



ZOOM tutto sugli accelerometri

PROGETTO COMPLETO Controllo volume con encoder

N° 269 NOVEMBRE - Anno 23 - € 6,00

STUDENTI CRESCONO

Il progetto di un timer programmabile

VIDEOSORVEGLIANZA

Un sistema di brandeggio per telecamera

VIDEOGAMES BY EXAMPLE

Realizziamo un videogioco stile Arkanoid

USARE I DISPLAY 7 SEGMENTI

Termometro digitale
Circuito elimina code
Contatore down programmabile

RADIO

Un radiomicrofono a costo zero

ROBOTICA

Generazione di suoni con Lego Mindstorm

IDEE DI PROGETTO

- **Sonda** logica
- **Allarme** di temperatura
- **Alimentatore** a celle solari

riparazioni

IL RESTAURO
DI UN MICROFONO
TURNER254C



strumentazione

UN FREQUENZIMETRO
DIGITALE

IL PROVA-QUARZI DA
LABORATORIO

ISSN 1591-2272

7 0 2 6 9



9 771591 227008

sommario



269 novembre 2007

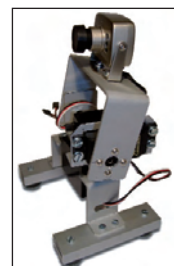
Progettare & costruire

16 UTILIZZIAMO I MODULI DISPLAY A 7 SEGMENTI CON IL CUBLOC

Per approfondire lo studio dei moduli display 7 segmenti ecco tre progetti di facile realizzazione: un termometro digitale, un eliminacode e un contatore down con start programmabile.

di GIOVANNI DI MARIA

22 PAN&TILT PER TELECAMERA



Visto il successo del sistema Pan&Tilt pubblicato sul numero di settembre, vi proponiamo un nuovo circuito per la movimentazione della telecamera nelle

quattro direzioni.

di ADRIANO GANDOLFO

30 FREQUENZIMETRO DIGITALE

Ideato per la misura dei segnali su TTL e CMOS, questo utilissimo strumento copre la gamma di frequenze 1-80MHz. Un'occasione per arricchire il vostro laboratorio con uno strumento auto costruito di indubbia utilità.

di VINCENZO SORCE

36 TIMER ELETTRONICO PROGRAMMABILE

Un progetto realizzato dagli studenti dell'Istituto Tecnico Industriale di Cassino sotto la guida dei proff. Tedesco e Realacci. Una soluzione alternativa che impiega dei contravers per l'impostazione degli orari.



Rispondi e... **VINCI!** pag. **50**



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



54 VIDEOGAMES BY EXAMPLE (V PARTE)



In questa puntata la spiegazione dettagliata sulla gestione delle periferiche di I/O e dell'audio su Hydra, con la creazione di un videogioco a metà

strada tra il leggendario Arkanoid e il pioniere Pong!

di **ANTONIO DI STEFANO**

Zoom in

62 I SENSORI DI ACCELERAZIONE

Nella vostra auto regolano l'apertura degli airbag, nel Ninendo Wii trasferiscono i movimenti del giocatore alla console. Ma come funzionano e quali tipi di accelerometri si trovano in commercio? In questo articolo troverete le risposte.

di **SAVINO GIUSTO**

Imparare & approfondire

72 I TRASDUTTORI DI POSIZIONE (III PARTE)

In quest'ultima parte viene illustrata una interessante applicazione degli encoder: un potenziometro digitale per il controllo del volume di un sistema audio.

di **GRAZIA ANCONA**

84 LA PROGRAMMAZIONE DEI LEGO MINDSTORM (III PARTE)

Sapevate che con i Lego Mindstorm potete generare suoni e musica? Scoprite come.

di **FABIO RISCICA**

90 GLI AMPLIFICATORI MICROFONICI

A proposito di suoni e musica ecco le nozioni necessarie alla progettazione di amplificatori microfonici con varie caratteristiche di impedenza.

di **NICO GRILLONI**

Radio & Radio

98 UN'OPERA DI RESTAURO

Passo dopo passo ecco come è stato rimesso a nuovo un vecchio ma pregiatissimo microfono Turner 254C.

di **DANIELE CAPPA**

104 UN RADIOMICROFONO A COSTO ZERO

Come recuperare una copia di ritrasmettenti giocattolo per realizzare un radiomicrofono a 446MHz.

di **DANIELE CAPPA**

108 UN PROVA-QUARZI DIGITALE

Con questo semplicissimo strumento potrete provare il funzionamento dei quarzi che avete nel vostro laboratorio ed eventualmente risalire al loro valore di frequenza.

di **IGINIO COMMISSO**

rubriche

- 7 Editoriale
- 8 Eventi
- 10 Idee di progetto
- 14 News
- 88 Il portale della Rivista

LUPUS IN FABULA

ALPS 72 - Apple 62 - Atari 58 - Comfile Technology 16 - Free-scale 69 - IBM 62 - Intersil 80 - Lego 84 - Maxim 80 - Nintendo 69 - Parallax 54, 24 - Silicon Design 63 - Turner 98

