



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
FACULDADE DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELECTROTÉCNICA

Electrónica Digital

Eng^o. Albino B Cuinhane

ABC

1
UEM - Digital I

AULA TEORICA 1 SUMÁRIO

- Apresentação do programa
- 1. **Definição e características dum sistema digital**
 - 1.1 considerações gerais
 - 1.2. Tipos de sistemas digitais
 - 1.3 projecto de sistemas digitais

ABC

2
UEM - Digital I

Capítulo 1

Definição e Características Dum Sistema Digital

ABC

3
UEM - Digital I

1.1 Considerações Gerais

ABC

4
UEM - Digital I

1.1 Considerações Gerais

- Os tempos de hoje caracterizam-se pela dependência sem igual das tecnologias. Nesta invasão tecnológica, todos os ramos sentem o impacto da tecnologia digital. O advento da computação mudou radicalmente o modo de estar dos seres humanos. O homem sempre quis fazer maiores volumes de tarefas em menos tempos. O computador dá essa possibilidade e muito mais pelo seguinte:

Resolução – Uma unidade de medição pode ser dividida até ao ínfimo detalhe. Um termómetro de alta resolução à base de quartzo converte a frequência de oscilação deste em temperatura. Nele consegue-se a resolução ímpar de 0.0001°C. Ou seja pode ser vista uma variação tão pequena da temperatura

Precisão - que pode ser manipulada facilmente até ao mais alto grau. O exemplo do termómetro referido antes é válido aqui. Este termómetro pode ter uma precisão de 0.1°C ou mais

ABC

5
UEM - Digital I

1.1 Considerações Gerais

Redução de erros – uma vez que o sistema digital usa apenas dois estados para representar a informação, são esses dois estados que são esperados e nada mais. Desta forma é mais fácil detectar erros.

Manipulação de Variáveis no tempo – qualquer sinal pode ser explorado, quantificado, codificado e armazenado para seu uso posterior.

ABC

6
UEM - Digital I

1.1 Considerações Gerais

Sequenciamento automático de operações – embora os sistemas analógicos também possam realizar o sequencialmente de operações, os digitais capitalizam este poder das máquinas. Nos sistemas digitais pode ser armazenado um conjunto enorme de instruções associado a uma construção própria e se obtém uma operação sequencial de tarefas.

Flexibilidade de computação – os sistemas digitais podem processar um grande volume de informações em pouco tempo (o tal sonho do homem). Imagine-se, por exemplo, o conjunto de informações necessárias para calcular uma ponte!

ABC

7
UEM - Digital I

1.1 Considerações Gerais

Compatibilidade entre dispositivos de entrada e saída – Uma vez convertidos os sinais de entrada e de saída para uma natureza compatível com os dispositivos, o sistema digital pode facilmente controlá-los. Uma unidade fabril pode lidar com temperatura, pressão, humidade, velocidade, etc bastando converter os dados em números que são manipulados no computador

Boa relação Custo/Rendimento – graças a miniaturização, hoje em dia os circuitos digitais integrados são cada vez mais baratos no entanto o seu desempenho vai aumentando. Se compararmos um computador 286 com um pentium 4 veremos que o primeiro é muito mais caro que o segundo.

ABC

8
UEM - Digital I

1.1 Considerações Gerais

HIERARQUIA DE AGRUPAMENTOS DE DADOS EM ELECTRONICA DIGITAL

Bit – é o dígito 0 ou 1

Byte – conjunto de 8 bits

Kbit (Kilobit) – conjunto de 1024 (2^{10}) bits

Kbyte (KiloByte) - conjunto de 1024 (2^{10}) bytes

Mbit (Megabit) – conjunto de 1024 Kbit = 1048576 (2^{20}) bits

Mbyte (Megabyte) - conjunto de 1024 Kbytes = 1048576 (2^{20}) bytes

Gbit(Gigabit) - conjunto de 1024 (2^{10}) Mbits = 2^{30} bits

Gbyte(Gigabyte) - conjunto de 1024 (2^{10}) Mbytes = 2^{30} bytes

Palavra – conjunto de 16 bits. No entanto actualmente é considerada palavra qualquer conjunto de vários bits

ABC

9
UEM - Digital I

1.1 Considerações Gerais

Abreviaturas a usar na Disciplina De Electrónica Digital

bMS – Bit Mais significativo (Mais à esquerda)

