

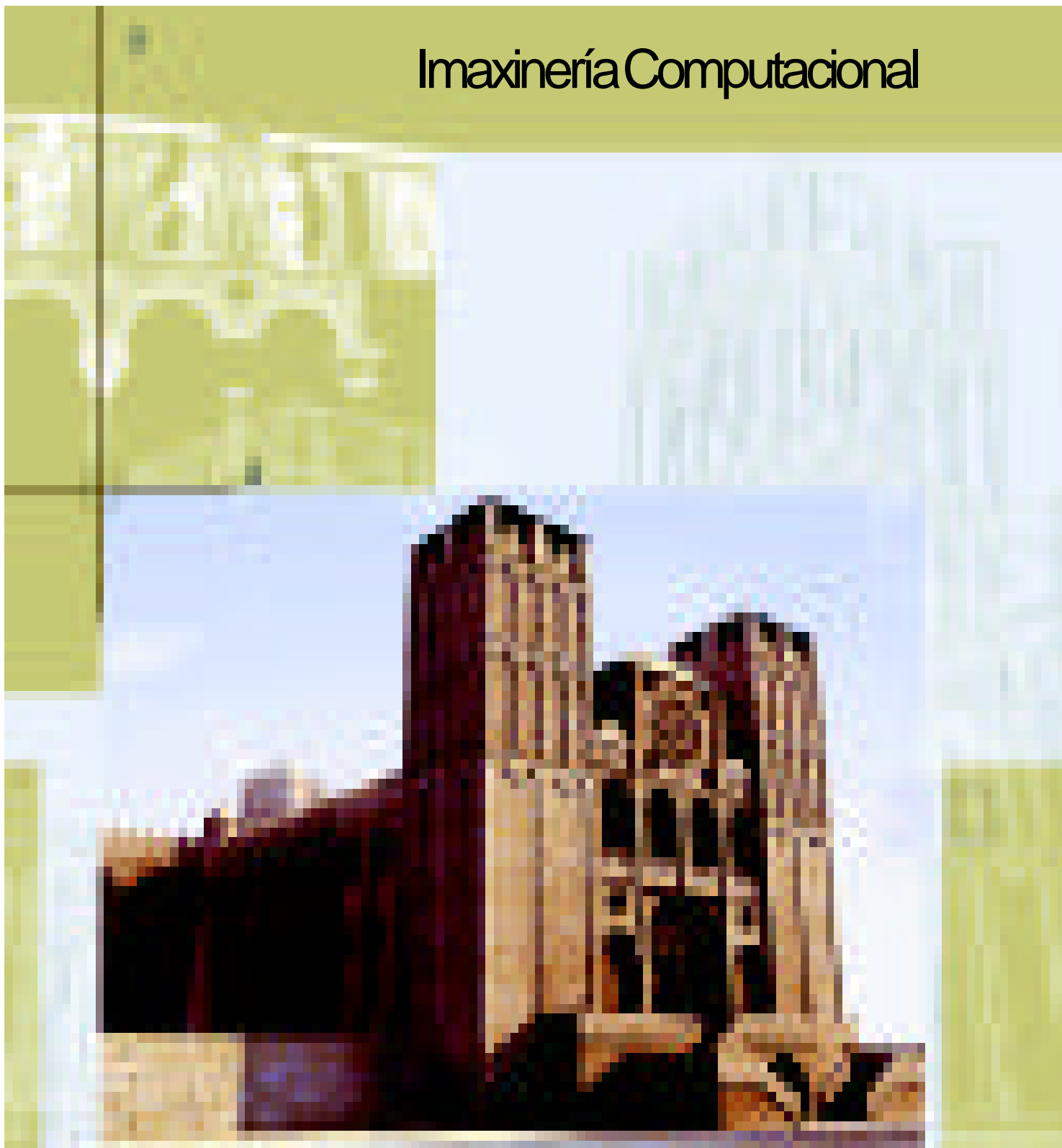
# díxitos



Novas do Centro de Supercomputación de Galicia

Xullo 1999

## Imaxinería Computacional



Os Equipos HPCN do CESGA foron  
Co-finanzados polo FEDER  
Fondo Europeo de  
Desenvolvemento Rexional



## PORTADA

Imaxes cedidas pola Fundación Pedro Barrié de la Maza. Restauración virtual 3D realizada con métodos de cálculo intensivo do aspecto que amosaba a fachada románica (século XII) do Obradoiro da Catedral Compostelán. Detalle do coro pétreo do Mestre Mateo. A restauración poderase contemplar proximamente no museo desta catedral.



## [6] TECNOLOXÍA



Fujitsu continúa apostando polas arquitecturas vectoriais paralelas. A casa nipona lanza ó mercado o VPP5000, representante dunha nova xeración de superordenadores.

## [3] CESGA INFORMA

Os usuarios do CESGA ven ampliada a gama de servizos á súa disposición.

## [7] OPINIÓN

Sun Microsystems. A influencia da rede nos sistemas de computación. Os sistemas operativos posiciónanse nos contornos HPC.



## [8] TI GALICIA

Modificado o sistema de prioridades do VPP300E en resposta ás peticións dos usuarios. A Confederación Galega de Minusválidos recibiu o premio á Tecnoloxía da Información en Galicia. O Workshop HPCN 99 congrega ós usuarios do CESGA.