A.R.I sezione Pescara - pag.95
Via delle Fornaci, 2 - 65125 Pescara (PE)
Tel. 085.4714835

Artek Electronics Solution - pag.45
Via Ercolani, 13/A - 40026 Imola (BO)
Tel. 0542.643192- www.artek.it

Atmel Italia - pag.53
Via Grosio, 18/8 - 20151 Milano
Tel. 02.380371 - www.atmel.com

BJT Elettronica - pag.110
via Salvatore Vigo 94 - 95024 Acireale (CT)
Tel. 0957.890263 - www.bjtellettronica.it

Blu Nautilus - pag.25, 61
Piazza Tre Martiri 24 - 47900 Rimini (RN)
Tel. 0541.439575 - www.blunautilus.it

Blu Press - pag.107
Via Cavour, 65/67 - 05100 Terni (TR)
Tel. 0744.433606 - www.blupress.it

E.R.F. - pag.75
Largo Fiera della Pesca 11 - 60100 Ancona (AN)
Tel. 073.3780815 - www.erf.it

Farnell Italia - pag.3
Corso Europa, 20-22 - 20020 Lainate (MI)
Tel. 02.939951 (401) - www.farnell.com

R.C.C. - pag.93
Via G. Di Vittorio 19 - 20097 San Donato Milanese (MI)
Tel. 02.51876194 - www.rccitaly.com

FRAMOS Electronic - pag.83
Via Colleoni, 3 Pal. Taurus Ing.2
20041 Agrate Brianza (MI)
Tel. 039.6899635 - www.framos.it

Futura Elettronica - pag.71, 97, 111
Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331.792287 - www.futuranet.it

Microchip Italia - pag.15, 9
Via S. Quasimodo, 12 - 20025 Legnano (MI)
Tel. 0331.7426110 - www.microchip.com

Micromed - pag.39
Via Valpadana, 126 B/2 - 00141 Roma (RM)
Tel. 06.90024006 - www.micromed.it

Millennium Dataware - pag.87
Corso Repubblica 48 - 15057 Tortona (AL)
Tel. 0131.860254 - www.mdsrl.it

MikroElektronika - pag.29
Admirala Geprata 1B - 11000 Belgrade
Tel. +38 111.30663787 - www.mikroe.com

PCB Pool - pag.60
Bay 98-99
Shannon Free Zone Shannon - County Clare
Tel. 02.64672645 - www.pcb-pool.com

PCB-proto - pag.59
Via S.Isidoro, 14 - 19020 Follo(SP)
Tel. 0187.559992
www.pcb-proto.com

RS Components - IVcop
Via M. V. De Vizzi, 93/95
20092 Cinisello Balsamo (MI)
Tel. 02.660581 - rswww.it

Scuola Radio Elettra - IIIcop
Via Ludovico di Savoia, 2/b - 00185 Roma (RM)
Tel. 075.862911 - www.scuolaradioelettra.it

