

Titán Cray XK7

Francisco David Charte Luque Sofía Fernández Moreno
Juan Carlos Chaves Puertas Daniel García Martos
José Carlos Entrena Jiménez

Universidad de Granada

Mayo 23, 2017

Introducción

Construido en el Laboratorio Nacional de Oak Ridge para su uso en una variedad de proyectos de ciencia. Titán es el primer híbrido para llevar a cabo más de 10 petaFLOPS.

Características

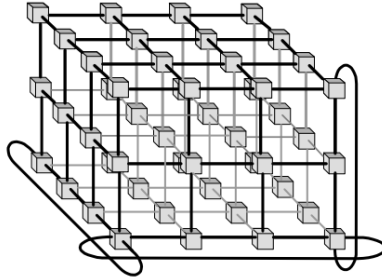
Titán tiene 18.688 nodos (4 nodos por módulo, 24 módulos por armario)

Cada nodo contiene un 16-core AMD Opteron 6274 CPU con 32 GB de DDR3 memoria ECC y un K20X GPU Nvidia Tesla con 6 GB GDDR5 memoria ECC.

Hay un total de 299,008 núcleos de procesador, y un total de 693,6 TiB de CPU y la RAM GPU

Interconexión Gemini

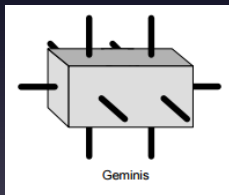
Figura 1 Cray XT Red Torus 3D



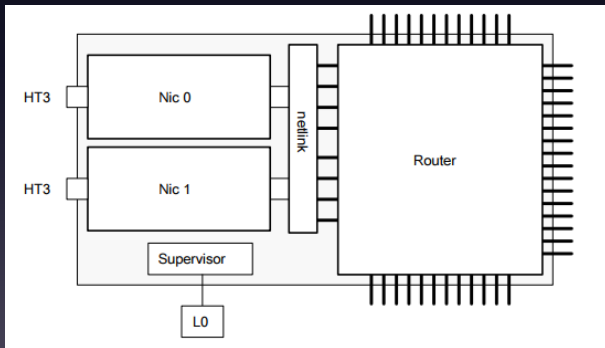
- Diseño sistema-en-chip (SoC).
- Ofrece un alto rendimiento en aplicaciones MPI y el tráfico de sistema de archivos.
- Implementación: UPC y Co-Array Fortran en sistemas masivamente paralelos.

Cada ASIC Gemini proporciona dos controladores de interfaz de red (NIC), y un enrutador de 48 puertos YARC.

Permite conectar dos nodos Opteron a la red.

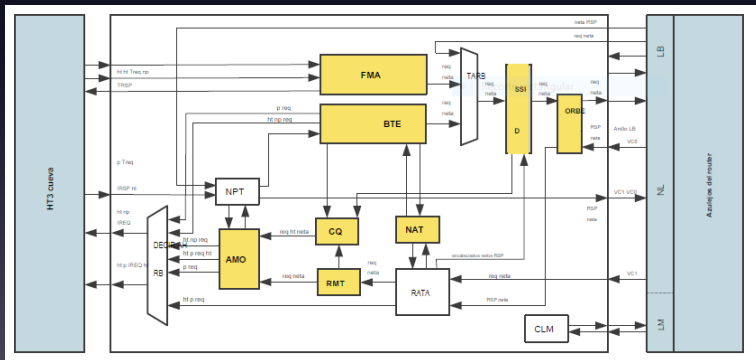


Estructura de bloques del diseño Gemini



Gemini NIC

NIC es una tubería de hardware, cada ASIC están formados por los siguientes módulos



Módulos de NIC

- Fast Memory Access (FMA)
- Block Transfer Engine (BTE)
- Atomic Memory Operation (AMO)
- Completion Queue (CQ)
- Synchronization Sequence Identification

Router Gemini

- Almacenamiento en búfer asociado con un puerto de entrada, un puerto de salida, un 8 x 8 switches y sus búferes asociados
- Usando una microarquitectura mosaico facilita la implementación, ya que cada azulejo es idéntico y genera una estructura muy regular para la replicación y la aplicación física en silicio.

La tolerancia de fallos

Proporciona un CRC de paquetes de 16 bits.

Protege hasta 64 bytes de datos y los encabezados asociados.

Entrega fiable utilizando un protocolo de ventana deslizante.

El bloque de conexión incluye un buffer de envío de tamaño suficiente para cubrir el viaje redondo.

Referencias

[1]<http://www.webcitation.org/6FPlkwAkf>

[2]<https://web.archive.org/web/20130125142636/>

[3]<http://www.anandtech.com/show/6421/inside-the-titan-supercomputer-299k-amd-x86-cores-and-186k-nvidia-gpu-cores>

[4][https://en.wikipedia.org/wiki/Titan\(*supercomputer*\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Titan_(supercomputer))

[5]https://en.wikipedia.org/wiki/10_Gigabit_Ethernet

[6]<https://wiki.alcf.anl.gov/parts/images/2/2c/Gemini-whitepaper.pdf>