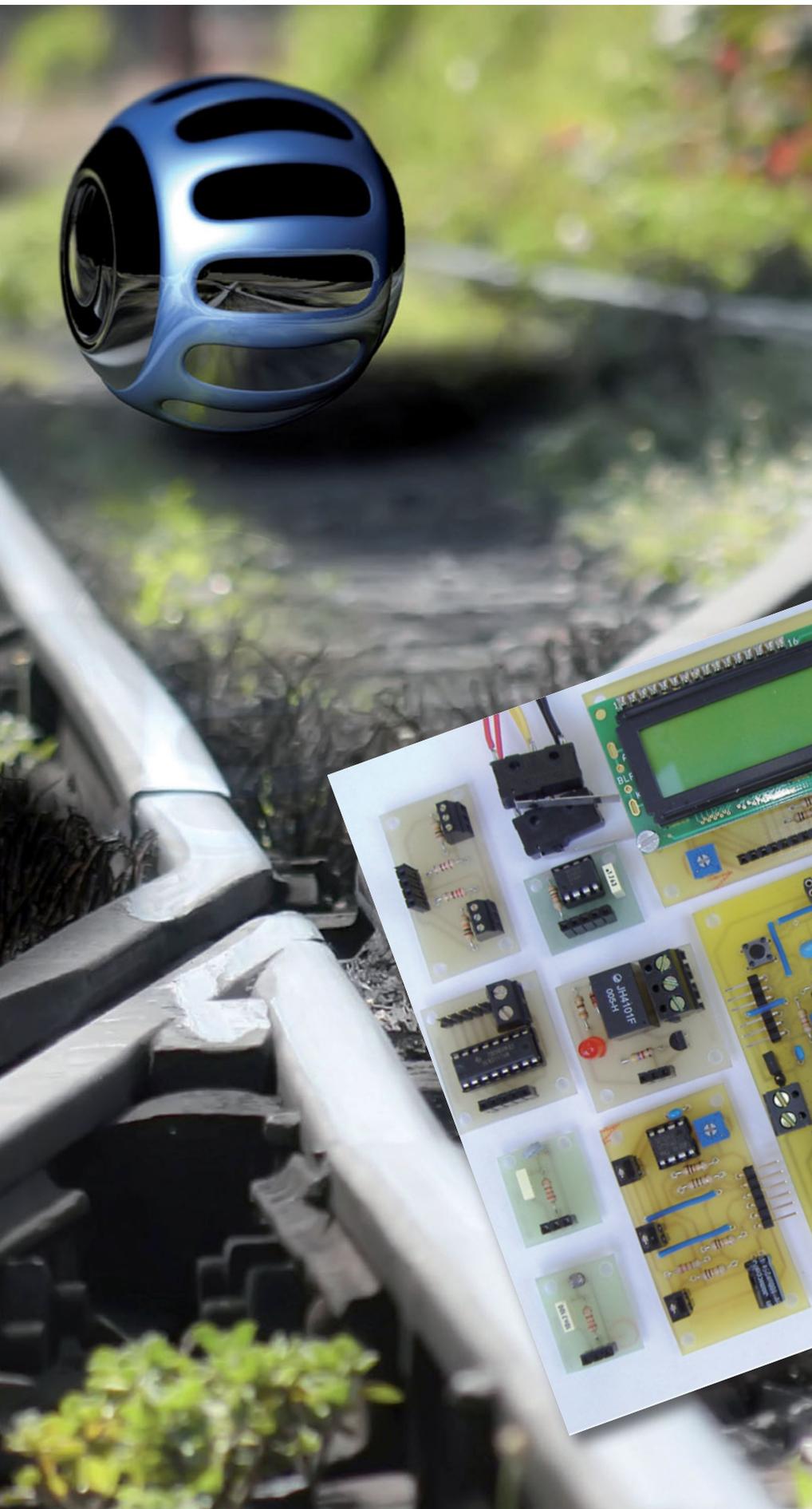
Dotiamo la scheda per robotica
presentata nel numero scorso con vari tipi
d'interfacce, tra loro troviamo sensori di luce,
di temperatura e altre interfacce
che ci permetteranno di pilotare
motori elettrici normali
e del tipo passo-passo



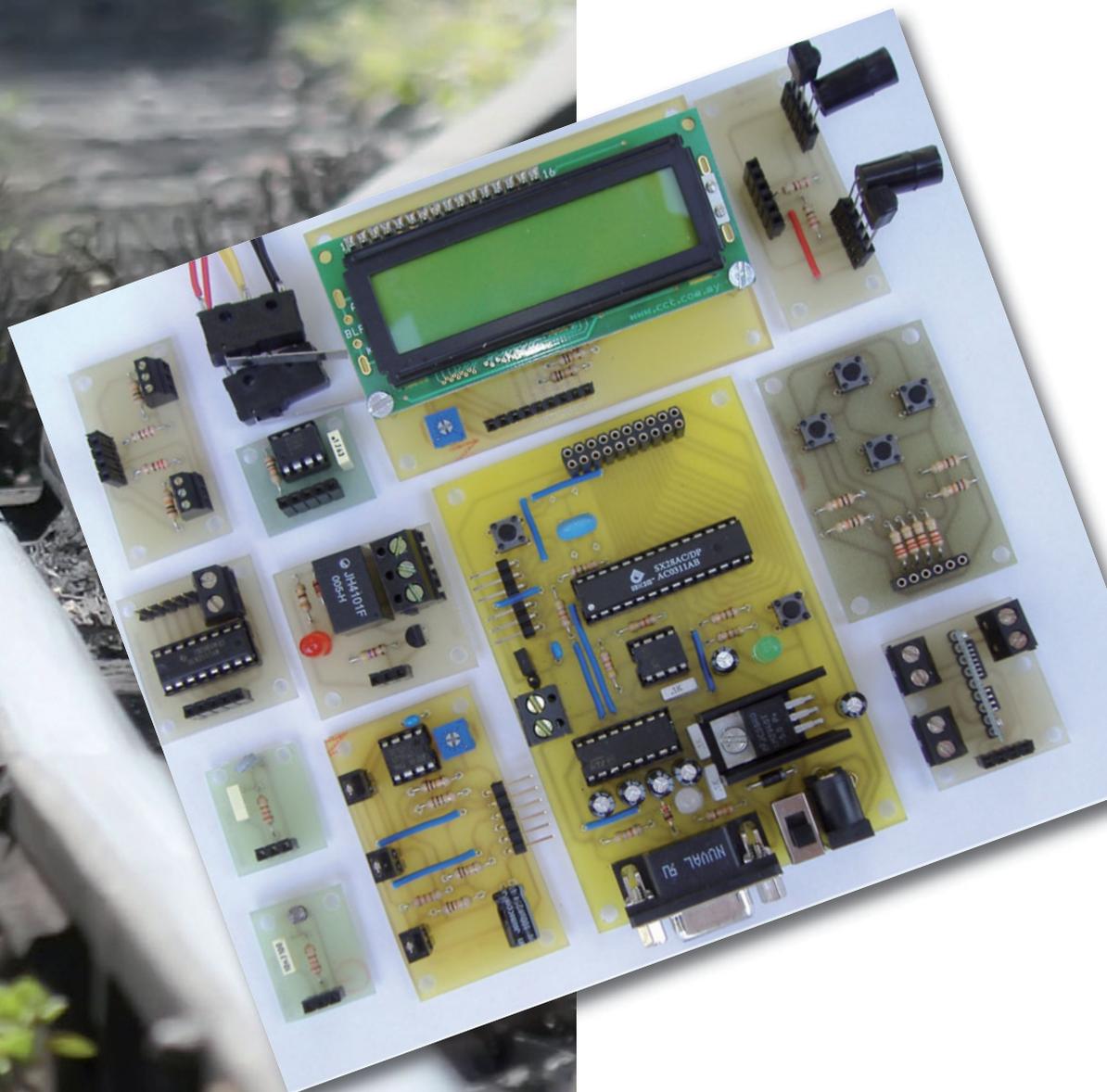
MODULI

input/output

PER LA SCHEDA ROBOTICA



Nel numero scorso si è proceduto alla costruzione della scheda per la robotica basata sul processore SX28AC/DP di Parallax vediamo ora di realizzare alcuni moduli che permetteranno d'interfacciarla con il mondo esterno. Per il loro collegamento, si utilizzerà, il connettore denominato X4 (**figura 1**), su di esso sono disponibili le 16 porte d'ingresso/uscita, la tensione d'ingresso alla scheda (Vin), la tensione d'alimentazione stabilizzata (Vdd pari a +5V) e la massa. L'assegnazione delle porte utilizzate per il collegamento dei moduli è, tranne pochi casi, modificabile. I listati dei programmi potranno essere scaricati dal sito di Fare Elettronica.



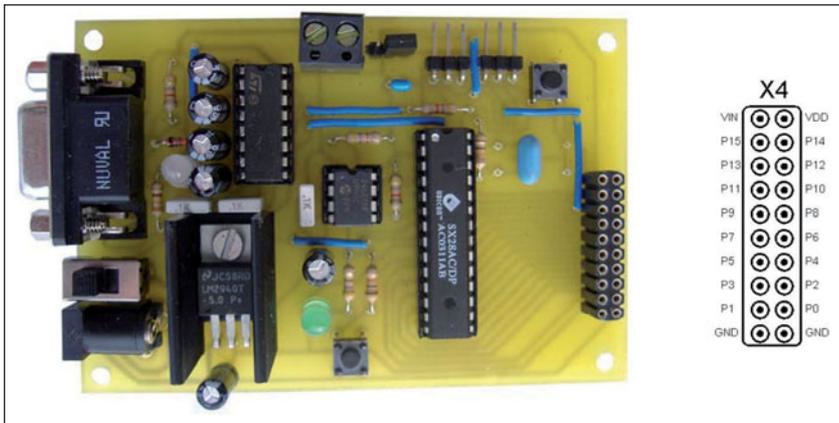


Figura 1: connettore d'uscita scheda processore.

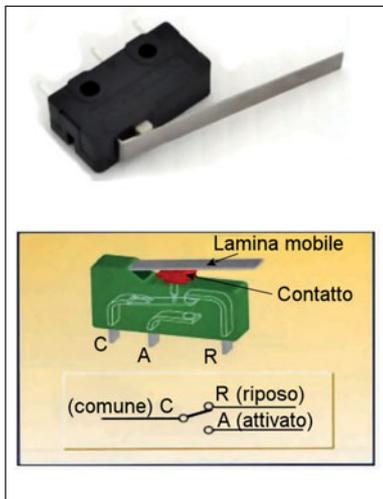


Figura 2: microinterruttori.