Teltools - pag.110
Via Della Martinella 9 - 20152 Milano (MI)
www.carrideo.lt

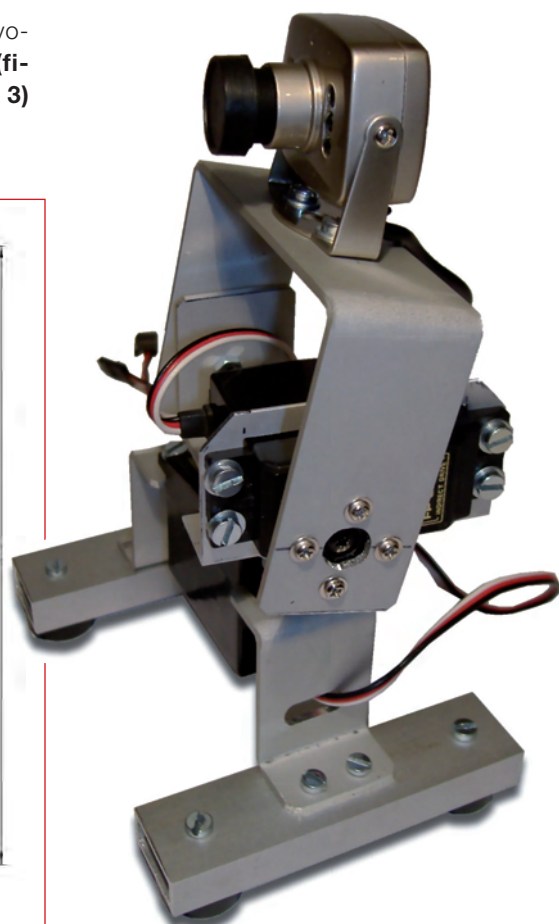
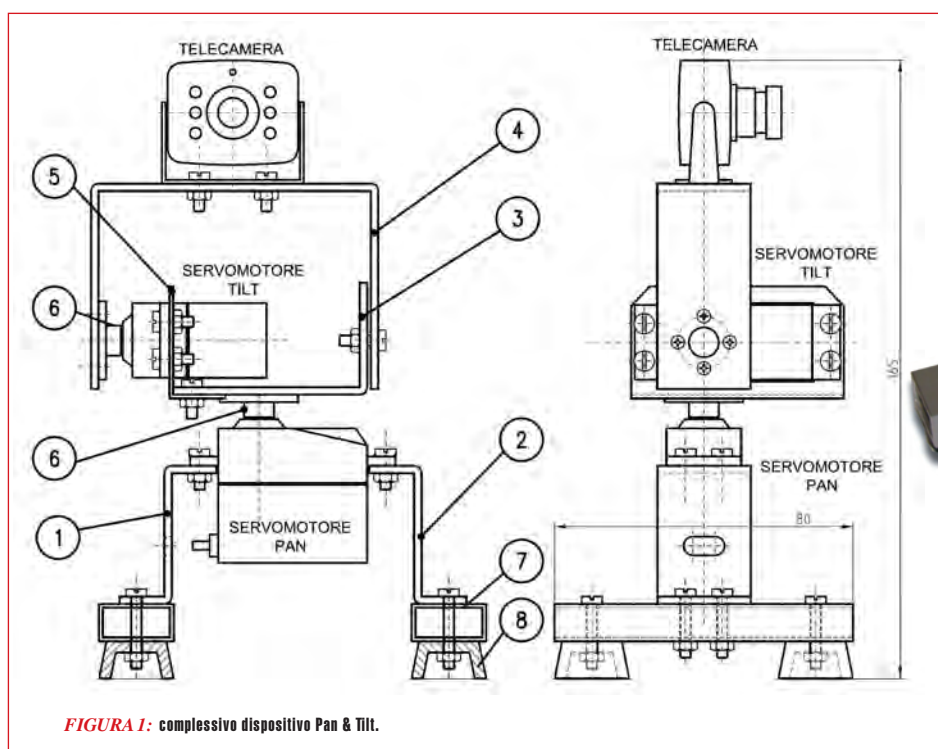
Visto il successo del sistema Pan & Tilt pubblicato sul numero di settembre, vi proponiamo un nuovo circuito per la movimentazione di una telecamera nelle quattro direzioni (destra-sinistra e alto-basso). Il dispositivo è comandabile tramite una tastiera collegata al modulo Basic Stamp della Parallax oppure con un radiocomando operante sulle frequenze dei 27 MHz del tipo utilizzato per gli automodelli

PAN & TILT PER TELECAMERA

Quello visibile nella **figura 1** è un dispositivo che permette la rotazione destra e sinistra e dall'alto al basso di una telecamera (o di altro dispositivo come potrebbe essere un sensore sonar). Questo può essere utilizzato da solo o installato su un robot e gestito dal programma di controllo oppure radiocomandato. La sua struttura è costituita da profili in alluminio connessi con viti. I profilati di base possono essere facilmente acquistati presso un negozio delle grosse catene di ferramenta. Per la rotazione si utilizzano dei servomotori della FUTABA modello S148 (**figura 2**), mentre la telecamera (**figura 3**) è una CMOS in bianco e nero.

CONSTRUZIONE DELLA PARTE MECCANICA

Prima di tutto dovremmo realizzare i particolari numerati da **1 a 7** seguendo i disegni di **figura 4**. Gli attrezzi necessari sono: un seghetto da ferro, un trapano, possibilmente a colonna, delle punte da trapano di diverso diametro, una lima per smussare gli spigoli, un cacciavite a taglio e uno a croce, una pinza per il montaggio.



IL SERVOMOTORE

POTENZA (Kg/cm) 4,8V-6 V, 3,35-3,50; **VELOCITÀ** (sec./60°) 0,21-0,17; **ALIMENTAZIONE** 4,8 - 6 V; **DIMENSIONI** (mm) 40x19x36; **PESO** (g) 47; **TIPO INGRANAGGI** Nylon; **USCITA** Bronzina; **TIPO SPINA** Futaba.



FIGURA 2: servomotore.

ASSEMBLAGGIO DEL DISPOSITIVO

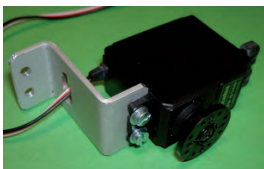
Una volta realizzati i particolari si passerà quindi ad assemblare il telaio d'alluminio utilizzando i particolari e della minuteria. Sono necessari:

- 10 viti testa cilindrica M3x10 (fissaggio servomotori e particolari 3-5)
- 8 viti testa cilindrica M3x15 (fissaggio particolari 7 e 8)
- 1 vite testa cilindrica M3x10 (cerniera di rotazione)
- 17 dadi M3
- 17 rondelle piane foro interno \varnothing 3,2 mm.
- 8 viti autofilettanti \varnothing 2 mm (fornite con servomotore)
- 4 gommini per supporto (particolare n°8 figura 4).

