

Parametrização de Memória e Monitoramento da Plataforma HeMPS

Thiago Mânica Monteiro¹, Marcelo Ruaro², Fernando Gehm Moraes³

1 – bolsista IC, 2 – co-orientador, 3 – orientador

A utilização de MPSoCs (Multiprocessor System-on-Chip) em sistemas embarcados é atualmente uma realidade na indústria de sistemas eletrônicos. Estes MPSoCs são compostos por diversos elementos de processamento (PEs), interconectados por uma rede intra-chip (NoC). O presente trabalho utiliza o MPSoC HeMPS (Hermes Multiprocessor System). A HeMPS possui uma infraestrutura de hardware e software capaz de gerenciar a execução de múltiplas aplicações simultaneamente, suportando carga de trabalho dinâmica. Na HeMPS a memória de cada PE é dividida em páginas, onde a primeira página é destinada à alocação do sistema operacional (*microkernel*), e as demais páginas a tarefas do usuário. A primeira contribuição do trabalho consistiu na parametrização do tamanho de página de memória de forma automatizada. Visto que o *microkernel* demanda uma área de memória maior que as tarefas de usuário, é necessário evitar que o tamanho de página destinado às tarefas de usuário seja igual ao *microkernel*, pois isto causaria uma subutilização da memória. Assim, foi desenvolvida a divisão da memória em tamanho de páginas que se baseiam no tamanho das tarefas de usuário e não no tamanho do *microkernel*. O *microkernel* passa a utilizar diversas páginas, e as tarefas passam a ter um tamanho de página reduzido, permitindo que um número maior de tarefas possa ser executado simultaneamente em um mesmo PE. Este novo recurso foi implementado na geração automática da plataforma, sendo transparente ao usuário. Como segunda contribuição deste projeto, foi desenvolvido em hardware (VHDL) um monitor de pacotes na interface de rede da NoC. O monitor de pacotes observa os pacotes que estão sendo injetados na NoC pelos PEs, extraindo informações de desempenho como latência, vazão e par de tarefas comunicantes. As informações de monitoramento são enviadas para um processador responsável por gerenciar o MPSoC (PE gerente). O PE gerente ao receber os pacotes de monitoramento verifica se as restrições de qualidade de serviço (QoS) estão sendo atendidas. Havendo violações, o PE gerente aplica heurísticas para reestabelecer o desempenho das tarefas que estão gerando violações. A primeira contribuição do trabalho, parametrização da memória, é executada em tempo de projeto e permitiu minimizar a quantidade de memória requerida pela plataforma MPSoC. A segunda contribuição do trabalho, monitores, aplica-se a técnicas adaptativas utilizadas durante a execução das aplicações, para o controle do desempenho das mesmas.

Palavras-chave:

MPSoC; HeMPS; Memória; QoS; Monitoramento.