

A Power-aware Autonomic Approach for Performance Management of Scientific Applications in a Data Center Environment

Johan Nicolás Cuellar Salinas

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

22 de abril de 2016

Informe lectura de investigación Handbook on Data Centers

Índice

- 1 Providing Green Services in HPC
 - Procesamiento Paralelo
 - Resumen
- 2 Aporte Científico
 - Propuesta Realizada
- 3 Resultados
 - Simulación
- 4 Algunas observaciones sobre el capítulo
 - Observaciones
- 5 Bibliografía

A Power-aware Autonomic Approach for Performance Management in HPC

Modelo de Funcionamiento Paralelo

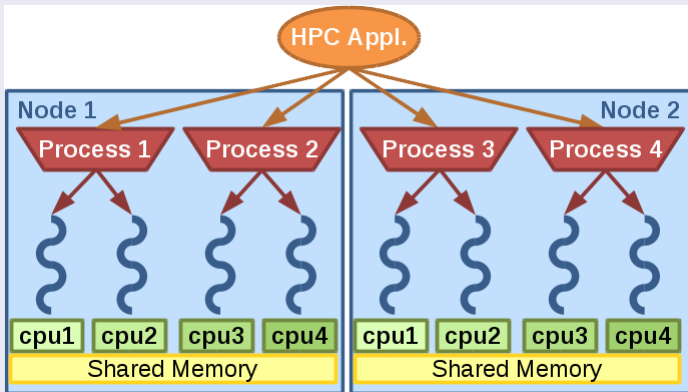


Figura: Modelo del funcionamiento paralelo en HPC, tomada de [Garcia and Lopez,]

Resumen

El capítulo del libro [Khan and Zomaya, 2015] está basado en la propuesta hecha en [Abdelwahed et al., 2004] sobre un sistema de control de agendamiento para el balanceo de cargas en ambientes de High Performance Computing (HPC), con el fin de asegurar un alto rendimiento y reducir la potencia consumida por los procesadores

Los autores mencionan tres métodos para balanceo de cargas: basado en apagado, DVFS con agendamiento estático y DVFS con agendamiento dinámico.

Aporte Científico

Propuesta Realizada

OLACMA, es un sistema DVFS con el objetivo claro de cumplir con parámetros de calidad de servicio y ahorro de energía. El algoritmo presenta un segmento de control que utiliza una función predictiva para decidir la frecuencia a la que deben trabajar los procesadores. Esta decisión se toma dependiendo del parámetro que está más lejos de cumplirse.

Modelo Propuesto

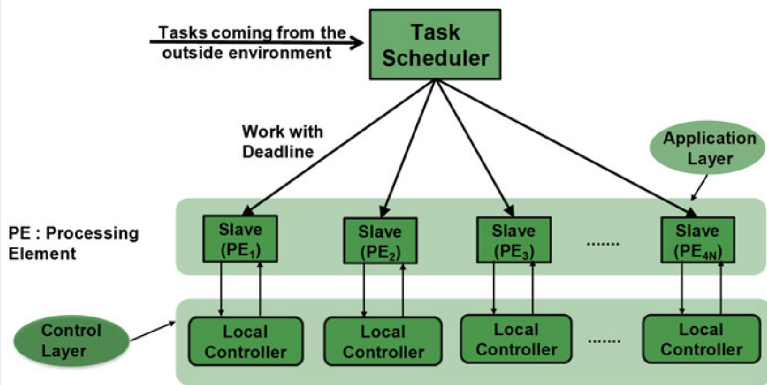


Figura: Diagrama del sistema de balanceo de cargas propuesto

Propuesta Realizada

El algoritmo de control desarrollado es implementado en la capa de control, en el, se tienen en cuenta los datos de porcentaje disponible de la CPU, el número de ciclos que el procesador ha terminado, el número de ciclos que aún debe hacer antes del tiempo límite, la frecuencia a la que está trabajando, el número de frecuencias disponibles, el consumo de energía instantáneo y el consumo de energía histórico.

Modelo del Control Diseñado

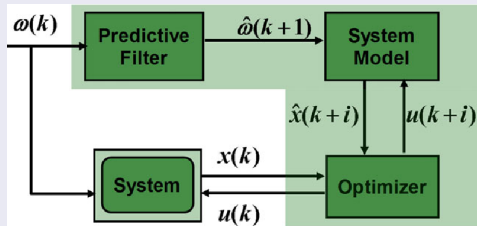


Figura: Diagrama del sistema de control diseñado

Resultados

Simulación

Resultados de la simulación

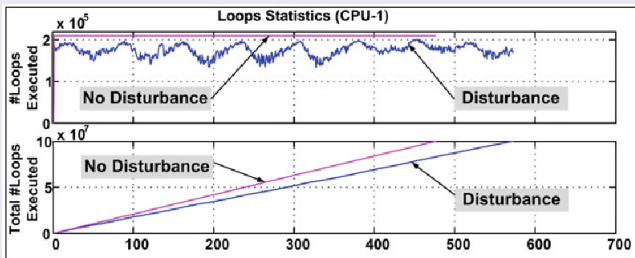


Figura: Experimento realizado con y sin perturbaciones para un tiempo limite de 500 muestras

Simulación

Resultados de la simulación

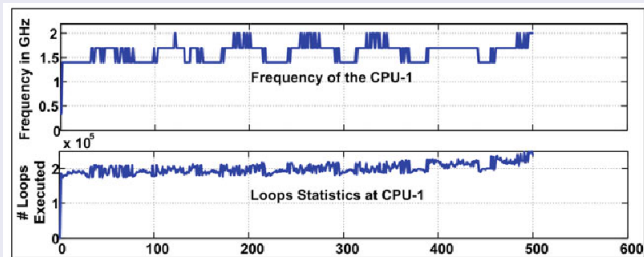


Figura: Frecuencia de trabajo para el experimento realizado con perturbaciones y un tiempo limite de 500 muestras

Algunas observaciones sobre el capítulo

Observaciones

El artículo solo hace referencia a los inconvenientes de las otras técnicas de ahorro de potencia, lo que hace difícil la comparación objetiva.

Son muy poco claros al definir ciertos parámetros o variables


Hablan del uso de una aplicación externa para poder calcular el porcentaje de uso de la CPU, pero no aclaran cual es el costo computacional de ella.


Observaciones


No han mostrado como la función de optimización y el control en general afecta el rendimiento, sobre todo en aplicaciones muy pesadas.

Para la presentación de resultados solamente comparan el rendimiento del sistema usando el algoritmo diseñado contra el peor de los casos, que es un grupo sin balanceo de cargas. No comparan el rendimiento en términos de velocidad de cómputo con un sistema completamente enfocado a ello, lo mismo sucede para los métodos que se enfocan completamente al ahorro de potencia.

Bibliografía

- 

Abdelwahed, S., Kandasamy, N., and Neema, S. (2004).
Online control for self-management in computing systems.
*Proceedings. RTAS 2004. 10th IEEE Real-Time and
Embedded Technology and Applications Symposium, 2004.*,
pages 368–375.
- 

Garcia, M. and Lopez, V.
DLB: Dynamic Load Balancing — BSC-CNS.
- 

Khan, S. U. and Zomaya, A. Y. (2015).
Handbook on data centers.