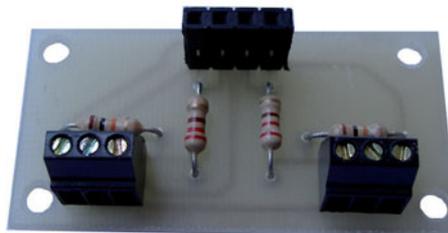


Figura 4: foto del prototipo, disposizione componenti e circuito stampato.

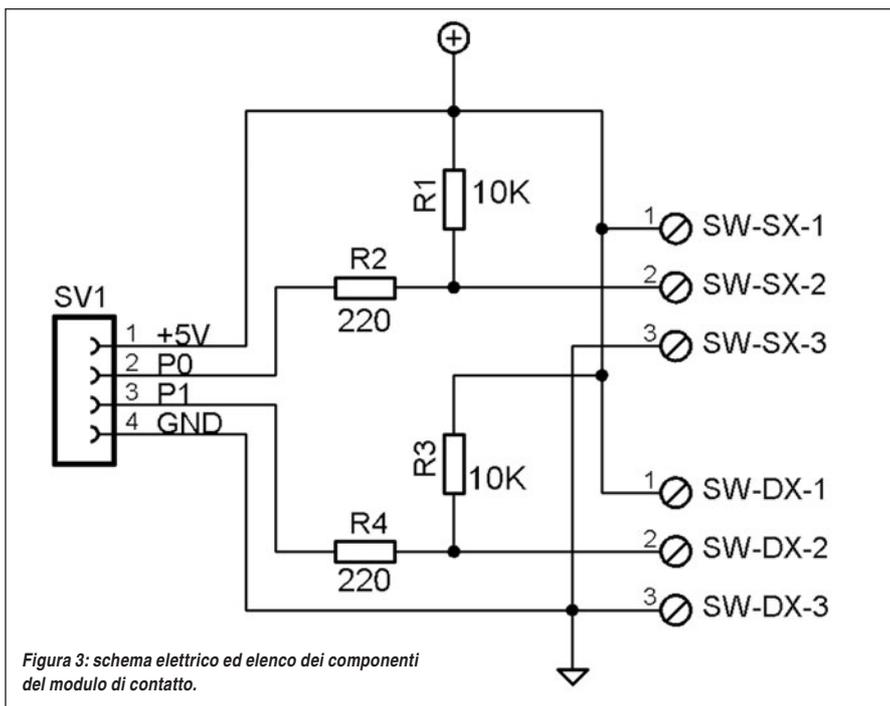
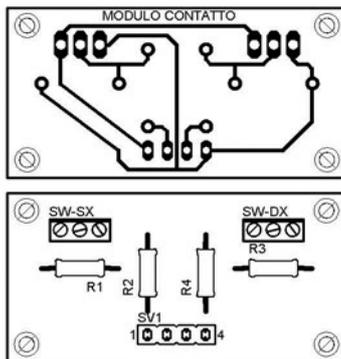


Figura 3: schema elettrico ed elenco dei componenti del modulo di contatto.

MODULO SENSORI DI CONTATTO

Il modulo di contatto permette, a seconda del sensore attivato, di sapere se il robot è venuto a contatto con un oggetto e di provvedere, di conseguenza, all'attivazione di un motore.

Descrizione

Il modulo è formato principalmente da due microinterruttori a lamella connessi alle due morsettiere SW-SX e SW-DX (figura 2).

Questi sono poi connessi alle porte del processore. I pin I/O collegati a ciascun interruttore rilevano la tensione alla resistenza da 10 k Ω (R1 e R3) di pull-up. Quando uno dei baffi non è premuto, la tensione al pin I/O collegato a quel baffo è 5 V (1 logico). Quando un baffo invece è premuto, la linea I/O è messa a massa (Vss), in questo modo, la linea vede 0 V (0 logico) (figura 3 e 4).

Montaggio e collaudo

Dopo aver realizzato il circuito stampato e aver saldato i componenti si potranno collegare i microinterruttori alle morsettiere seguendo le indicazioni della figura 5.

A questo punto si eseguiranno i collegamenti tra il connettore SV1 e X4 della scheda madre seguendo le indicazioni dello schema elettrico.

Si potrà quindi utilizzare il programma di test per collaudare il sensore.

La presenza di un 1 indicherà l'attivazione del relativo sensore vedere figura 6.

MODULO SENSORI AD INFRAROSSI

Come per il modulo di contatto permette a seconda del sensore attivato di sapere se il robot è venuto a contatto con un oggetto ma mentre per quelli di contatto deve avvenire "materialmente" l'incontro con l'oggetto con i sensori ad infrarossi questi possono essere attivati a distanza basandosi sul fatto che utilizzano un fascio di raggi che si riflettono sull'ostacolo (figura 7).

Descrizione

Il modulo sensori ad infrarossi utilizza, a differenza di quello di contatto, delle coppie di emettitori/ricevitori.

I ricevitori (figura 8) hanno al loro interno un filtro ottico che non permette il passaggio della luce eccetto che a quella di 980 nm di lunghezza d'onda al suo sensore a fotodiode interno. Il rivelatore in-

Elenco moduli

Ecco l'elenco degli 11 moduli descritti nell'articolo:

- Modulo sensori di contatto
- Modulo sensori ad infrarossi
- Modulo sensori di luce
- Modulo sensore di temperatura con resistenza NTC.
- Modulo sensore di temperatura con integrato DS1620.
- Modulo line follower.
- Modulo per comando di motori DC.
- Modulo per comando di motori passo-passo
- Modulo comando relè
- Modulo display LCD
- Modulo tastiera 4 tasti

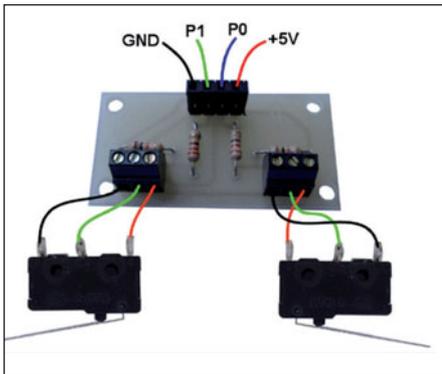
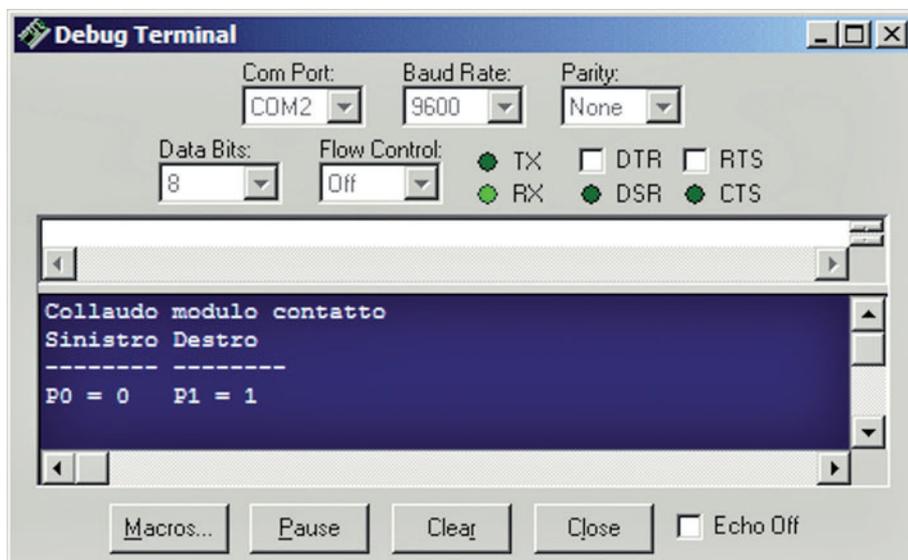


Figura 5: schema collegamento microinterruttori al modulo.

Figura 6: schermata del programma test modulo di contatto



frarosso ha anche un filtro elettronico che permette il passaggio solamente a segnali con una frequenza di 38.5 kHz. In altre parole, è sensibile solamente ad infrarossi con lunghezza d'onda di 980 nm e con una frequenza di 38,500 pulsazioni al secondo. Questo previene le interferenze IR da sorgenti di infrarossi come la luce solare e l'illuminazione domestica.

La luce solare è vista come un'interferenza in corrente continua (0 Hz), e l'illuminazione domestica tende a lampeggiare a 100 Hz. Poiché 100 Hz è al di fuori della banda passante del filtro elettronico 38.5, tale frequenza è completamente ignorata dai rivelatori IR.

Lo schema di collegamento è visibile in figura 9. Gli emettitori (D1 e D2) sono formati da diodi, led, come il diodo QEC112 113 della Fairchild e solo collegati tramite una resistenza da 220 Ω alle porte P1 e P2 del processore. ricevitori (IC1 e IC2) e sono connessi alle porte P0 e P3.

Montaggio e collaudo

Dopo aver realizzato il circuito stampato e aver saldato i componenti, ricordandosi di effettuare il ponticello, si potranno collocare i led e i sensori.

Per essere meglio direttivi, i diodi led andranno inseriti all'interno di un contenitore come indicato nella figura 11.

Per l'installazione ci si potrà aiutare con la foto del prototipo visibile nella figura 10. Una volta effettuati i collegamenti tra il connettore SV1 e X4 (figura 9) con la scheda processore si utilizzerà l'appo-

sito programma di prova.

L'attivazione dei sensori sarà mostrata nella finestra di debug.

MODULO SENSORE DI LUCE

Il sensore di luce potrà essere utilizzato per esempio per reagire ad una fonte di luce quale può essere una torcia elettrica attivando magari un allarme sonoro.

Descrizione

Il modulo sensore di luce è formato da una Fotoresistenza (figura 12) che fa parte in un circuito RC (vedi figura 13).