## [4-5] EXPERIENCIAS DO USUARIO

Resolución Eficiente dun Problema de Lubricación Bola-Plano mediante Técnicas de Vectorización e Paralelización

---

NOVO TELEFONO DO CESGA 981 56 98 10

---

## [editorial]

### Novos servizos do CESGA: Almacenamento de datos e servidor de cálculo con arquitectura SMP

As crecentes necesidades de cálculo da comunidade científica de Galicia e do CSIC esixen ó CESGA proporcionar a arquitectura de ordenadores axeitada para cada caso e así optimiza-lo uso dos investimentos realizados. Por esta razón coas novas adquisicións, o CESGA facilitará ós seus usuarios as arquitecturas de cálculo que mellor se axusten ás súas necesidades: vectorial, vectorial-paralelo, escalar, escalar-paralelo con memoria distribuída e escalar-paralelo con memoria compartida.

Igualmente, coa adquisición dun novo subsistema de almacenamento, os usuarios do CESGA verán resolto o problema de falta de espazo de disco das súas instalacións ó dispor de espazo adicional no novo servidor que lles ofrecerá o CESGA.

#### díxitos

S. A. Xestión Centro de Supercomputación de Galicia. Sociedade participada pola Xunta de Galicia e o Consejo Superior de Investigaciones Científicas

Director:  
Javier García Tobío

Coordi nador:

Fernando Bouzas Sierra

Redacción:

Ignacio López Cabido,  
José Antonio Souto

Impresión:

Gráficas Litonor

Depósito legal:

C-1604-1998

ISSN:

1139-563X

Edita:

CESGA

Avenida de Vigo, s/n  
(Campus Sur)

15706 Santiago

de Compostela

A Coruña, España

Teléfono: 981 569810

Fax: 981 594616

Correo electrónico:

di xitos@cesga.es

Enderezo Web:

www.cesga.es/di xitos

# Servicios de Soporte ó Cálculo Científico

## Especialistas en Computación ó servicio dos Investigadores

Investigadores de tódolos eidos vense, cada vez máis a miúdo, necesitados do uso de potentes ferramentas de cálculo para desenvolver os seus traballos de investigación. A complexidade dos cálculos e o volume do corpus de datos manexados incrementáanse constantemente para crear modelizacións e simulacións máis fieis á realidade que tentan describir ou predicir. Os usuarios, especialistas na súa liña de investigación, con frecuencia non dispoñen no seu grupo de traballo do persoal cos coñecementos necesarios para dar resposta axeitada ós problemas presentados á hora de seleccionar e defini-los contornos, arquitecturas, algoritmos ou programas óptimos para os cálculos que precisan executar.

Para ofrecer resposta a esta crecente necesidade, o CESGA reforzou mediante acordos coas universidades o equipo humano de soporte ó cálculo científico. Así, o CESGA atópase hoxe preparado para facilitar servicios de soporte de cálculo á crecente poboación de investigadores que usan ferramentas de cálculo científico.

O equipo de soporte do CESGA ofrece respostas ás necesidades dos investigadores a través de diferentes servicios.

**Servicio de asesoramento na busca, selección e desenvolvemento de algoritmos, programas e arquitecturas:** Baseándose nos obxectivos, métodos e requirimentos específicos dos cálculos que precisa axudaranlle a selecciona-las ferramentas máis axeitadas para executalos. Os técnicos de soporte do CESGA contan cunha extensa experiencia en contornos de cálculo empregados nos campos de cálculo de estruturas, química molecular, análise de mercados financeiros, dinámica de fluídos e simulacións

atmosféricas por mencionar algunhas. O CESGA, ademais, conta cunhas relacións privilexiadas cos provedores de hardware e software, coas que a miúdo intercambia solucións.

**Servicio de porting de códigos:** Os técnicos de soporte están afeitos a adapta-los programas e algoritmos dos usuarios con vistas á súa execución nas distintas arquitecturas dos superordenadores do CESGA. O cal faise necesario para moitos investigadores unha vez que os seus cálculos presentan requirimentos de memoria ou de capacidade de cálculo que superan as prestacións das máquinas do investigador.

**Servicio de optimización de programas:** Buscando melloras no rendemento dos códigos, os técnicos de soporte axudaranlle a reformula-lo seu programa cara a un mellor aproveitamento do tempo de CPU e do volume de memoria empregados na execución. En ocasións isto supón a vectorización ou incluso a paralelización dos códigos.

**Servicio de análise e deseño de contornos de traballo cómodos e productivos:** Tanto se executa os seus cálculos nos superordenadores do CESGA, como se o fai na súa estación de traballo ou na súa rede de PCs, os técnicos de soporte axudaranlle a avala-lo seu contorno en función dos requirimentos específicos do cálculo a executar co fin de proporcionarlle mellores rendementos. En moitas ocasións isto supón o deseño de programas *ad hoc* para a automatización de procesos e tarefas.

**Outros servicios de soporte:** No CESGA tamén lle podemos axudar na formulación de estructu-

ras de datos para usa-lo sistema de almacenamento masivo de datos eficientemente ou no desenvolvemento de *scripts* para a visualización dos resultados numéricos de simulacións e modelizacións.

