

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO – MANHÃ – TURMA U

PROJETO – TEMPCONTROL

CURITIBA

2009

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO – MANHÃ – TURMA U
EDUARDO CIDRAL MICKOSZ
LUIZ FELIPE BLUM
MARCIO TAVEIRA WIELGANCZUK
RODRIGO VIANNA DA CONCEIÇÃO

PROJETO – TEMPCONTROL

Este trabalho será apresentado a disciplina de microprocessadores 1, do 5º período do curso de Engenharia de Computação, do Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Coordenado pelo professor Afonso Ferreira Miguel. Como requisito para obtenção de nota parcial.

CURITIBA

2009

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	4
2 OBJETIVOS.....	4
3 DESCRIÇÃO.....	4
3.1 MATERIAIS UTILIZADOS.....	4
3.2 ESTRUTURA.....	5
3.3 MICROCONTROLADORES.....	5
3.4 FUNCIONAMENTO.....	6
4 CONCLUSÕES.....	7
4.1 CONCLUSÕES DE PORTE TÉCNICO.....	7
4.2 CONCLUSÕES DE PORTE ACADÊMICO.....	7
4.3 CRÍTICAS E SUGESTÕES.....	8
4.4 AGRADECIMENTOS.....	8
5 REFERENCIAS.....	8
ANEXO A – GLOSSÁRIO.....	9
ANEXO B – ESQUEMAS E FOTOS.....	13

1 INTRODUÇÃO

A idéia do projeto foi elaborada em conjunto entre os integrantes do grupo, a partir de pesquisas de vídeos e outras fontes disponibilizadas na internet, de acordo com o conhecimento adquirido na matéria, e objetivo do projeto, microprocessadores, do curso de Engenharia da computação da PUC-PR.

O projeto em si é fazer o funcionamento de um termômetro digital que monitora o ambiente, com a utilização de componentes eletrônicos dispostos em uma placa de circuito impresso, cuja temperatura será observada em um display bcd, em graus Celsius. Leds inseridos na placa indicarão mudanças de temperatura, caso a temperatura esteja menor que 40º Celsius um led verde ficará aceso, se maior acenderá um led vermelho e acionará um cooler para o resfriamento do circuito.

2 OBJETIVOS

O projeto Tempcontrol tem como objetivo monitorar a temperatura ambiente de acordo com o que for registrado pelo sensor LM35. A temperatura será mostrada por displays e caso a mesma ultrapasse 40º Celsius automaticamente será acionado, para este caso, um cooler que fará a refrigeração do circuito.

3 DESCRIÇÃO

O projeto consiste em um sensor de temperatura LM35 ligado a um microcontrolador 16F876A que faz a interpretação da temperatura ambiente. O mesmo envia um sinal para o microcontrolador 8051 que atualiza os displays BCD com a temperatura atual, juntamente com a indicação em leds coloridos, verde para temperatura aceitável e vermelho para temperatura acima do aceitável. Caso acima do aceitável, ou seja, acima de 40º Celsius, um cooler é acionado para o resfriamento do circuito.

3.1 MATERIAIS UTILIZADOS

Circuito 1 – Controle da Temperatura

- 1 Resistor de 100 Ω ;
- 16 Resistores de 330 Ω ;
- 1 Resistor de 1 k Ω ;
- 1 Sensor de Temperatura LM35;
- 2 Capacitores de 33 nF;

- 1 Capacitor de 100 nF;
- 1 LED Vermelho;
- 1 LED Verde;
- 1 Microcontrolador PIC 16F876A;
- 1 Microcontrolador PIC 89S52;
- 2 Circuitos Integrados Decodificadores 4511;
- 1 Circuito Integrado Inversor 40106;
- 2 Displays BCD Catodo Comum;
- 2 Push Buttons;
- Fonte de Alimentação 5V;

Circuito 2 – Acionador do Cooler

- 1 Transistor TIP142;
- Diodo N4007;
- Cooler 12V / 0,15A;
- Fonte de Alimentação 12V;

3.2 ESTRUTURA

Como todo o controle do projeto é feito de forma autônoma, não necessita de uma estrutura física para seu funcionamento.

O circuito está disposto em duas placas, uma sendo a do monitoramento da temperatura ambiente e a outra sendo a do acionamento do cooler caso a temperatura ultrapasse a temperatura tolerável.

3.3 MICROCONTROLADORES

Para o correto funcionamento do projeto, é necessária a utilização de microcontroladores, que são circuitos integrados programáveis, ou seja, toda a parte lógica das ações que o mesmo irá tomar é projetada pelo seu desenvolvedor. Para isso é utilizada a linguagem assembly.

ratura ultrapasse a temperatura máxima aceitável (40º Celsius), é acionado um cooler para a refrigeração até que a temperatura volte ao normal.