Per il montaggio ci si aiuterà con un cacciavite a taglio, uno a croce e una pinza.

FASE 1

Si fissa il particolare 2 al servomotore del movimento PAN utilizzando 2 viti M3x10, 2 rondelle e 2 dadi M3. Si farà passare il cavo di alimentazione attraverso l'apposita asola.



FASE 2

Si fissa il particolare 1 al servomotore utilizzando altre 2 viti M3x10, 2 rondelle e 2 dadi M3.

FASE 3

Si fissano insieme il particolare 3 e 5 utilizzando 2 viti M3x10, 2 rondelle e 2 dadi M3.



FASE 4

Si fissa il particolare pre-montato nella Fase 3 al servocomando utilizzando 4 delle viti autofilettanti \varnothing 2 mm che dovrebbero essere fornite

con il servomotore.



FASE 5

Si fissa a questo punto il servomotore del movimento Tilt utilizzando 4 viti M3x10, 4 rondelle e 4 dadi M3.

FASE 6

Si fissa il particolare 4 al servocomando utilizzando 4 viti autofilettanti \varnothing 2 mm.

Dalla parte opposta si inserirà la vite M3x15 e un dado M3 avendo cura di non serrare troppo il tutto ma di permettere la rotazione del servomotore liberamente.



FASE 7

Il montaggio potrebbe dirsi concluso, manca il montaggio della telecamera (o di altro dispositivo) da montare nei fori presenti sul particolare 4.

Per dare stabilità si monterà alla base i due particolari 7, con i gommini particolari 8, utilizzando le restanti viti, dadi e rondelle.

TASTIERA DI CONTROLLO.

Per il controllo dei due servomotori si utilizzerà una piccola tastiera visibile nella figura 5 il cui schema elettrico è riportato nella figura 6.

Lo schema è molto semplice: sono presenti 4 tasti connessi ognuno ad una resistenza da 10K Ω e una da 220 Ω a sua volta connessi ad una porta del processore. Per la sua costruzione è necessario realizzare il circuito stampato visibile nella figura 7. Una volta pronto si potrà passare alla saldatura dei componenti

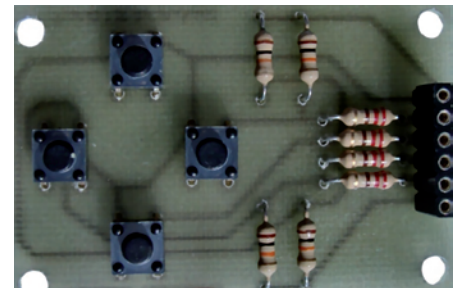


FIGURA 5: tastiera di controllo.

seguendo il disegno della loro disposizione. Si inizierà dalle resistenze, proseguendo con i pulsanti e da ultimo si salderà il connettore X1.

COLLEGAMENTO ALLA SCHEDA DI CONTROLLO

Si potrà passare quindi, al collegamento della scheda di controllo. Questa potrà essere la DeA Basic Stamp Board (vedi figura 8), prodotta dalla Parallax per la

LA TELECAMERA

SENSORE CMOS 1/4" B/N; SISTEMA CCIR (PAL); PIXEL EFFETTIVI 352 x 288; RISOLUZIONE 380 linee TV; SENSIBILITÀ 0,5 Lux/F1.4; OTTICA f 3,6mm; USCITA VIDEO 1Vp-p / 75 ohm (RCA); USCITA AUDIO Connettore RCA; ALIMENTAZIONE 8Vdc / 80mA; DIMENSIONI 42 x 38 x 28mm; PESO TELECAMERA 60 grammi.



FIGURA 3: esempio telecamera CMOS B/N.

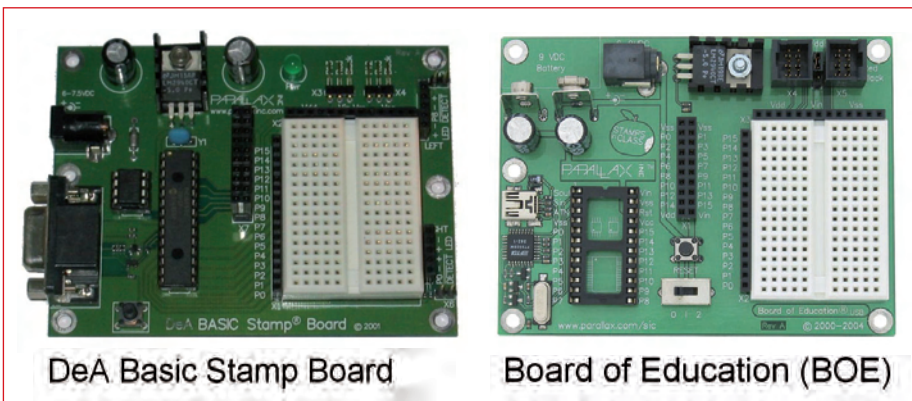


FIGURA 8: le due schede per Basic Stamp.

FIGURA 9: schema di collegamento alla scheda controllo.