### ¿Cómo solicita-lo servicio de soporte?

Contacte co CESGA, o persoal de soporte e sistemas analizarán e avaliarán o problema xunto con vostede e axudaranlle a establece-los criterios que debe cumprila solución. Baseándose nesta análise o persoal de soporte poralle en contacto co especialista máis axeitado para resolverlo problema. O traballo do especialista pode tomar diferentes formas, dende a resolución de simples dúbidas ata colaboracións máis extensas co equipo de investigación.

### ¿Quen pode acceder a estes servicios?

Tódolos investigadores das universidades galegas, centros do CSIC e departamentos de I+D de empresas públicas ou privadas que o demanden poderán acceder ós servicios de soporte ó cálculo científico do CESGA. Normalmente os investigadores que demandan estes servicios son usuarios dos superordenadores ou traballan de xeito rutinario con estacións de traballo, ou redes de PCs para executa-los seus cálculos.

### ¿A quen dirixirse?

Para solicitar estes servicios, os interesados pódense dirixir ó persoal da área de sistemas cos que poden establecer contacto achegándose ó CESGA, chamando ó tlfno. 981 569810 ou vía correo electrónico dirixindo a súa solicitude a [sistemas@cesga.es](mailto:sistemas@cesga.es).

## RECURSOS E SERVICIOS Á INVESTIGACIÓN

### Cálculo Intensivo:

- Servidores
- Aplicacións
- Librerías

### Comunicacións:

- Rede de Ciencia e Tecnoloxía de Galicia, RECETGA
- Acceso a Internet, RedIRIS

### Sistema de almacenaxe de información de usuarios

### Visualización e Animación

### Sistema de Información Xeográfica

### Tele-ensino: Aulas-virtuais

### Formación

### Soporte técnico ós usuarios



# Resolución Eficiente dun Problema de Lubricación Bóla-Plano mediante Técnicas de Vectorización e Paralelización

**M. Arenaz, R. Doallo, J. Touriño**

**Dpto. Electrónica e Sistemas, Universidade da Coruña**

*Arenaz@des.fi.udc.es, doallo@udc.es, juan@udc.es*

**C. Vázquez**

**Dpto. Matemáticas, Universidade da Coruña**

*carlosv@udc.es*

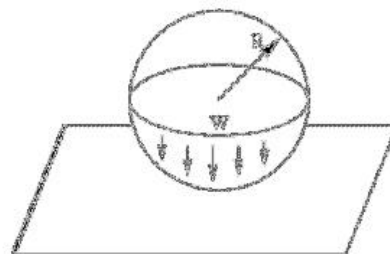


Figura 1. Xeometría do dispositivo bóla-plano.

## [1. Introducción]

A teoría matemática da lubricación foi, dende o seu inicio no século pasado, unha fonte de numerosos problemas no marco da modelización matemática. Como consecuencia disto, xorde un interese crecente na análise matemática e numérica de ecuacións en derivadas parciais que involucran, entre outros problemas, a correspondente resolución numérica das ecuacións.

Nos traballos de J. Durany, G. García e C. Vázquez [1,2,3] realízase un estudio matemático de fenómenos de cavitación en lubricación elastohidrodinámica piezoviscosa e preséntase un algoritmo numérico que permite obter unha aproximación da solución do modelo matemático construído. Este algoritmo combina, principalmente, técnicas de punto fixo e métodos de elementos finitos e de tipo dualidade. Cando se traballa en problemas con datos reais, resulta interesante manexar mallas cada vez máis finas, pois deste xeito pódense obter aproximacións máis precisas das diferentes magnitudes reais. Este refinamento do mallado leva consigo un grande incremento no custo de almacenamento e no tempo de execución, razón pola cal é preciso utilizar técnicas de computación de alto rendemento que reduzan o impacto deste problema de custo computacional. Neste artigo descríbese o problema industrial obxecto de estudio e preséntanse dúas aproximacións diferentes: a vectorización e a paralelización. Finalmente, móstranse resultados numéricos que amosan a converxencia do algoritmo para mallas máis finas.

## [2. Solución ó Problema Industrial]

Nunha ampla gama de dispositivos industriais lubricados estudados en Enxeñería Mecánica, como por exemplo o dispositivo bóla-plano, é moi importante determinar, para unha carga imposta coñecida, a distribución da presión do fluido lubricante e a separación existente entre dúas superficies elásticas en contacto. Cando se realiza un estudio local dunha rexión moi pequena situada en torno ó punto de contacto das dúas superficies, a maioría destes dispositivos poden ser representados mediante unha xeometría bóla-plano (ver figura 1). O contacto consiste nunha esfera elástica cargada que roda sobre un plano esvaradío do que está separada por unha capa fina de fluido lubricante.

Este tipo de problemas e o seu modelado coñécense na literatura especializada como problemas de lubricación con contacto hertziano.

O modelo matemático utilizado consiste nun sistema de ecuacións en derivadas parciais non lineais acoplado con condicións integrais. A análise matemática realizouse en [1] seguindo o modelo de Elrod-Adams e utilizando a lei de contacto hertziano para a resposta elástica dunha das superficies do dispositivo.