Todo o controle se inicia a partir do sensor de temperatura LM35. Este sensor, quando em funcionamento, informa em sua saída uma tensão que corresponde com a temperatura em graus Celsius interpretada por ele.

Esta saída está ligada à porta lógica do microcontrolador 16F876A, que a partir de cálculos com a tensão lida, interpreta a temperatura e a transforma em um valor de número binário. Este valor é enviado a sua porta de saída que está ligado a entrada P1 do microcontrolador 8051.

O 8051 a partir dos estímulos lidos em sua porta de 8 bits, controla a correta atualização dos displays BCD que informam a temperatura atual e controla também leds que informam se a temperatura está aceitável ou não.

Para o projeto Tempcontrol, foi programado no microcontrolador 8051, que a temperatura será aceitável até 40º Celsius. Até esta temperatura, um led verde é acionado informando que a mesma está dentro dos padrões. Caso a temperatura ultrapasse os 40º graus permitidos, é enviado um estímulo para um transistor que faz o chaveamento de um cooler que é ligado e assim faz o resfriamento do circuito e ambiente. Quando a temperatura volta ao normal, o sistema então é desligado.

4 CONCLUSÕES

4.1 CONCLUSÕES DE PORTE TÉCNICO

Com a realização do projeto Tempcontrol, concluiu-se que a parte técnica obteve consideráveis problemas, como a parte de programação dos microcontroladores, que não funcionaram como esperávamos. Apesar destes problemas, todos os componentes estão funcionando corretamente, possibilitando a conclusão de forma satisfatória do projeto.

4.2 CONCLUSÕES DE PORTE ACADÊMICO

Com os progressos que se obteve na construção deste projeto, concluiu-se que muito se aprendeu em relação à montagem de circuitos eletrônicos já que o mesmo foi inteiramente projetado pelos membros da equipe, também com relação à programação de microprocessadores, pois o mesmo é extremamente importante para as áreas de atuação no mercado de trabalho.

Adicionado aos conhecimentos já adquiridos no curso, conseguiu-se, com muito esforço e paciência, concluí-lo.

4.3 CRÍTICAS E SUGESTÕES

Uma boa sugestão seria que os projetos realizados no primeiro semestre do 3º ano não valessem um peso muito alto para as matérias pois não há muita experiência ainda por parte dos alunos na programação de microcontroladores, ou então que houvesse mais tempo para a sua realização. Também que houvesse mais materiais para utilização nos laboratórios como gravadores de PIC pois há poucos, e sempre quando precisávamos de um estavam sendo usados todos, faltando para a maioria das pessoas.

4.4 AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradecemos a Deus por nos permitir a conclusão do projeto, a dedicação e paciência que os membros do grupo tiveram para a realização do projeto, pois mesmo com momentos complicados como a possível não conclusão do projeto, todos mantiveram tranquilidade e profissionalidade.

Agradecemos também a ajuda de nosso amigo Felipe Queirolo Buch, pois sua ajuda foi essencial para a conclusão do projeto.

5 REFERÊNCIAS:

Sites

Wikipédia – A Enciclopédia Livre (<http://pt.wikipedia.org>)

Afonso Miguel (<http://www.afonsomiguel.com>)

AllDatasheet – Datasheet Search Site(<http://www.alldatasheet.com/>)

ANEXO A – GLOSSÁRIO

Display BCD

Consiste de um display com 7 segmentos que mostra números de 0 a 9, utilizados normalmente para informar horário e temperaturas.

Transistor

O transistor é um componente eletrônico que começou a se popularizar na década de 1950 tendo sido o principal responsável pela revolução da eletrônica na década de 1960, e cujas funções principais são amplificar e chavear sinais elétricos. O termo vem de transfer resistor (resistor de transferência), como era conhecido pelos seus inventores.

O processo de transferência de resistência, no caso de um circuito analógico, significa que a impedância característica do componente varia para cima ou para baixo da polarização pré-estabelecida. Graças a esta função, a corrente elétrica que passa entre coletor e emissor do transistor varia dentro de determinados parâmetros pré-estabelecidos pelo projetista do circuito eletrônico; esta variação é feita através da variação de corrente num dos terminais chamado base, que conseqüentemente ocasiona o processo de amplificação de sinal.