La luce, variando la resistenza, modifica la costante di tempo. Il valore di tale parametro risulta essere (per ragioni fisiche) inversamente proporzionale all'intensità luminosa rilevata. La fotoresistenza: Si tratta di resistenze il cui valore dipende dall'intensità e dal colore della luce che le colpisce; in genere sono dei sottili film di solfato di cadmio su un supporto rigido, chiusi in involucri protettivi trasparenti. Data la struttura fisica, si comprende come questi non sono quasi

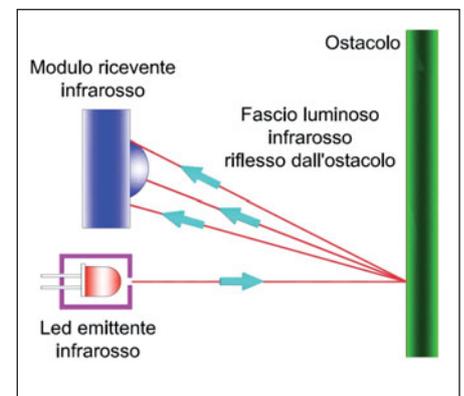


Figura 7: funzionamento del sensore ad infrarosso.

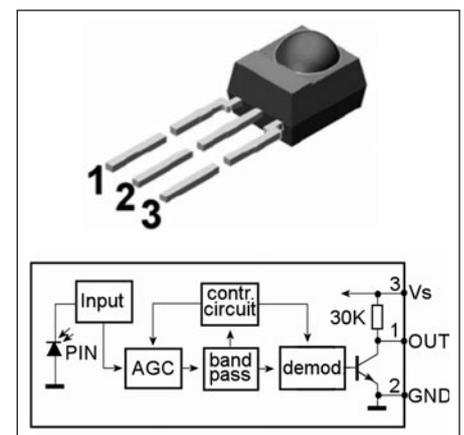


Figura 8: piedinatura e schema interno sensore infrarosso.

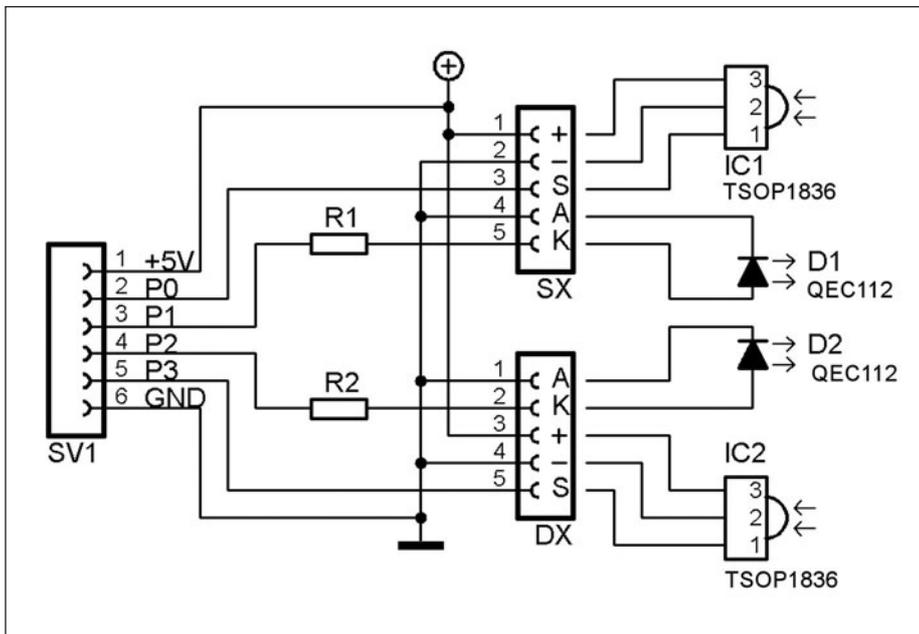


Figura 9: schema elettrico ed elenco dei componenti del modulo ad infrarossi.

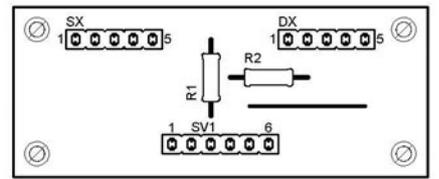
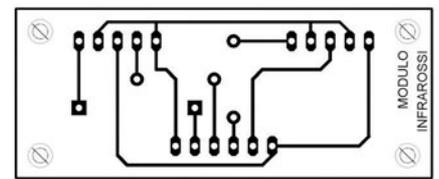
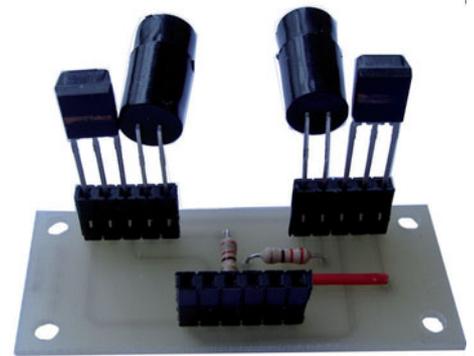


Figura 10: foto del prototipo, disposizione componenti e circuito stampato.

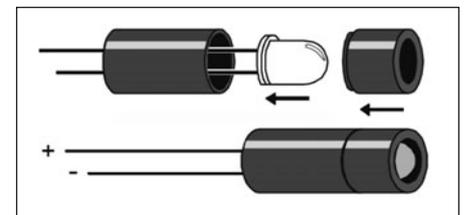


Figura 11: montaggio led emettitori ad infrarossi.

TABELLA 1

CARATTERISTICHE TECNICHE

Velocità Seriale	1.200 - 19.200 baud (autodetect)
Tensione motori	compresa tra 1.8 - 9V
Corrente motore	1A x 2 (continua) - 2A collegando 1 solo motore
Tensione Logica	Compresa tra 2.6 - 5.5 V
Frequenza PWM	2 motori 600Hz - 1 motore 750Hz
Passi Velocità	127 avanti /127 indietro / off
Motori	1 o 2
Dimensioni	22.8 x 11.4mm

mai elementi di potenze elevate; valori caratteristici della massima potenza dissipabile sono sui 50mW per le più piccole, e di circa 1 W per le più grosse.

Le fotoresistenze sono caratterizzate dalla curva di sensibilità, vale a dire dal colore al quale sono maggiormente sensibili e dai valori della resistenza al buio e alla luce forte, detto valore di buio e valore di luce; si ha indicativamente:

- valore di buio: qualche Mohm
- valore di luce: intorno al Kohm.

Il campo di variabilità è quindi molto elevato, dell'ordine di 1000.

Montaggio e collaudo

Dopo aver realizzato il circuito stampato e aver saldato i componenti si collegherà il modulo alla scheda e si potrà passare al test del modulo utilizzando l'apposito

programma che mostrerà il valore letto dalla fotoresistenza (figura 14).

MODULO SENSORE DI TEMPERATURA CON NTC

Il sensore di temperatura potrà essere utilizzato per esempio per reagire ad una fonte di calore attivando magari un ventilatore.

Descrizione

Il modulo sensore di temperatura con NTC è formato semplicemente da una resistenza NTC, una resistenza normale e un condensatore (figura 15).

I termoresistori o termistori sono resistenze che presentano elevati valori del coefficiente di temperatura, fra loro si distinguono i PTC e i NTC. I resistori PTC (Positive Temperature Coefficient) han-

no un coefficiente di temperatura positivo ossia aumentano la loro resistenza con l'aumento della temperatura, mentre quelli detti NTC (Negative Temperature Coefficient) presentano un coefficiente di temperatura negativo (tra -6% e -2% per grado centigrado) ossia riducono la loro resistenza con l'aumentare della temperatura. Questi termoresistori sono impiegati o per la misura diretta della temperatura (nei termometri elettronici) o come elementi di controllo nei circuiti elettrici ed elettronici (per esempio per aumentare o diminuire una corrente od una tensione al variare della temperatura d'esercizio).

Montaggio e collaudo

Dopo aver realizzato il circuito stampato e aver saldato i componenti, si collegherà il modulo alla scheda e si potrà passare

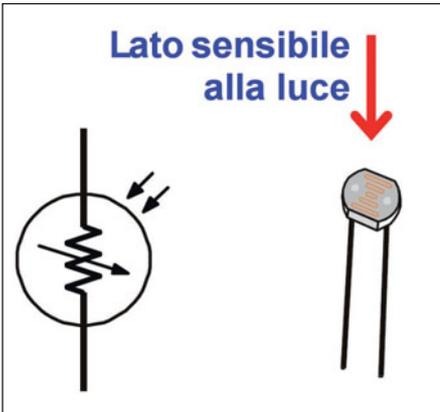


Figura 12: simbolo elettrico e particolare fotoresistenza.

al test del modulo utilizzando l'apposito programma che mostrerà il valore letto dal termoresistore (figura 16).

MODULO SENSORE DI TEMPERATURA CON DS1620

Il sensore di temperatura con DS1620 a differenza di quello con NTC non mostra solo la variazione di temperatura, ma essendo un circuito digitale appositamente progettato, ne mostra anche il valore. Per cui potrà essere utilizzato come preciso termometro.

Descrizione

Il circuito proposto utilizza un'integrato progettato per questa funzione prodotto dalla Maxim, il suo nome è DS1620 (figura 17). Questo si presenta come un normale integrato a 8 pin, le sue principali caratteristiche sono:

- non richiede componenti esterni;
- tensione d'alimentazione compresa tra 2.7V e 5.5V.
- campo di misura compresa tra -55°C e +125°C con 0.5°C di incremento;
- la temperatura è letta come un valore a 9-bit;
- tempo di conversione in digitale 750 ms (max);
- settaggi del termostato salvato in una memoria utente non volatile;
- I dati sono letti/scritti tramite un'interfaccia seriale a 3 fili (CLK, DQ, RST).

Montaggio e collaudo

Dopo aver realizzato il circuito stampato e aver saldato i componenti, si potrà inserire l'integrato IC1 ponendo la tacca verso la resistenza R1.

Si collegherà il modulo alla scheda seguendo lo schema di figura 18.

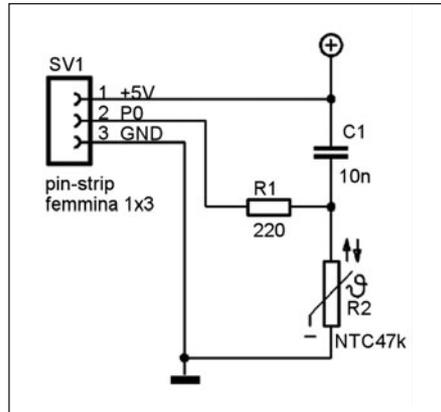


Figura 15: schema elettrico ed elenco dei componenti del modulo sensore NTC.