En [2] desenvolveuse un algoritmo numérico en Fortran77 que aproxima a solución do modelo matemático e que combina, principalmente, técnicas de punto fixo e métodos de elementos finitos e de tipo dualidade. Os resultados obtidos da execución do programa confirmaron o comportamento cualitativo esperado para a presión do fluido lubricante e para a deformación da bóla.

## [3. Optimización Vectorial]

A primeira parte do traballo consistiu en adaptar o algoritmo numérico para a súa execución sobre a arquitectura vectorial Fujitsu VP2400 [4]. A táboa 1 mostra tempos de execución para as mallas *malla3*, *malla4* e *malla5* formadas por 9600, 38400 e 76800 elementos finitos, respectivamente. A columna *TUV* amosa o tempo de execución do programa sobre as unidades vectoriais do VP2400. A columna *TCPU* representa o tempo total de execución. Finalmente, o valor da columna *%Exec.Vect.*=(*TUV/TCPU*)x100 mide a porcentaxe de tempo de execución que se leva a cabo sobre as unidades vectoriais do VP2400.

Subliñar que se conseguiu aumenta-la porcentaxe de vectorización do código fonte dende o 50% ata o 94%, aproximadamente. A eficiencia da versión vectorial permitiu obter novos resultados numé-

	<i>TUV</i>	<i>TCPU</i>	<i>%Exec.Vect.</i>
<i>Malla3</i>	5h:27m:19s	7h:09m:20s	76.24%
<i>Malla4</i>	33h:45m:50s	43h:38m:38s	76.75%
<i>Malla5</i>	68h:54m:51s	88h:37m:47s	77.28%

Táboa 1. Tempos totais de execución do programa sobre o Fujitsu VP2400.

	1	2	4	8
<i>Malla4</i>	133h:35m:49s	76h:16m:08s (1.75)	40h:42m:53s (3.28)	24h:58m:25s (5.35)
<i>Malla5</i>	280h:11m:10s	159h:03m:15s (1.76)	85h:09m:28s (3.29)	50h:54m:24s (5.50)

Táboa 2. Tempos de execución do programa sobre o Fujitsu AP3000.

ricos para as mallas máis finas (*malla4* e *malla5*). A pesar disto, o custo computacional do algoritmo seguía a ser demasiado elevado. Este problema foi resolto mediante o desenvolvemento dunha versión paralela do algoritmo.

Na actualidade a versión vectorial estase a executar eficientemente sobre un procesador do multiprocesador vectorial Fujitsu VPP300.

#### [4.Optimización sobre o Fujitsu AP3000]

A versión paralela do algoritmo [5] foi escrita en Fortran77 utilizando MPI (*Message-Passing Interface*) como librería de pase de mensaxes. O algoritmo inclúe computacións dispersas consistentes na resolución dunha gran cantidade de sistemas de ecuacións lineais. A máquina utilizada foi o multiprocesador Fujitsu AP3000. Na Táboa 2 móstranse tempos de execución e, entre paréntesis, os correspondentes *speedups* para *malla4* e *malla5* utilizando 1, 2, 4 e 8 procesadores. Os tempos obtidos para *malla3* revelaron que a súa execución nun multiprocesador é irrelevante.

Repárese que se obtivo unha redución significativa do tempo de execución ó reestructura-lo código secuencial e ó aplicar unha distribución de datos adecuada para reduci-la sobrecarga debida ás comunicacións que cómpre realizar para satisfacer as dependencias de datos. Obsérvase que se acadou o obxectivo principal do traballo, xa que os tempos correspondentes a oito procesadores son bastante inferiores ós da versión vectorial.

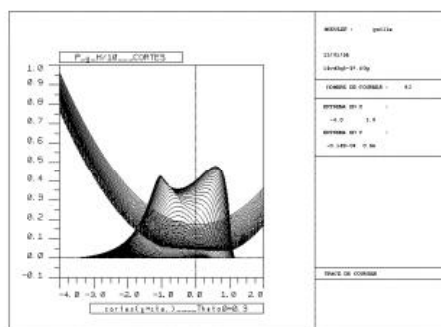


Figura 2. Cortes de presión e altura para *malla4*.

#### [5. Resultados Numéricos]

O obxectivo deste traballo era non só reduci-lo custo computacional, senón tamén comprobar na práctica a converxencia da discretización espacial mediante elementos finitos. Nesta sección presentamos algúns resultados numéricos obtidos utilizando *malla4* para discretiza-lo dominio do problema. O parámetro real que é importante nos nosos experimentos é a carga imposta sobre o dispositivo.

A figura 2 mostra os cortes de aproximación da presión do fluído lubricante (conxunto de curvas con máximo) e da separación entre as dúas superficies en contacto (conxunto de curvas con mínimo). A figura 3 presenta o corte de aproximación correspondente á concentración do fluído. Cada curva constrúese cos valores dunha

magnitude física nos nodos da malla coa mesma ordenada. Este proceso realízase para os diferentes valores que poida toma-la ordenada coa discretización do dominio utilizada.

