

Francisco Tirado Fernández es Doctor y Licenciado en Ciencias Físicas por la Universidad Complutense de Madrid (UCM), Catedrático de Arquitectura y Tecnología de Computadores (ATC) y Director del Departamento de ATC en dicha universidad. Además, es desde su fundación, Presidente de la Sociedad de Arquitectura y Tecnología de Computadores (SARTECO).

La primera vez que coincidí con Francisco Tirado fue en el antiguo "Departamento de

Informática y Automática" de la UCM cuando se estaba poniendo en marcha la Escuela Superior de Informática de esta universidad, en la que fui profesor asociado, y posteriormente tuve la suerte de ser su colaborador cuando él era el Coordinador del Área de Ciencias de la Computación y Tecnología Informática de la ANEP. Además de un gran investigador y un magnífico gestor de equipos de investigación, es una de las personas con mayor sentido común que conozco.

Francisco Tirado Fernández

Catedrático y Director Departamento de Arquitectura de Computadores y Automática Universidad Complutense de Madrid

entrevista realizada por Mario Piattini

Dintel ALTA DIRECCIÓN

fotografía Jesús Carretero



Profesor Tirado, usted es una de las principales figuras del área de Arquitectura y Tecnologías de Computadores (ATC) en España, y su grupo ArTeCS (Group of Architecture and Technology of Computing Systems) inició sus trabajos en la década de los setenta. ¿Nos podría resumir la evolución que ha experimentado el área de ATC en estas cuatro décadas?

Si nos remontamos a sus orígenes, allá por la década de los 50 se inician los trabajos pioneros de diseño de computadores en la UCM. Después ya en la década de los 70 van surgiendo grupos en diferentes universidades, UPM, UCM, UPC, etc., que han sido el embrión de los grupos actuales en las diferentes universidades españolas. En este momento el área incluye grupos de investigación de alto nivel nacional e internacional que están habitualmente presentes en los medios más prestigiosos a nivel mundial y que tienen una larga y fructífera trayectoria de innovación y transferencia de conocimiento. Creo sin temor a equivocarme que el número de investigadores activos en el área supera el millar y cada vez es más frecuente la incorporación de investigadores formados fuera de España a nuestros grupos.

En cuanto a la Computación de Alto Rendimiento, ¿qué avances recientes destacaría?

El área de Computación de Altas Prestaciones (HPC) está teniendo una evolución muy intensa en los últimos tiempos; basta seguir la evolución de la lista TOP500 que recoge los 500 computadores más potentes del mundo. Desde el punto de vista de la investigación sigue siendo prioritario el desarrollo de herramientas de programación que faciliten el uso de estos sistemas para entornos HPC.

Desde el punto de vista de su arquitectura el cambio más dramático de los últimos tiempos ha sido el uso intensivo de "commodity" tanto a nivel de elementos de procesamiento como de la red de interconexión. Desde el punto de vista de los elementos de procesamiento el cambio fundamental ha sido la integración. Cada vez tenemos más unidades de procesamiento por chip lo que está permitiendo la construcción de sistemas con

mayor número de núcleos de cálculo con el mismo consumo y el mismo volumen. La otra tendencia es la integración en estos sistemas de unidades especializadas que tienen un mejor rendimiento por vatio, para algunas aplicaciones, que los núcleos de propósito general.

Esta integración de múltiples procesadores en un chip junto con los niveles bajos de la jerarquía de memoria, ha abierto un gran número de nuevos problemas arquitectónicos para los que aún no tenemos soluciones adecuadas.

Un tema de actualidad y más bien diría que "de moda", es el Green Computing; su grupo investiga en la construcción de sistemas de procesamiento de la información que optimicen el consumo de energía. ¿Qué nuevas técnicas se están aplicando en este campo?

