

Projeto de Sistemas Digitais

Henrique do Nascimento Cunha, MSc.

Projeto de Sistemas Digitais

- Uma definição de microeletrônica
 - “É uma área da eletrônica dedicada ao desenvolvimento de sistemas eletrônicos compostos de elementos muito pequenos” (CUNHA, 2018)
- O prefixo micro indica componentes em escala micrométrica
- No entanto, hoje os componentes já estão em escala nanométrica

Nome	Ano	# de transistores
SSI	1964	1 - 10
MSI	1968	10 - 500
LSI	1971	500 - 20.000
VLSI	1980	20.000 - 1.000.000
ULSI	1984	1.000.000 - 1.000.000.000
GSI	2005	> 1.000.000.000

Projeto de Sistemas Digitais

- Escala de fabricação:
 - 2007 ~ 2008: 65nm até 45nm
 - 2010: 32nm
 - 2011: 28nm e 22nm
 - 2014: 14nm
 - 2016 ~ 2018: 10nm até 7nm
 - 2020: 5nm
 - Onde iremos parar?
 - Talvez 2nm seja o limite!
- O que essa escala de fabricação significa?
 - https://www.youtube.com/watch?v=tz62t-q_KEc
- Um átomo de silício tem 0.2nm, podemos medir o tamanho do canal em camadas de átomos!

Projeto de Sistemas Digitais

- Objetivos de microeletrônica
 - Baixo consumo
 - Dispositivos menores
 - Diminuição do custo
- A indústria de microeletrônica
- Circuitos integrados
 - Pode ser analógico, **digital** ou misto
- O CI digital é formado principalmente por transistores
- O Brasil não tem indústria de semicondutores
 - Deveria ter?

Projeto de Sistemas Digitais

- Separar projeto de fabricação
- Analogia do arquiteto e do construtor
- No Brasil não tem fábrica
 - É muito caro de implantar e manter
 - Precisa de legislação específica e ágil
 - Quem confia no Brasil?
- No Brasil também não tínhamos projetistas
 - Leva muito tempo pra treinar
 - Mas só precisa de computador e licença de software

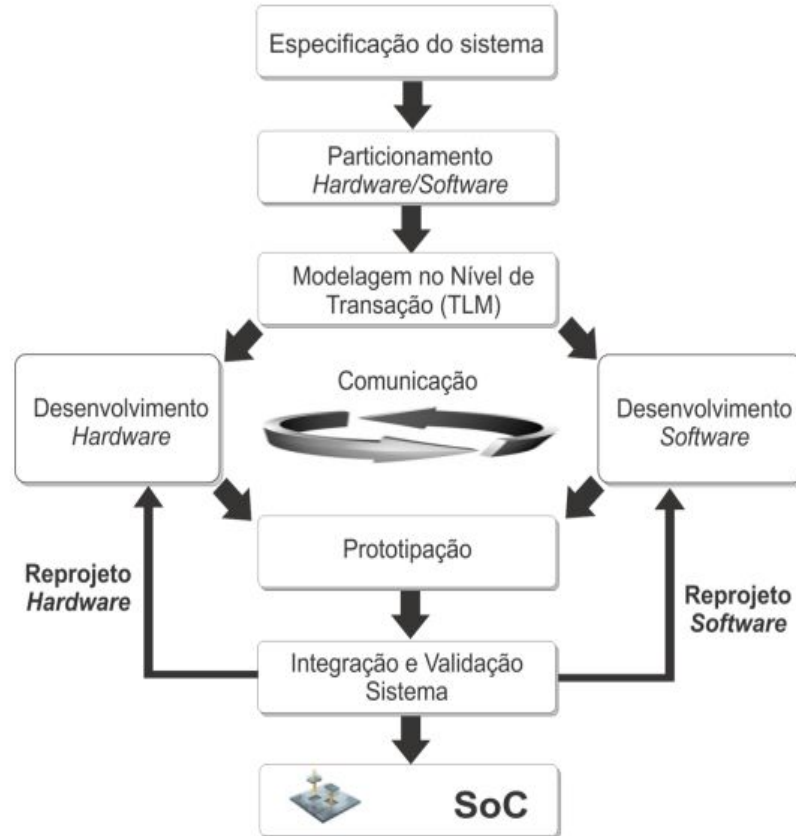
Projeto de Sistemas Digitais

- Estamos começando!
- Desde 2003, várias iniciativas
 - Brazil-IP
 - CTs
 - DHs
- Brazil-IP em 2003
 - 7 universidades (UFCG, UFPE, Unicamp, PUC-RS, USP, UFMG, UnB)
 - Foram produzidos 3 chips até 2006
 - Decodificador de MPEG4
 - Decodificador de MP3
 - Microcontrolador 8051
 - Em 2008 nasceu o LINCS no CETENE
 - Segunda fase: 163 estudantes

Projeto de Sistemas Digitais

- IP core
 - É uma unidade de lógica ou dados necessários para a construção de um circuito integrado
 - É reutilizável e pode ser acoplado com outros IP cores na construção de um CI
 - Ele é descrito em uma linguagem específica e pode ser encontrado em vários níveis: comportamental, RTL, netlist para FPGA, layout para CI

Projeto de Sistemas Digitais



Projeto de Sistemas Digitais

- O problema é que projetar IP cores é muito difícil!
- O time to market é curto
- Tem que funcionar perfeitamente desde o lançamento
- Não existe “release” ou “patch” de CI

Projeto de Sistemas Digitais

