

Projeto de Sistemas Digitais Uma Introdução

Ney Laert Vilar Calazans

Agosto, 2003

Modificado por Moraes/Ney - Ago/2003



Sumário

- ✓ 1 - Projeto e Fabricação de SDs
- ▲ 2 - Taxonomia de SDs
- ▲ 3 - O Processo de Projeto de SDs
- ▲ 4 - Projeto de SDs Auxiliado por Computador

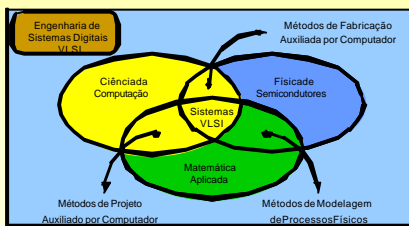


<http://www.infpuers.br/~gaph>

calazans@inf.pucrs.br

1 - Projeto e Fabricação de Sistemas Digitais

- ▲ Três ramos do conhecimento científico envolvidos:
 - ◆ Ciência da Computação, Física de Semicondutores e Matemática Aplicada



<http://www.infpuers.br/~gaph>

calazans@inf.pucrs.br

1 - Projeto e Fabricação de SDs VLSI

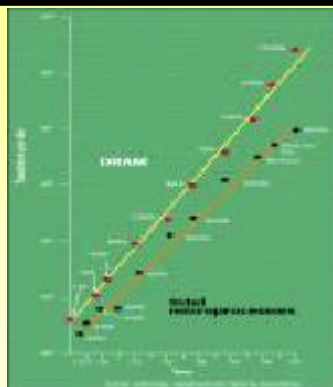
- ▲ Projeto de SDs - *método* p/ desenvolver *plano* de um SD -> *manufatura automática*;
- ▲ Estilo de Projeto - conjunto de métodos;
- ▲ Base da tecnologia atual - processos planares de fabricação;
- ▲ CI VLSI moderno - pastilha de 1cm² de lado, espessura < 1mm, >10⁶ dispositivos;
- ▲ Parâmetro de base - "*min-feature-size*": em 96 - 0,25µm/ em 98 - 0,18µm e 0,12µm;

<http://www.infpuers.br/~gaph>

calazans@inf.pucrs.br

1 - Projeto e Fabricação de SDs - Lei de Moore

- ▲ "A densidade de Circuitos Integrados dobra a intervalos regulares de 18 meses".
 - ◆ Gordon E. Moore, (1965)



<http://www.infpuers.br/~gaph>

calazans@inf.pucrs.br

Sumário

- ✓ 1 - Projeto e Fabricação de SDs
- ✓ 2 - Taxonomia de SDs
- ▲ 3 - O Processo de Projeto de SDs
- ▲ 4 - Projeto de SDs Auxiliado por Computador

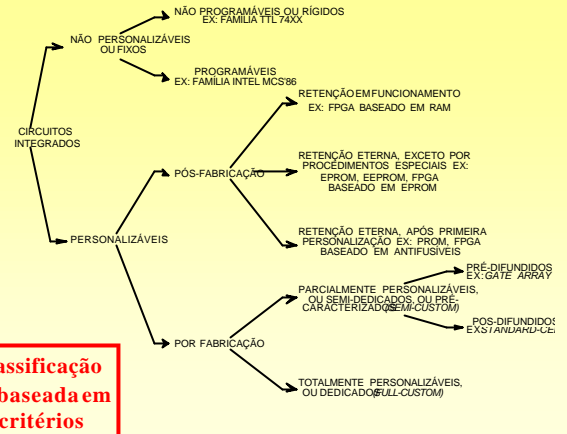


<http://www.infpuers.br/~gaph>

calazans@inf.pucrs.br

2 - Taxonomia de SDs

- ▲ Fundamental - escolha de critérios de classificação adequados;
- ▲ Ortogonalidade - meta da escolha de critérios;
- ▲ Critérios - podem depender de diversas características físicas, de uso, de construção, de custo, etc.
- ▲ Critérios: personalizabilidade, programabilidade, retenção da personalização, complexidade, forma de produção, relação entradas/saídas, pressupostos de sincronismo, etc.