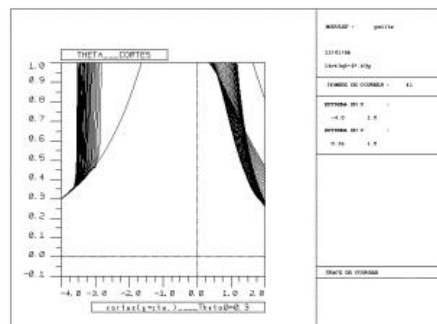


Figura 3. Cortes de concentración para *malla4*.

#### [Bibliografía]

- [1] J. Durany, G. García e C. Vázquez: *A mixed Dirichlet-Neumann problem for nonlinear Reynolds equation in elastohydrodynamic piezoviscous lubrication*, *Proc. of the Edinb. Math. Soc.*, vol. 39, pp. 151-162, 1996.
- [2] J. Durany, G. García e C. Vázquez: *Numerical solution of a Reynolds-Hertz coupled problem with nonlocal constraint*, *Scientific Computation Modelling and Applied Mathematics* (Eds Sydow), Wissenschaft and Technik Verlag, 615-620, 1997.
- [3] G. García: *Estudio matemático de fenómenos de cavitación en lubricación elastohidrodinámica piezoviscosa*, tese de doutoramento, Universidade de Santiago de Compostela, 1996.
- [4] M. Arenaz, R. Doallo, G. García e C. Vázquez: *High performance computing of an industrial problem in Tribology*, *Vector and Parallel Processing – VECPAR'98*, José M. L. M. Palma, Jack Dongarra e Vicente Hernández (Eds.), *Lecture Notes in Computer Science*, vol. 1573, pp. 652-665, Springer Verlag, 1999.
- [5] M. Arenaz, R. Doallo, J. Touriño e C. Vázquez: *A parallel approach for solving a lubrication problem in industrial devices*, *High-Performance Computing and Networking – HPCN'99*, Peter Sloot, Marian Bubak, Alfons Hoekstra e Bob Hertzberger (Eds.), *Lecture Notes in Computer Science*, vol. 1593, pp. 1087-1093, Springer Verlag, 1999.

#### [Agradecementos]

Os autores agradecen ó CESGA o acceso ós computadores vectoriais Fujitsu VP2400 e VPP300 e ó multiprocesador Fujitsu AP3000. Especial agradecemento a Jose Durany e a Guillermo García (Dpto. de Matemática Aplicada, Universidade de Vigo) que contribuíron no desenvolvemento do algoritmo orixinal, pola súa colaboración.

Este traballo foi financiado por Proxectos de Investigación da Xunta de Galicia (XUGA 32201B97), do Ministerio de Educación e Cultura (CICYT TIC96-1125-C03), da D.G.E.S. (PB96-0341-C02) e da Unión Europea (1FD97-0118-C02).



# FUJITSU Lanza unha Nova Xeración de Superordenadores Vectoriais

A compañía nipona Fujitsu Ltd. anunciou a dispoñibilidade do seu novo superordenador vectorial. Trátase do modelo VPP5000 que representa a evolución dos anteriores sistemas VPP300 e VPP700, cos que comparte arquitectura, aínda que se introduciron melloras substanciais no deseño que fan do novo VPP5000 o representante dunha nova xeración. Co VPP5000, Fujitsu reafirma a súa aposta polas arquitecturas vectoriais e afiánzase como un dos líderes do mercado mundial destes superordenadores.

O VPP5000 foi deseñado tendo en conta o concepto que a compañía nipona denomina FFF (Fast, Flexible and Friendly), resaltando as calidades do novo sistema en canto a prestacións (Fast), flexibilidade de configuración e operación (Flexible) e facilidade de uso por parte dos usuarios (Friendly).

O VPP5000 alcanza unha potencia pico de 1.2 TERAFLOPS (1.2 billóns de operacións de punto flotante por segundo), e 2 TERABYTES de memoria. Para o que utiliza unha arquitectura paralelo vectorial distribuída. Pode ter ata un total de 128 procesadores vectoriais (512 con pedido especial) interconectados mediante unha rede de comunicacións de tipo crossbar de moi alta velocidade. Os procesadores do VPP5000 prodúcense con tecnoloxía CMOS LSI de 0.22 micras. Cada procesador vectorial ten unha velocidade de proceso de 9.6 GFLOPS, o que supón multiplicar por catro a capacidade do modelo anterior. Esta capacidade de cálculo fai do procesador máis rápido ata hoxe construído. O acceso á memoria foi optimizado para poder face-los cálculos ás novas velocidades, pasando a ser de 76.8 GB/seg. en cada procesador, podéndose chegar ata os 16 GB de capacidade. Para obter estas melloras reduciuse o ciclo de reloxo a 3.3 ns, co que tamén se logra un tempo de

arranque máis curto, co que se mellora a velocidade dos cálculos con vectores curtos. Outra das novidades é a introducción da instrución para a raíz cadrada e a posibilidade de traballar en cuádruple precisión, para o que conta con funcións de apoio. No tocante á parte escalar do procesador, emprégase tecnoloxía VLIW (Very Long Instruction Word), que permite a execución concorrente de catro instrucións. A capacidade de cálculo escalar foi mellorada notablemente alcanzando 1.2 GFLOPS, polo que as partes de código non vectorizables se executan moito máis rápido. A rede de comunicacións proporciona unha velocidade de comunicación de 1.6 GB/seg. bidireccional por elemento de proceso. Respecto da capacidade de entrada/saída, cada procesador proporciona un rendemento de 3 GB/seg., utilizándose buses PCI e soportando os estándares actuais de conexión a alta velocidade: Fibre Channel para periferia e Gigabit Ethernet e ATM 622 para rede.

