

Sistema para melhoria na temporização de semáforos de trânsito com temporização para pedestres

Silva, W. A. S.

Escola Politécnica de Pernambuco
Universidade de Pernambuco
50.720-001 - Recife, Brasil
wass@ecomp.poli.br

Oliveira, S. C.

Escola Politécnica de Pernambuco
Universidade de Pernambuco
50.720-001 - Recife, Brasil

Resumo *O bom funcionamento dos semáforos de trânsito são atualmente um dos fatores mais relevantes para a boa fluidez do trânsito em todas as grandes cidades brasileiras. Uma situação corriqueira é o acionamento do botão por um pedestre e o mesmo conseguir atravessar antes que o semáforo feche. Este artigo propõe a utilização de sensores de presença para detectar se há necessidade do semáforo fechar.*

Abstract *Well-functioning of traffic lights are currently one of the most relevant factors for a good traffic flow at Brazil's largest cities. An usual situation occurs when pedestrians trigger the light button and cross before the light stops the cars. This article proposes the use of sensors to let the lights decides if there is need to stop the cars.*

1 Introdução

Um dos maiores problemas nas grandes cidades brasileiras é a falta de fluidez do trânsito. Por vezes há semáforos exclusivamente para pedestres para que os mesmos possam atravessar com segurança. Porém uma situação é bastante corriqueira: os pedestres acionam o botão, porém antes do semáforo parar o trânsito, aqueles conseguem cruzar a via. Nesta situação, o semáforo terá interrompido o fluxo de veículos sem necessidade, pois já não há mais pedestres para atravessarem. Um sistema que detecte a presença dos pedestres poderia evitar a parada desnecessária do trânsito nessa e em outras situações.

O objetivo deste artigo foi propor um sistema de controle para semáforos com temporização para pedestres que detecte a presença dos seres humanos e apenas pare o trânsito caso seja realmente necessário. Para tal, foi utilizado um microcontrolador da família PIC e um sensor de presença.

2 PIC18F4550

PICs[1] (*Programmable Interface Controller*) são microcontroladores desenvolvidos pela Microchip, empresa precursora no uso de tecnologia RISC (*Reduced Instruction Set Computer*)[2] neste tipo de dispositivos. Este PIC possui arquitetura Harvard[3] RISC, ou seja, possui barramentos distintos para dados e sinais de controle. A escolha de um microcontrolador desta família se deu pela facilidade de programação, dado que é possível programar na linguagem C[3], bem como pelos recursos disponibilizados pelos mesmos.

O PIC18F4550[4] pode funcionar com clock de até 48MHz, possui dois pinos que podem reconhecer interrupções externas, timers, portas seriais e uma porta USB(Universal Serial Bus)[5].

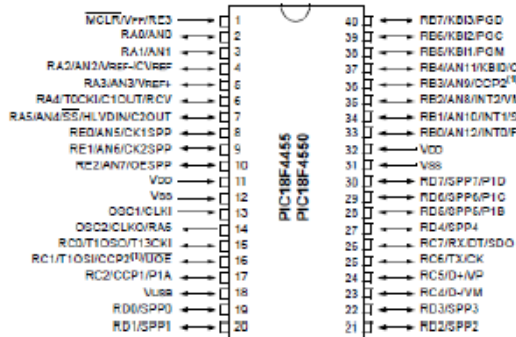


Figura 1. PIC 18F4550

3 Sensor de Presença

Foram estudadas possibilidades de sensores a serem utilizados para o desenvolvimento do sistema. Apenas um modelo de sensor (SPFØEX da Exatron) foi encontrado para nossa aplicação, que deve ter um sensor de presença para ser utilizado em área externa(exposto à luz do sol). O sensor utilizado possui um LDR (*Light Dependent Resistor*)[6], que é um resistor cuja resistência varia conforme a intensidade de luz que o atinge.

4 Delineamento experimental e tratamentos utilizados

Inicialmente foi feito o estudo sobre como programar o PIC e, em seguida, implementado o algoritmo a ser embarcado naquele, contemplando um semáforo de cruzamento de duas ruas (ou avenidas) e um botão de pedestre. Após feito o algoritmo, passou-se para a fase de simulação do mesmo e, para isso, foi feito o esquema elétrico do semáforo que pode ser observado na figura 1.