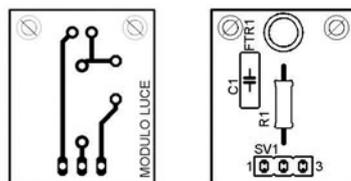
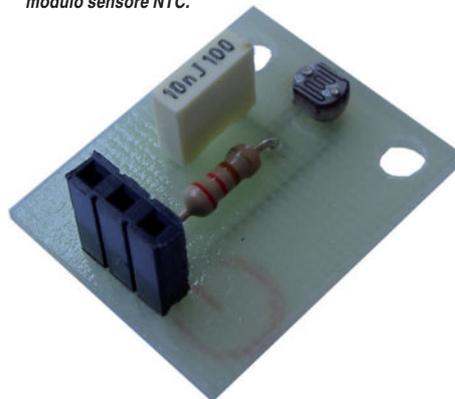


Figura 14: foto del prototipo, disposizione componenti e circuito stampato.

Si passerà quindi al test del modulo, che non necessita di taratura (figura 19). Utilizzando l'apposito programma, verrà visualizzato il valore della temperatura in gradi Celsius e Fahrenheit.

MODULO LINE FOLLOWER

Il modulo line follower permette, se montato su un robot semovente, di seguire un percorso realizzato per esempio con del nastro nero su di un foglio bianco.

Ha tre sensori monoblocco IR che sono costituiti da una coppia di LED-ricevitore IR ciascuno (figura 20).

Descrizione

Questi, a differenza del modulo sensori di

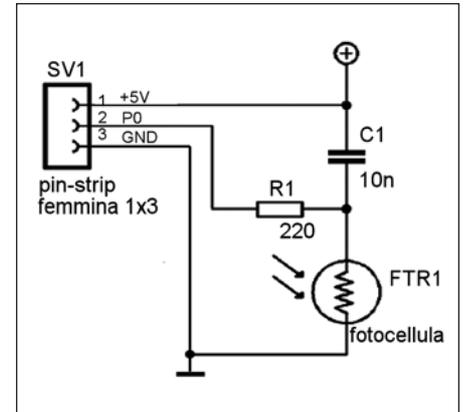


Figura 13: schema elettrico ed elenco dei componenti del modulo sensore di luce.

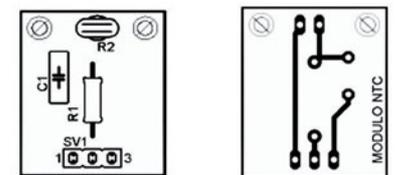
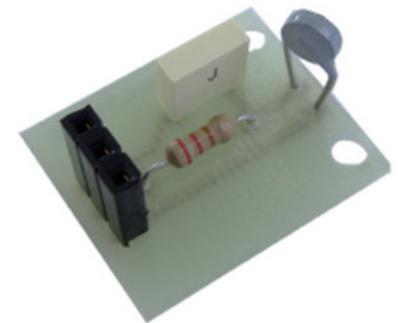


Figura 16: foto del prototipo, disposizione componenti e circuito stampato.

infrarossi, non sono utilizzati per rilevare ostacoli, ma per distinguere i contrasti di colore. Per farlo, si sfrutta la proprietà dei materiali di riflettere o di assorbire i raggi IR emessi per rilevare il percorso da seguire. Queste variano a seconda del colore: le superfici nere tendono ad assorbire la quasi totalità delle radiazioni, mentre le superfici bianche tendono a riflettere i raggi IR. Sfruttando questo comportamento possiamo distinguere la presenza o meno di una linea nera su una superficie bianca, o viceversa, e di seguirla. Nel nostro schema (figura 22), 3 porte del processore sono connesse all'emettitore IR di ogni sensore: assegnando la porta a

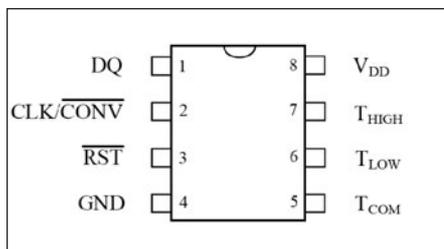


Figura 17: piedinatura dell'integrato ds1620.

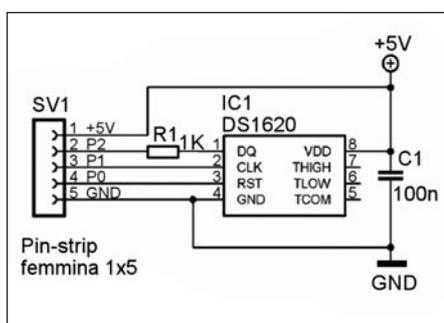


Figura 18: schema elettrico ed elenco dei componenti della scheda.

un valore basso, l'emettitore corrispondente risulterà acceso; viceversa con un valore logico alto il led IR rimarrà spento. Quando è acceso, la radiazione riflessa dalla superficie sottostante è "intercettata" dal ricevitore (il fototransistor) generando una corrente proporzionale alla quantità di radiazione catturata. Il fototransistor è posto in serie alla resistenza R3 da 10 kohm: dunque, il valore che sarà utilizzato sarà quello della tensione presente alla base del resistore. Questa tensione è trasmessa al circuito comparatore formato dall'integrato IC1 (LM311N - figura 21) dal trimmer R6 e dalle resistenze R4 e R5.

L'uscita di questo comparatore è connesso alla restante porta del processore. Questa può assumere valore logico basso (0) o alto (1), in base ai due ingressi dell'integrato IC1 (pin 2 + e pin 3 -). Se l'ingresso pin 3 ha un valore di tensione

maggiore di quella del pin 2, l'uscita del circuito avrà un valore basso (0) e viceversa. L'utilizzo del trimmer R6 permette di calibrare in modo ottimale il circuito. Visto che tutti i sensori sono connessi in parallelo allo stesso comparatore, è necessario che essi siano attivati uno per volta.

Montaggio e collaudo

Dopo aver realizzato il circuito stampato e aver saldato i vari componenti, compresi i due ponticelli a lato del sensore line, si potranno collocare i 3 sensori, posizionando il led emettitore nella parte anteriore (figura 23). L'integrato IC1 andrà collocato nell'apposito zoccolo, con la tacca di riferimento rivolta verso il trimmer R6. Caricato il programma di test, regolare il trimmer R6 in modo che sia mostrato un 1 (figura 24) solo in corrispondenza della posizione in cui è presente la linea nera e 0 nelle altre posizioni.

TABELLA 3: FUNZIONE DEI VARI PIN DEL DISPLAY

PIN	NOME	FUNZIONE
1	GND	Ground – Pin che deve essere collegato al negativo d'alimentazione.
2	VDD	Power Supply – Pin da collegare a +5V d'alimentazione.
3	Vo	A questo Pin si deve applicare una tensione variabile da 0 a +5V tramite un trimmer per regolare il contrasto del display.
4	RS	Register Select – Questo pin è una linea di controllo con cui si comunica al display se si sta inviando sul bus dati (linee da DB0 a DB7) un comando (RS=0) oppure un dato (RS=1).
5	R/W	Read, Write – Questo pin è un'altra linea di controllo con cui si comunica al display se s'intende inviare un dato al display (R/W=0) oppure leggere un dato dal display (R/W=1).
6	E	Enable – Questo pin è una linea di controllo con cui si può abilitare il display ed accettare dati ed istruzioni dal bus dati (E=1).
7	DB0	Data Bus line 0 – Le linee su cui transitano i dati tra processore e display.
8	DB1	Data Bus line 1
9	DB2	Data Bus line 2
10	DB3	Data Bus line 3
11	DB4	Data Bus line 4
12	DB5	Data Bus line 5
13	DB6	Data Bus line 6
14	DB7	Data Bus line 7
15	A	Pin per il collegamento della retroilluminazione se presente.
16	K	Pin per il collegamento della retroilluminazione se presente.

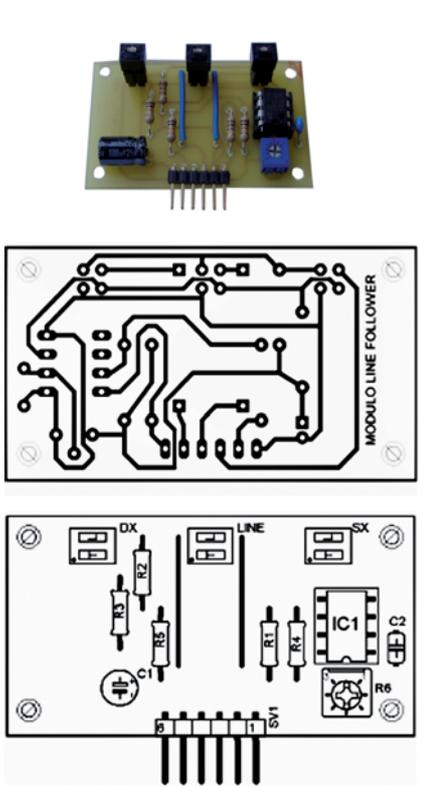


Figura 23: foto del prototipo, disposizione componenti e circuito stampato.

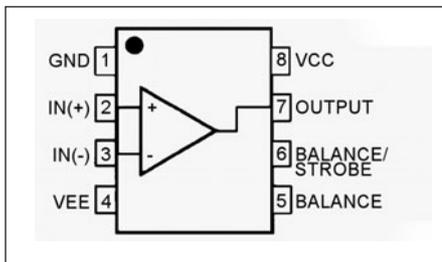


Figura 21: piedinatura dell'integrato LM311

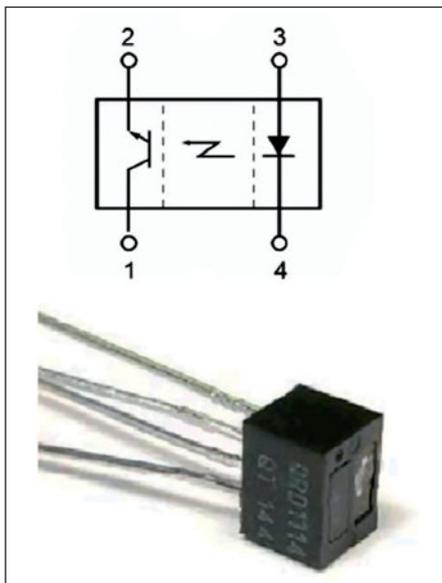


Figura 20: piedinatura dell'integrato qrd1114.