O sistema operativo é o UXP/V V20, implementación de Fujitsu do Unix SVR4 ó que se engade a funcionalidade necesaria para a explotación eficiente deste tipo de servidores de cálculo, como o soporte batch a nivel de kernel. O UXP/V V20 incorpora algunhas características destacables respecto da versión anterior existente nas series VPP300/700, como o direccionamento de memoria que foi ampliado a 64 bits, ou o particionamento do sistema, o cal permite dividi-la máquina física en dúas máquinas virtuais. Esta última calidade permite dispor dun sistema de explotación e outro de desenvolvemento sen necesidade de mercar dúas máquinas. Incorporáanse dous novos tipos de sistemas de arquivos para adaptalos ós grandes volumes de datos actuais; estes novos tipos son: o FPFS (Flexible and High Performance File System) e o DPFS (Distributed Parallel File



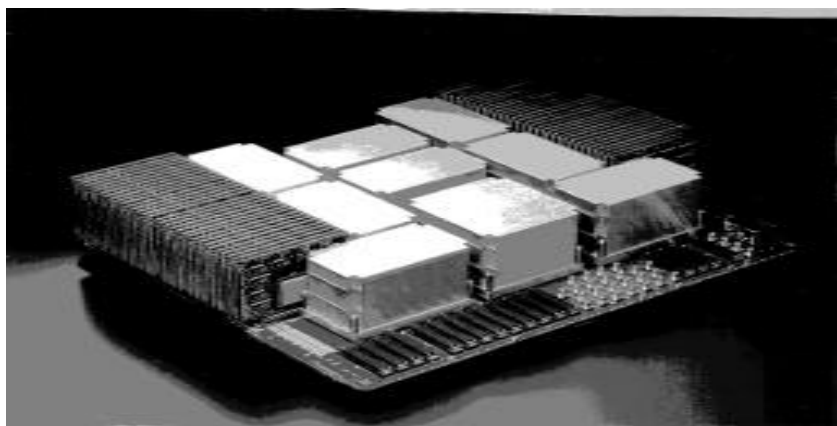
System).

O FPFS proporciona acceso rápido tanto a arquivos pequenos como moi grandes, combinando as mellores calidades dos sistemas de arquivos anteriores (UFS, VFL-FS e LVCF). O sistema permite acceso a través de *cache* para os accesos pequenos distribuindo a información entre os diferentes discos de datos utilizando o algoritmo *round robin*, ou transferindo directamente ós discos utilizando *striping* para grandes transaccións. Outra das técnicas que se empregan é a separación dos metadatos (descricións dos arquivos) dos datos (arquivos en si mesmos) en diferentes discos.

O DPFS é un sistema de arquivos distribuído sobre os discos de diferentes procesadores de entrada saída, o cal permite obter as máis altas capacidades de entrada/saída, ó facerse esta en paralelo. Neste caso faise *striping* tanto a nivel de discos como de procesadores. Este sistema de arquivos resulta adoitado para aquelas tarefas máis críticas nas que un proceso require a máxima capacidade da máquina. En ámbolos dous casos, a interfase de cara ó sistema operativo segue o estándar unix, polo que as aplicacións non precisan dun tratamento especial para aproveitarse destas características.

Para escribir programas están dispoñibles as linguaxes: C, C++, Fortran 95, Fortran VPP e HPF. Tamén se poden escribir programas paralelos facendo uso das librerías estándar de paso de mensaxes PVM e MPI 2.0. Existen ferramentas de axuda á programación tanto en canto á programación secuencial como paralela, Analyzer, MPTools, Totalview, Vampir e VPP Workbench, VPP Cross Compiler, etc.

As áreas de aplicación dos sistemas VPP5000 son a Predicción Meteorolóxica, Ciencia Aeroespacial, Fusión Nuclear, Química Computacional, Automóbiles, Construcións Navais, Bioquímica, Enxeñería, Investigación Científica básica, etc.



# «The Network is the Computer»

Ruud van der Pas expuxó no seu relatorio no Workshop HPCN 99 a visión estratéxica de Sun respecto das solucións ó cálculo intensivo. Tralo Workshop, xa de volta en Holanda, o Dr. van der Pas facilitou ós redactores de díxitos unha conversa na rede con Steve Perrenod, Xerente de Desenvolvemento HPC e con Shahin Kahn, Director de Marketing de Sun Microsystems Europa.

**díxitos:** ¿En qué se diferencia SUN dos seus competidores na liña de produtos HPC?

**SUN:** Os factores máis significativos que distinguen a SUN do resto dos produtores é a nosa liña de produtos SMP, o noso liderado no contorno Internet e o noso pulo comercial.

En SUN producímo-los sistemas SMP (arquitecturas de procesamento escalar-paralelo con memoria compartida) de nodo groso cos máis altos niveis de escalabilidade no tocante ós sistemas operativos e con total compatibilidade binaria na liña de produtos.