DeAgostini ed utilizzata per il robot Panettone, oppure la nuova Board of Education (BOE).

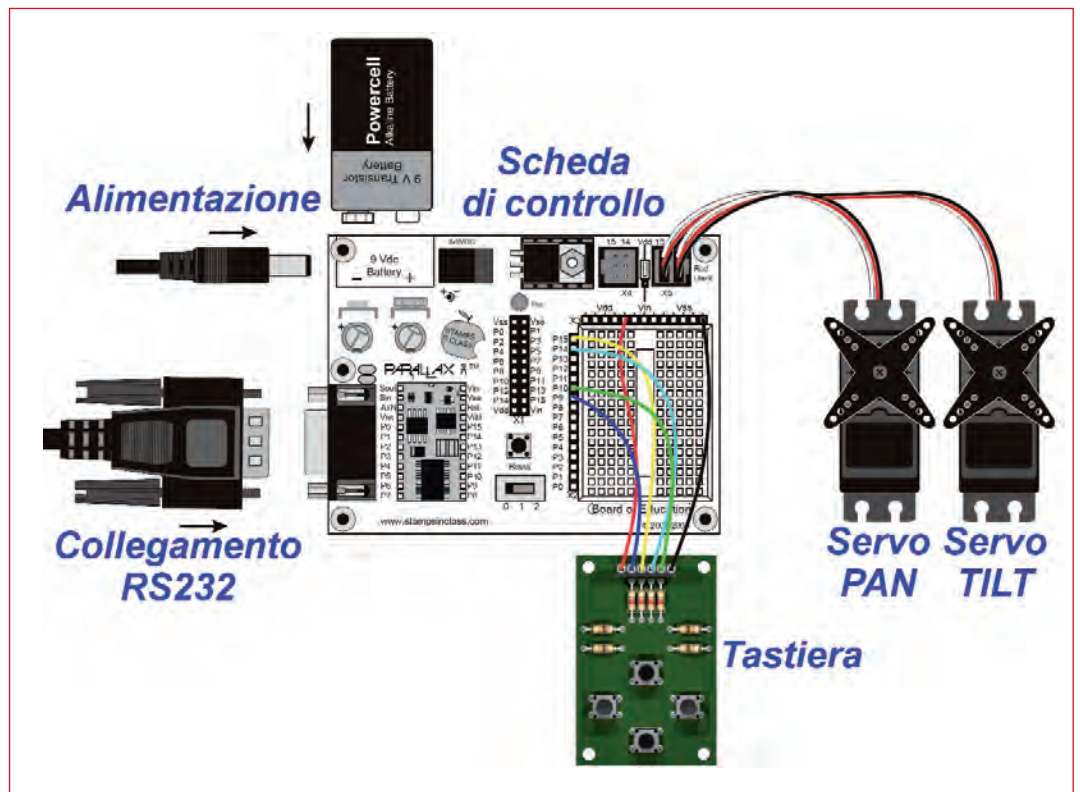
Si tratta di una scheda prototipale disponibile sia in versione Seriale (DB-9) che USB, progettata per supportare il modulo BS2.

Questa è alimentabile sia con batteria da 9V (che sconsiglio per la limitata autonomia) che con alimentatore, la cui tensione d'uscita sia compresa tra 6 e 15 VDC. Il connettore DB-9 (o USB) con-

PER approfondire...

www.parallax.com
Sito del produttore della scheda di comando.

www.futaba-rc.com
Sito del produttore dei servomotori e radiocomando



ELENCO COLLEGAMENTI			
1	VDD	+5V	ROSSO
2	P9	TILT SU	BLU
3	P15	PAN DX	GIALLO
4	P14	PAN SX	CIANO
5	P10	TILT GIÙ	VERDE
6	VSS	GND	NERO

TABELLA 1: tabella collegamenti tra tastiera e scheda madre.

sente la programmazione del BS2 e la comunicazione seriale in runtime attraverso una porta RS-232.

Per il collegamento dei due servomotori e della tastiera si seguirà lo schema di figura 9.

I servomotori saranno collegati utilizzando gli appositi connettori presenti sulla scheda (connettore X5 della scheda BOE) già previsti per questo scopo.

Per il collegamento della tastiera si utilizzeranno dei cavi flessibili colorati, per cui si collegherà il connettore X1 presente sulla scheda della tastiera al connettore presente a lato della breadboard sulla scheda di controllo seguendo le indicazioni riportate della tabella 1.

LISTATO DEL PROGRAMMA

Per la gestione dei due servomotori tramite la tastiera è necessario utilizzare il programma riportato nel **Listato 1**.

Questo verifica la pressione dei tasti e, in base a quello selezionato, incrementa o decrementa una variabile per il comando PULSOUT.

