

Síntesis y Evaluación Tecnológica de Arquitecturas



Toni Juan
Enric Pastor

Course schedule



- Session 1: 6 Nov Toni + Enric
 - Course introduction
 - Introduction to VLSI micro-architecture
- Session 2: 13 Nov Enric
 - Introduction to VLSI technology
 - Back to the future: Ohm's law
 - Introduction to circuit analysis with SPICE
 - Our main analysis tool

Course schedule



- Session 3: 20 Nov Toni
 - Scaling wires vs transistors

- Session 4: 27 Nov Enric
 - Design of components with MOS
 - Building function with MOS technology
 - Layout: area and length of a circuit
 - Moving them into silicon

Course schedule



■ Session 5: 4 Dec Toni

- Low power design

■ Session 6: 11 Dec Enric

- Analyzing the delay of a circuit (maybe in S.4)
 - Why circuits cannot be faster?
- Power consumption in MOS circuits
 - Where and how is power wasted?
- Low power styles and metrics
 - Is your system really low-power?

Course schedule



- Session 7: 18 Dec Toni
 - Area models

- Session 8: 8 Jan Enric
 - Clocking synchronous circuits
 - Impact of the clock skew
 - Design of advanced dynamic circuits
 - Domino circuits to reduce clocking impact

Course schedule



- Session 9: 15 Jan Toni
 - Technology & microarchitecture (past, present and future)

- Session 10: 18 Jan Toni + Enric
 - Additional topics (to be determined)
 - Project discussion

Objetivos: conceptos básicos



- Conceptos básicos de circuitos digitales
 - Resistencia, capacidad, retardo, transistor...
- Fabricación de circuitos VLSI
- Implementación VLSI con tecnología MOS
 - Estructuras combinatoriales estáticas
 - Estructuras secuenciales estáticas

Objetivos: evaluación y análisis



- Evaluación y análisis de circuitos
 - Simulación eléctrica: SPICE
 - Otros simuladores...
- Layout: el área de un circuito
 - Área de los transistores
 - Longitud de las conexiones

Objetivos: evaluación y análisis



- Evaluación y análisis del retardo
 - El retardo en un circuito MOS
 - Caracterización de circuitos
 - El retardo en las conexiones
- Evaluación y análisis del consumo
 - El consumo en un circuito MOS
 - Técnicas low-power: consumo vs MIPS
- El clock en sistemas síncronos
 - La distribución del clock
 - Métodos alternativos

Objetivos: conceptos avanzados



- Diseño avanzado MOS
 - Estructuras “pass-transistor” y dinámicas
 - Monográfico *domino*: (un)footed, SR, skew-tolerant
 - Estructuras *pulse-mode*
- Case study: sumador Brent-Kung
 - Simulación eléctrica: SPICE

Herramientas disponibles



■ SPICE

- Simulador eléctrico muy preciso
- Transistores, resistencias, capacidades...
- Ningún soporte CASE

■ HSVIEW

- Visualizador gráfico de las simulaciones SPICE

■ Existen otras herramientas, pero...

- Requieren conocer VHDL, Verilog, etc
- Al menos una vez trabajaremos con transistores

Ejemplos preparados



- Estructuras estáticas
 - Implementación de una puerta xor
 - Implementación de un latch
 - Simulación eléctrica: SPICE
- Introducción al sumador Brent-Kung
 - Simulación SPICE de una implementación estática
- Dirección WEB:
 - <http://www.ac.upc.es/docencia/FIB/DBVLSI/doctorat>

Ejemplos preparados



- Sumador Brent-Kung
 - Comparación SPICE vs modelos matemáticos
 - Generación controlada del skew
 - Medición del consumo del sistema
 - Implementación dinámica (domino)
 - Implementación dinámica avanzada (DR/SR domino)