El grupo viene trabajando desde el inicio de la pasada década en el desarrollo de técnicas que reduzcan el consumo de los procesadores sin reducir su rendimiento. Las técnicas que se están desarrollando se basan en la idea de usar en cada instante solamente aquellos recursos necesarios para la tarea que se está procesando e inhabilitar el resto y por tanto eliminar su contribución al consumo del chip.

Esta es una de las áreas de investigación del proyecto más importante que actualmente desarrolla el grupo con una duración de 5 años y financiado por el PN I+D+i del MICINN.

El Grid Computing, un tema de amplia actualidad, está muy ligado a la Bioinformática. ¿Qué ventajas aporta en este sentido la tecnología hardware al avance de las ciencias de la vida? ¿Cuáles son los temas más candentes en este área? ¿Cuáles son las actividades del grupo ArTeCS en este campo?

Actualmente las ciencias de la vida se están caracterizando por la generación de cantidades enormes de datos, todo impulsado por el desarrollo acelerado de nuevas tecnologías e instrumentos. Un ejemplo claro lo tenemos con el desarrollo de los llamados secuenciadores de nueva generación, que son capaces de generar varios tera-

● encuentro con . . .



bytes de datos en un solo experimento. Las posibilidades científicas que ofrecen estas tecnologías son incalculables, pero a su vez están desplazando el cuello de botella al manejo, análisis e interpretación de toda esa información. El procesamiento de estos datos supone un reto en varias disciplinas, desde las ciencias de la computación necesaria para el desarrollo de algoritmos capaces de analizar estos datos hasta la arquitectura de computadores que provee la infraestructura hardware necesaria para soportar estos análisis. Las tecnologías hardware y software en su conjunto juegan un papel imprescindible en este proceso de comprensión de los procesos biológicos y en especial la computación Grid, ya que permite el uso de recursos pertenecientes a diferentes instituciones de forma global, y por tanto potenciando en su uso compartido los recursos de cada una de ellas. Las tecnologías Grid han proporcionado también mecanismos que permiten un uso más óptimo y eficaz de las infraestructuras de cómputo disponibles.

Nuestro grupo ha venido trabajando activamente en estas líneas desarrollando herramientas para el análisis funcional en genómica y proteómica. Para ello hemos desarrollado algoritmos complejos que manejan grandes volúmenes de información y que utilizan diferentes arquitecturas de altas prestaciones incluyendo la computación en Grid. Es importante destacar que todas las aplicaciones se han implementado como servicios web y están gratuitamente disponibles a la comunidad científica. Esta estrategia, cada vez más común en Bioinformática, ha hecho que la popularidad de estos sistemas haya aumentado a tal punto que tenemos hasta el día de hoy más de cien mil trabajos ejecutados en nuestros servidores integrados en diferentes plataformas GRID. El listado completo y el acceso a estas herramientas puede obtenerse en el siguiente enlace: <http://bioinfo.dacya.ucm.es/bioinfo/software>

También participa en el proyecto Consolider "Supercomputación y eCiencia" que dirige el principal experto en supercomputación que

La Sociedad Científica Informática de España ha nacido con la vocación de participar en todos los aspectos relacionados con la evolución de la Informática



tenemos en este país, Mateo Valero de la UPC, ¿cuáles son los objetivos de este proyecto? ¿Qué resultados se esperan conseguir?

En el proyecto, coordinado por BSC-CNS, participan 21 grupos de investigación españoles que trabajarán conjuntamente con el objetivo de avanzar en el ámbito de la supercomputación. El proyecto pretende favorecer la cooperación entre los investigadores, ampliar la cultura de supercomputación en España e influir en el diseño y el uso eficiente de los superordenadores actuales y futuros.

En este sentido, se pretende ayudar en el diseño de un supercomputador con una velocidad superior a 10 Petaflops (10.000 billones de operaciones por segundo).

