

•
•
•

La universidad digital: Implicaciones para la Universidad del año 2010

A.Jordán

Universidad Politécnica de Cataluña

26 de Febrero 1999

-
-
-

Temas a tratar en la conferencia

- La universidad milenaria
- ¿Qué va a pasar en la próxima década?
- Datos interesantes
- Intenet2
- Una Internet submarina
- Aprendiendo online
- Hacia el futuro
- Datos interesantes
- Bibliotecas digitales
- Universidades corporativas
- ¿Qué será?

-
-
-

La universidad milenaria

- Durante el último milenio, ha cambiado a través del tiempo
 - Fuerzas externas siempre influyen en las universidades. Las TI van a provocar cambios profundos
 - Un porcentaje cada vez mayor de la población necesita ser formado para ser productivo en un mundo de trabajo cada vez mas tecnológico
 - Los periodos durante los cuales habilidades especiales son relevantes en el trabajo se están acortando
 - Los conocimientos y habilidades se están expandiendo al mismo tiempo,
 - necesidad para más formación y educación continuada

-
-
- La enseñanza superior no está en peligro de desaparecer
 - Pero la forma actual con que se imparte la enseñanza no va a sobrevivir la transformación de las tecnologías de la información
 - En la próxima década, las TI avanzarán,
 - decisiones actuales afectarán cualitativa y cuantitativamente la Calidad, real y percibida, de las instituciones
 - ¿Van las universidades a cambiar y adaptarse a los cambios tecnológicos como lo están ya haciendo las empresas y la industria?

-
-
-

Universidades, y la enseñanza en general, comparten muchos de los atributos de las industrias de artesanía

- Son sensibles a las mano de obra y dependen de las habilidades del "maestro"
- Han sido hasta ahora regionales o locales, cerca del productor y del consumidor
- Han contribuido al prestigio de sus localidades o zonas
- Han creado gremios para proteger a los maestros
- Ahora se encuentran con TI,
 - muchas de las labores especializadas obsoletas

-
-
-

Universidades e industrias integradas verticalmente:

- Producen información (saber), y reprocesan la información (saber) para convertirla en conocimiento
- Almacenan el conocimiento en bibliotecas
- Distribuyen el conocimiento por medio de artículos y libros
- Distribuyen al por menor en las aulas
- TI ya han cambiado, o están cambiando, todos estos procesos, y los van a hacer cambiar cada vez más
- Si las industrias y empresas se están transformando, las universidades, y la enseñanza en general, se han de transformar también, a pesar de su **inercia** tradicional

-
-
-

Han cambiado, y evolucionado, en este milenio

- Tienen que cambiar en el próximo
- Los cambios tecnológicos provocados por las TI están haciendo cambiar las formas con que se realizan las labores de investigación,
 - los libros de texto, las bibliotecas, la forma de enseñar o impartir conocimiento
- El lugar donde se ejecutan estas funciones, el "campus", está perdiendo cierta relevancia
- Algunas instituciones exitosas practican la educación a distancia. No estoy tratando de abolir el "campus"

•
•
•

En diez años cursos en multimedia. Distribuidos mas allá del campus por la Internet. Combinando conferencias en video con demostraciones coordinadas en pizarras virtuales

- El sector privado en la formación superior
- Una nueva reinvención del campus
- La reinvención de la biblioteca tradicional, eclipsada por publicaciones "online"
- La geografía menos importante

•
•
•

La enseñanza: de una función localizada a donde se necesite. Internet2 a aumentar capacidades de la red global. Parte de la enseñanza tendrá lugar en casas, oficinas, talleres

- Conveniencia. Acceso a la última clase asincrónamente, desde la residencia o lugar de trabajo. Alumnos desde puntos remotos podrán volver atrás y revisar puntos difíciles o mover hacia adelante en puntos obvios.
- Esta visión existe ya por medio de la Internet. Ciertas universidades ofrecen ya cursos online, incorporados en los programas educativos

-
-
-

Actualmente cursos por la Internet no son tan brillantes como sugieren estas predicciones

- Pero Stanford, por ejemplo, ofrece clases por video con slide demostraciones sincronizadas
- En diez años las universidades actuales no disfrutarán del monopolio en la enseñanza
 - Entidades privadas ya ofrecen cursos acreditados online, principalmente en programas de negocios. Estos programas estarán acreditados
 - Universidades tradicionales de prestigio lanzarán programas online aprovechando los avances tecnológicos actuales y venideros

-
-
- Años académicos tradicionales. Alumnos podran combinar sus estudios online con visitas al campus
- Profesores estrellas se pueden independizar y ofrecer cursos por la Internet
- El tiempo requerido para preparar las clases sugeridas
- Cambios radicales en una entidad milenaria: la biblioteca
 - Costes de los libros y mantenimiento de las infraestructura: conversión gradual hacia la biblioteca digital, la "biblioteca universal". El modelo aquí parecido al del comercio electrónico.
- Laboratorios virtuales, ya existentes, avanzarán. Podrán reemplazar en gran escala a los laboratorios actuales

