Universidad Católica de Córdoba

Facultad de Ingeniería

Electrónica - Año 2002 - 2do semestre

Titular: Ing. John Coppens

1 Objetivos específicos

Organización y arquitectura de computadoras (título de la materia) tiene como meta, la representación, en forma clara y concisa, de la naturaleza y las características de computadoras modernas. La enorme variedad de las máquinas disponibles actualmente, hace difícil la representación unificada de todos los modelos.

Sin embargo, ciertos conceptos fundamentales son aplicables en todo el espectro de la computación. La intención de esta materia es de representar una discusión detallada de los fundamentos de la organización y arquitectura de computadoras en general y relacionarlos con 'el estado del arte' con la descripción de algunos elementos de procesadores modernos como la familia Pentium de Intel y Athlon de AMD (en algunos casos contrastando con otras filosofías como Power PC, Procesadores digitales de señales, etc).

2 Programa sintético

2.1 Unidad 1 - Repaso de los conocimientos anteriores, e introducción al método de trabajo.

Diagrama en bloques, y forma de representación, criterios de selección. Estructura y función de las partes. Revisión de los conocimientos de microprocesadores simples y su arquitectura, y aplicación de los criterios anteriores a lo conocido. Breve historia de la computación.

2.2 Unidad 2 - El sistema de computación

2.2.1 Interconexión en el sistema

Componentes de la computadora. Función, Estructuras de interconexión. Buses. PCI - FutureBUS, tendencias.

2.2.2 Memoria interna

Lo que se considera memoria interna. Memoria de semiconductores. Memoria cache. Organizaciones avanzadas (DRAM). Ejemplo: Cache en Pentium y Athlon.

2.2.3 Memoria externa

Lo que se considera memoria externa. Discos magnéticos, sistema ópticos, cinta magnética. Sistemas redundantes (RAID).

2.2.4 Entrada/Salida

Unidades externas, E/S. Entrada/Salida programada, bajo interrupciones y bajo DMA. Canales y procesadores de E/S. Interfases externas básicas: Serial/Paralelo y más sofisticadas: IDE/ SCSI/ Firewire/ USB. Otros módulos de entrada/salida: video, digitalizadores, etc.

2.2.5 Soporte para sistemas operativos

Requerimientos de Sistemas Operativos modernos. Efectos del sistema operativo sobre el diseño de la arquitectura y organización. Scheduling. Manejo de memoria. Ejemplo en Pentium y Athlon.

2.2.6 Matemática

Unidad de operaciones lógicas y matemáticas. Representaciones de números enteros, reales, y operaciones. Evolución. Procesadores especializados de puntos flotante. Procesa. Especialización en procesadores digitales de señales.

2.2.7 Conjuntos de instrucciones

Conjunto de instrucciones del procesador. Tipos de operandos/datos/operaciones. Lenguaje ensamblar. Modos de direccionamiento, formatos. Ejemplos en procesadores modernos.

2.2.8 Estructura y función de la CPU

Organización del procesador, registros, ciclo de ejecución, pipelining. Comparación de diferentes arquitecturas: CISC, RISC, y 'estado del arte'. Aplicación de procesadores para fines específicos (DSP).

2.2.9 Ejecución paralela de instrucciones - procesadore superescalares.

Problemas. Ejemplos en Pentium, Athlon, y algunas arquitecturas RISC.

2.3 Organización paralela

2.3.1 Procesamiento paralelo

Organizaciones de múltiples procesadores. (simétricos y otros). Problemas con cache (MESI). Clusters.

2.4 Otros tipos de CPU

Micro-operaciones, control, implementación por hardware. Conceptos de control microprogramado, microinstrucciones. Aplicaciones.

3 Bibliografía obligatoria

- *Computer Organización and Architecture*
(William Stallings), Prentice Hall, ISBN 0-13-081294-3
- *Organización y Arquitectura de Computadoras*
(William Stallings)

4 Bibliografía de consulta

- *Pentium® Processor Family Developer's Manual*
Intel Corp., (Developers' Insight CD-ROM: 24142805.pdf)
- *Pentium® Processor with MMX(TM) Technology*
Intel Corp., (Developers' Insight CD-ROM: 24318504.pdf)
- *AMD-K6 MMX Processor Data Sheet*
AMD Corp., AMD, document 20695C
- *MMX Specification*
AMD Corp., AMD, document 20726c.pdf
- *Especificación del 386EXCT de Intel*
Intel Corp.
- *Manual del Usuario para 386EX*
Intel Corp.
- *Especificación del 386 Embedded de AMD*
AMD Corp.

5 Metodología

En una materia que esta conectada con el uso diario de computadoras, es importante de mostrar en cada momento la relación entre el contenido del curso, y su aplicación.

En los prácticos se realizarán ejercicios para comprobar lo explicado con experimentos que muestran el comportamiento y las ventajas/desventajas de las diferentes configuraciones.

También se implementarán tareas para mostrar que las técnicas aplicadas en 'hardware', pueden tener aplicaciones para aumentar la performance de otros sistemas (por ejemplo, la implementación de caches en software).

6 Calendario

Fecha	Unidad	Tema/actividad
31/07	1	Repaso de los conocimientos, método de trabajo
07/08	2	El sistema de computación
14/08	2.1	Interconexión en el sistema
21/08	2.2	Memoria interna
28/08	2.3	Memoria externa
04/09	2.4	Entrada/Salida
11/09	2.5	Soporte para sistemas operativos
18/09		<i>Primer Parcial</i>
25/09	2.6	Matemática
02/10	2.7	Conjuntos de instrucciones
09/10	2.8	Estructura y función de la CPU
16/10	2.9	Procesadores superescalares
23/10	3	Organización paralela
30/10	4	Otros tipos de CPU
06/11		<i>Segundo Parcial</i>
13/11		Repaso de la Materia

7 Criterios y formas de evaluación

7.1 Durante el semestre

Tanto en la parte teórica como en la parte práctica, se presentarán por lo mínimo 3 trabajos durante el semestre. Estos trabajos se evaluarán por su: originalidad, solidez de implementación, estructura, documentación.

7.2 Parciales

En la parte teórica se realizarán además dos parciales, evaluando el conocimiento sobre la materia en forma individual.

En las notas finales se agregará una evaluación de la participación del alumno en las actividades.

7.3 Examen final:

El examen final teórico consistirá en dos partes: una evaluación de los conocimientos teóricos de la materia y una confirmación individual de la participación en la realización de los trabajos presentados en grupos. El énfasis en los exámenes estará sobre la capacidad de resolución de problemas y razonamiento.

8 Condiciones para obtener la regularidad

Las condiciones formales son las que actualmente rigen para todas las cátedras, según el reglamento vigente.

9 Trabajos prácticos

Se asignará trabajos de investigación y recopilación de datos (tanto en literatura como en la Internet) sobre ciertos aspectos de la materia, para lograr la evaluación del conocimientos sobre los aspectos complejos de la materia. Posteriormente se dedicará tiempo en clases para discutir los resultados obtenidos.

Luego de una pequeña introducción a programación de assembler para procesadores de 32 bits, se utilizarán herramientas para simular partes (internas) de un procesador para mostrar los compromisos de diseño.

En máquinas modernas, se indicará proyectos de investigación: cambios de estrategias de asignación de memoria, tamaño de cache etc.