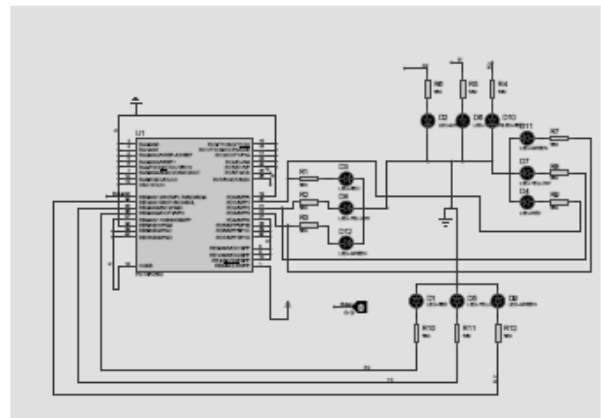


Figura 2. Esquema elétrico do circuito entre o pic e o semáforo.

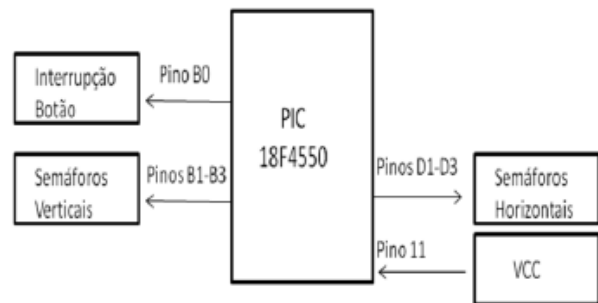


Figura 3. Esquema de pinagem do circuito do semáforo.

Posteriormente foi desenvolvido o desenho da placa de circuito impresso a ser confeccionada. O desenho da placa pode ser observado na figura 3.

Também foi implementado um algoritmo para testes e validação dos dados coletados, que trata da comunicação entre o PIC e um computador. Os dados são transmitidos via USB e, para este circuito de testes, a alimentação do PIC é dada pela própria porta USB, pois, como pode ser observado na figura 4, no seu padrão esta porta possui tanto VCC (Vref + 5V) quanto terra (Vref). Ainda para testes, foi implementado um programa que captura imagens através de uma webcam para validar dados captados pelo sensor (presença de possíveis falso-positivos).

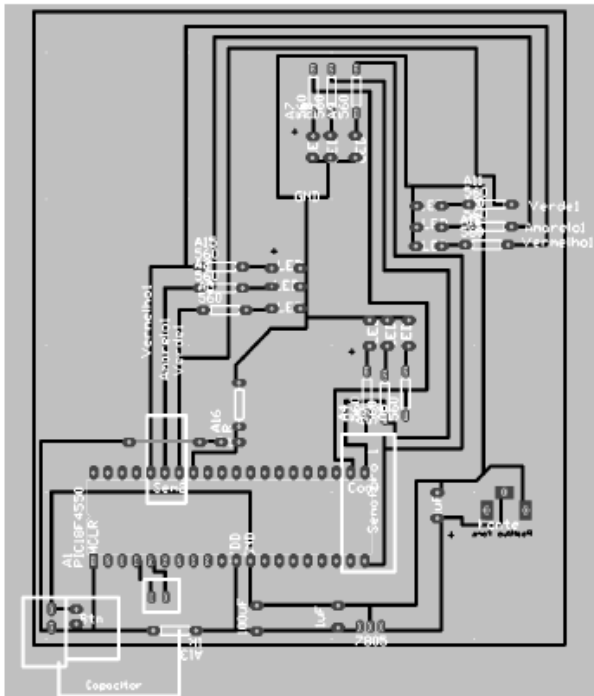


Figura 4. Desenho da placa do semáforo.

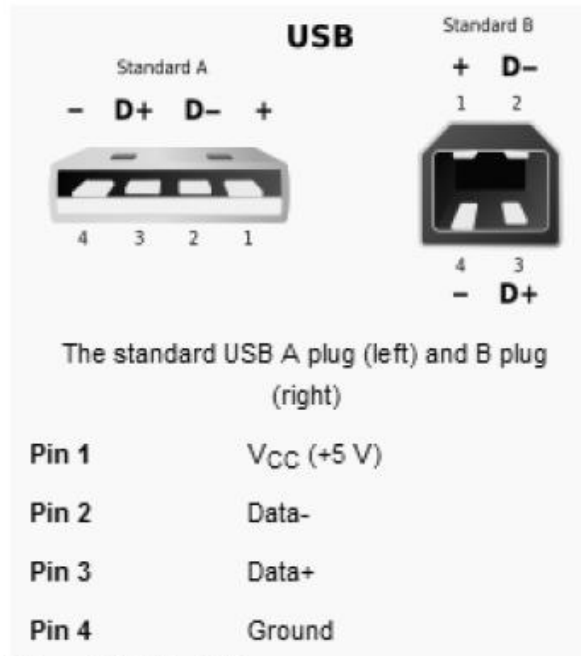


Figura 5. Padrão USB.

