

Rede-em-Chip com Qualidade de Serviço para Sistemas Multi-Core aplicados à Área de Telecomunicações

Marcelo Daniel Berejuck^{1,2}, Cesar Albenes Zeferino¹

¹Grupo de Sistemas Embarcados e Distribuídos (GSED)
Programa de Mestrado Acadêmico em Computação Aplicada
Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI)
Rod. SC 407, Km 04 – Bairro Sertão do Maruim – 88122-000 – São José – SC

²Intelbras S/A Indústria de Telecomunicações Eletrônica
Rod. BR 101, Km 210 – Bairro Centro Industrial – 88104-800 – São José – SC
marcelo.berejuck@intelbras.com.br, zeferino@univali.br

Introdução

O crescente aumento na densidade dos circuitos integrados tem permitido aos projetistas implementar múltiplos processadores de diferentes tipos em um mesmo chip. São sistemas completos em uma única pastilha de silício, normalmente conhecidos como Systems-on-a-Chip (SoCs). A interconexão de componentes nos futuros SoCs irá exigir arquiteturas de comunicação reutilizáveis e com desempenho escalável, características não encontradas nas arquiteturas usadas atualmente.

Uma solução de consenso para esse problema são as Networks-on-Chip – NoCs [Benini e De Micheli 2002], arquiteturas de comunicação intra-chip baseadas em redes chaveadas. Entre as principais vantagens dessa abordagem, pode-se destacar o fato de que essas redes provêm paralelismo em comunicação, largura de banda escalável e modularidade de projeto [Dally e Towles 2001][Zeferino e Susin 2003]. Essas características favorecem o desenvolvimento de novos sistemas a partir de sistemas pré-existentes.

Motivação

Nesse contexto, uma área de aplicação que pode se beneficiar da utilização das NoCs em novos produtos é a de Telecomunicações. Com o advento da Convergência Digital, os equipamentos que operavam apenas com tráfego de voz estão sendo adaptados para gerenciarem, além desse tipo de sinais, a comutação de pacotes de dados e de sinais de multimídia (como videoconferência).

Este aumento crescente no fluxo de dados comutados está exigindo que este tipo de equipamento seja concebido com uma arquitetura de alto desempenho, pois os produtos de telecomunicações estão rapidamente recebendo novos serviços de tecnologia convergente. Isso resulta em necessidades em termos de metodologias e tecnologias de projeto específicas para minimizar o tempo de entrada de novos produtos no mercado de modo a lidar de maneira mais adequada com a complexidade dos projetos e reduzir o gape de produtividade do setor. O uso de NoC no desenvolvimento de equipamentos de telecomunicações é uma solução interessante para alcançar essa

escalabilidade de projeto atendendo os requisitos de desempenho da arquitetura que os novos serviços de telecomunicações estão exigindo.

No entanto, aplicações na área de Telecomunicações possuem compromissos que levam à necessidade de que a NoCs ofereçam garantias de Qualidade de Serviço (QoS – Quality-of-Service) em comunicação, assegurando o atendimento de requisitos de latência, vazão e *jitter*.

Proposta de dissertação

A proposta da dissertação de mestrado é implementar uma NoC, baseada numa arquitetura conhecida por SoCIN – SoC Interconnection Network [Zeferino e Susin 2003], que atenda a requisitos de QoS de sistemas de telecomunicações. Dentre as atividades de pesquisa planejadas para a dissertação destacam-se a revisão do estado-da-arte em NoCs com provimento de QoS, o levantamento dos requisitos de QoS da classe de aplicações selecionada e o desenvolvimento de um modelo sintetizável de NoC com QoS para a implementação de sistemas *multi-core* em FPGA.

Conclusões

Até o presente momento foram feitos estudos preliminares para o levantamento de requisitos de aplicações da área de telecomunicações e para caracterizar as NoCs com QoS descritas na literatura, como, por exemplo, a AEthereal da NXP (Philips) [Radulescu et al. 2004] e a QNoC do Israel Institute of Technology [Bolotin et al. 2004]. Dentre as próximas atividades, prevê-se a definição de uma arquitetura de referência de sistema integrado com características típicas de produtos de telecomunicações para o qual será desenvolvida a NoC proposta.

Referências

- Benini, Luca, De Micheli, Giovanni (2002). “Networks on chips: a new SoC paradigm”. *IEEE Computer*, v. 35, n. 1, p. 70-78, Jan. 2002.
- Bolotin, E., Cidon, I., Ginosar, R., Kolodny, A. (2004) “QNoC: QoS architecture and design process for network on chip”. *Journal of Systems Architecture*, v. 50, n. 2-3, p.105-128.
- Dally, William J., Towles, Brian (2001) “Route Packets, not Wires: On-chip Interconnection Network”. In: *Design Automation Conference, DAC*, 38., 2001, Las Vegas. Proceedings... New York: ACM, p. 684-689.
- Radulescu, Andrei, Dielissen, John, Goossens, Kees, Rijpkema, Edwin; Wielage, Paul. “An Efficient On-Chip Network Interface Offering Guaranteed Services: Shared-Memory Abstraction, and Flexible Network Configuration”. In: *Design, Automation and Test on Europe*, 2004. Proceedings... Washington: IEEE Computer Society.
- Zeferino, Cesar A., Susin, Altamiro A. (2003) “A SoCIN: a parametric and scalable network-on-chip. In: *Symposium on Integrated Circuits and Systems, SBCCI*, 16., 2003, São Paulo. Proceedings... Washington: IEEE Computer Society. p. 169-174.