

Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo

Relato de Experiência

Relato de Caso

MONITORAMENTO DE TEMPERATURA ATRAVÉS DE MICROCONTROLADOR

AUTOR PRINCIPAL: Danieli Roberta Zampieri Lazzarotto

COAUTORES: Bruno Martins de Pádua e Ruan Carlos Meira

ORIENTADOR: Adriano Toazza

UNIVERSIDADE: Universidade de Passo Fundo

INTRODUÇÃO

Com o desenvolvimento da tecnologia, um instrumento que ganhou espaço na área de eletrônica é o microcontrolador. Dentre as muitas aplicações que o microcontrolador proporciona, encontra-se a análise de dados, originados de sensores, com mais praticidade além de enviar sinais através das portas configuradas como saídas. Nesse projeto, foi utilizado um microcontrolador, programado em linguagem C, para monitorar a temperatura de ambientes, para tal, empregou-se o sensor LM35, que é um sensor analógico de temperatura. Ademais, o resultado do sensor é responsável pelo envio de um sinal PWM e de controlar um LED indicador da faixa de temperatura em graus Celsius. O sinal PWM gerado pode ser utilizado, por exemplo, para enviar um sinal quando a temperatura passar de um valor pré-estabelecido, sendo útil para controle de ambientes.

DESENVOLVIMENTO:

Tendo como objetivo monitorar a temperatura do ambiente, utilizou-se o sensor LM35. Este sensor apresenta uma saída de tensão linear relativa à temperatura em que se encontra, cujo sinal de saída varia 10mV para cada grau Celsius. Para verificar a temperatura, a saída de sinal do sensor foi ligado ao conversor A/D do microcontrolador ARM com a placa LaunchPad TM4C123GXL da Texas Instruments. O conversor A/D transforma um sinal analógico, como a tensão, em um sinal digital que pode ser processado por um circuito lógico como um microcontrolador (BRAGA, sd). No caso do ARM, a resolução do conversor A/D é de 12 bits e alimentação para o sensor é de 3,3 V obtida pelo cabo USB conectado ao computador. Através dessa transformação, é possível mostrar a temperatura do sensor em graus Celsius. Para realizar a leitura do sensor utilizou-se o timer do microcontrolador como temporizador de 0,9 segundos, dessa forma, o valor da temperatura é atualizado cada vez que o tempo determinado passar. Após os dados de temperaturas serem convertidos corretamente, desejava-se que o LED presente na placa emitisse uma cor diferente para cada temperatura, sendo: azul para temperaturas menores que 20 °C, verde se a temperatura estivesse entre 20 °C e 39 °C, amarelo caso atingisse entre 40 °C e 59 °C e vermelho para temperaturas acima de 60°C. Os valores máximos e mínimos de temperatura registrados foram gravados na memória EEPROM do microcontrolador. Além disso, a temperatura controlava um sinal PWM, sendo que o ciclo de trabalho do sinal tinha uma variação de 1,5% a cada 1 °C. O termo PWM significa "Modulação por Largura de Pulso", ou seja, através da largura de pulso de uma onda quadrada é possível realizar o controle de potência ou velocidade, tornando-se uma técnica amplamente utilizada em eletrônica, uma vez que permite o

controle de velocidade de motores, controle de luminosidade e é comumente utilizado em fontes chaveadas. Isso permite uma vasta gama de aplicações desse sinal. Os valores de temperatura atual, máxima e mínima foram convertidos para Celsius ($^{\circ}\text{C}$), Kelvin (K) e Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$) e mostradas na tela do computador pelo monitor serial TeraTerm, juntamente com o ciclo de trabalho do sinal PWM.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Após a realização de testes, submetendo o sensor LM35 à altas temperaturas com o uso de um aquecedor térmico, verificou-se que o LED sinalizador trocava de cor conforme a mudança de temperatura, como era desejado. Com o auxílio de um osciloscópio foi possível visualizar a saída do sinal PWM e a variação do ciclo de trabalho decorrente da mudança de temperatura. Isso mostra que os objetivos do projeto foram alcançados com sucesso ao monitorar a temperatura do ambiente.

REFERÊNCIAS

BRAGA, Newton. Como funcionam os Conversores A/D – Parte 1. [S.l]. [S.d]. Disponível em: <<http://www.newtonbraga.com.br/index.php/como-funciona/1508-conversores-ad>> Acessado em 10 de mai 2019.

DataSheet Texas Instruments: LM35 Precision Centigrade Temperature Sensors. Disponível em: <<http://www.ti.com/lit/ds/symlink/lm35.pdf>> Acesso em 16 mai 2019.

DataSheet Texas Instruments: Tiva™ TM4C123GH6PM Microcontroller. Disponível em: <<http://www.ti.com/lit/ds/symlink/tm4c123gh6pm.pdf>> Acesso em 16 mai 2019.

NÚMERO DA APROVAÇÃO CEP OU CEUA (para trabalhos de pesquisa):

ANEXOS