

MICROPROCESSADORES E MICROCONTROLADORES

Curso Técnico Superior Profissional em Sistemas Eletrónicos e Computadores

Código: 322071

Área Científica Predominante: Eletrónica e hardware

Docente: Rui Fernando Peixoto Teixeira

Idioma de Instrução: Português

Regime: S2

Carga Letiva: 60h Carga Trabalho: 108h

ECTS: 6,0

Objetivos

Dotar os alunos de conhecimentos em métodos para que sejam capazes de projetar e implementar sistemas baseados em microprocessadores e microcontroladores, desenvolvendo o hardware dedicado assim como o firmware, em linguagem embedded C.

Resultados da Aprendizagem

1. Conhecer as arquiteturas clássicas de microprocessadores, distinguir microcontrolador de microprocessador;
2. Saber a distinção entre CISC e RISC;
3. Conhecer arquitetura dos microcontroladores da família AVR;
4. Conhecer o ISA (Instruction Set Architecture) da família AVR;
5. Desenvolver firmware em linguagem C embedded para o microcontrolador estudado;
6. Projetar e implementar um sistema embbedido baseado no microcontrolador estudado.

Conteúdos Programáticos

1 – Introdução aos microcontroladores e microprocessadores:

Microcontrolador vs Microprocessador
Arquitetura de Von Newman vs Harvard;
ISA;
CISC vs RISC.

2 – Arquitetura AVR (ATmega328P):

Arquitetura do core AVR;
Memória de programa e memória de dados;
AVR Instruction Set;
I/O;

Timers;
Interrupts;
Serial port;
ADC/DAC.

3 – Protocolos de comunicação:

Comunicação Série vs Paralela;
I2C;
SPI;
UART.

4 – AVR programação em C embedded:

Desenvolvimento de firmware na linguagem C embedded com recurso ao IDE Microchip Studio, utilizando o Arduino Uno (ATmega328P).

Bibliografia Recomendada

• Barnett R., O’Cull L., Cox S. (2007), Embedded C Programming and the Atmel AVR, 2e

– ISBN: 1 4180 3959 2

Métodos de Ensino e de Aprendizagem

No ponto 1 é feita a introdução dos conceitos teóricos de microcontroladores e microprocessadores no geral.

São apresentadas as arquiteturas de processadores clássicas e é feita a distinção entre microcontrolador e microprocessador.

Tudo isto permite a familiarização com os conceitos básicos necessários para avançar para o ponto 2. Neste é introduzida a arquitetura específica do microcontrolador que é utilizado para realização dos trabalhos práticos na UC. É dado grande enfoque ao ISA do AVR e à especificidade do funcionamento da unidade de processamento e das memórias, e de que forma se manipulam/transferem os dados.

Passando assim para o ponto 3 onde são abordados os principais periféricos que compõem o microcontrolador, e a cada novo tópico são realizados exercícios em assembly para programar os microcontrolador desenvolvendo pequenas aplicações que fazem utilização dos recursos que vão sendo introduzidos.

Por fim tudo isto cria uma imagem sólida da arquitetura do processador, dos seus componentes em hardware e das limitações dos seus recursos, que permite no ponto 4, dar enfoque ao desenvolvimento de aplicações em linguagem C embedded, para dar solução a problemas reais no contexto de sistemas embebidos, sem esquecer a disciplina de desenvolvimento da solução com as boas práticas de desenvolvimento em C embedded para microcontroladores.

Métodos de Avaliação

A avaliação nesta unidade curricular é definida numa escala de 0 a 20, resultante das avaliações das diferentes componentes:

Teste escrito (30%);
Guias práticos (40%);
Projeto (30%).

O aluno será aprovado à disciplina quando a média dos elementos de avaliação (sem arredondamento) for maior ou igual a 9.5 valores. Caso o aluno não obtenha aprovação na época normal, pode sempre submeter-se a exame de recurso, e neste caso, a nota final será a classificação obtida no exame.