

# AXIS

## ESPECIAL COMPILADORES



# Compiladores Paralelos

La nueva generación de compiladores paralelos Fortran, C y C++ ofrece prestaciones sin precedentes en equipos multiprocesador y clústers Linux

## Compiladores PGI (The Portland Group)

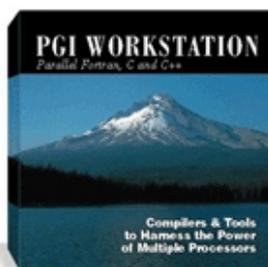
Actualmente las estaciones de trabajo y servidores paralelos de alto rendimiento basados en procesadores de 64 bits AMD64 y EM64T son cada vez más comunes y asequibles. Los compiladores paralelos y herramientas asociadas de PGI permiten aprovechar al máximo toda la potencia de estos sistemas en aplicaciones de ingeniería y científicas. Estos compiladores son líderes en la industria gracias a su rendimiento, fiabilidad y soporte nativo de autohebrado (*auto-threading*) y OpenMP. Además, sus funciones de depuración gráficas en paralelo y las herramientas de perfilado (*profiling*) incorporadas, los convierten en el entorno de programación preferido por una importante mayoría de ingenieros y científicos.

PGI ofrece soporte a lenguajes y funciones de programación heredadas de versiones anteriores, lo que garantiza que las actuales aplicaciones serán portables fácil y rápidamente desde sistemas RISC/UNIX hasta la última generación de estaciones y servidores basados en tecnología de 64 bits.

### Compiladores Fortran PGF95, PGF77 y PGHPF

Si Ud. desarrolla o mantiene aplicaciones científicas y técnicas, es muy probable que su inversión en Fortran sea importante, al tratarse de uno de los lenguajes más ampliamente utilizados en estos entornos. Los compiladores PGI cumplen con los estándares Fortran

90/95, F77 y HPF, y ofrecen las características, calidad y fiabilidad necesarias para el desarrollo y mantenimiento de avanzadas aplicaciones científicas y técnicas. El soporte de las extensiones comunes de IBM, DEC, Sun y Cray y del preprocesado cpp le ayudarán a migrar rápidamente sus actuales aplicaciones a los últimos sistemas de 64 bits.



La vectorización, el análisis interprocedural, el perfilado y las optimizaciones específicas por plataforma tanto para procesadores AMD como Intel permiten garantizar un alto rendimiento en máquinas de 64 bits, de forma consistente. Además, mediante la paralelización automática y la programación paralela dirigida por usuario a través de las extensiones OpenMP se obtiene el máximo

partido de las actuales estaciones y servidores de 2 y 4 vías.

### Compiladores PGCC C y C++

El compilador PGI ANSI C ha sido diseñado para obtener el máximo rendimiento en aplicaciones de coma flotante basadas en array, que precisen de un cálculo intensivo. A diferencia de los compiladores de baja gama o libre distribución, los compiladores PGCC C y C++ ofrecen vectorización, análisis interprocedural, toda la potencia de la paralelización automática y la flexibilidad de la programación paralela basada en OpenMP nativo.

El compilador PGCC C incluye todas las extensiones VAX/VMS y K&R. El compilador nativo PGCC ANSI C++ es totalmente compatible con cfront versión 3 y el último estándar ISO/ANSI para C++. Todas las funciones C++ son compatibles con funciones Fortran y C, por lo que es posible crear programas con componentes escritos en estos tres lenguajes. Entre otras características destaca la sobrecarga de funciones, la inclusión de funciones de librerías *inline*, la herencia múltiple y el soporte de plantillas.

### Perfilador Paralelo Gráfico PGPROF

El perfilador PGPROF es una potente herramienta interactiva de análisis de rendimiento para aplicaciones de monohebradas, multihebradas, OpenMP y MPI. PGPROF identifica rápidamente donde se gasta el tiempo de ejecución, qué funciones se llaman y con qué frecuencia. Para aplicaciones OpenMP y MPI muestra su escalabilidad a nivel de línea, instrucción y función, y presenta una completa información sobre el tamaño y la frecuencia de las llamadas a mensajes MPI. El perfilador PGPROF soporta el perfilado tradi-

cional basado en muestras, y el perfilado detallado a nivel de sentencia ensamblador mediante una tecnología de contador de rendimiento hardware. PGPROF permite procesar y mostrar ficheros de traza estándar *gmon.out*, así como ficheros de traza mejorados al estilo PGI, en una interfaz de usuario gráfica intuita y fácil de usar.

