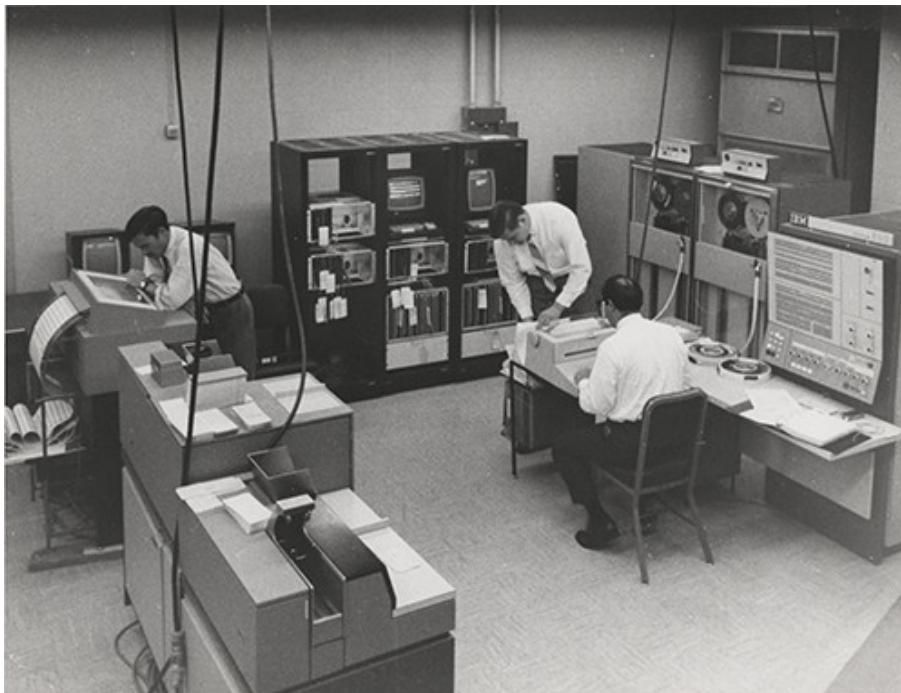


Computo de alto rendimiento(HP) y alta disponibilidad(HA)

Ha 33 de años del lanzamiento de la Cray1 (1976),esta es considerada por muchas personas una de las supercomputadoras mas exitosas.Sin embargo desde mi punto de vista considero a la familia IBM 360 (lanzada en 1964) una maquina que hizo historia.

Estos son algunos aspectos generales del S/360:

- La IBM 360 fue la primera computadora en usar la palabra byte para referirse a 8bits,manejaba una palabra de 32bits (actualmente la mayoria de las pcs utilizan esta convencion).
- La IBM 360,tambien fue la primera computadora en utilizar lo que llamamos actualmente como "virtualizacion" (CP/CMS desarrollado inicialmente en cooperacion con el MIT ,tomado para el S/370 con el nombre de VM/CMS y actualmente utilizado en la familia z con el nombre de z/VM).
- Tambien fue la primera computadora en estar "infectada" por un virus informatico,llamado Creeper desarrollado en 1972 por Robert Frankie Morillo.Este virus mostraba en la terminal el mensaje "I'm a creeper...catch me if you can!".Tambien se desarrollo el primer antivirus con el nombre Reaper.
- Esta familia (360) consistio en 6 computadoras que podian usar el mismo software y los mismos perifericos.
- La 360 tambien hizo popular la computacion remota,utilizando terminales.
- Tambien fue la primera en implementar el algoritmo de Tomasulo en la unidad de coma flotante (actualmente se utilizan algunas variantes de este algoritmo de planificacion).
- Con el lanzamiento de este sistema, IBM dio el salto a la tercera generacion de computadoras (utilizando circuitos integrados).



La Cray1 fue una gran maquina mucho mas rapida y con mas memoria que

una 360, alcanzaba unos 80MFLOPS (el 360 alcanzaba 7MFLOPS, actualmente un P4 alcanza 2.5GFLOPS). Sin embargo por su contribucion al computo, siempre estara en la historia.

A partir de 1970 se dio a conocer una tecnica que cambiaria la historia del computo "Integracion en escala muy grande" VLSI (Very Large Scale Integration). Esta tecnica consiste en agregar transistores en un dispositivo diminuto denominado chip. Los microprocesadores actuales siguen utilizando esta tecnica. Al principio los chips solo contenian un transistor, actualmente llegan a tener varios millones de compuertas logicas (por la ley de Moore). Este gran avance fue desarrollado por Carver Mead y Lynn Conway (Uno de los pocos transexuales en la historia del computo) en Xerox-PARC en 1973. Esta tecnica fue publicada en el libro "Introduction to VLSI System Design", el cual se convirtio en un bestseller.