O noso moi exitoso programa Java Grande para HPC permítenos ofrece-la infraestrutura global que facilita a computación de altas prestacións en contornos colaborativos. Co Java Grande, SUN mantén unha posición de liderado no contorno Internet.

Estamos a presenciar momentos nos que se produce unha vibrante corrente de cruzamento, intercambio e converxencia de aplicacións técnicas e algoritmos no medio comercial; medio no que, cada vez con máis frecuencia, se recorre a operacións antes relegadas exclusivamente a contornos HPC como a optimización e a minería de datos (*datamining*) para resolve-los problemas cotiáns. Tamén estamos a ver un incremento substancial na utilización de tecnoloxías de bases de datos empregadas en contornos HPC. A nosa experiencia en contornos HPC e contornos comerciais combinada co noso liderado técnico e o noso éxito comercial permítenos prover solucións globais á comunidade HPC.

**díxitos:** ¿Qué penetración ten hoxe SUN no mercado HPC?

**SUN:** O pasado ano dobrámo-la nosa cota de mercado no segmento HPC. Pódese esperar que continuemos medrando a este ritmo xa que viñemos respondendo sistemáticamente ás necesidades presentadas pola comunidade de usuarios de HPC.

**díxitos:** Unix é o sistema operativo máis empregado en contornos HPC. Sen embargo, dende a nosa posición testemuñamos a cotío os esforzos doutros sistemas operativos como Linux e Windows NT por penetrar nos contornos HPC. ¿Cómo avaliaría o grao de uso destes sistemas operativos nos centros de supercomputación?

**SUN:** Linux é Unix, e como líderes en Unix aplaudímo-las abordaxes dos sistemas abertos en xeral. Solaris soporta os binarios Linux, e nós tomamos un papel de liderado en *community source licencing*, isto inclúe programas para algúns clientes ós que proverémo-lo código fonte de Solaris.

No tocante á utilización en contornos HPC do sistema operativo Windows NT, sinalar que nós vemos esta moi limitada dada a necesidade de escalabilidade nestes contornos. Hoxe, Windows NT aínda é un sistema operativo carente de experiencia en múltiples contornos de progra-

Ruud van der Pas, doutor en Matemática e Física involucrado en HPC dende 1985, acumula experiencia en diferentes arquitecturas de cálculo, dende procesadores vectoriais ate sistemas de multiprocesadores RISC. Hoxe é membro do equipo HPC de Sun Microsystems Europa. O seu traballo centrase na optimización de aplicacións HPC.



Dr. van der Pas no Workshop HPCN 99

mación, de escalabilidade e de fiabilidade.

O uso de Linux e NT para aplicacións HPC limitase hoxe a clusters de memoria distribuída que, por certo, non son un fenómeno novo en HPC. Todos sabemos cáles son as súas aplicacións e cáles as súas limitacións. O que os limita é a falta de dispoñibilidade de aplicacións e a falta dun íntimo entendemento das complexidades involucradas ó utilizar miles de procesadores. Coido que a estratexia de nodo groso na que SUN e pioneiro é a que a industria está a adoptar gradualmente no seguinte paso adiante.

**díxitos:** SUN ten a afirmación "The Network is the Computer" por consigna e grial. ¿Que implicacións ten esta visión para os contornos de computación de altas prestacións?

**SUN:** A computación en Rede estase a converter no paradigma de acceso predominante tanto nos contornos HPC como nos contornos comerciais. Presenciamos un rápido movemento dos recursos e aplicacións HPC cara a modelos de acceso centrados na rede. As nosas capacidades desenvolvéronse de xeito que hoxe somos quen de conectar múltiples sistemas en clusters de arquitectura SMP altamente escalables (miles de procesadores). Ademais, na medida en que avanzamos no desenvolvemento da nosa seguinte xeración de tecnoloxía de interconexión de altas prestacións poderemos prover interconexións de baixa latencia e grande ancho de banda entre moitos sistemas SMP distribuídos en diferentes centros de supercomputación.

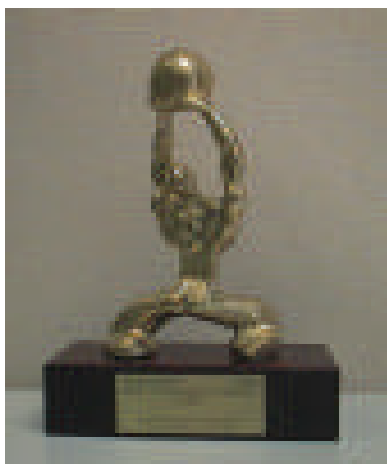
No marco da realidade fixada por "The Network is the Computer" a heteroxeneidade é un factor da maior relevancia. Coas nosas tecnoloxías Java e Jini podemos proporcionar un contorno sen costuras entre plataformas heteroxéneas conectadas na rede.

Adoptando unha infraestrutura destas características, os ciclos de supercomputación poden ser utilizados como ferramenta, servizo e recurso de procesamento de información que, os centros de supercomputación, poderán prover a unha máis ampla gama de usuarios conectados a diferentes dispositivos-cliente, dende estacións de traballo ata axendas electrónicas. A rede esta facilitándolle acceso a calquera dende calquera punto en calquera momento a través dun dispositivo calquera. Isto, por suposto, inclúe tamén a aqueles usuarios que van por diante, os usuarios de supercomputación.