El proyecto integra a expertos en aplicaciones, que requieren de la supercomputación, junto a otros grupos de investigación en el diseño de hardware y software de base de los superordenadores, con la finalidad de influir en el futuro diseño de estas máquinas así como en

su uso eficiente. El proyecto está usando la infraestructura del BSC-CNS, supercomputador MareNostrum en Barcelona y el resto de nodos incluidos en la Red Española de Supercomputación (RES). Para el desarrollo de este programa, el Consorcio ha recibido 5 millones de euros del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica. Esta financiación también permitirá la contratación de doctores y personal especializado de las diversas áreas de la ciencia del programa, aportando también un incremento en los recursos humanos formados en este área de interés estratégico.

Ud. fue uno de los miembros fundadores y es, desde su creación, el Presidente de la Sociedad de Arquitectura y Tecnología de Computadores (SARTECO). ¿Qué objetivos persigue esta sociedad?

El objetivo fundamental de SARTECO es la potenciación de desarrollo científico-tecnológico de área de Arquitectura y Tecnología de Computadores, promoviendo todo tipo de acciones que poten-

cien las actividades de los diferentes grupos de investigación y les den visibilidad en la sociedad. Una de las acciones más antiguas, (este año celebramos la edición 21), son las Jornadas de Paralelismo que reúnen cada año a más de 150 participantes, que presentan sus últimos resultados de investigación.

También es un objetivo de SARTECO contribuir a potenciar la Informática dentro de nuestra sociedad y contribuir a través de sus asociados a todas las acciones de mejora de la profesión, tanto en sus aspectos docentes como profesionales.

Recientemente José Duato Marín, investigador de la UPV y vicepresidente de SARTECO, ha sido galardonado con el Premio Nacional de Investigación en Matemáticas y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, que también recibiera por primera vez para un informático, el profesor Valero. ¿Qué supone para la comunidad de ATC estos reconocimientos?

Creo que es un reconocimiento a la excelencia de los grupos de investigación de ATC. El área incluye un grupo muy significativo de grupos de investigación de primer nivel internacional distri-

buidos a lo largo de la geografía española. Creo que estos premios, son sólo un botón de muestra de la excelencia del área. Investigadores españoles participan de forma relevante y asidua en los foros internacionales más prestigiosos como conferenciantes invitados o como presidentes o miembros de los comités de programa. En alguno de los tópicos de investigación del área se puede decir sin temor a la exageración, que España ocupa una primera posición a nivel europeo sólo por detrás de USA.

En enero de 2009 se constituyó la Sociedad Científica Informática de España (SCIE), de la que es actualmente Presidente. ¿Qué es SCIE y cuáles son sus fines?

La SCIE se constituye con el objetivo de ser la federación que englobe a todas las asociaciones y sociedades científicas de este campo. En este momento están integradas en ella:

- Sociedad de Arquitectura y Tecnología de Computadores (SARTECO)
- Asociación Española para la Inteligencia Artificial (AEPIA)
- EUROGRAPHICS Sección Española
- Sociedad de Ingeniería del Software y Tecnologías de Desarrollo de Software (SISTEDES)

- Asociación Interacción Persona Ordenador (AIPO)
- Sociedad Española para el Procesamiento del Lenguaje Natural (SEPLN)
- Sociedad Española de Reconocimiento de Formas y Análisis de Imágenes (AERFAI).

La creación de esta sociedad era uno de los objetivos planteados en las conclusiones del primer Congreso Español de Informática (CEDI) celebrado en Granada. Entre los objetivos de la nueva Sociedad se encuentra dar continuidad a las futuras ediciones del CEDI, que se celebra cada tres años, agrupando más de 20 jornadas especializadas en las diferentes temáticas de investigación dentro de la Informática. En el mes de septiembre de este año se celebrará en Valencia la edición del 2010. La SCIE también organiza los Premios Nacionales de Informática, cuya edición del 2009 ha sido fallada recientemente y pronto convocaremos la edición 2010.

Además la Sociedad Científica Informática de España ha nacido con la vocación de participar en los todos los aspectos relacionados con la evolución de la Informática. ➤