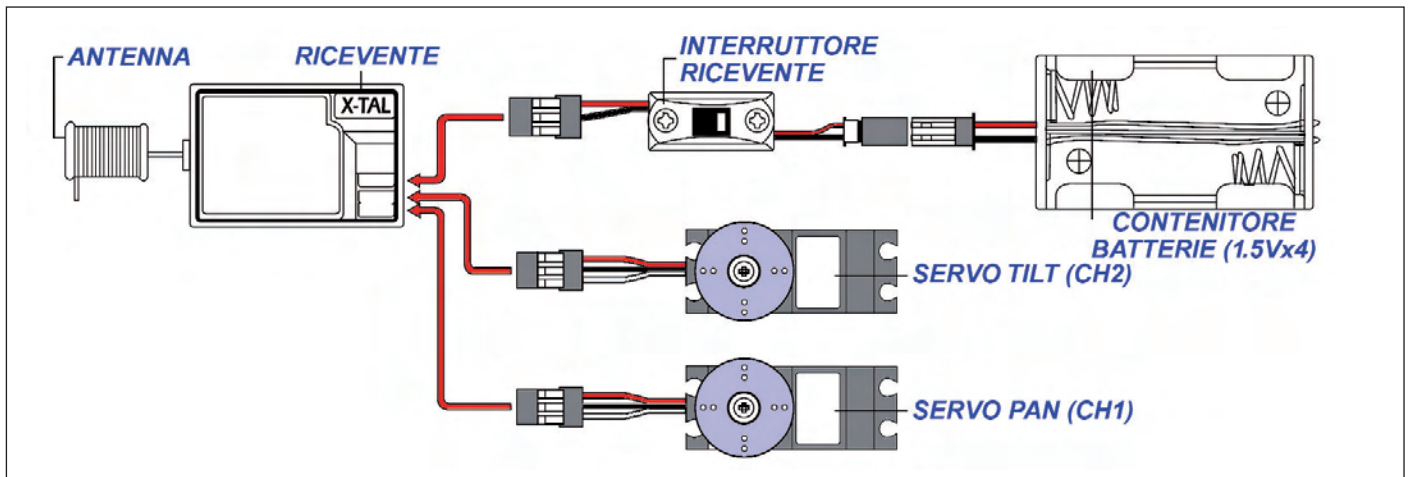
A seconda del suo valore il servomotore ruoterà a destra o sinistra.

All'accensione il programma invia il valore **duration_pan** e **duration_tilt** che servono per centrare la telecamera, variare

questi valori per ottenere la perfetta centratura. Variando il valore **passo**, invece, si potrà variare di quanto si sposta la telecamera ad ogni pressione del tasto. Per la compilazione e il trasferimento del programma si utilizzerà l'apposito Editor scaricabile gratuitamente dal sito della Parallax.



FIGURA 10:
radiocomando con ricevente e servocomandi.
FIGURA 11:
schema collegamento dei servo al ricevitore.



LISTATO 1

```

' {$STAMP BS2}
' {$PBASIC 2.5}
'Pan_Tilt.bs2 Ver 1.0
'Programma pilotaggio Pan & Tilt
'di Adriano Gandolfo
'*****Dichiarazione variabili e costanti*****
duration_pan VAR Word
duration_tilt VAR Word
passo VAR Word
duration_pan = 800 'Valore centro servo Pan
duration_tilt = 660 'Valore centro servo Tilt
passo = 2 'Valore per passo rotazione
'*****Mappa piedini usati*****
pan CON 12 'Servomotore pan
tilt CON 13 'Servomotore Tilt
tilt_su VAR IN9 'Pulsante P1
tilt_giuVAR IN10'Pulsante P4
pan_sx VAR IN14'Pulsante P2
pan_dx VAR IN15'Pulsante P3
'*****Programma Principale*****
DO
'---pan---
IF pan_dx = 1 THEN
IF duration_pan > 500 THEN
duration_pan = duration_pan - passo
ENDIF
ENDIF
IF pan_sx = 1 THEN
IF duration_pan < 1000 THEN
duration_pan = duration_pan + passo
ENDIF
ENDIF
'---tilt---
IF tilt_su = 1 THEN
IF duration_tilt > 500 THEN
duration_tilt = duration_tilt - passo
ENDIF
ENDIF
IF tilt_giu = 1 THEN
IF duration_tilt < 1000 THEN
duration_tilt = duration_tilt + passo
ENDIF
ENDIF
'---Comando servomotori---
PULSOUT pan, duration_pan
PULSOUT tilt, duration_tilt
PAUSE 10
LOOP
    
```