•
•
•

Investigación

- La forma de realizar la investigación entre entidades colaboradoras. Grupos en distintas localidades y naciones ya están colaborando online. Esto puede influir en la transformación gradual de los centros académicos de investigación

-
-
-

Datos interesantes

- Acceso a la WWW 100 millones en 1998, y 320 millones en el año 2002. Website de IBM para los juegos olímpicos de Nagano 1998, 650 millones de entradas. IBM anticipa 2000 millones en los juegos de Sydney del año 2000
- Comercio electrónico por Internet 400 mil millones de dólares en el año 2002
- MCI WorldCom a dar ancho de banda de 2,4- Gb/sec. Routers capaces de 30 a 40 Gb/sec. Canales de Sonet capaces de conmutación de 40 Gb/sec en dos años.
 - Cerf anticipa mayores velocidades, basadas en Terabits-per-fiber con tecnología de Sonet hacia el año 2005

-
-
-

Internet2

- MCI WorldCom y GTE con un gran número de compañías y un conjunto de universidades prestigiosas avanzando la Internet2.
 - Para investigación y video conferencias, y aplicaciones de multimedia
- Esta red se extenderá a la Internet pública
- 124 universidades miembros con Cisco, MCI WorldCom, Nortel, 3Com, Lucent Technologies, y otros 25 miembros. Consorcio, el Ucaid (University Consortium for Advanced Internet Development) para gestionar los proyectos iniciales

•
•
Red actual: existentes LANs, conectados a nuevos gigapops (giga-points-of-presence) de alta velocidad. Varias de las 77 universidades conectadas a esta red se desplegaron en 1998

- Gigapops, puntos de conectividad regional, dan ya 155 Mb/sec, y apuntan más alto. Se conectan a la vBNS (very high performance Backbone Network Service) gestionado para la NSF por MCI WorldCom.
 - vBNS funciona ya a 622 Mb/sec, y alcanzará 2,4 Gb/sec
- Se unen Cisco Systems y Nortel por medio de Quest Communications International.
 - Abilene coordina forjar conexiones con la Internet2 (basada en universidades), incorporando LANs, gigapops, y vBNS. A operar en el año 1999. Para entonces Abilene funcionará a 9,6 Gb/sec

-
-
- ## Una Internet submarina de alta velocidad
- CTR Group Limited y el proyecto Oxygen, el proyecto más ambicioso de telecomunicaciones del siglo 20
 - La Internet y transmisión de video empujan esta expansión. Del servicio para voz a servicio para datos y video
- El proyecto submarino: 14 mil millones de dólares para construir y mantener
 - el cable submarino proyectado: 275.000 Km de extensión, transmitiendo datos a un mínimo de 100 Gb/sec, con velocidades que alcanzarán un Tb/sec
- CTR Group ya tiene 88 telefónicas asociadas al proyecto sufragando gastos con 2,9 mil millones de dólares
 - Los enlaces transatlánticos y transpacíficos operarán en el 2000 con tres centros de gestión de la red en España, US y Singapore

-
-
-

Aprendiendo online

- Un nuevo metodo de aprender online está surgiendo y está ya en progreso, utilizando la tecnología actual. Educación a distancia más avanzada que por la Internet actual. La demanda viene de la comunicad ingeniera
- ENEN (Education News and Entertainment Network), lanzado por Marshall Industries en California, desarrolla seminarios de empresa a empresa, para Atmel, Cypress, Fairchild, Samsung Electronics, Texas Instruments y Xilinx

•
•
ENEM conecta a los participantes a asociados escogidos o grupos de ingenieros a forma de conferencia, donde los conferenciantes y participantes interaccionan.

- Con ciertas herramientas basadas en la Web, Real Player de Progressive Network y Real Audio y un programa Java de charla
 - ENEM retransmitió recientemente una conferencia por la Internet para ingenieros desde las oficinas de Atmel a un grupo de OEMs alrededor del mundo
 - Los participantes actuaron como si estuvieran en la misma aula. Aún mas impresionante: el NetSeminar para la Xilinx University, una rama de enseñanza de Xilinx
 - Se retransmitieron seis sesiones dos veces en cada país de Asia y Europa y en las localidades de US donde Xilinx tiene oficinas o socios

•
•

Digital Think Inc. ya tiene 20.000 usuarios registrados en todo el mundo. Clientes: Intel, Lucent Technologies, Sun Microsystems y Texas Instruments

