

# Controle para basculante - Relatório final

Gilson da Rosa Webber<sup>1</sup>, Rafael da Fonte Lopes da Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Informática – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)  
Caixa Postal 15.064 – 91.501-970 – Porto Alegre – RS – Brasil

gilson.webber@inf.ufrgs.br, rflsilva@inf.ufrgs.br

## 1. Objetivo

O objetivo inicial da nossa proposta era o de projetar e construir um dispositivo utilizando um microcontrolador **PIC-16F684** da *MicroChip<sup>TM</sup>* que fosse capaz de gerenciar a abertura de uma janela do tipo basculante. Este controle seria feito através de medidas da luminosidade do ambiente, de acordo com preferências definidas pelo usuário. Os modos sob os quais ele iria operar seriam os seguintes:

- Controle manual da abertura, feito diretamente pelo usuário;
- Controle automático realizado pelo PIC, de acordo com o grau de iluminação ambiente percebido pelo sensor.

## 2. Metodologia e resultados

### 2.1. Circuito

O circuito utilizado no projeto foi desenvolvido de acordo com as ideias que foram agregadas. Inicialmente, o projeto restringia-se ao controle automático pelo PIC da abertura da basculante de acordo com a luminosidade informada pelo LDR. Aos poucos, novas ideias foram integradas, agregando valor e complexidade ao trabalho. Dentre estas, adicionamos a possibilidade de o usuário do dispositivo configurá-lo através do uso de um controle remoto, trazendo assim a filosofia de dois modos de operação diferentes: um manual (onde o usuário pode controlar a abertura da basculante de forma customizada) e outro automático (no qual o usuário seta um valor de luminosidade a ser atingido pelo LDR, deixando o controle da abertura apenas a cargo do PIC). Além disso, adicionamos um display duplo de sete segmentos, através do qual o usuário poderá ler os valores de luminosidade lidos pelo LDR instantaneamente, além de facilitar a configuração do dispositivo.

A Figura 4 mostra o resultado final do esquemático do projeto. Os componentes principais utilizados na confecção do projeto são listados a seguir, considerando todas as adições que fizemos ao longo do tempo:

- Microcontrolador **PIC-16F684**;
- Um LDR;
- Um receiver de infravermelho TSOP-1836;
- Um IC Driver L293D;
- Um motor de passo;
- Dois IC Shifters 74HC595;
- Um display de 7 segmentos duplo A-562G.

Além destes, componentes como resistores, capacitores e transistores também foram introduzidos, de modo a prover certas características de tensão/corrente convenientes (como no caso do LDR, onde o resistor de pull-up limita a tensão aplicada à entrada do PIC, realizando um divisor de tensão, e o capacitor em paralelo com ele, que ajuda na remoção de possíveis flutuações nesta tensão). Como podemos ver pelo esquemático do projeto, ao lado esquerdo do PIC estão os dispositivos que geram sinais a serem processados (LDR, receiver IR). Ao lado esquerdo, estão todos os sinais de saída do PIC utilizadas. Ele controla diretamente o driver do motor de passo, o qual será capaz de fornecer a corrente necessária e “isolar” o motor do resto do circuito. Finalmente, o PIC ainda fornece os sinais para os displays de sete segmentos de forma serial (os registradores se encarregam de prover os valores corretos para os displays).

## **2.2. Programa assembly**

De modo que pudéssemos suportar todos os periféricos citados, tivemos que fazer diversas adições ao código assembly ao longo do projeto. Os eventos que causam interrupções no PIC são aqueles relacionados à entrada do controle remoto (teste de entrada de valor ou do amostrador de bits). Além disso,

## **2.3. Ambiente de teste**

Além do circuito microcontrolado proposto, desejávamos confeccionar um ambiente próprio para testar nossa solução e validar a ideia do projeto. Deste modo, decidimos por construir um pequeno sistema basculante de teste, o qual permitisse que o circuito microcontrolado pudesse realizar o controle de aletas móveis. Este movimento iria, então, alterar o grau de luminosidade do interior de uma caixa sobre a qual colocaríamos este sistema de aletas e, dentro desta caixa, fixaríamos o sensor do dispositivo.

As figuras a seguir ilustram a construção deste sistema. A Figura 1 mostra em detalhe parte do mecanismo utilizado para movimentar as aletas da basculante. Já a Figura 2 tem por finalidade mostrar como as aletas são fixadas numa estrutura única. A Figura 3 mostra como a estrutura



**Figura 1. Teste do esquema de movimentação das aletas.**



**Figura 2. Detalhe da montagem das aletas da basculante.**



**Figura 3. Detalhe do motor linear.**



### 3. Código do PIC

...

### 4. Considerações finais

...

### Referências

**SONY SIRC infrared protocol.** Disponível em: <http://picprojects.org.uk/projects/sirc/sonysirc.pdf>.

**MICROCHIP. 16F684 Data Sheet.** Disponível em: <http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/41202F-print.pdf>.

**PARA LIGHT ELECTRONICS CO. 0.56 INCH DUAL DIGITS DISPLAY.** Disponível em: <http://www.paralight.us/uploads/pdf/A-562G.pdf>.

**STMicroelectronics. L293D, L293DD - PUSH-PULL FOUR CHANNEL DRIVER WITH DIODES.** Disponível em: <http://www.st.com/st-web-ui/static/active/en/resource/technical/document/datasheet/CD00000059.pdf>.

**STMicroelectronics. M74HC595 - 8-bit shift register with output latches (3-state).** Disponível em: <http://www.st.com/st-web-ui/static/active/en/resource/technical/document/datasheet/CD00000339.pdf>.

**Vishay Semiconductor GmbH. TSOP18.** Disponível em: <http://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/26603/VISHAY/TSOP1836.html>.