BMS – Byte Mais Significativo

bms – bit menos significativo (mais à direita)

Bms – Byte menos significativo

CC – Circuito Combinatório

CS - Circuito Sequencial

Ck – Clock

DeMux – Demultiplex

ff – flip-flop

tbv – tabela de verdade

tm – termo mínimo

vv1 – variável lógica

Mux – Multiplex

TM – termo máximo

vv - variável

ABC

10
UEM - Digital I

1.2. Tipos de Sistemas Digitais

- Os sistemas digitais variam de complexidade podendo ser encontrado os mais simples (interruptor) aos mais complexos (Supercomputadores). Duma forma geral tem-se:

1. Estrutura de propósito especial

Este tipo de estrutura é feita não necessariamente com a presença dum computador. São estruturas dedicadas com o propósito de realizar uma tarefa específica.

Um multímetro digital ou um frequencímetro digital são exemplos desse tipo de estrutura. Para esta necessidade de medir tensão e frequência, é mais económico estes sistemas que outros.

- Poder-se ia colocar testes de prova, digitalizar a informação e entregar a um PC com algoritmo de cálculo. Mas a que preço sairia!

ABC

11
UEM - Digital I

1.2. Tipos de Sistemas Digitais

2. Estrutura de computação dedicada (ou programada dedicada)

São estruturas baseadas num microprocessador porém dedicadas a um propósito especial. Um exemplo seria uma máquina ferramenta de controle numérico que comanda vários instrumentos de corte para talhar certas peças. É uma estrutura que se dedicará a isto e não pode ser usada por vários utentes em simultâneo nem mudar de tarefas.

3. Estrutura de computação Programada

Estruturas de maior flexibilidade organizadas em torno dum computador. Podem ser armazenadas várias aplicações que podem ser usadas ao “mesmo” tempo por vários “utentes”. O mesmo computador pode controlar tarefas solicitadas por vários utentes. Pode estar a visualizar uma página Web, rodar uma aplicação de texto, imprimir um documento, etc.

ABC

12
UEM - Digital I

1.3 Projecto de Sistemas Digitais

- Um sistema digital pode ser projectado das mais variadas formas. Mas para qualquer uma delas deve-se decidir se o sistema vai cair na divisão dos Sistemas Dedicados ou Sistemas Programados (que podem ser de propósito especial ou geral). A decisão será condicionada por dois vectores: *custo* e *velocidade*.

A vector custo deve ser vista com base naquilo que mercado nos oferece. Suponhamos que pretendemos projectar um sistema dedicado, no qual iremos aplicar vários dispositivos para no fim executarem uma tarefa rígida. Ao avaliarmos o custo final do projecto, podemos constatar que se executarmos a mesma tarefa com o apoio do PC a diferença de preço será desprezível. Neste caso vale a pena usar esta opção.

ABC

13
UEM - Digital I

1.3 Projecto de Sistemas Digitais

- No entanto o vector velocidade é uma grande limitante nos tempos de hoje, onde os tempos reais são cada vez mais reduzidos. Se os dados a serem processados fluírem a velocidade que superam a capacidade de processamento da unidade de controle, então encontraremos um constrangimento capital. Uma das saídas possíveis é colocar à entrada/saída circuitos auxiliares, chamados buffer, que recolhem a informação byte a byte ou palavra por palavra e fazem o pre/pós-processamento.

- Por exemplo, dados seriais a 1Mbps não podem ser processados por um sistema cujo relógio tenha uma frequência de 0.5MHz.

ABC

14
UEM - Digital I

1.3 Projecto de Sistemas Digitais

- Os sistemas programados de propósitos gerais estão ganhando mais espaço no quotidiano graças à sua versatilidade e ao decréscimo contínuo dos custos. Contudo os sistemas dedicados são mais úteis em casos como:
 1. Sistemas pequenos para os quais o uso do computador introduz custos proibitivos
 2. Sistemas nos quais é requerida uma velocidade de tratamento muito elevada e difícil de ser atendida pelas rotinas do computador.
 3. Na implementação de pré- e pós-processamento para adequar às velocidades de tratamento quando o computador não pode suportar
 4. Na construção de blocos dum sistema programado
 5. Para implementar algoritmos que substituem software

ABC

15
UEM - Digital I