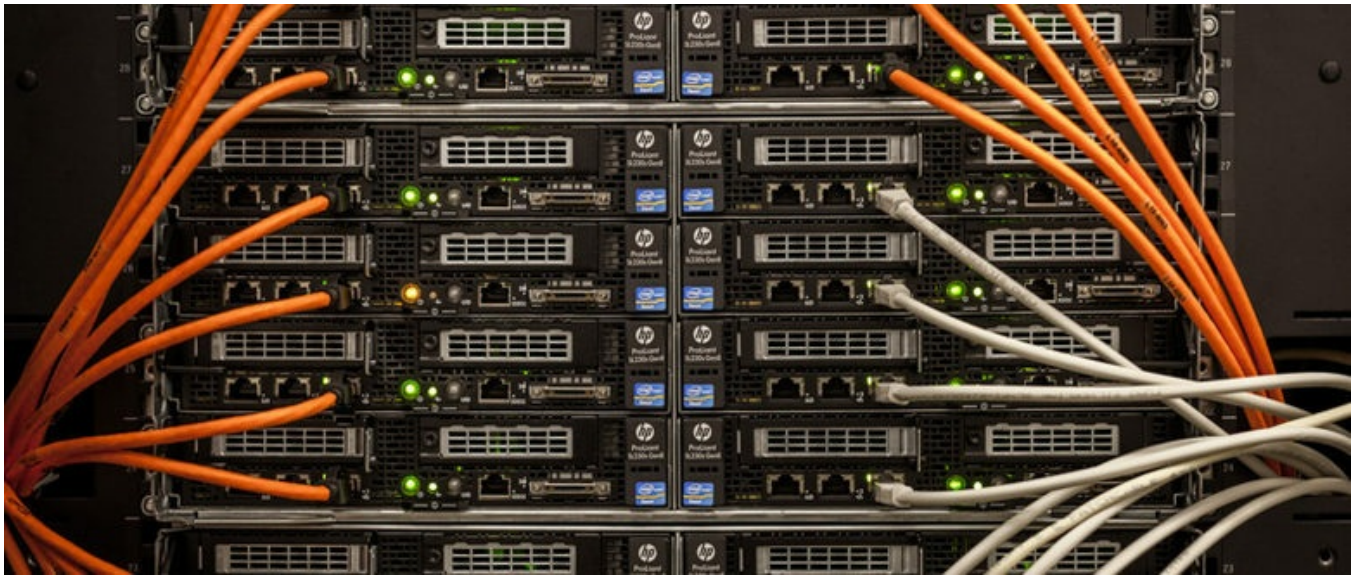


SHSCAP: Solucións hardware e software para a computación de altas prestacións



Descrición

Neste proxecto abórdase dar solución a algúns dos retos que actualmente teñen formuladas as arquitecturas de altas prestacións, entre as que incluímos as arquitecturas con moitos núcleos (multinúcleo e manycore), as tarxetas gráficas (GPU) e a computación Cloud. É ben coñecido que estas arquitecturas serán de uso común a medio prazo, porque é a única forma de seguir aumentando as prestacións sen comprometer excesivamente outros factores importantes como o consumo de potencia. Non obstante, son moitos os retos que actualmente están formulados. Propoñemos abordar algúns deles a nivel de software do sistema, software de aplicacións e optimización do hardware. Así, os obxectivos agrupáronse en tres liñas de investigación: análise, modelado e optimización do rendemento, desenvolvemento de novas técnicas en aplicacións de procesado de imaxes e simulación que aproveiten de forma eficiente os recursos da arquitectura, e coprocesadores numéricos para sistemas manycore heteroxéneos e implementación de sistemas manycore en FPGA.

En canto ao nivel de software do sistema, as ferramentas e técnicas dispoñibles no eido da análise, modelado e a optimización do rendemento presentan un grande número de posibilidades de mellora, relacionados coa adaptación a arquitecturas manycore e a incorporación de novos parámetros a modelar, que serán abordados neste proxecto: (1) consideración da eficiencia enerxética como parámetro de rendemento a modelar e optimizar, (2) novas solucións aos problemas do modelado e mellora do rendemento prestando especial atención á mellora da localidade dos accesos a memoria, ao abalo da carga computacional e á mellora do rendemento enerxético, (3) escalabilidade das solucións a sistemas manycore.

No eido do software de aplicacións, centraremos en dous grupos de aplicacións que requiren un elevado número de recursos computacionais: procesado de imaxes e simulación de dispositivos semicondutores. Un obxectivo común a todas as técnicas que se desenvolverán para o procesado de imaxe é a execución cunha alta velocidade de resposta ou en tempo real, xa que resulta crítico para as aplicacións consideradas nos ámbitos de visión artificial, tratamento de imaxe médica, procesado de terreos e salvamento marítimo. As imaxes sobre as que se traballará serán imaxes pancromáticas, 2D, 3D, multispectrais e hiperspectrais. Por outra banda, o desenvolvemento de modelos para dispositivos semicondutores que poidan ser implementados eficientemente sobre arquitecturas avanzadas, é fundamental para poder realizar estudos estatísticos realistas que permitan predicir que deseño sería o máis adecuado para cada aplicación e cales son os menos sensibles ás variacións materiais. Desenvolveranse ferramentas optimizadas para arquitecturas paralelas que permitan executar as simulacións e posteriormente recompilar e procesar os resultados obtidos de forma o máis automática posible.

Finalmente, no eido do hardware para sistemas manycore, exponse abordar o deseño de arquitecturas heteroxéneas e o deseño de coprocesadores numéricos. A optimización de aplicacións de procesamento de imaxe, vídeo e visión artificial require o desenvolvemento de arquitecturas heteroxéneas. A dispoñibilidade de FPGAs que integran procesadores de propósito xeral con lóxica programable no mesmo chip, permitirá obter un sistema configurable cun procesador de propósito xeral e un conxunto de unidades de procesamento configurando un sistema manycore heteroxéneo. Por outra banda, abordarase o deseño de módulos que poidan ser incorporados como coprocesadores numéricos en sistemas manycore.

Centrarémonos no campo da aritmética punto flotante decimal e binaria. Estes coprocesadores implementarán funcións non dispoñibles habitualmente en hardware nos procesadores de propósito xeral e que tradicionalmente se implementan en software.

INVESTIGADORES

Investigador principal externo

Javier Díaz Bruguera

Investigadores do CiTIUS

Francisco Fernández Rivera

Antonio García Loureiro

David López Vilariño

Dora Blanco Heras

José Carlos Cabaleiro Domínguez

Tomás Fernández Pena

Investigadores externos

Francisco Argüello Pedreira

Elisardo Antelo Suárez

DETALLES

Data de execución:

01/01/2014 - 31/12/2016

Financiado por

Proyectos de I+D, Ministerio de Economía y Competitividad, TIN2013-41129-P



PO FEDER Galicia 2014-2020 "Unha maneira de facer Europa"

PUBLICACIÓNS

A tool for runtime analysis of performance and energy usage in NUMA systems

12th International Parallel Tools Workshop, 2018

GPU Accelerated FFT-Based Registration of Hyperspectral Scenes

IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing, 2017

Caracterización de aplicacións mediante información de contadores hardware en sistemas NUMA

Jornadas SARTECO 2017, 2017

[Ver todas](#)

PROGRAMAS CIENTÍFICOS

Computación avanzada