Entende-se por "amplificar" o procedimento de tornar um sinal elétrico mais fraco em mais forte. Um sinal elétrico de baixa intensidade, como os sinais gerados por um microfone, é injetado em um circuito eletrônico (transistorizado por exemplo), cuja função principal é transformar este sinal fraco gerado pelo microfone em sinais elétricos com as mesmas características mas com potência suficiente para excitar os altofalantes, a este processo todo se dá o nome de ganho de sinal.

Cooler

É a combinação de um dissipador com uma ventoinha, pois combina uma capacidade de dissipação de calor junto com o poder de resfriamento de uma ventoinha, sendo muito utilizada em microprocessadores, onde se costuma ter elevadas temperaturas.

LM 35

São circuitos integrados precisos de sensores de temperatura, no qual seus outputs mostram a temperatura em graus Celsius. O aquecimento gerado age sobre este componente.

Resistor

Um resistor é um dispositivo elétrico muito utilizado em eletrônica, com a finalidade de transformar energia elétrica em energia térmica (efeito joule), a partir do material empregado, que pode ser, por exemplo, carbono. O valor de um resistor de carbono pode ser facilmente identificado de acordo com as cores que apresenta na cápsula que envolve o material resistivo, ou então usando um ohmímetro.

Placa de circuito impresso

O circuito impresso consiste de uma placa de fenolite, fibra de vidro, fibra de poliéster, filme de poliéster, filmes específicos à base de diversos polímeros, etc, que possuem a superfície coberta numa ou nas duas faces por fina película de cobre, prata, ou ligas à base de ouro, níquel entre outras, nas quais são desenhadas pistas condutoras que representam o circuito onde serão fixados os componentes eletrônicos.

Microcontrolador

Um microcontrolador é um computador em um chip, contendo um processador, memória e funções de entrada/saída. É um microprocessador que enfatiza a alta integração, em contraste com outros microprocessadores de propósito geral (como os utilizados nos PCs). Eles são "embutidos" no interior de algum outro dispositivo (geralmente um produto comercializado) para que possam controlar as funções ou ações do produto. Um outro nome para o microcontrolador, portanto, é controlador embutido.

Os microcontroladores se diferenciam dos processadores, pois além dos componentes lógicos e aritméticos usuais de um microprocessador de uso geral, o microcontrolador integra elementos adicionais em sua estrutura interna, como memória de leitura e escrita para armazenamento de dados, memória somente de leitura para armazenamento de programas, EEPROM para armazenamento permanente de dados, dispositivos periféricos como conversores analógico/digitais (ADC), conversores digitais/analógicos (DAC) em alguns casos; e, interfaces de entrada e saída de dados.

Com frequências de clock de poucos MHz (Megahertz) ou talvez menos, os microcontroladores operam a uma frequência muito baixa se comparados com os microprocessadores atuais, no entanto são adequados para a maioria das aplicações usuais como por exemplo controlar uma máquina de lavar roupas ou uma esteira de chão de fábrica. O seu consumo em geral é relativamente pequeno, normalmente na casa dos miliwatts e possuem geralmente habilidade para entrar

em modo de espera (Sleep) aguardando por uma interrupção ou evento externo, como por exemplo o acionamento de uma tecla, ou um sinal que chega via uma interface de dados. O consumo destes microcontroladores em modo de espera pode chegar na casa dos nanowatts, tornando-os ideais para aplicações onde a exigência de baixo consumo de energia é um fator decisivo para o sucesso do projeto.