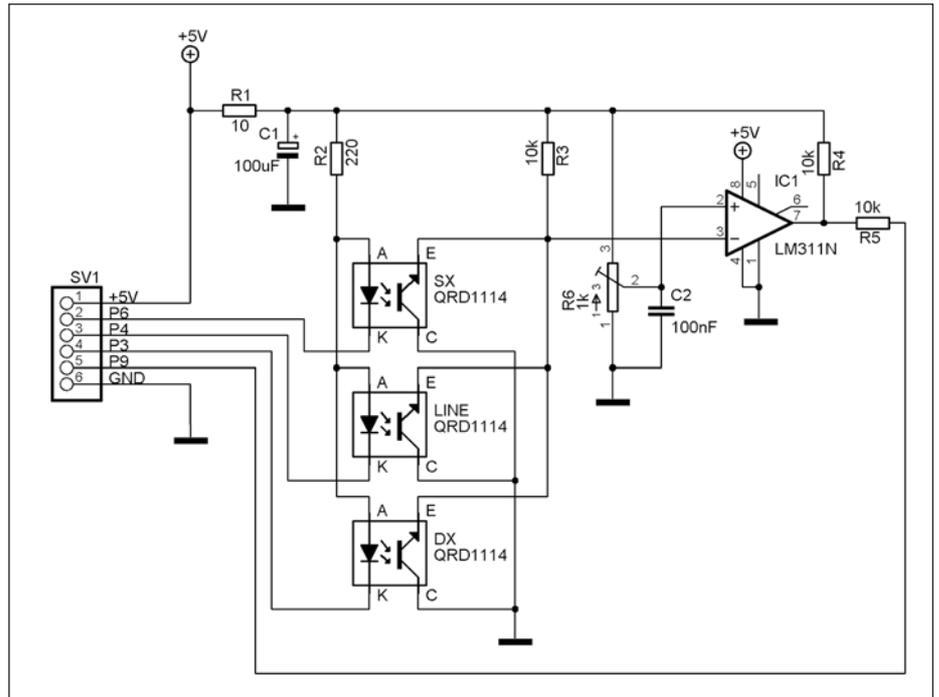


Figura 22: schema elettrico ed elenco dei componenti del modulo line follower.

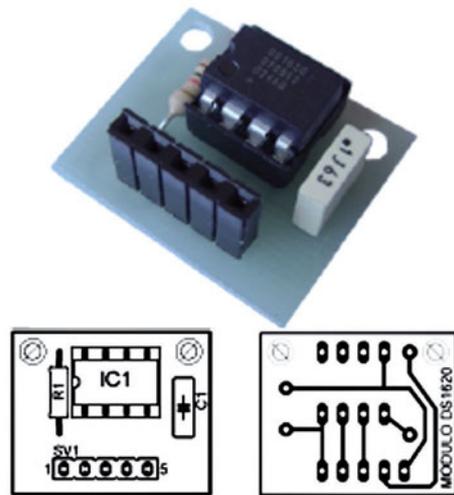


Figura 19: foto del prototipo, disposizione componenti e circuito stampato.

MODULO COMANDO MOTORI DC

Il modulo per il comando di motori DC, permette di pilotare 2 motori elettrici, consentendone il controllo sia della velocità di rotazione sia del suo senso tramite comandi inviati su linea seriale. La tensione d'alimentazione dei motori, potrà essere compresa tra 1.8 - 9V con una corrente massima di 1 A motore.

Descrizione

Il modulo si basa sul Micro Dual Serial Motor Controller che è una piccola schedina

prodotta dalla Pololu Robotics and Electronics, in cui è presente un doppio ponte H formato dall'integrato LB 1836M (prodotto dalla SANYO) e un PIC12F629 (prodotto dalla Microchip) per la gestione del ponte e per la comunicazione seriale con la scheda di controllo. Questo controller consente di pilotare due motori con 127 passi di velocità in due direzioni tramite semplici comandi che sono impartiti dal processore per mezzo dell'utilizzo di due porte.

Descrizione dei pin

Il modulo ha 9 pin in linea, vediamo la funzione di ognuno:

- 1- Alimentazione motori (1.8÷9.0V)
- 2- Contatto di massa (0V)
- 3- Alimentazione integrati (2.5÷5.5V)
- 4- Pin di input linea seriale
- 5- RESET
- 6- Uscita alimentazione positiva, motore 1
- 7- Uscita alimentazione negativa, motore 1
- 8- Uscita alimentazione positiva, motore 0
- 9- Uscita alimentazione negativa, motore 0

L'alimentazione dei motori è indipendente e può essere compresa tra 1,8 e 9V mentre il modulo è alimentato dalla scheda BS2 SX.

Montaggio e collaudo

Dopo aver realizzato il circuito stampato e aver saldato i componenti si potrà in-

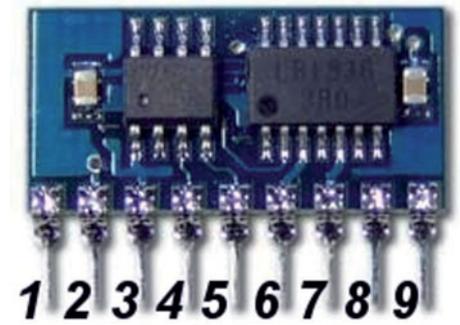
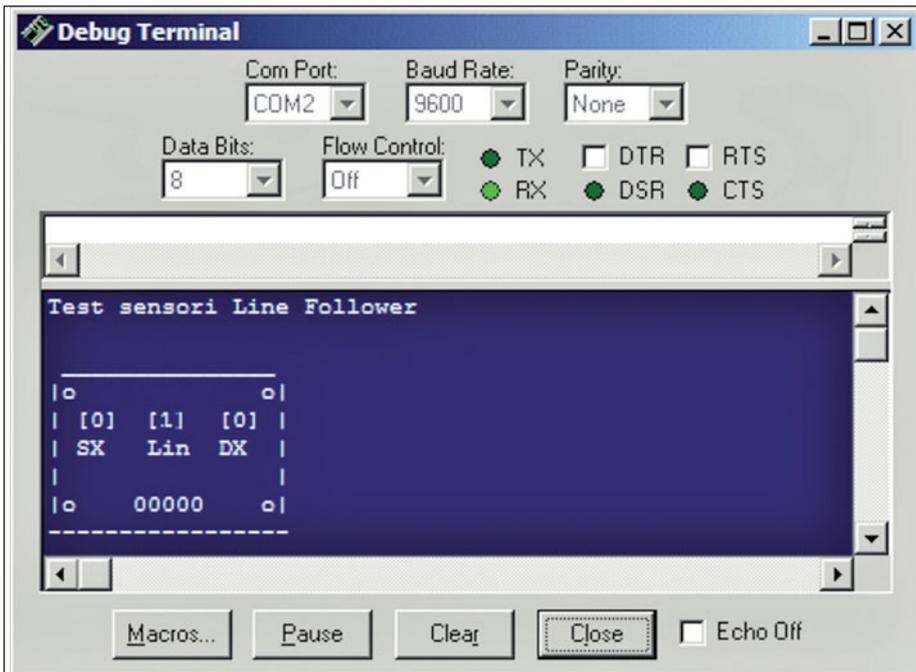


Figura 25: funzione dei Pin del modulo motori Pololu

Figura 24: schermata del programma test modulo line follower.



LPC-P2106

SCHEDE DI PROGRAMMAZIONE PER DIVERSI TIPI DI CHIP. E' un ottimo punto di partenza per fare esperienze e per la realizzazione di prototipi con i microcontrollori per tutti gli appassionati di elettronica senza dover costruire un circuito stampato.

32360

KIT HYDRA GAME CONSOLE. E' un sistema completo di tutto il necessario per iniziare a esplorare l'affascinante mondo dei microcontrollori Propeller. Sviluppa video giochi, grafica e media applications, basata sul microcontrollore PROPELLER.

GALEP 4

E' un programmatore veramente piccolo ed ha un unico zoccolo di 40 pin DIL per tutte le memorie EPROM, FLASH e microcontrollori. Il suo design compatto è stato progettato pensando a chi necessita di uno strumento da portare sempre con sé, abbinandolo magari al proprio pc portatile.

HS 4 su Porta USB

Handyscope 4 da 5 a 50MHZ, lavora su quattro canali in maniera indipendente e senza perdere in prestazioni. Chi lo acquista si trova in un colpo solo quattro apparecchiature in laboratorio: oscilloscopio, analizzatore di spettro, voltmetro digitale, registratore di transitori.



Tel.: 0542.643192 ■ Fax: 0542.688405 ■ e-mail: artek@artek.it

www.artek.it

Esplora il nostro sito, ogni mese scoprirai le novità dell'elettronica, il mondo dei microcontrollori, nuovi sensori e strumenti per progetti di Robotica. Inoltre strumenti di misura digitali professionali interfacciati al PC per il laboratorio

CODICE MIP 277107

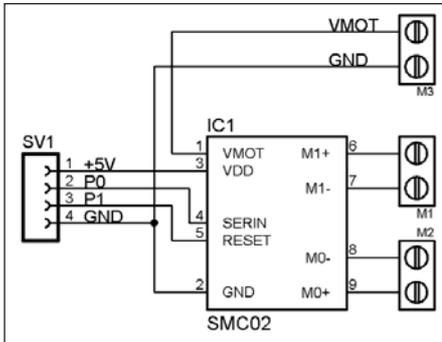


Figura 26: schema elettrico ed elenco dei componenti del modulo motore.

