

Programmazione in PBASIC

I moduli BASIC Stamp di Parallax permettono a un grande numero di persone di avvicinarsi alla progettazione di sistemi con microcontroller, perché l'utilizzo di questi moduli non necessita di grandi conoscenze di elettronica né è necessario essere un programmatore esperto per gestire il linguaggio PBASIC.

I moduli sono commercializzati con l'hardware praticamente completo, fatta eccezione per l'alimentazione e le periferiche da gestire. Il linguaggio PBASIC è molto vicino a quello umano ed è strettamente correlato con le caratteristiche dei microcontroller e dei dispositivi di ingresso e uscita da controllare.

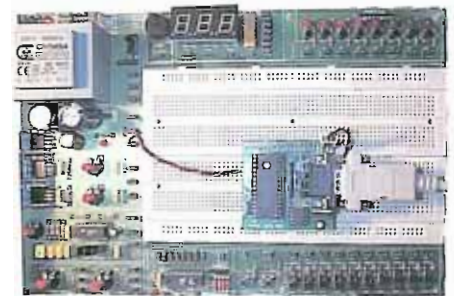
Strumento di apprendimento e progetto

Per descrivere un'applicazione per i moduli BASIC Stamp e analizzare il relativo programma, è stato scelto il laboratorio Universal Trainer di Ingeniería de Microsistemas Programados S. L. e il suo modulo didattico 6: "Microcontroller per tutti con il linguaggio PBASIC". Come potete vedere nella figura, i due componenti fondamentali per sviluppare un insieme di progetti sono il laboratorio suddetto e un modulo OEM-BS2.IC di Parallax, che viene inserito sulla scheda protoboard dell'Universal Trainer.

Programma per misurare la luminosità. Allarme crepuscolare

In molti casi l'oscurità che accompagna il tramonto del sole esige l'attivazione di diversi dispositivi, come ad esempio l'illuminazione. La prova che descriveremo ha come obiettivo la misura della luminosità ambientale mediante una resistenza fotosensibile LDR e, in funzione di questo valore, la generazione di un treno di impulsi modulati in ampiezza che controllano la potenza fornita a una lampada a incandescenza, che viene simulata da un LED, per mantenere costante la luminosità dell'ambiente.

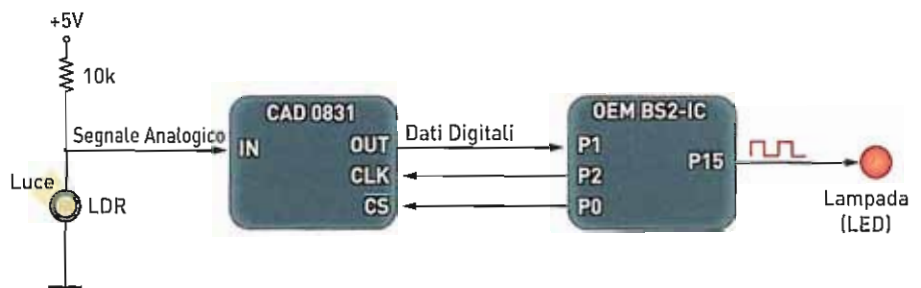
Se la luminosità diminuisce, il treno di impulsi applicato alla lampada determina un aumento della potenza fornita, per fare in modo che la lampada illumini di più e compensi la diminuzione iniziale. Quando la luce



Universal Trainer fornisce l'alimentazione e molte periferiche che si utilizzano nella realizzazione dei progetti basati sul linguaggio PBASIC.

ambiente aumenta, il treno di impulsi riduce l'energia fornita alla lampada per mantenere costante la luminosità ambiente. Oltre all'Universal Trainer e al modulo BASIC Stamp OEM-BS2-IC questo esperimento ha bisogno di:

- Un partitore di tensione formato dalla LDR e da una resistenza fissa da 10 K. Sul suo punto intermedio si ottiene una tensione analogica variabile, proporzionale alla luce ambiente.
- Un convertitore AD (CAD 0831), che converte la tensione



Schema di funzionamento dello stabilizzatore di luminosità. Il CAD converte in digitale la tensione analogica della LDR, e il modulo OEM BS2-IC la trasforma in un treno di impulsi ad ampiezza variabile applicato al LED che ha la funzione di carico.