ANEXO B – ESQUEMAS E FOTOS



Imagem 1: A Equipe do projeto

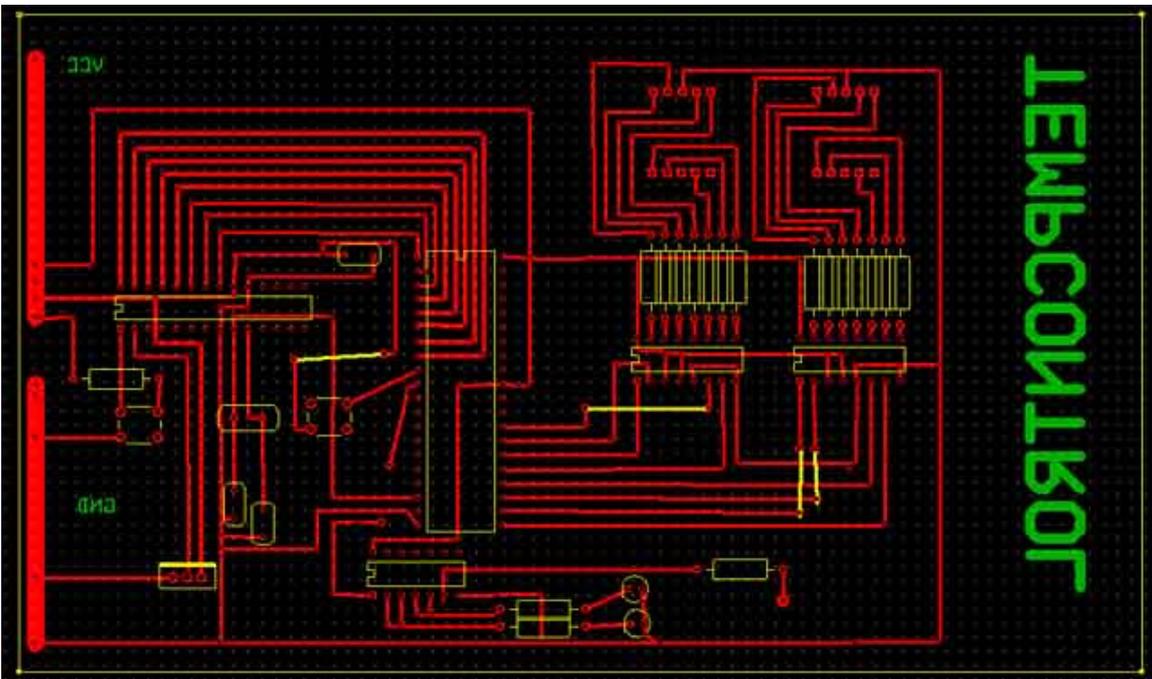


Imagem 2: Trilha do circuito controlador da temperatura

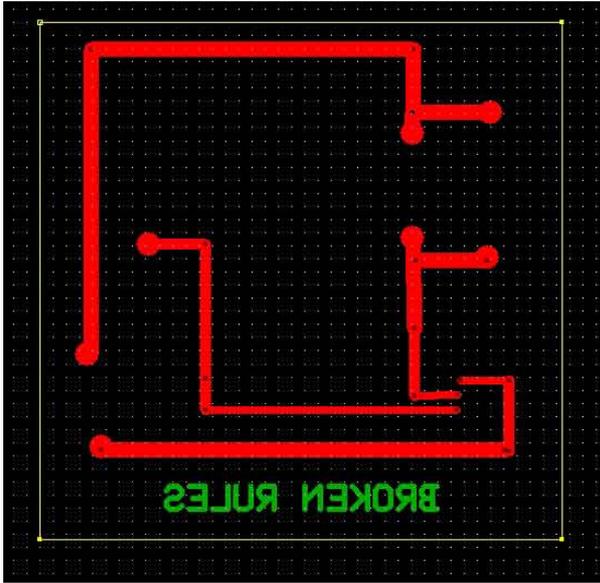


Imagem 3: Trilha do circuito acionador do cooler (mesma do projeto anterior da equipe "Broken Rules")

