

El procesador CELL, desde un enfoque histórico

Ramiro Barcala Roca, Valentin Angrigiani, Gabriel Hackl

Resumen—Este trabajo tratará el procesador CELL de Sony. Se toma un enfoque investigativo y contrastante entre arquitecturas del CELL, y otras de la época (y la actualidad). Las aplicaciones principales para las que fue diseñado, y las aplicaciones que se descubrieron luego junto con su importancia histórica. Conceptos básicos de computación heterogénea (distintos núcleos). Analisis a futuro relacionandolo a todo.

Index Terms—SPE,PPE,SIMD,Pipeline-ing, paralelismo, calculos vectoriales, computacion heterogenea.

1. INTRODUCCIÓN

A mediados de los 2000, la empresa Sony empieza a investigar y desarrollar su sistema de entretenimiento "Play-Station 3". Todo esto en un mercado competitivo frente a otras marcas como Microsoft y Nintendo. Terminan con un procesador multi-core, el cual tiene como particularidades los sub-núcleos. Sony también quería estandarizar su procesador en dispositivos de todas las gamas y usos multimedia.

Sin embargo, tanto el producto como su procesador, fueron un fracaso comercial. Sin embargo, se descubrieron usos investigativos/científicos/económicos, entre otros.

2. EPOCA PRE-CELL

Para ponernos en contexto, vamos a explicar la situación de las arquitecturas del momento, como de las empresas que lanzaban nuevos productos (del mismo rubro o parecido), en aquella época.

2.1. Empresas del rubro de las consolas

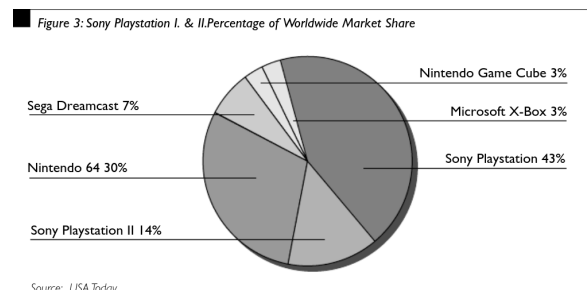
En el año 2005, las siguientes empresas de consolas/videojuegos, competían en el mercado:

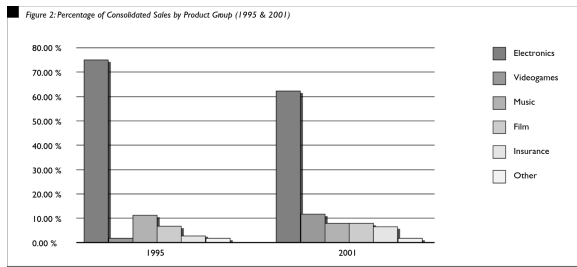
- **Sony:** parte de un éxito rotundo con su anterior producto: la PS2. Tenía grandes expectativas con su nuevo producto, apuesta

a lo grande, con nuevas funcionalidades no esenciales (ej: puertos HDMI, Blue-Ray, etc).

- **Microsoft:** viene de un éxito modesto, con su primer producto: la X-Box. En la X-Box 360, se centra en abaratar su producto, pero proveer servicios en línea de gran calidad. Esto les pasa factura con los problemas de hardware que tendría la consola más adelante.
- **Nintendo:** tuvo un éxito pobre en su consola anterior, la Gamecube. En la Wii, se decide no hacer costos de fabricación muy caros. Pero además, se centra en facilitar experiencias novedosas para el usuario final, mediante el uso de movimientos corporales para controlar los juegos, como extensiones al mismo control (volantes, soportes, etc).

Para comprender un poco más la magnitud del la importancia del mercado, los siguientes gráficos muestran como alrededor de esos años, la industria de los videojuegos crece de una manera formidable, tanto como la porción del mercado de cada empresa.





3. ARQUITECTURA CELL

Diseñada por Sony, en conjunto con Toshiba e IBM, esta arquitectura trae al mercado un procesador que maneja fuertemente la computacion heterogenea, mediante el uso de sus 9 nucleos.

3.1. Modulos, en general y separado

Para empezar, hablaremos del PPE (Power Processing Element). Este nucleo, es el principal de la arquitectura. Es de proposito general, y a su vez se encarga de controlar el resto de los sub-nucleos (cargar memoria y ejecutar instrucciones).

Luego, los SPE (Synergistic Processor Element), son los distintos sub-nucleos de la arquitectura. No son proposito general, mas bien se encargan de realizar operaciones vectoriales, encargadas desde el PPE. Cada uno tiene su memoria interna.

3.2. Interconexion

3.3. Computacion heterogenea

3.4. Computacion heterogenea en el Cell

3.5. Diferencias con arquitecturas actuales

3.6. Arquitecturas de la competencia

4. INCONVENIENCIAS

Debido a que programar los distintos SSP requerían mucho tiempo, una gran cantidad de desarrolladores pasaron por alto los programas apartes que requerían los mismos, y se centraban únicamente en el PPE. De modo que, todas las tareas eran realizadas por el PPE, lo cual provocó bajos rendimientos en los programas que corrían en el CELL, ya que sus SPE's quedaban inutilizados.

Muchas tareas que se podían paralelizar, no se estaban ejecutando como debían, ni por los sub-nucleos especializados para eso.

Esto

5. APLICACIONES DEL CELL

5.1. Puntos fuertes

5.2. Research and Development

6. REMANENTES DEL CELL EN LA ACTUALIDAD

7. ANALISIS A FUTURO

8. CONCLUSION

REFERENCIAS

- [1] *Laboratorio de Arquitecturas Avanzadas con Cell y PlayStation 3*, Universitat de València, por Fernando Pardo y Jose A. Boluda.
- [2] *The PlayStation 3 for High Performance Scientific Computing*, University of Tennessee: Jakub Kurzak, Alfredo Buttari, Piotr Luszczek, Jack Dongarra
- [3] *Un vistazo al pasado, ¿cómo de potente fue PS3?*, <https://www.3djuegos.com/ps3/noticias/un-vistazo-al-pasado-como-de-potente-fue-ps3-190331-91210>
- [4] *The PlayStation Supercomputer*, <https://www.datacenterdynamics.com/en/analysis/the-playstation-supercomputer/>
- [5] *The Untold Story of the Cell Processor: Sony's Pioneering Technology in Gaming*, <https://www.gameversedaily.com/post/the-untold-story-of-the-cell-processor-sony-s-pioneering-technology-in-gaming>
- [6] *Console wars: A rare bright spot in the gloomy technology industry, video games are growing up*, <https://www.economist.com/business/2002/06/20/console-wars>
- [7] *Console wars*, <https://www.ft.com/content/ef24f36e-5c54-11dc-9cc9-0000779fd2ac>
- [8] *Console wars*, <https://www.gainesville.com/story/news/2006/11/11/vconsole-war/31502430007/>
- [9] *PlayStation 3, Console Wars and the Costs of Complexity*, <https://techliberation.com/2006/09/07/playstation-3-console-wars-the-costs-of-complexity/>
- [10] *Console giants square up*, <http://news.bbc.co.uk/2/hi/entertainment/2002112.stm>
- [11] *Report from the video game wars: Wii vs. PS3 vs. Xbox360*, <https://fabricegrinda.com/report-from-the-video-game-wars-wii-vs-ps3-vs-xbox360/>
- [12] *Report from the video game wars: Wii vs. PS3 vs. Xbox360*, <https://www.copetti.org/writings/consoles/>