### Depurador Paralelo Gráfico PGDBG

PGDBG es un depurador simbólico gráfico para aplicaciones monohebradas, multihebradas, OpenMP y MPI. El depurador PGDBG permite controlar la ejecución y examinar el estado de un programa paralelo Fortran 90/95, C o C++. Es posible controlar y examinar hebras, tareas OpenMP o procesos MPI a nivel individual, de conjunto o de subgrupos definibles por el usuario. Además, puede depurar aplicaciones de 32 y 64 bits de forma simbólica utilizando el código fuente o con código ensamblador entrelazado. Dispone de un completo acceso a los registros y al estado del hardware del procesador. PGDBG es también interoperable con los compiladores GNU gcc y g77.

## PGI CDK: La Solución Completa para Clústers Linux

La solución PGI CDK permite abordar las más exigentes aplicaciones de computación científica y técnica en clústers Linux formados por estaciones y servidores basados en procesadores AMD Opteron e Intel EM64T. Instalar Linux y configurar el entorno de red son los primeros pasos para crear un clúster. Tras ello, PGI CDK contiene todo lo necesario para poner en producción sus aplicaciones: compiladores PGI, herramientas paralelas de depuración y perfilado, un entorno de mensajes MPI, y un sistema de colas batch para gestionar la carga de trabajo del clúster.

Toda la funcionalidad de los compiladores PGI descrita con anterioridad está incluida en la solución PGI CDK. Además, ésta incluye módulos específicos para trabajo en clúster como:

- **El gestor de recursos TORQUE:** Este módulo permite gestionar las cargas de trabajo y la velocidad de comunicación de los nodos del clúster. Basado en OpenPBS, TORQUE es el sistema de colas batch líder en el mercado. Soporta la compartición de múltiples batchs en tiempo y espacio, y las colas de trabajo interactivas.

- **Programas de ejemplo y tutoriales:** PGI CDK contiene toda una serie de ejemplos de programación y de análisis de rendimiento que le ayudarán a desarrollar rápidamente aplicaciones paralelas para clústers, con independencia de si éstas se basan en MPI, HPF u OpenMP.
- **Fácil y rápida instalación:** PGI CDK no es una simple colección de software. Incluye una función de instalación *llave en mano* que le permite configurar un clúster en prácticamente cualquier entorno de red mediante una serie de simples preguntas y respuestas. Incluso si no está familiarizado con los detalles de un sistema clúster, podrá instalar todos los componentes software básicos necesarios y ponerlo en marcha con un mínimo tiempo y esfuerzo.

## PathScale EKO Compiler Suite

PathScale EKO Compiler Suite es actualmente uno de los más importantes compiladores de 64 bits para entornos clúster y el que ofrece un mayor rendimiento para la familia de procesadores AMD64. Esta suite ha sido especialmente optimizada para las arquitecturas AMD64 y EMT64, en especial si las aplicaciones utilizan cálculos intensivos en coma flotante o con números enteros.

De hecho, EKO es el acrónimo de "Every Known Optimization" (*Todas las Optimizaciones Conocidas*) y se refiere a un diseño de compilador específicamente creado para introducir fácilmente nuevas técnicas de optimización que mejoren el rendimiento. En aplicaciones reales de computación de alto rendimiento se han observado mejoras de hasta un 40% por el simple hecho de recompilar con PathScale.

PathScale EKO Compiler Suite incluye:

- Compiladores C, C++ y Fortran 77/90/95
- Procesos de optimización líderes en la industria
- Completo soporte para la compilación en 32 y 64 bits
- Completo soporte del estándar OpenMP 2.0
- Generación de código para AMD64 ABI, AMD Opteron e Intel EM64T
- Compatible con GNU/gcc y depuradores de terceras partes

El compilador PathScale proporciona 100% compatibilidad en modo binario, con la particularidad añadida de que se pueden enlazar también objetos y librerías compiladas GNU y PathScale. Además, su front-end se deriva de GNU gcc/g++, por lo que no precisa realizar cambios en su código fuente actual. El compilador Fortran 77/90/95 proporciona soporte para la mayoría de extensiones Cray/SGI y punteros de tipo carácter.

PathScale EKO Compiler Suite maximiza el rendimiento del código de la aplicación cuando ésta es compilada para sistemas AMD Opteron. Con las ventajas proporcionadas por los procesadores AMD Opteron, tales como los modos de direccionamiento complejos, conjuntos de registros largos, paso de parámetros más eficiente y soporte SSE2/3DNow!, el código de 64 bits generado obtendrá un mayor rendimiento en este procesador.

El compilador PathScale está disponible en formato instalable Linux RPM, y ha sido probado en diferentes versiones Linux, como SuSE Professional, SuSE Enterprise Server, RedHat Enterprise Workstation y RedHat Fedora.

## Adaptador PathScale InfiniPath HTX



Optimizado para aplicaciones MPI, el adaptador PathScale InfiniPath HTX ofrece la menor latencia del mercado en la interconexión de sistemas clúster Linux, lo que permite mejorar la productividad y eficacia. Con este adaptador se mejora en gran medida el rendimiento de las aplicaciones MPI y la utilización del clúster. Está diseñado para aplicaciones sensibles a la latencia en la comunicación, habitualmente el cuello de botella más difícil de superar cuando se migra desde grandes sistemas SMP.