Lynn Conway es co-autora del libro. En 1964 Lynn entro a IBM Research (en Yorktown Heights, New York) donde trabajo en el diseño de arquitecturas para sistemas de supercomputo e invento algunas tecnicas para la planificacion de instrucciones dinamicas. Lynn contacto al Dr. Harry Benjamin para un cambio de sexo. Durante el proceso a Conway se le prohibio ver a sus 2 hijos de su primer matrimonio. Tambien fue despedida de IBM en 1968 despues de mencionar que planeaba cambiar de sexo.

Despues de su cambio de sexo en 1968, Conway tomo un nuevo nombre y empeso a trabajar como programadora en Computer Applications, Inc. Un poco despues trabajo como diseñadora de sistemas digitales en Memorex. Y en 1973 entro a Xerox Parc donde colaboro con Carver Mead.

Carver construyo el primer GaAs MESFET (Transistor de galio y arsenico, el cual se utiliza en los dispositivos inalambricos).

Fue el primero en utilizar los analisis fisicos para predecir el tamaño minimo de un transistor.

Fue el primero en crear "chips neuronales", incluyendo la retina de silicon y chips que aprenden de la experiencia.

Tambien fundo la primera compañía que desarrollo CMOS de sensor y procesamiento de imagenes ,utilizado en la fotografia digital.

Lynn Conway impartio cursos en el MIT sobre el diseño de chips. Las notas de dicho curso y el libro fue utilizado en muchas universidades.

Estos avances (Multi Project Chip) fueron transferidos a la USC-ISI la cual dio origen al sistema MOSIS (el cual ayuda a los estudiantes, compañías y gobierno con los costos de la fabricacion de chips; mas de 50mil chips han sido fabricados desde su inicio. Los procesadores SPARC y MIPS fueron desarrollados a traves de MOSIS).

Este fue un breve recorrido por algunos de los avances que contribuyeron al computo cientifico y personal de hoy en dia (faltan muchos mas por mencionar). Existen libros especializados que hablan de los avances del computo.

En este documento nos enfocaremos al computo de alto rendimiento y alta disponibilidad utilizando procesadores de la familia x86 (por ser los mas comunes hoy en dia), utilizando Gnu/Linux (por ser un sistema operativo que ofrece muchas ventajas).

Daremos una pequeña introducción a sistemas SMP, sistemas distribuidos (Clusters/Grids), balanceadores de carga, sistema de archivos distribuidos y bibliotecas de paso de mensajes.

Por lo cual es importante mencionar a la compañía INTEL, por el desarrollo de la familia x86 (arquitectura que utilizaremos en este documento).

Los procesadores 8086 fueron diseñados por Intel en 1978. Era un procesador de 16 bits. Tenía segmentos de 64Kbytes dentro del espacio de direccionamiento de 1MB.

Los 8086 manejaban registros de 16 bits. Estos registros se dividen en 5:

- Registros de propósito general (AX, BX, CX, DX)
- Registros de índices (SI, DI, BP, SP)
- Registro de Bandera (16 bits)
- Registros de segmentos (CS, DS, ES, SS)
- Registro de apuntador de instrucciones (IP)

Algunos que han usado lenguaje ensamblador para esta arquitectura se darán cuenta, que este procesador es la base de la familia. Actualmente hay procesadores de 32bits (los más comunes) que manejan registros como EAX, EBX, EIP.... también hay de 64bits. Aunque mucho antes se contaba con registros de 64 bits (con la tecnología mmx, 3dnow, etc...).

Los procesadores Intel y AMD (familia x86) tienen compatibilidad hacia atrás, lo cual es muy bueno. Aunque esto hace que cada vez se agreguen más registros, más instrucciones y se tengan 4 tipos de modo de operación del procesador (modo protegido, 8086 virtual, direccionamiento real y administración del sistema).

En el sitio web de Intel

(<http://www.intel.com/products/processor/manuals/index.htm>) se cuenta con manuales de desarrollo para sus últimos procesadores.

Estos procesadores tuvieron su auge gracias a la IBM-PC y a Microsoft DOS. Hay mucha documentación sobre la historia del DOS, pueden ver la película "piratas de silicon valley".

Los procesadores x86 se sigue usando en el mundo, actualmente hay muchas compañías de PC (IBM, HP, Toshiba, ...) y predominan 2 sistemas operativos MS-Windows (principalmente) y GNU/Linux.

Aquí no hablaremos del sistema operativo MS-Windows, ya que este documento está enfocado a GNU/Linux. Pueden consultar "wikipedia" o ver la película "piratas de silicon valley".

Documento aun sin terminar.....

Armando Rodriguez Arguijo
Estudiante Ing. en Computacion
Facultad de Ingenieria, UNAM.
Febrero de 2009