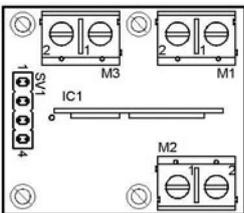
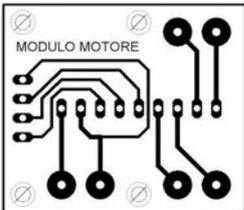
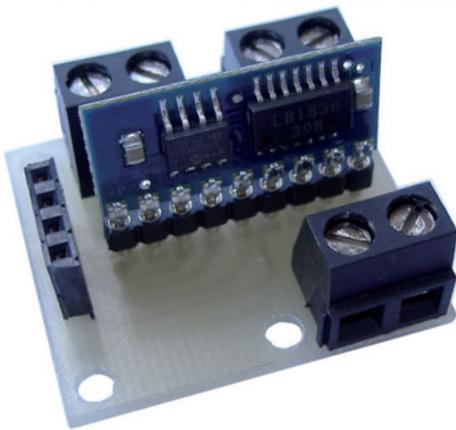


Figura 27: foto del prototipo, disposizione componenti e circuito stampato.

serire l'integrato IC1 nell'apposito zoccolo rispettando il senso d'inserzione, il pin 1 andrà posto in corrispondenza del connettore SV1. Si collegheranno i motori, l'alimentazione, i segnali verso la scheda di controllo seguendo lo schema di **figura 28**. Dopo aver fornito alimentazione alla morsettiere M3 si potrà utilizzare il programma di test che mostrerà i comandi in esecuzione sullo schermo (**figura 29**). Per far ripartire il test basterà premere il

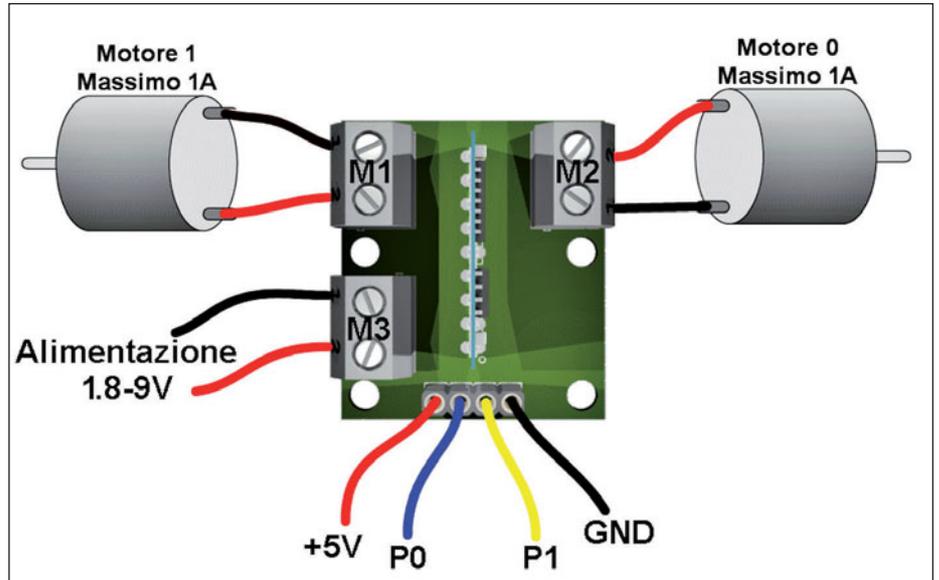


Figura 28: schema di collegamento della scheda.

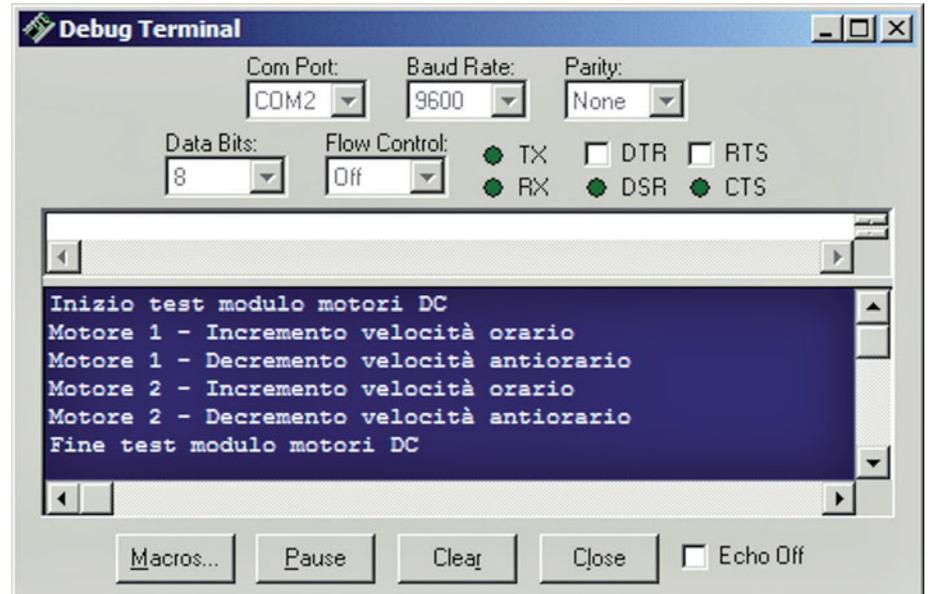


Figura 29: schermata del programma test modulo motori DC.

pulsante presente sulla scheda di controllo posto in corrispondenza del led verde.

MODULO COMANDO MOTORI PASSO-PASSO

Il modulo permette di pilotare motori passo-passo del tipo unipolare a 5 fili o 6 fili unendo i due cavi d'alimentazione. La tensione d'alimentazione del motore potrà essere compresa tra i 12 e 30 volt con una corrente massima di 500mA per fase.

Descrizione

Il modulo per il comando dei motori passo-passo è formato unicamente dall'integrato IC1 un ULN2003A (**figura 30**) in cui sono presenti 7 circuiti darlington. Il pilotaggio è fornito dalla porte del processore. Non è necessaria l'alimentazione separata dell'integrato poiché alimentato dalla tensione del motore. I motori passo-passo: ci sono due tipi di motori passo-passo: quelli unipolari (5-6 fili)

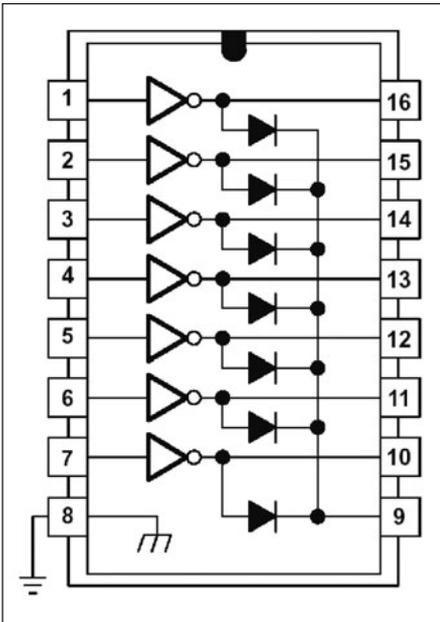


Figura 30: piedinatura dell'integrato ULN3003A.

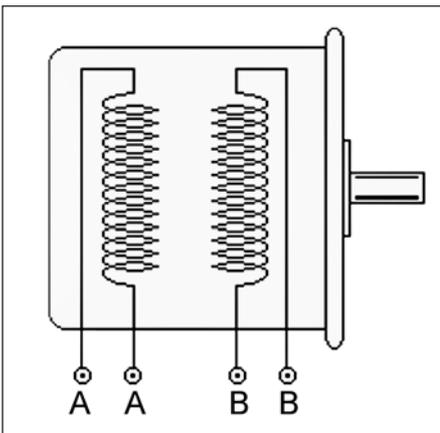


Figura 31: dai motori bipolari fuoriescono solo 4 fili perché le coppie delle bobine sono sprovviste di presa centrale.

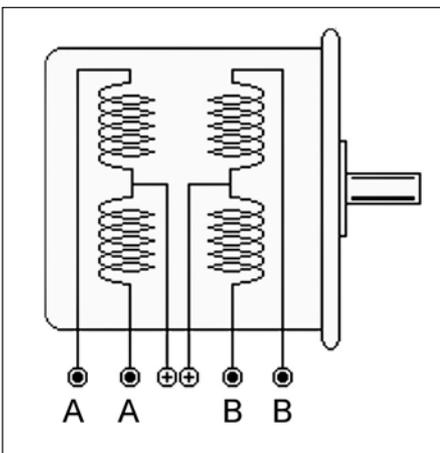


Figura 32: quando dai motori unipolari fuoriescono 6 fili vuol dire che le coppie delle bobine sono provviste di presa centrale.

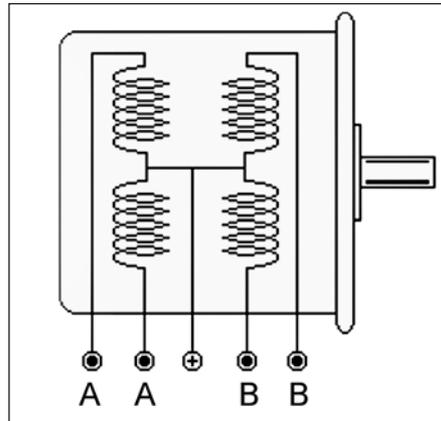


Figura 31: dai motori bipolari fuoriescono solo 4 fili perché le coppie delle bobine sono sprovviste di presa centrale.

Figura 35: foto del prototipo, disposizione componenti e circuito stampato.