InfiniPath HTX está basado en un conjunto de estándares, alcanzando el mejor rendimiento del mercado a un coste razonable. InfiniPath conecta directamente la CPU AMD Opteron™ mediante un slot estándar HyperTransport HTX, mientras que externamente utiliza el estándar de conmutación InfiniBand. Gracias a este adaptador, las aplicaciones distribuidas en clústers Linux puede escalarse de manera eficaz a miles de nodos.

El adaptador PathScale InfiniPath HTX ofrece:

- El mejor rendimiento de interconexión del mercado: Latencia MPI 1.32µs y ancho de banda de pico de 1.852 MB/s bidireccional (streaming).
- Conexión directa de HyperTransport al conmutador InfiniBand 4X.
- Interoperable con conmutadores InfiniBand de Infinicon, Mellanox, TopSpin y Voltaire.
- Basado en estándares del mercado: HyperTransport, InfiniBand, OpenIB, MPICH, Linux, HTX connector y AMD64 Direct Connect Architecture.
- Distribuido como placa base y tarjeta adaptadora.

## Allinea DDT

Depurador revolucionario para las aplicaciones paralelas

Allinea DDT (Distributed Debugging Tool) es un completo depurador gráfico para aplicaciones paralelas de gran escala, multihebradas y escalares. DDT le ofrece un control total sobre su aplicación, con independencia de si está trabajando con una estación o con un clúster de alto rendimiento con cientos de procesadores.

DDT incluye la mejor interfaz de depuración paralela del mercado, ya que desde una sola pantalla podrá controlar centenares de procesos con un simple clic del ratón. El depurador soporta los principales sistemas MPI, OpenMP y de colas. Además, es increíblemente intuitivo, no precisa conocer ningún lenguaje de scripting, y resulta muy potente y fácil de usar. Permite depurar código C, C++, Fortran y Fortran 95.

### Escalable, versátil, intuitivo

- Agrupe procesos por tareas mediante "arrastrar y soltar"
- Ejecute los procesos paso a paso en grupos con retroalimentación visual en tiempo real
- Defina puntos de interrupción y sincronización por grupo
- Navegue con facilidad a través de variables locales, pilas y estructuras de datos complejos
- Observe las variables en líneas seleccionadas del programa en una única ventana
- Muestre automáticamente los ficheros de código fuente con resalte de sintaxis
- Visualice secciones de arrays multidimensionales mediante gráficas OpenGL
- Analice colas de mensajes para detectar bloqueos del programa
- Compare valores entre grupos de procesos: estadística, gráfica y automáticamente por equivalencia
- Asigne procesos en ejecución, lance trabajos MPI desde la GUI, o deje que DDT lance el trabajo desde su planificador favorito
- Disfrute de un soporte avanzado de Fortran 95, incluyendo tipos de datos derivados, arrays dinámicos, módulos y variables carácter

### Compatibilidad

- Disponible para un número creciente de sistemas operativos, incluyendo IBM AIX y Linux en Power, HP-UX, Linux, SGI Altix, SGI IRIX y Sun Solaris.
- Soporte de los últimos procesadores y plataformas: AMD64, EM64T, IA32, IA64, Power, UltraSPARC, PA-RISC y MIPS.
- Compatible con compiladores de los principales fabricantes, como Absoft, IBM, Intel, Pathscale, Portland Group, Sun y la suite GNU.

### Sobre Aertia Software

Aertia Software nace con el propósito de proporcionar a empresas, ingenierías, centros docentes, Universidades y todo tipo de instituciones, herramientas y programas informáticos altamente especializados para ayudarles a desarrollar de modo más eficaz su labor profesional, formativa, investigadora y académica. Nuestras áreas de especialización se resumen fundamentalmente en las siguientes disciplinas:

- ◆ Adquisición de datos.
- ◆ Análisis visual de datos.
- ◆ Análisis de elementos finitos.
- ◆ Dinámica de Fluidos.
- ◆ Econometría y Estadística.
- ◆ Control de calidad.
- ◆ Control industrial.
- ◆ Grid Computing.
- ◆ Herramientas de programación.
- ◆ Ingeniería Civil.
- ◆ Ingeniería mecánica.
- ◆ Ingeniería electrónica.
- ◆ Redes neurales.
- ◆ Simulación.
- ◆ Sistemas embebidos.

Si desea recibir más información sobre Aertia Software así como de los fabricantes y productos representados por nuestra empresa, le rogamos nos envíe un correo electrónico a la dirección [info@aertia.com](mailto:info@aertia.com) o se ponga en contacto con nosotros llamando al 93 265 13 20.