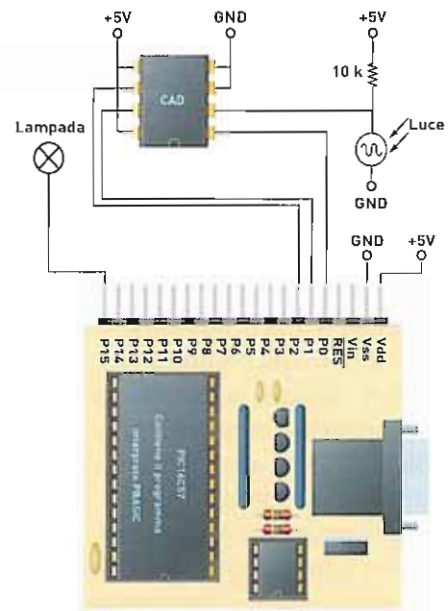
analogica ottenuta dal partitore di tensione in un segnale digitale equivalente. Il CAD viene selezionato e messo in funzione tramite il pin CS# (Chip Select).

Dopodiché, quando si applica un impulso al pin CLK (Clock) di questo CAD, si inizia la conversione, che viene mandata via seriale (DATI) al modulo OEMBS2-IC, il quale trasforma questa informazione in un treno di impulsi ad ampiezza variabile che regola l'energia fornita alla lampada (LED). Come si può vedere nello schema di montaggio riportato nella figura, l'adattamento dell'hardware dell'OEM BS2-IC ai dispositivi da controllare è molto semplice. La tensione analogica proveniente dalla LDR si applica all'ingresso del CAD, che è controllato tramite il modulo di Parallax, mediante tre dei suoi piedini. Il pin P0 del modulo BS2-IC si utilizza per pilotare il piedino CS# del CAD, su P2 vengono inviati gli impulsi di clock che iniziano ogni conversione, e tramite P1 si ricevono i bit via seriale corrispondenti alla conversione in corso.

Caratteristiche del programma

Per confezionare il programma in PBASIC del regolatore di luminosità di cui stiamo parlando avremo bisogno solamente di sette istruzioni. Alcune di esse sono molto semplici, come HIGH CS e LOW CS, che portano un livello logico alto o basso rispettivamente sul pin del modulo OEM BS2-IC che controlla CS# del CAD. In questo modo si ottiene la disattivazione e l'attivazione del CAD. Altre istruzioni come DEBUG, permettono di vedere sopra il display del PC, sul quale stiamo scrivendo i programmi, i valori in corso della luminosità, che è stata etichettata con la parola LUCE.

Un'istruzione molto potente è: SHIFTIN DATI, CLK, MSBPOST, [LUCE]. Serve per fare in modo che il modulo riceva l'informazione seriale fornita dal CAD sul piedino P1; si applica al CAD un impulso di inizio di conversione tramite



Schema di montaggio dei componenti dell'esperimento.

il piedino P2, e infine si indica l'ordine di uscita dei bit che arrivano dalla conversione [MSBPOST: il primo bit che si manda è quello più significativo] e si determina il punto dove memorizzare il valore della conversione [LUCE].

Un'altra istruzione molto utile e potente del PBASIC è:

PWM 15, [LUCE x 2], 100.

Mediante questa istruzione si invia al pin P15 a cui è stato collegato il LED di uscita, un treno di 15 impulsi la cui ampiezza è funzione del valore [LUCE x 2]. Il valore di LUCE si moltiplica per 2 perché la LDR è posizionata su un partitore di tensione di 5 VDC e può solo arrivare alla metà della risoluzione possibile. Proponiamo una soluzione iniziale di questa applicazione accompagnata da commenti che possono rendere più comprensibile la funzione di ogni istruzione.

'MISURATORE E STABILIZZATORE DELLA LUMINOSITA'

'Dichiarazione di costanti

CS	CON	0	'P0 è unito a CS# del CAD
DATI	CON	1	'P1 è una delle uscite dei dati del CAD
CLK	CON	2	'P2 è uno dei pin CLK del CAD

'Dichiarazione di variabili

LUCE	VAR	BYTE	'La variabile LUCE, dimensione byte, contiene il valore di luminosità
------	-----	------	---

'Inizio del programma

HIGH	CS	'Il CAD è inabilitato
INIZIO:		
LOW	CS	'Si mette in marcia il CAD
SHIFTIN DATI, CLK, MSBPOST, [LUCE]		
HIGH	CS	'Si acquisisce il valore LUCE
PWM 15, [LUCEx2], 100		'Si scollega CAD
GOTO INIZIO		'Si genera un treno di impulsi per il LED
		'Si completa il ciclo