5 Variáveis Analisadas

Ao detectar a presença de uma pessoa, este sensor acende um LED (*Light-emitting diode*)[7] que facilitou no desenvolvimento do projeto, pois a tensão de alimentação do LED, juntamente com o resistor, que encontra-se antes dele no circuito do sensor e tem como função limitar a corrente que atravessa o LED, é de 4,89V (próximo de 5V), que é o nível lógico alto do PIC. Sendo assim, quando o sensor detecta alguém, o LED acende e graças a isto foi possível fazer uma ligação em paralelo e usar esta tensão de 4,89V para servir como gatilho para a interrupção externa no PIC. O circuito de testes foi montado em uma protoboard e o esquema de pinagem do PIC podem ser vistos nas figuras 5 e 6 respectivamente.

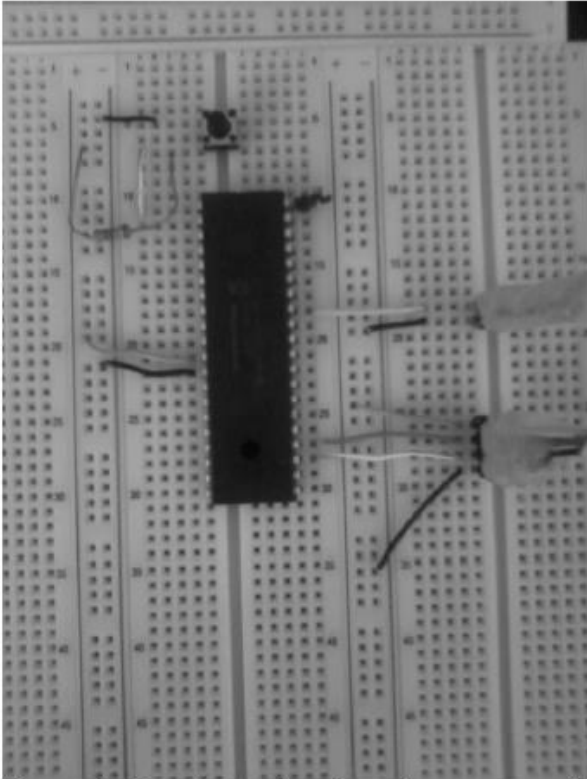


Figura 6. Foto da protoboard usada para testes do sensor.

sensor com o PIC foram atingidos, porém a dificuldade na comunicação USB entre o PIC e um computador na fase de testes para aquisição de dados impedem uma conclusão.

Referências

- [1] en.wikipedia.org/wiki/PIC_microcontroller, visitado pela última vez em 12/09/2011.
- [2] Stallings, William, *Arquitetura e Organização de Computadores*, Editora Prentice Hall, 2002.
- [3] en.wikipedia.org/wiki/Harvard_architecture, visitado pela última vez em 12/09/2011.
- [4] Pereira, Fábio, *Microcontroladores PIC – Programação em C*, Editora Érica, 2003, 1ª edição.
- [5] <http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/39632b.pdf>, visitado pela última vez em 13/09/2011.
- [6] en.wikipedia.org/wiki/USB, visitado pela última vez em 12/09/2011.
- [7] pt.wikipedia.org/wiki/LDR, visitado pela última vez em 12/09/2011.
- [8] <http://en.wikipedia.org/wiki/Led>, visitado pela última vez em 12/09/2011.

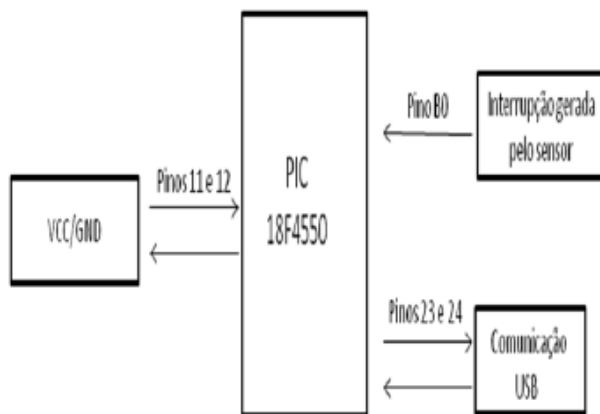


Figura 7. Pinagem do circuito de testes do sensor

6 Tipos de análise de dados

Não houveram dados analisados.

7 Conclusão

Diante do que foi feito não foi possível comprovar a viabilidade do uso do sensor de presença para melhoramento do sistema de tráfego em um grande centro urbano. Pontos positivos como a possibilidade de acoplamento do