



4rd Internal Conference on Computer Architecture (ICCA'03)

Networks On Chip (NOC): Design Challenges

Departamento de Informática
Universidade do Minho

1

Elizabete Duarte

Universidade do Minho - 2002



Apresentação

- System On Chip (SOC)
- Desafios Futuros e Limitações dos esquemas de SOC actuais
- Networks On Chip
- Arquitecturas NOC
 - Octagon
 - Eclipse

2

Elizabete Duarte

Universidade do Minho - 2002



System On Chip

Um SOC combina vários elementos de processamento num chip.

Aspectos importantes que fazem um SOC competitivo:

- O tempo de colocação no mercado;
- Custo do produto;
- Complexidade;
- Desempenho.

3

Elizabete Duarte

Universidade do Minho - 2002



SOCs – Desafios Futuros

Em 2007(ITR):

- 4 bilião de transístores a 10GHz
- Com dezenas a centenas recursos de processamento.

SOC: Limitações dos esquemas Actuais

- Consumo de Energia
- Sincronismo
- Ligações físicas
- Desempenho
- Escalabilidade

4

Elizabete Duarte

Universidade do Minho - 2002



Soc: Desafios Futuros

É necessário encontrar o método e as técnicas apropriadas para projectar os futuros SOC's garantindo:

- Arquitecturas escaláveis.
- Tempo de colocação em produção, curto
- Baixo custo

5

Elizabete Duarte

Universidade do Minho - 2002



Networks On Chip

- Considerar um SOC como uma microrede.
- A rede é a abstracção da comunicação entre os componentes sendo necessário satisfazer os requisitos de
 - QOS,
 - fiabilidade,
 - desempenho e
 - limites de energia.

6

Elizabete Duarte

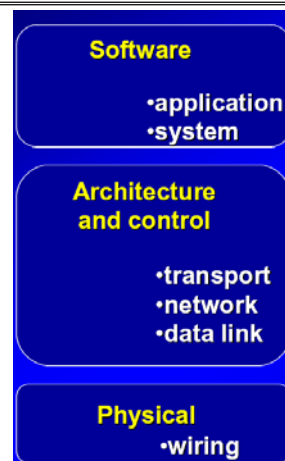
Universidade do Minho - 2002



Networks On Chip

•Modelo adaptado das redes genéricas.

•Visa resolver os problemas de projecto e produtividade das NOCs.



7

Elizabete Duarte

Universidade do Minho - 2002



Networks On Chip

Camada 1 - Topologia de Interligação

- Especifica a forma de ligação física dos componentes da rede, NOC.
 - Meio Partilhado
 - Rede Directa e Indirecta
 - Redes Híbridas

Camada 2 – Controlo da MicroNetwork

- Especifica como usar os recursos da rede mediante a necessidade de cumprir os níveis de serviço.

Camada 3 – Camada do nível de S/W

- Constituem o nível que disponibiliza os serviços de comunicação dos nós da rede (programável)

8

Elizabete Duarte

Universidade do Minho - 2002

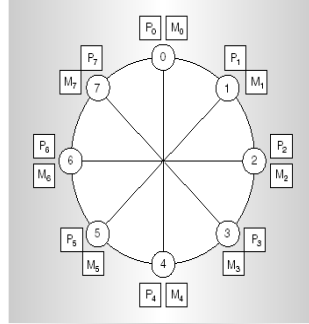


Arquitecturas NOC: Octagon

Configuração Básica:

- Oito recursos (processador e memória local);
- 12 links bidireccionais;
- 3 queues por cada link de saída

- Garante comunicação entre qualquer par de recursos no máximo em dois saltos.



9

Elizabete Duarte

Universidade do Minho - 2002



Arquitecturas NOC: Octagon

- Opera em modo de comunicação por pacotes ou comutação por circuito;
- Escalável:
 - Escala linearmente;
 - Requer um segundo tipo de nó que é a *bridge*.

10

Elizabete Duarte

Universidade do Minho - 2002



Arquitecturas NOC: Octagon

Aplicabilidade: Para satisfazer os requisitos dos processadores dos routers da internet:

- Processamento de grandes quantidades de informação;
- Processamento rápido;
- Processamento diversificado.

• Vantagens:

- Custo
- Desempenho
- Escalabilidade

11

Elizabete Duarte

Universidade do Minho - 2002



Arquitecturas NOC: Eclipse

Configuração:

- Rede 2D;
- Processadores MTAC;
- Dois tipos de memória: Módulos de dados e módulos de instruções;
- Interleaving de memória;
- Linhas separadas para mensagens de processadores para memórias e destas para os processadores;
- Switch
- SuperSwitch: conjunto de switchs relativos a cada par de recursos.

12

Elizabete Duarte

Universidade do Minho - 2002



Arquitecturas NOC: Eclipse

- Sincronização:
 - Esquema de envio e recepção de uma mensagem de sincronização em toda a rede.
- Vantagens:
 - Alto Desempenho
 - Escalabilidade



4rd Internal Conference on Computer Architecture (ICCA'03)

Networks On Chip (NOC): Design Challenges

Departamento de Informática
Universidade do Minho