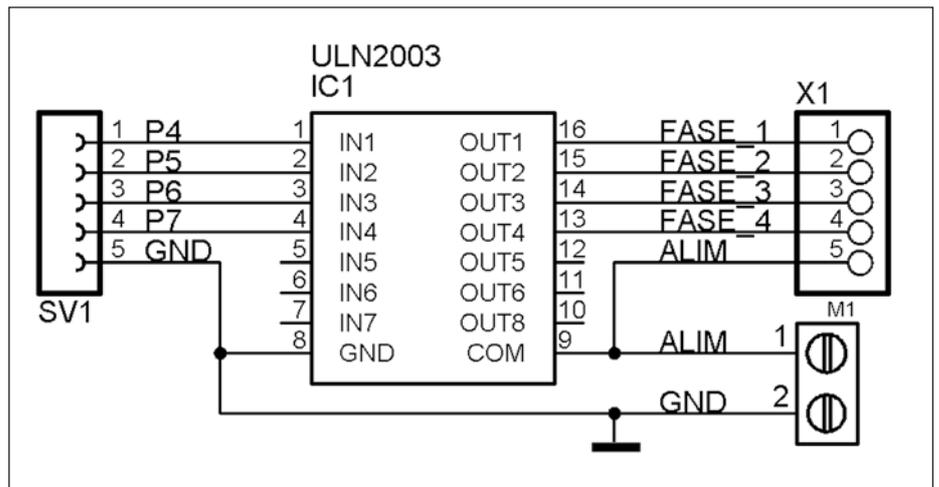
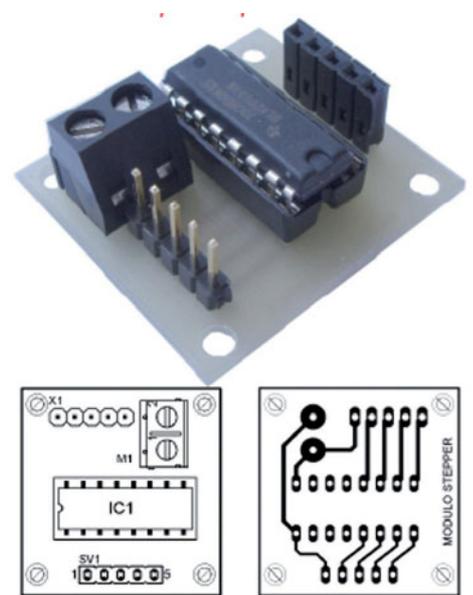


Figura 34: schema elettrico ed elenco dei componenti del modulo comando motori passo-passo.

e quelli bipolari (4 fili): Unipolari: hanno il vantaggio d'essere più facili da controllare. Bipolari: hanno una maggior potenza specifica (a parità di dimensioni), ma hanno lo svantaggio che nei due avvolgimenti bisogna far scorrere corrente sia in un verso sia nell'altro. Per il loro controllo, si utilizza un circuito denominato ponte ad H. I motori bipolari si chiamano così perché, per far ruotare il perno, occorre invertire la polarità d'alimentazione delle loro bobine secondo una ben precisa sequenza. Questi motori si riconoscono perché dal loro corpo escono sempre e solo 4 fili (figura 31). I motori unipolari sono così chiamati perché, avendo un doppio avvolgimento, non occorre invertire la

polarità di alimentazione. Questi motori si riconoscono perché dal loro corpo escono 5 oppure 6 fili (figura 32 e 33). I motori bipolari sono più diffusi perché a parità di potenza hanno dimensioni minori rispetto agli unipolari, quindi nelle apparecchiature in cui vi sono problemi di spazio si preferisce i bipolari anziché gli unipolari.

Montaggio e collaudo

Dopo aver realizzato il circuito stampato e aver saldato i componenti si potrà inserire l'integrato IC1 nell'apposito zoccolo rispettando il senso d'inserzione (figura 35). A questo punto si collegherà il motore e l'alimentazione di quest'ultimo seguendo il disegno di massima di figura 36. Il colore dei cavi del motore è indicativo, poi-

PER approfondire...

www.parallax.com Ditta proprietaria del linguaggio BASIC Stamp

www.parallax.com/tabid/441/Default.aspx Per scaricare il programma BASIC Stamp Windows Editor versione 2.4 (~5.9 MB) Windows 2K/XP/Vista

www.parallax.com/tabid/440/Default.aspx Per scaricare manuali del Programma e altra documentazione.

ché varia da produttore a produttore, controllare le caratteristiche del motore per individuare le coppie di cavi e quindi le varie fasi. Si collegherà quindi il connettore SV1 con il connettore X4, mediante appositi cavi e si caricherà il programma.

Si noterà che il motore effettuerà una rotazione in un senso e una in senso inverso. La pressione del tasto P2 presente sulla scheda di controllo eseguirà nuovamente il test. Agendo sulla variabile `stpDelay` presente all'interno del programma, si potrà variare la velocità di

rotazione. Modificando la variabile `StpsPerRev` si modifica il numero dei passi per una rotazione.

MODULO RELÈ

Il modulo relè permette di comandare tramite il processore dei carichi che normalmente non potrebbero essere alimentati come quelli con tensione di 220 V.

Descrizione

Il circuito è formato dal transistor T1 connesso alla porta del processore tramite la resistenza R2. Si utilizza il transistor in

quanto la corrente in uscita dal processore non sarebbe sufficiente ad attivare la bobina del relè. Il diodo D2 ha la funzione di proteggere dai transistori dovuti all'attivazione della bobina segnalata dall'accensione del led D1.

Nota: occorre prestare attenzione alla manipolazione della scheda, poiché le piste connesse alla morsettiera M1 sono percorse dalla tensione del carico. Non superare inoltre le tensioni e le correnti caratteristiche del relè.

Montaggio e collaudo

elettron

A.F.I. 2006

12-13 LUGLIO 2008 - 1.a MOSTRA MERCATO

hardware ■ software ■ radiantismo ■ elettronica ■ telefonia

collezionismo ■ informatica ■ editoria ■ strumentazione

radio d'epoca ■ surplus ■ componentistica

CODICE MIP 277111

CECCANO SCALO (FR) - presso le Scuole Comunali di via Gaeta

Orario continuato: Sabato e Domenica dalle ore 9.00 alle ore 19.00

www.afi2006.org - Tel. 3480686252

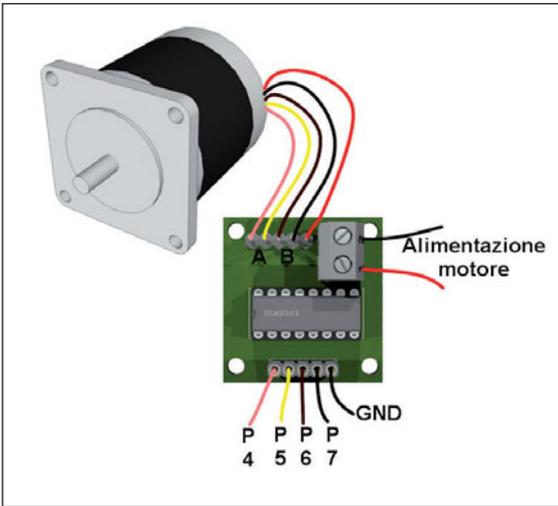


Figura 36: schema di collegamento modulo al motore.



Figura 37: schermata del programma test modulo motori passo-passo.

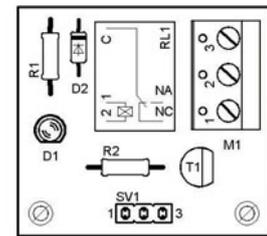
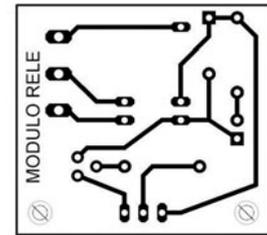


Figura 39: foto del prototipo, disposizione componenti e circuito stampato.

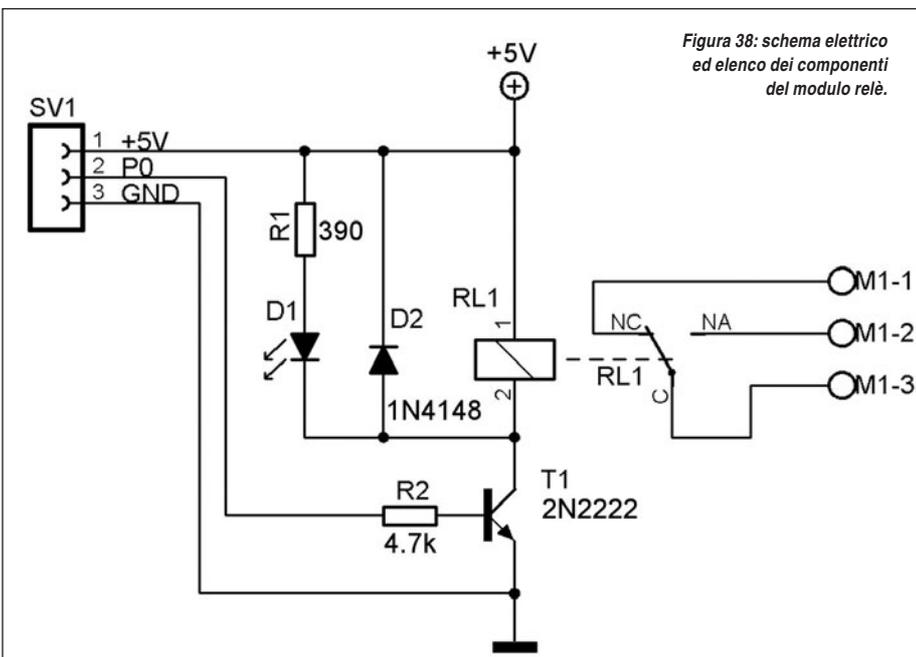


Figura 38: schema elettrico ed elenco dei componenti del modulo relè.

Attenzione: per quanto riguarda il relè, occorrerà prima di realizzare il circuito stampato, controllare la sua piedinatura poiché potrebbe non corrispondere a quella utilizzato nel prototipo.

A questo punto, dopo aver realizzato il circuito stampato e aver saldato i componenti, prestando attenzione anche all'inserimento dei diodi e del transistor siccome sono polarizzati, si collegherà il connettore SV1 con il connettore X4, mediante appositi cavi. Si caricherà il programma e si potrà verificare il suo funzionamento poiché agendo sul pulsante P2 della scheda di controllo, si noterà l'accensione del led D1 in contemporanea emissione di un click di attivazione del relè.

Una successiva pressione del pulsante disattiverà il relè.

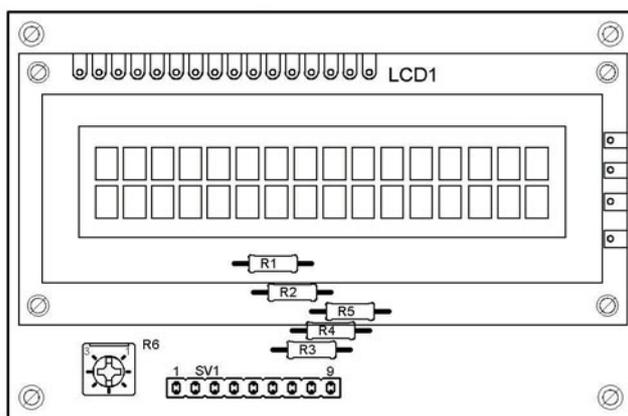
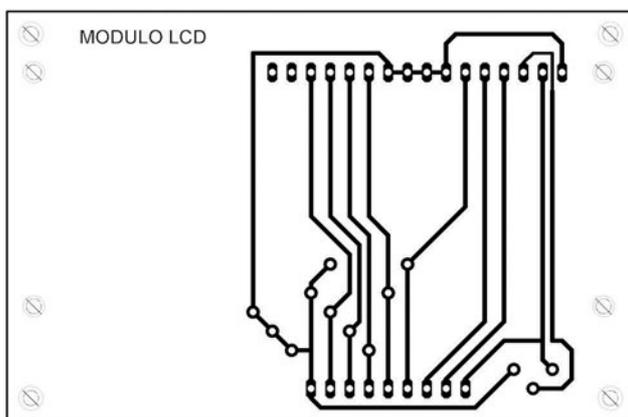


Figura 41: foto del prototipo, disposizione componenti e circuito stampato.