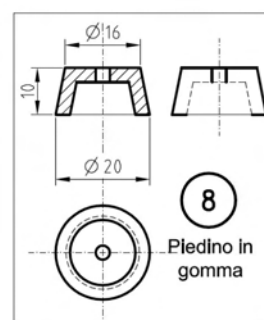
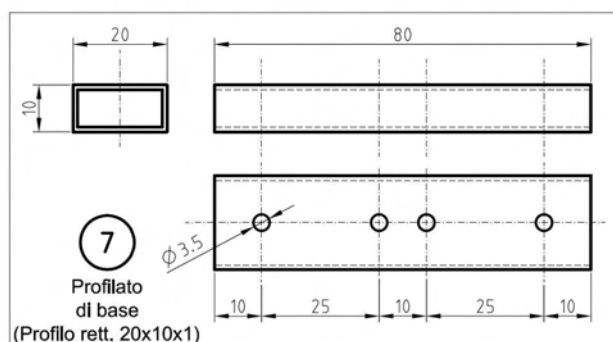
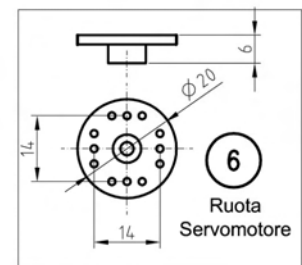
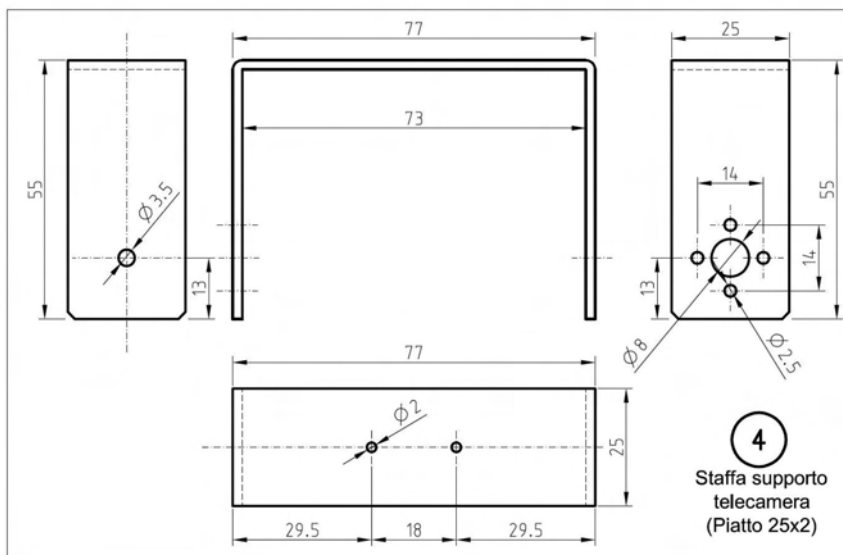
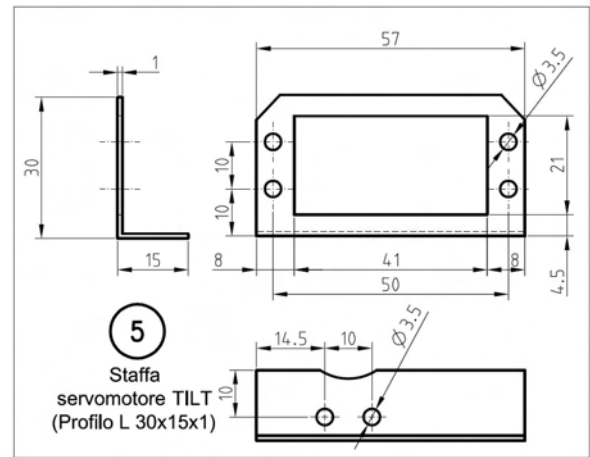
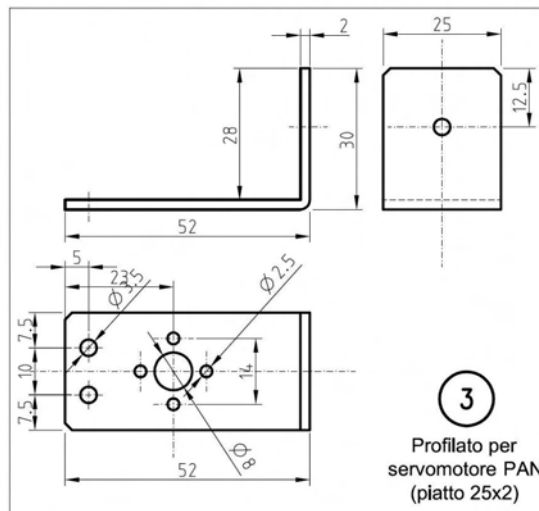
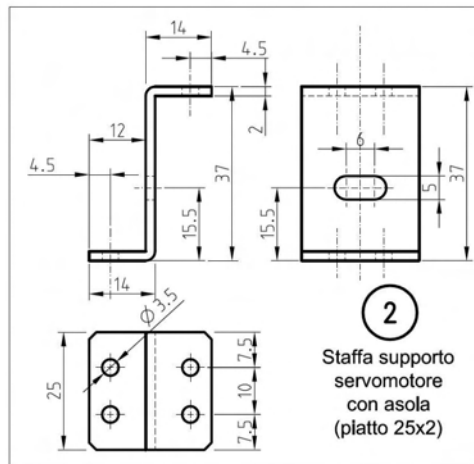
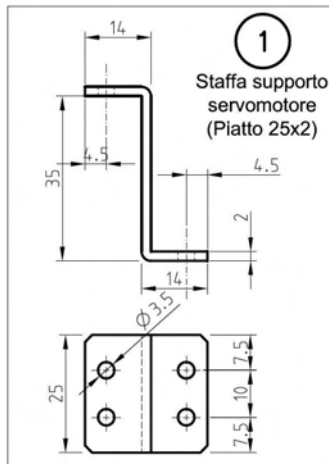



FIGURA 4: disegno dei particolari.