Sumário

- ✓ 1 - Projeto e Fabricação de SDs
- ✓ 2 - Taxonomia de SDs
- ✓ 3 - O Processo de Projeto de SDs
- ▲ 4 - Projeto de SDs Auxiliado por Computador



3 - O Processo de Projeto de SDs

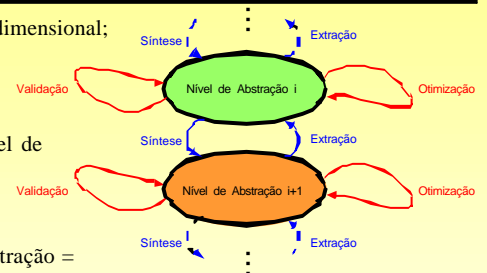
- ▲ Processo de Projeto - descrição inicial (especificação) -> descrição final (projeto final ou detalhado);
- ▲ Diferença entre especificação e projeto final - quantidade de informação;
- ▲ Informação no projeto final permite fabricar automaticamente (ou quase) o SD;
- ▲ Problema - controlar a complexidade de projeto VLSI!

3 - O Processo de Projeto de SDs

- ▲ Problema derivado - complexidade impede passagem direta especificação -> projeto final;
- ▲ Solução - decomposição hierárquica do processo de projeto, *continuum* de descrições;
- ▲ Complexidade requer organização da hierarquia de descrições - *modelos para representar o processo de projeto*.

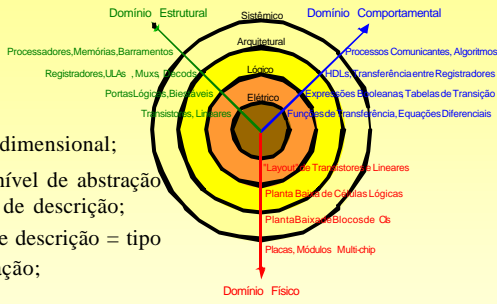
3 - Modelo de Suzim

- ▲ Modelo unidimensional;
- ▲ Critério: nível de abstração;
- ▲ Nível de abstração = quantidade de informação;



Transformação entre níveis (aresta) = ferramenta de projeto;
Nível de abstração (vértices) = conjunto de descrições.

3 - Modelo de Gajski-Kuhn ou Diagrama Y



- Modelo bidimensional;
- Critérios: nível de abstração e domínio de descrição;
- Domínio de descrição = tipo de informação;

Círculo = nível de abstração, eixo = domínio de descrição;
Intersecção círculo-eixo (vértices) = descrição;
Transformação entre níveis (aresta no grafo) = ferramenta.

3 - Exemplo de processo de projeto

Processo Clássico de Projeto de SDs



- Ponto de Partida - especificação informal;
- Captura/Validação - Editor de esquemáticos e Simulador;

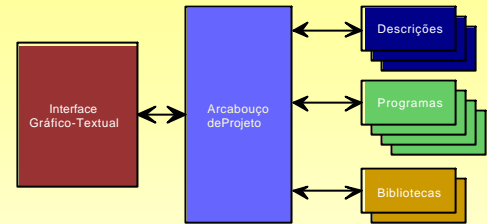
Síntese física - Posicionamento e Traçado de Rotas, seguido de "back-annotation" e ressimulação;

Sumário

- 1 - Projeto e Fabricação de SDs
- 2 - Taxonomia de SDs
- 3 - O Processo de Projeto de SDs
- 4 - Projeto de SDs Auxiliado por Computador



4 - Projeto de SDs auxiliado por Computador



Estrutura Geral de CAD:

- Interface Gráfico-textual;
- Arcabouço de Projeto (framework);
- Descrições de projeto;
- Ferramentas de projeto;
- Bibliotecas.

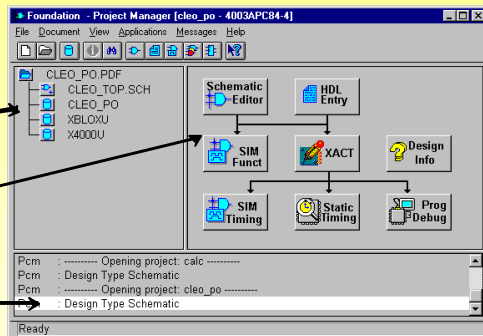
4 - Exemplo de Sistema de Projeto

Foundation, da empresa Xilinx

Componentes de projeto

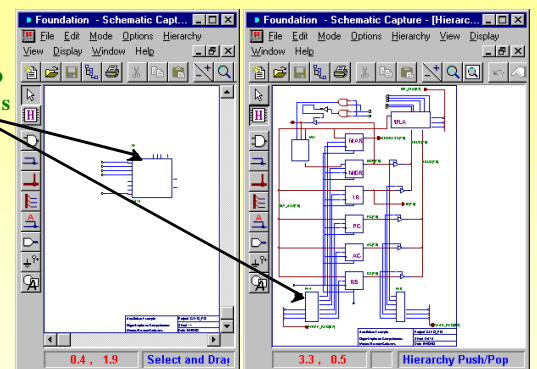
Ferramentas de projeto

Janela de mensagens



4 - Exemplo de Sistema de Projeto - cont.