MODULO DISPLAY LCD

Il modulo permette la gestione di un comune modulo LCD del tipo HD44780 compatibile, interfacciato con il metodo a 4-bit. Esso permetterà di mostrare eventuali messaggi di avviso, oppure mostrare dati o ancora riportare la temperatura rilevata da un sensore.

Descrizione

Il display a cristalli liquidi o LCD (dall'inglese Liquid Crystal Display) utilizzato in questo modulo è dotato di 2 linee di 16 caratteri ciascuna. I display LCD più comuni reperibili in commercio, hanno un'interfaccia ideata da Hitachi che, nel tempo, è diventata uno standard industriale utilizzato anche da altre case produttrici.

Dei 16 pin presenti se ne utilizzano però solamente 7:

RS	Register select signal
E	Enable signal
R/W	read/wrrwrite selection
DB4	Data bit 4
DB5	Data bit 5
DB6	Data bit 6
DB7	Data bit 7

Le linee dati, RS ed E, sono dotati di una resistenza pull-down per forzare a massa la linea quando non utilizzate. Il trimmer R6 connesso al pin Vo permette di regolare il contrasto del LCD.

Montaggio e collaudo

Dopo aver realizzato il circuito stampato e aver saldato i componenti si potrà inserire l'integrato il modulo LCD avendo avuto la cura di saldare in precedenza un pin strip maschio 1x16 in corrispondenza delle piste di uscita. Si collegherà il connettore SV1 con il connettore X4, mediante appositi cavi seguendo le indicazioni di **figura 40** e **41**. L'unica operazione di taratura sarà la regolazione del trimmer R6 che regola il contrasto del display. Una volta caricato il programma sarà mostrato il messaggio inserito nel programma.

MODULO TASTIERA

Il modulo tastiera è formato da 4 tasti posizionati a formare una sorta di joystick. Come tale, potrà essere utilizzato per esempio, per comandare la rotazione di una coppia di servo.

Descrizione

Il modulo tastiera è molto semplice, essendo formato da 4 tasti disposti a croce e connessi ciascuno ad una porta del processore. Quando il tasto è premuto, la tensione positiva raggiunge la porta del processore, perciò si avrà uno stato logico alto "1". Quando il tasto non è premuto, la porta è connessa a massa attraverso la resistenza da 10 kΩ e 220 Ω. Ciò equivale ad uno stato logico basso "0".

Montaggio e collaudo

Dopo aver realizzato il circuito stampato e aver saldato i componenti, si collegherà il connettore SV1 con il connettore X4, mediante appositi cavi, della scheda controllo aiutandosi con la **figura 42**. Si potrà testare quindi, la tastiera con l'apposito programma che mostrerà nella finestra di debug il tasto premuto.

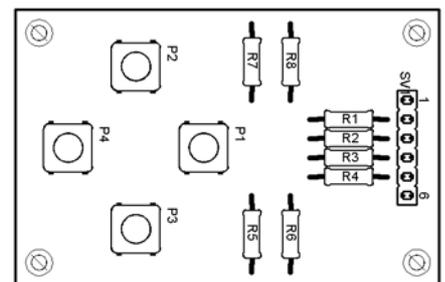
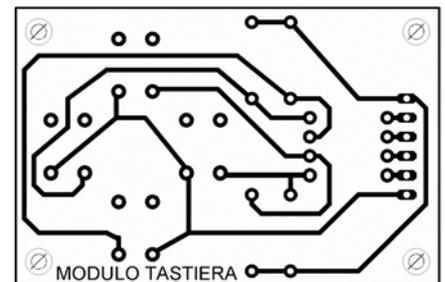
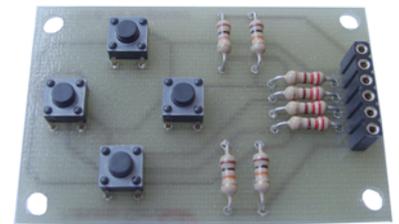
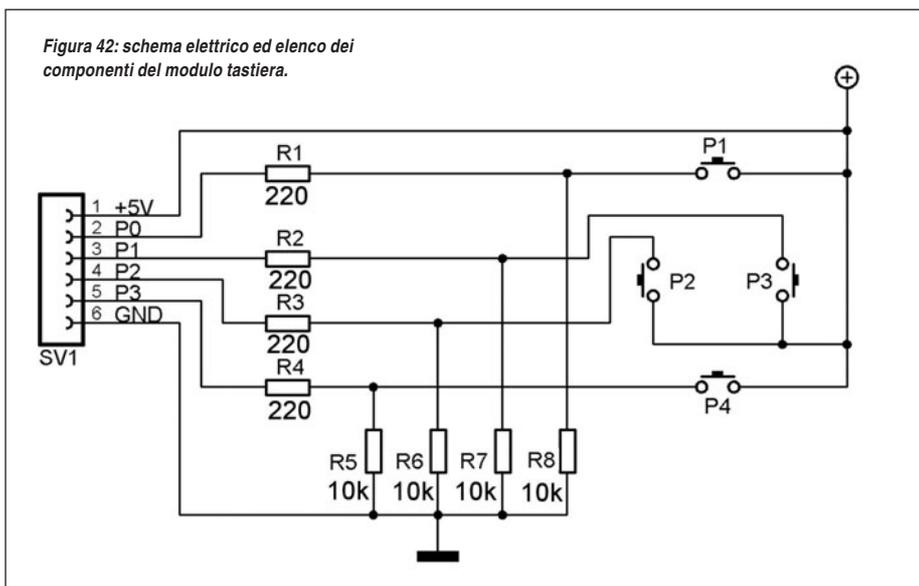
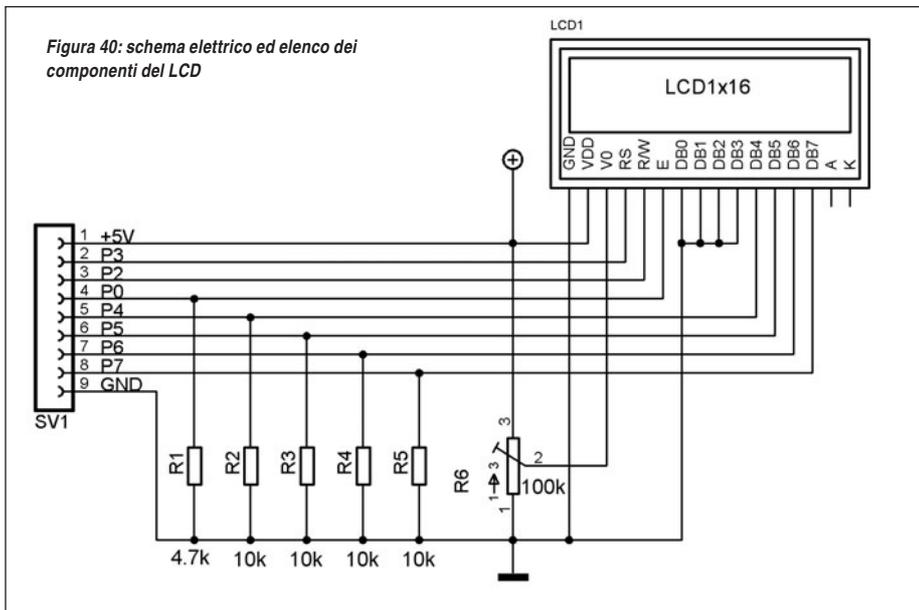


Figura 43: foto del prototipo, disposizione componenti e circuito stampato.

Continuando con i pin-strip, le morsettiere. Terminato la saldatura si potrà inserire gli integrati negli appositi zoccoli facendo attenzione alla tacca di riferimento. Altre indicazioni sono riportate modulo per modulo.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per la costruzione dei moduli si procederà iniziando dalla realizzazione dei circuiti stampati il cui lato rame in scala 1:1 è riportato per ogni progetto. Per la loro realizzazione, si utilizzeranno delle basette in vetronite (monofaccia) delle opportune dimensioni. Il metodo potrà essere quello della fotoincisione o del trasferimento termico utilizzando i cosiddetti fogli blu (PRESS-N-PELL): in questo caso ricordo che l'immagine delle tracce del circuito dovrà essere speculare.

Una volta inciso il rame, si verificherà in controluce o mediante l'utilizzo di un multimetro che non vi siano cortocircuiti soprattutto tra le piste più vicine.

Si passerà quindi alla foratura della stessa, utilizzando principalmente una punta da 0,8 mm, mentre si utilizzeranno una da 0,9 mm per i diodi, una dal diametro di 1 mm per le morsettiere. In seguito, si potrà passare al posizionamento e alla saldatura dei componenti. Per la saldatura si utilizzerà un piccolo saldatore a punta fine, della potenza di circa 25 - 30 W. S'inizierà dai componenti a più basso profilo come gli eventuali ponticelli proseguendo con le resistenze, i diodi, controllandone l'orientamento.

Si potrà quindi, procedere con gli zoccoli degli integrati, i pulsanti, i condensatori facendo attenzione a quelli elettrolitici che sono polarizzati.

CONCLUSIONE

I moduli sensori descritti in questo articolo, possono essere utilizzati così come sono, oppure molto meglio è invece unirli a formare un circuito più complesso che svolga molteplici funzioni.

Per esempio si potrebbe usare il modulo sensore di temperatura, il modulo relè e il modulo LCD per realizzare un termometro digitale che mostri la temperatura rilevata sul display e attivi un ventilatore al raggiungimento di una certa soglia.

Altre idee vi verranno certamente in mente, potrete realizzare quel progetto che avevate nel cassetto, ma non sapevate come realizzare. ◻