BUILD

IT!

LISTA COMPONENTI

R1,R2,R3,R4	220Ω 1/4W 5%
R5,R6,R7,R8	10KΩ 1/4W 5%
X1	Connettore 6 poli femmina
P1,P2,P3,P4	Pulsante da C.S.

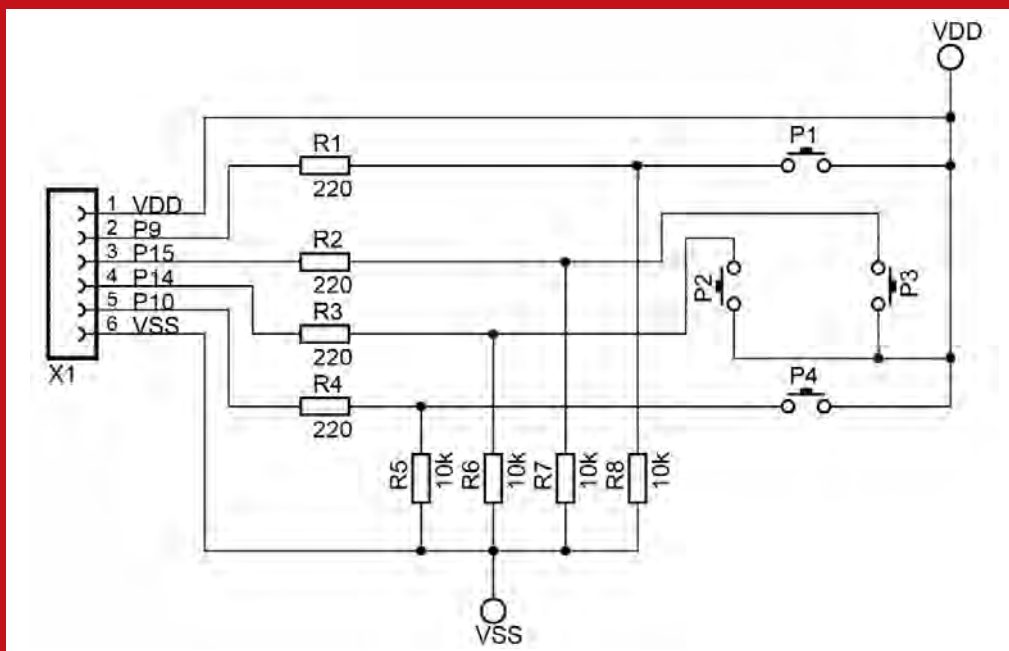
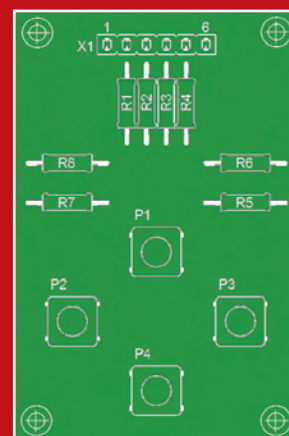
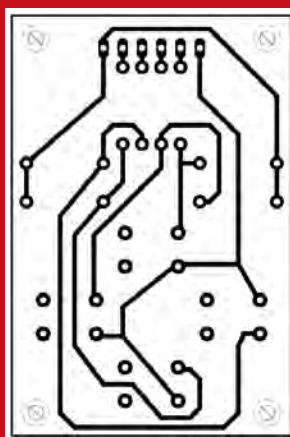


FIGURA 7: (sopra) circuito stampato e disposizione dei componenti.

FIGURA 6: (a fianco) schema elettrico della tastiera di controllo.

tastiera di controllo

UTILIZZO DI UN RADIOCOMANDO

Come detto nella presentazione, è possibile radiocomandare il dispositivo Pan & Tilt. Per questo sarà necessario un radiocomando (figura 10) con apposita ricevente con la disponibilità di almeno due canali. Per il collegamento dei due servomotori si utilizzerà lo schema di figura 11. A questo punto agendo sul trasmettitore

con il comando sinistro si agirà sul servocomando del movimento Tilt della telecamera, mentre con il comando destro si agirà sul servocomando del movimento Pan.

CONCLUSIONI

In questo articolo si sono mostrati due tipi di comando per il dispositivo (tastiera o

radiocomando) ma altri possono essere utilizzati. Ad esempio il dispositivo potrà essere montato su un robot e la telecamera sostituita con un dispositivo sonar o infrarosso.

Il programma di gestione dovrà muovere il servocomando PAN in modo da scandagliare l'ambiente circostante. ➔