Editor hierárquico de esquemas

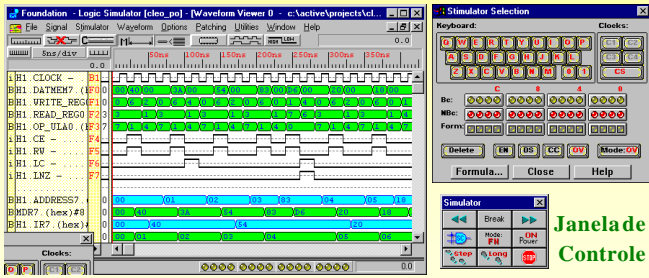


4 - Exemplo de Sistema de Projeto - cont.

Simulador Lógico: Funcional e de Temporização

Janela de Simulação

Janela de Estimulação



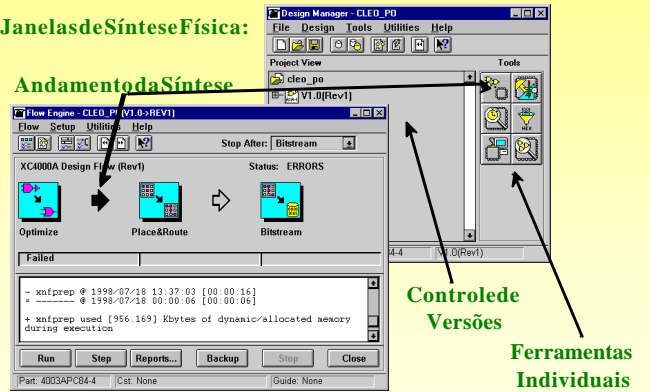
Janela de Controle

<http://www.infpuers.br/gaph> calazans@inf_puersbr

4 - Exemplo de Sistema de Projeto - cont.

Janelas de Síntese Física:

Andamento da Síntese

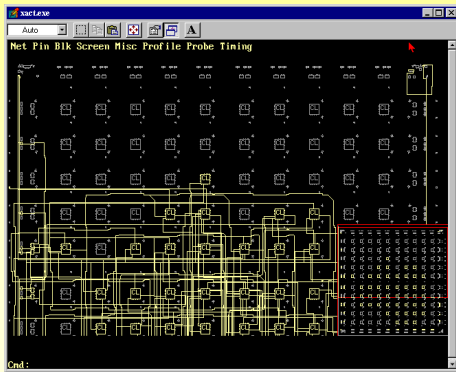


Controle de Versões
Ferramentas Individuais

<http://www.infpuers.br/gaph> calazans@inf_puersbr

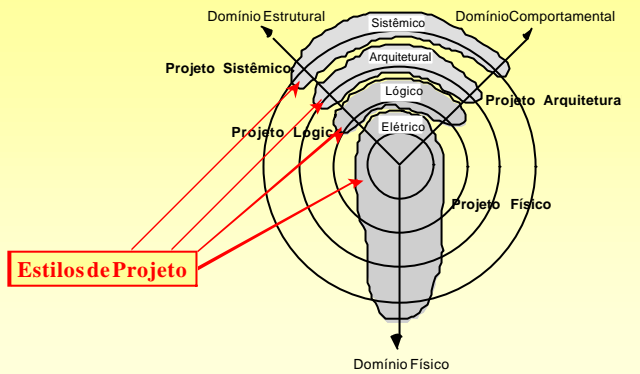
4 - Exemplo de Sistema de Projeto - cont.

Ferramenta de:
visualização da síntese física
edição manual
análise de ocupação



<http://www.infpuers.br/gaph> calazans@inf_puersbr

4 - Exemplo de Sistema de Projeto - cont.



<http://www.infpuers.br/gaph> calazans@inf_puersbr