

SALÃO DE
INICIAÇÃO CIENTÍFICA
XXIX SIC
**UFRGS**
PROPESQ



múltipla 
UNIVERSIDADE
inovadora  inspiradora

Evento	Salão UFRGS 2017: SIC - XXIX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2017
Local	Campus do Vale
Título	MPSoC Glass - Uma IDE para MPSoCs
Autor	BRUNA RAMOS DE CARVALHO
Orientador	ALTAMIRO AMADEU SUSIN

MPSoC Glass – Uma IDE para MPSoCs

MPSoCs são a evolução dos já consagrados Sistemas-em-Chip (SoC) por oferecerem múltiplas funções aliadas ao multi-processamento em um único circuito integrado. Eles integram elementos de processamento, núcleos de propriedade intelectual (IPs e aceleradores), memórias e uma infraestrutura de comunicação, tipicamente definida por uma Rede-em-Chip (do inglês, network-on-chip ou NoC). Na literatura é possível encontrar diferentes soluções arquiteturais para diferentes nichos de aplicação, como Internet-das-Coisas (do inglês, Internet-of-Things ou IoT), servidores de nuvem, servidores de máquina virtual, dispositivos móveis, etc. No entanto, a complexidade do desenvolvimento de aplicações para esta tecnologia ainda é um grande desafio, dado as diferentes características e paralelismos disponíveis durante o desenvolvimento. Portanto, é vital o suporte de ferramentas para o desenvolvimento de software em MPSoCs, a fim de que aplicações sejam desenvolvidas eficientemente atendendo os requisitos de projeto.

O objetivo por trás de uma IDE (Integrated Development Environment) para MPSoCs consiste em atender, de forma dinâmica e eficaz, a necessidade de desenvolver, compilar e executar aplicações para MPSoCs. No escopo deste trabalho, o hardware alvo utiliza uma placa com um FPGA. A real demanda de um software que reúna ferramentas capazes de explorar o projeto de um sistema computacional completo a nível de software e hardware é a grande motivação deste trabalho de pesquisa. Como resultados, espera-se uma contribuição direta para o aumento de produtividade e desempenho de profissionais e pesquisadores da área.

A plataforma MPSoC alvo para a qual a IDE foi idealizada é definida por uma rede-em-Chip (NoC) que conta com 13 núcleos de Processamento com Cache L1 (4 com arquitetura High Performance e 9 com arquitetura Low Power), 2 IPs de comunicação externa (UART, SPI) e 1 memória cache L2 compartilhada. A fim de ser compatível com a IDE, há requisições de hardware que a plataforma deve atender: uma rede em chip com suporte a boot load, uma interface de rede que preencha a memória cache local L1 de cada IP, diretamente ou através de um DMA e também uma interface externa com o computador hospedeiro (UART)

A MPSoC Glass IDE foi desenvolvida em C# e permite a programação em C para cada um dos 13 IPs de processamento individualmente. A compilação é realizada pelo compilador do respectivo processador. Quando comparado ao fluxo de design fornecido por típicos fabricantes de FPGA, Glass cobre o mesmo desempenho em um fluxo de design reduzido pela metade, reduzindo o tempo de projeto e execução em até 90%. A configuração, implementação e compilação do sistema de boot ou micro kernel não é suportada pela ferramenta, na qual tais arquivos devem ser identificados para cada projeto. Como esses arquivos são alterados apenas se o hardware for alterado, a falta deste recurso não implica penalidade no fluxo de desenvolvimento.

A primeira aplicação real a ser desenvolvida no ambiente Glass consiste na simulação de ataques às memórias cache compartilhadas, de modo a avaliar as questões de segurança desses sistemas de multiprocessadores. Como trabalhos futuros, pretende-se incluir um sistema operacional distribuído e APIs de comunicação para aprimorar as ferramentas de desenvolvimento de aplicações paralelas no MPSoC. Além disso, há também a perspectiva de parametrizar cada vez mais o software, a ponto de torná-lo uma interface que comporta não só o desenvolvimento de diferentes aplicações, como também diferentes plataformas de hardware MPSoC. O produto final seria um IDE capaz de se adequar a qualquer arquitetura MPSoC, permitindo o desenvolvimento de diferentes aplicações paralelas com alta produtividade.