

## **Plataforma de HPC portable de bajo consumo energético para aplicaciones de minería de datos**

*Portable low-power High Performance Computing (HPC) Platform for data  
mining applications*

*Baixo consumo de energia portátil plataforma HPC para aplicações de  
exploração de dados*

**DOI:** <http://dx.doi.org/10.23913/reci.v6i11.62>

**Armando Saúl Carranza Sánchez**

Instituto Tecnológico de Colima, México

[G1546005@itcolima.edu.mx](mailto:G1546005@itcolima.edu.mx)

**Jesús Alberto Verduzco Ramírez**

Instituto Tecnológico de Colima, México

[averduzco@itcolima.edu.mx](mailto:averduzco@itcolima.edu.mx)

**Nicandro Farías Mendoza**

Instituto Tecnológico de Colima

[nfarias@itcolima.edu.mx](mailto:nfarias@itcolima.edu.mx)

**Francisco Cervantes Zambrano**

Instituto Tecnológico de Colima, México

[francisco.cervantes@itcolima.edu.mx](mailto:francisco.cervantes@itcolima.edu.mx)

**Fernando Rodríguez Haro**

Universidad de Colima, México

[ferharo@ucol.mx](mailto:ferharo@ucol.mx)

Número 11. Enero – Junio 2017

### Resumen

La necesidad de plataformas computacionales que proporcionen soporte a las aplicaciones denominadas intensivas ha estado incrementándose en muchas organizaciones debido al surgimiento de una serie de aplicaciones que requieren de manejo intensivo de datos y tiempos de respuesta cortos. Un ejemplo pueden ser las aplicaciones que utilizan la

minería de datos. El hardware ha evolucionado de manera acelerada para satisfacer estas necesidades del cómputo intensivo. Por otro lado, pequeñas computadoras montadas en tarjetas denominadas SoC (System on Chip) (R., G., y M., 2013) han aparecido a partir de la miniaturización de componentes y la popularización de los sistemas embebidos, El ejemplo más significativo es Raspberry Pi (raspberrypi, 2016), una alternativa de bajo costo y consumo energético reducido que permite realizar tareas de cómputo. Debido a su popularidad, los fabricantes se han dedicado a incrementar su desempeño generando modelos con mayores prestaciones, los cuales se han vuelto una opción viable para el procesamiento intensivo de datos. Aquí analizamos dicho aspecto.

Para ello se describe la construcción de una plataforma de HPC basada en tarjetas SoC, lo que permite desarrollar y ejecutar aplicaciones de minería de datos. Los resultados obtenidos en las diferentes pruebas de operación y tolerancia a fallas muestran que dicha plataforma ofrece el rendimiento y la robustez necesarios para ser utilizada en el desarrollo de aplicaciones de minería de datos orientadas a la educación y también para la enseñanza de la disciplina antes mencionada, con una inversión que es posible alcanzar en instituciones académicas y pequeñas organizaciones.

**Palabras clave:** clúster, sistemas embebidos, computación de alto rendimiento, Sistema en Chip (SoC), minería de datos.

**Abstract**

The need for computing platforms that provide support to the so-called intensive applications has been increasing in many organizations because of the emergence of a series of applications that require intensive management of data and short response times. An example may be applications that use data mining. The hardware has evolved at an accelerated pace to meet these needs of data-intensive computing. On the other hand, small computers mounted on cards called SoC (System on Chip) (R., G., and M., 2013) have appeared from the miniaturization of components and the popularization of embedded systems, the most significant example is Raspberry Pi (raspberrypi, 2016), a low-cost alternative and reduced energy consumption that allows computing tasks. Because of its popularity, manufacturers have dedicated themselves to increase their performance by generating models with further benefits, which have become a viable option for data-intensive processing. Here we analyze that aspect.

Describes the construction of a High Performance Computing (HPC) platform based on SoC cards, allowing you to develop and run applications of data mining. The results obtained in the different operation and fault tolerance tests show that this platform offers the performance and robustness needed to be used in the development of applications of data mining oriented to education and also for the teaching of the above discipline, with an investment that is possible to achieve in academic institutions and small organizations.

**Key words:** cluster, embedded systems, High Performance Computing (HPC), System on Chip (SoC), Data mining.

## Resumo

A necessidade de plataformas que fornecem suporte para aplicações intensivas chamada computação tem vindo a aumentar em muitas organizações, devido ao surgimento de uma série de aplicações que requerem gerenciamento de dados intensivos e tempos de resposta curtos. Um exemplo seria aplicações utilizando mineração de dados. O hardware tem evoluído a um ritmo acelerado para atender a essas necessidades de computação intensiva. Além disso, pequenos computadores montados em cartões de chamadas SoC (System on Chip) (R., G., M., 2013) têm aparecido desde a miniaturização de componentes e

popularização de sistemas embarcados, o exemplo mais significativo framboesa Pi é (Pi framboesa, 2016), uma alternativa de baixo custo e de baixo consumo de energia que permite que as tarefas de computação. Devido à sua popularidade, os fabricantes têm dedicado-se a aumentar o seu desempenho gerando modelos de desempenho mais elevados, que se tornaram uma opção viável para o processamento de dados intensivos. Aqui analisamos este aspecto.

Para esta construção de uma plataforma HPC baseados cartões SoC descrito, permitindo desenvolver e executar aplicações de mineração de dados. Os resultados obtidos nos vários testes operacionais e tolerância a falhas mostram que esta plataforma fornece o desempenho ea robustez necessária para utilização no desenvolvimento de mineração aplicações orientada a dados educação e também para o ensino da disciplina acima com um investimento que pode ser conseguido em pequenas organizações e instituições acadêmicas.

**Palavras-chave:** clusters, sistemas embarcados, computação de alto desempenho, System on Chip (SoC), mineração de dados.