

PME2443 Microprocessadores e Controle Digital

Raul Gonzalez Lima
Edilson Hiroshi Tamai

31 de Julho de 2006

1 Objetivo

A parte do curso referente a Controle Digital tem como objetivo introduzir o aluno à análise e ao projeto de controle de sistemas dinâmicos, através de controladores digitais.

O Laboratório de Microprocessadores tem como objetivo expor o engenheiro mecânico à tecnologia de microprocessadores através da implementação de um circuito simples que envolva um microcontrolador. Cada grupo deve elaborar um programa, gravar o programa e testar o circuito construído. Vamos nos restringir ao uso de um único microcontrolador, o PIC16F628.

2 Programa

2.1 Programa de Controle Digital

1. Sistemas discretos lineares e a transformada Z.
2. Filtros digitais e aplicações
3. Solução de equações de diferenças para sinais discretos.
4. Noções de estabilidade e análise transitória de sistemas discretos.
5. Sistemas lineares, discretos no tempo, na forma de equações de estado
6. Estabilidade de sistemas de controlador discreto e planta no tempo contínuo.
7. Síntese e análise de controladores digitais

2.2 Programa do Laboratório

1. Arquitetura do PIC16F628

2. Set de Instruções do PIC16F628
3. Simuladores digitais do PIC, MPLAB e GP-SIM
4. Como compilar e gravar o programa no PIC16F628
5. Detalhes de Hardware, o oscilador externo e alimentação
6. Simulação de eletrônica analógica
7. Padrão TTL

3 Critério de Aprovação

Na disciplina PME2443, considera-se aprovado o aluno que obtiver média $M \geq 5.0$, onde

$$M = \frac{P_1 + P_2 + L}{3} \quad (1)$$

onde as avaliações P_1 e P_2 referem-se a avaliações escritas em sala de aula e de conteúdo apresentado nas aulas teóricas. A avaliação L refere-se ao relatório de atividades desenvolvidas no Laboratório de Microcontroladores.

A avaliação das atividades desenvolvidas no laboratório segue a fórmula

$$L = (Sim + Hard)/2 \quad (2)$$

onde Sim é a nota da simulação do projeto, $Hard$ é a nota do relatório sobre o funcionamento do hardware do projeto. Cada grupo receberá uma placa de protótipos, um microcontrolador PIC16F628 e um cristal de quartzo para construir seu projeto, depois de mostrar a simulação do programa que será gravado no PIC funcionando.

4 Frequência

Tanto nas aulas teóricas quanto nas aulas de laboratório a frequência será controlada e a aprovação na disciplina requer 75% de presença nas aulas.

5 Datas das Provas

P_1 21/09

P_2 23/11

P_{sub} 07/12

6 Sugestões de temas para projeto experimental

1. Timer
2. Dimmer
3. Controle de motor de passo
4. Medidor de distância por som
5. Coletor de dados analógicos
6. Conta giros
7. Medidor de fluxo

7 Webpage e email address

<http://www.geocities.com/limatmsi>
lima.raul@gmail.com edhtamai@usp.br

8 Bibliografia

1. Ogata, K. *Discrete-Time Control Systems*, 2nd ed., Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1995.
2. Franklin, G; Powell, J. D. ; Workman, M. *Digital Control Systems*, second edition, Addison-Wesley Pub. Co., 1990.
3. Kuo, B. C., *Digital Control Systems*, Saunders College Pub., Ft. Worth, 1992
4. Souza, David José de *Desbravando o PIC: Ampliado e atualizado para PIC16F628A*, Editora Érica Ltda, São Paulo, 2003.

5. Horowitz P. e Winfield H. *The Art of Electronics*, Cambridge University Press, Cambridge, 1989.
6. Blakenship, John *C is for Control - A laboratory text for hardware interfacing with C and C++*, Prentice Hall, New Jersey, 2000.