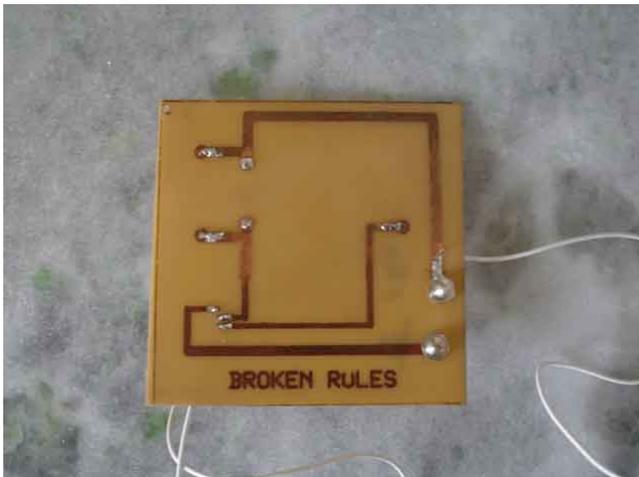


Imagem 4: Placa do circuito acionador do cooler– Face da Trilha



Imagem 5: Cooler

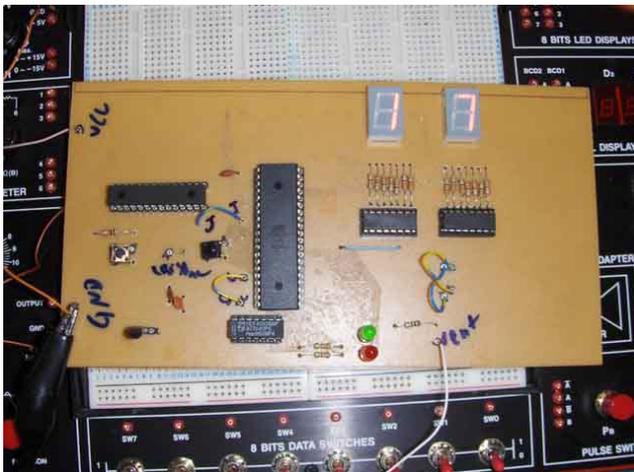


Imagem 6: Placa do circuito controlador da temperatura – Face dos componentes

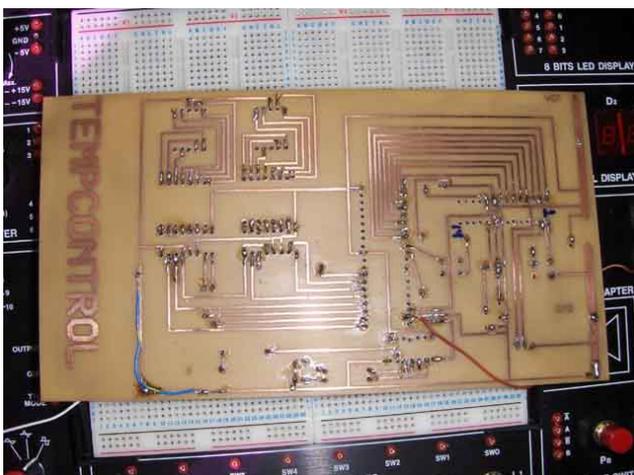


Imagem 7: Placa do circuito controlador da Temperatura – Face da Trilha

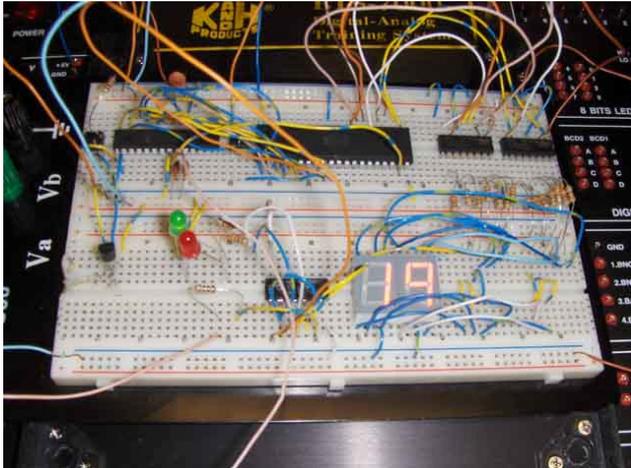


Imagem 8: Teste do projeto 1

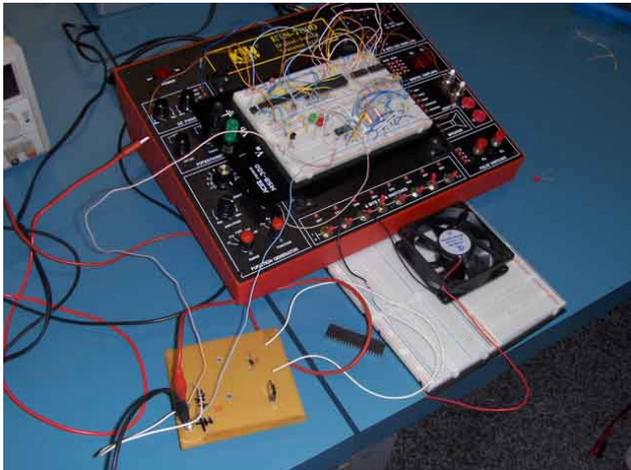


Imagem 9: Teste do projeto 2



Imagem 10: Projeto concluído em funcionamento 1

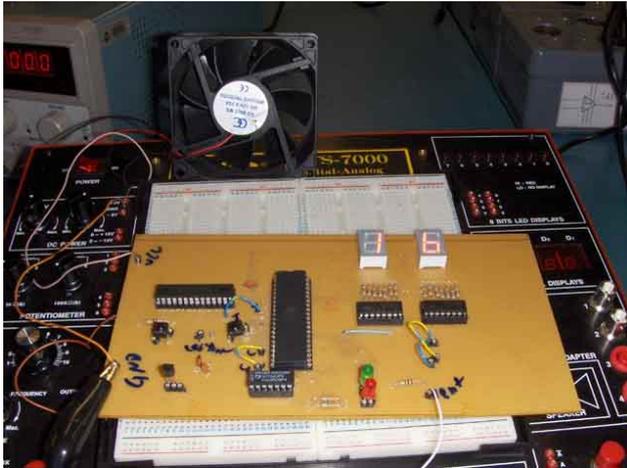


Imagem 11: Projeto concluído em funcionamento 2