

La Ingeniería de Computadoras

en el año 2000 y más allá:

Retos y Oportunidades

Jorge Martínez Carballido



Coordinación de Electrónica

Grupo de

Ingeniería en Sistemas de Computadoras

Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica

Recientemente se han publicado predicciones para el año 2000 y más allá, lo que nos permite identificar tendencias y de ahí ver los retos y oportunidades en diferentes áreas. Es natural que el manejo de la información a diferentes niveles sea de suma importancia en el presente y más aún en el futuro.

Presentaré las perspectivas de las labores que se espera realice el hombre en su desarrollo educativo y profesional en los años por venir. En base a esto examinaremos los retos y oportunidades que se abren para el desarrollo e investigación en distintas áreas de la Ingeniería de Computadoras, particularizando en los aspectos de Paralelismo, su localización, distribución y sistemas híbridos.

El Futuro Mundial después del 2000

Predicciones Globales

Comunicaciones y Cómputo se integrarán cada vez más en la vida cotidiana del profesionista y estudiante.

Para el año 2000 el 70% del conocimiento de un egresado de Licenciatura estará accesible por computadora.

Para el año 2005 el 90% del conocimiento de un egresado de Licenciatura estará accesible por computadora.

Todo conocimiento tecnológico con el que trabajamos ahora representará solo el 1% del conocimiento que estará disponible en el 2050.

El profesionista deberá dedicar al menos 8 horas a la semana para mantenerse actualizado.

El profesionista deberá tener una flexibilidad y amplitud de conocimiento para adecuarse a las necesidades cambiantes de su trabajo.

Las grandes compañías reducirán su contratación de empleados y promoverán "out-sourcing" la contratación temporal de servicios a compañías pequeñas.

Respecto a Computación Paralela:

Habrán muchos lenguajes de Programación Paralela y la mayoría de la gente utilizará un paquete de aplicación que les esconde el paralelismo. Les parecerá como una máquina secuencial muy rápida.

Nuevas versiones de C/Fortran prevalecerán y facilitarán compiladores paralelizantes. Las versiones paralelas existentes de C/Fortran no sobrevivirán, dado que son el equivalente de programación en ensamblador en programación secuencial. Herramientas jugarán un papel muy importante en el desarrollo de aplicaciones paralelas que las hagan portátiles a través de diferentes plataformas.

Las aplicaciones a negocios definirán el mercado con código industrial numéricamente intensivo que ejecutará eficazmente en sistemas paralelos. Lenguajes de alto nivel se orientarán a dominios de problema o orientados al usuario que ofrecen explotación transparente del paralelismo. Ambientes inteligentes y totalmente integrados que incorporen interfaces específicas al dominio del problema con programación interactiva, tanto como el reuso de software a diferentes niveles de abstracción.

El mercado de computadoras estará dominado por sistemas de memoria compartida. El mercado científico se distinguirá solamente por tener sistemas con mucho más memoria, pero esto será solo el 2% del mercado. Los investigadores progresarán lentamente hacia herramientas útiles. Lo que en 10 o 20 años más podrá redituarse y finalmente lo usarán las compañías.

Las áreas de mayor crecimiento en empleo serán :

Actualización de Conocimientos.

Integración del Conocimiento a la sistematización de la Empresa.

Servicios de Información y Diseño.

Servicios de Diversión, esparcimiento y hospitalidad.

La gran empresa típica del año 2010 tendrá menos de la *mitad* de los niveles de administración de su contraparte de hoy en día y cerca de un *tercio* del número de administradores.

De las áreas de mayor crecimiento, se espera que un 10% de los trabajadores tengan que ver con la industria de la hospitalidad.

Retos

Preparación de personal alta y ampliamente capacitado.

Desarrollo de herramientas y lenguajes que hagan transparente el desarrollo de aplicaciones que utilicen paralelismo.

Desarrollo de soluciones a dominios de problema con uso eficaz de paralelismo.

Herramientas que aceleren el aprendizaje.

Herramientas para extracción de información.

Trabajo a distancia, que implica un gran desarrollo para hacer multimedia de manera eficaz.

Sistematización de la industria del turismo y esparcimiento para el acceso directo del usuario al generador de los servicios.

Oportunidades

En el contexto de México solo considero viables las oportunidades que requieran:

Para el desarrollo:

regular o poca inversión y

más talento,

que además no dependa de grandes cantidades de capital para su producción.

Con lo anterior prácticamente descartamos la mayoría de opciones Hardware para computación paralela, así como sistemas operativos y lenguajes.

Herramientas viables:

Educativas en prácticamente todas las áreas.

Que faciliten la programación eficaz con recursos paralelos.

Ambientes de solución para dominios de problema.

Programación Dinámica

Elementos Finitos

Diseño de Software

Extracción de información

Visión

Planeación de Manufactura

Actividades en el Grupo de Ingeniería en Sistemas de Computadoras en el INAOE.

Tesis de Maestría

Herramientas para Scheduling.

Herramienta Educativa para Diseño y Simulación de Arquitecturas de Computadora.

Herramientas para Simulación de Objetos Heterogéneos (Redes de Petri).

Modelado para el apuntado y espejo primario del GTM.

Objetos Distribuidos con Software Bus y con C++ standard.

Síntesis y Ruteo para FPGA's

Ambiente para Wavelets y aplicaciones.

Investigación de Doctorado

Arquitecturas híbridas (Multithreading- Superscalar)

Modelado de Entradas/Salidas en ambientes paralelos y distribuidos.

De Cstar a FPGA's para Programación Dinámica.

Posgrado del INAOE

en

Ingeniería en Sistemas de Computadoras

Nuestro egresado entenderá y asimilará lo siguiente:

La vida no puede ser una sucesión de éxitos

La clave del éxito está en la inteligencia, trabajo arduo y persistente.

Toda la tecnología maravillosa que conocen pronto será inútil -- esta es la parte dura y difícil de ser ingeniero--.

No se aferren a los caminos tradicionales, sino que persigan ideas innovativas.

Que refinen su habilidad a entender y asimilar y no solo aprender métodos y hechos nuevos.

Un "*modus operandi*" de seriedad y puntualidad es base para el éxito.

Lo importante es aprender y *aprender como aprender*.