**COGAMI, premio á Tecnoloxía da Información en Galicia**

Un programa informático de Cogami premiado no 'V Encontro sobre a Tecnoloxía da Información en Galicia'. A Confederación Galega de Minusválidos foi premiada polo desenvolvemento do sistema Delfos de Educación a Distancia vía Internet.

O CESGA recibiu o accésit polo seu labor de análise, avaliación e implantación das TIC no campo do ensino. ([www.cesga.es/Novas](http://www.cesga.es/Novas))



Premio á Tecnoloxía da Información en Galicia otorgado por PC Week, Compaq e Pricewaterhouse Coopers

**Modificado o sistema de prioridades do VPP300**

En resposta ás peticións dos usuarios acerca da imposibilidade de traballar cando a prioridade de entrada nas colas é moi baixa, introducimos unha modificación no sistema de prioridades de xeito que a prioridade dos traballos aumenta co tempo de permanencia na cola. A modificación realizada consiste en pasar un proceso a cotío que incrementa a prioridade de cada traballo nunha

cantidade igual ó número de días transcorridos dende a entrada do mesmo na cola. Deste modo, se un traballo leva moito tempo esperando na cola por ter arrancado cunha prioridade moi baixa, vai aumentando a súa prioridade ata chegar á máxima nun tempo máximo duns 10 días (no peor dos casos). Esta modificación busca favorecer ós usuarios que levan máis tempo esperando.

**O CESGA intensifica a súa actividade de formación a usuarios**

Neste semestre, ademais do Workshop HPCN 99, desenvolvéronse no CESGA outras accións de formación incluíndo cursos sobre aplicacións (Arc/Info GIS, Arcview Desktop GIS, Matlab, Ansys Multiphysics, Maya), cursos para xestores de sistemas (Windows NT e Solaris) e cursos para que os investigadores tiren mellor proveito dos recursos on-line (Internet para investigadores). Así, asócese con regularidade ó noso web ([www.cesga.es](http://www.cesga.es)) para coñecer-la oferta de formación e poder optar a praza nos cursos do CESGA.

**Preparados para a entrada en vigor dos acordos de Kioto**

O pasado 30 de abril, visitou o CESGA, Ricardo Sánchez Sosa, Director da Oficina Rexional para América Latina e o Caribe do Programa da ONU para o Medio Ambiente. Sánchez Sosa facendo referencia ós esforzos que o CESGA realiza xunto co Centro de Información e Tecnoloxía Ambiental da Consellería de Medio Ambiente e as Universidades Galegas en proxectos de monitorización ambiental sentenciou que estes "permitirán a Galicia coñecer en profundidade a súa situación e estar preparada para a entrada en vigor dos acordos de Kioto trala súa ratificación no 2000". ([www.cesga.es/Novas](http://www.cesga.es/Novas))

**WORKSHOP HPCN 99**

O pasado 20 de maio foi celebrada unha xornada de traballo na que se presentaron as tendencias en sistemas de computación, almacenamento e comunicacións de altas prestacións. Ó HPCN 99 asistiron investigadores das tres universidades galegas e de diferentes centros do CSIC repartidos pola xeografía do estado. ([www.cesga.es/Novas](http://www.cesga.es/Novas))

**Gallego Fernández visita ó CESGA**

O pasado 10 de maio visitou o CESGA o Sr. José Ramón Fernández, Vicepresidente do Consello de Ministros da República de CUBA. A comitiva cubana, na que tamén se atopaba o Cónsul Xeral de Cuba en Compostela chegou ó CESGA acompañado polo Conselleiro da Presidencia da Xunta de Galicia, Sr. Pita Varela onde foi recibido por Miguel Ángel Ríos Fernández, Secretario Xeral de Investigación e Desenvolvemento e Presidente do Consello de Administración do CESGA.



J.R. Fernández, Miguel Ángel Ríos, García Tobío e Pita Varela.

**BOLETÍN DE SUBSCRIPCIÓN GRATUÍTA**

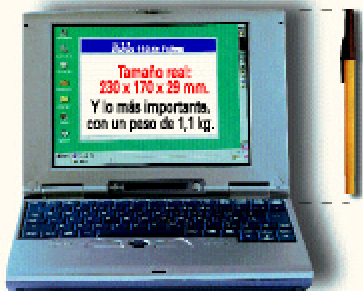
Nome ..... Centro .....

Enderezo .....

Poboación .....

Código postal ..... Correo electrónico .....

**Estos dos portátiles miden lo mismo.**



**Biblo 110 de Fujitsu. Pequeño por fuera, grande por dentro**

- Procesador Pentium® de Intel con tecnología MMX a 233 MHz
- Memoria SDRAM de 32 MB ampliable a 160 MB
- Disco SMART de 3,2 GB
- Autonomía de hasta 4 horas
- Pantalla TFT de 8,4" SVGA



Visítenos en: [www.fujitsu.es](http://www.fujitsu.es) o llámenos al 901 100 900

PCs • NOTEBOOKS • SERVERS