- Cursos en multimedia para clientes utilizando la red pública y para sus ingenieros intranets privadas
 - Este tipo de enseñanza se predice alcanzará un negocio del orden de seis mil millones de dólares en ingresos en dos años
- Intel ofrece también cursos especializados basados en la Web para su empleados por la red pública.
 - El Website se parece a un aula. Los alumnos utilizan armarios virtuales, tienen acceso a una orientación, y a un instructor online. El instructor, Curt Durrant, instrumental en preparar el contenido del curso, e incluso diseñó el Website. El alumno puede tener acceso al curso bien desde su casa como de su oficina usando una linea T-1. Durrant responde a preguntas de sus alumnos por e-mail

•
•

DigitalThink ofrece más de 50 cursos virtuales en diseño y programación. Como ENEM, utiliza RealAudio y RealVideo para hacer posible contenido de multimedia

- La Internet vió el año pasado los comienzos de una verdadera academia online. Stanford: la primera universidad de investigación de relieve en ofrecer un Master en EE totalmente por Internet. Programa orientado a profesionales que tendrían que abandonar su trabajo para matricularse en un programa convencional
- El programa incorpora audiovisuales sincronizadas con slides, handouts distribuidos electronicamente, e interacción entre los alumnos sincro y asincronamente, instrumentos y tableros de anuncios electrónicos con los exámenes y trabajos para casa

-
-
-

Hacia el futuro

- Cerf, NASA, JPL, MCI WorldCom
- La Internet es el ordenador
- Internet-enabled-engineering
- Computación por voz
- Los instrumentos del futuro
 - laboratorios virtuales
- Contemplemos el futuro. Hacia el 2008 la traducción electrónica estará suficientemente avanzada para que sea práctica



Hitos en el tiempo

- 1977. Apple II en el mercado
- 1979. Hojas de cálculo de Visicalc convierten Apple II en herramienta de negocios.
- 1981. IBM PC en el mercado
- 1984. Macintosh populariza el ratón y la GUI.
- 1989. Intel lanza la arquitectura 80386.
- 1994. Usuarios comerciales entran en la Internet. Surge la WWW
- 1997. El Deep Blue de IBM le gana a Garry Kasparov
- 2000. El bug del milenio origina cierta resistencia a la tecnología
- 2001. La red de satélite teledésica permite conexiones de alta velocidad para datos

-
-
-
- 2003. PCs manuales permiten regonocimiento de voz continua
- 2005. Todo el mundo desarrollado tiene acceso a la Internet
- 2007. Todo el negocio de empresa y 25% de ventas al por menor se ejecutan por Internet; las universidades a la cabeza ofrecen programas online, dando lugar al desplazamiento de una tercera parte de los centros actuales
- 2008. Teléfonos con traducción automática permiten conversaciones con interlocutores de otros paises; libros de texto y periódicos son reemplazados por pantallas electrónicas; llega la economía “bit”; y se anticúa el dinero en metálico
- 2010. Superordenadores son capaces de ejecutar 20 mil billones (20 por 10 a la potencia 15); lo mismo que el cerebro humano

•
•
•

Bajada de los precios de la capacidad de computación

- Velocidad de procesamiento de los chips de Intel en dólares durante los años.

• CHIP	Introducido	Precio	MIPS	Coste por MIPS
• 386DX	Oct. 85	\$299	2,5	\$120,00
• 486DX	Abril 89	950	20,0	48,00
• Pentium	Marzo 93	965	75,0	13,00
• PentiumPro	Nov. 95	1.325	300,0	4,40
• Pentium II	Sept. 98	669	675,0	0,99

-
-
- Dispositivos de ultra baja potencia.
- En diez años un sin fin de dispositivos miniaturizados,
 - combinación de teléfonos celulares y organizadores personales, del tamaño de un billete de dolar. Aparatos domésticos de pequeño tamaño con aplicaciones diversas.
- Nuevos paradigmas de computación
 - Pero según Andy Grove el PC seguirá siendo el área donde mayores innovaciones tendrán lugar con la Internet.
- La mayores oportunidades para la computación aprovecharán las conexiones que permitan transmisiones de datos a alta velocidad.
 - En 10 años la mayor parte de las casas conectadas a la Internet a 10 Mbytes/sec, 200 veces mas rápido que los modems de PC actuales

-
-
-
- El “picture phone” a precios razonables: permitirá conversaciones cara a cara por e-mail
- Procesadores: 4000 millones de Hz. Ahora 250 millones Hz
- ¿Quién va a necesitar estas velocidades? Se necesitarán para que los ordenadores sean más fáciles de usar.
- La mayor parte de los avances en computación durante los años 1970s requerían memorias que costaban \$100.000
- Se predijo que los costes de memorias bajarían con el tiempo. Video y texto con comandos de voz en un sistema e-mail requiere gran cantidad de memoria y de capacidad de computación.

-
-
- Conexión de un Mbyte/sec al mundo externo es suficientemente rápida para transmitir voz y video de la calidad de los VCRs actuales sobre la misma línea.
- TVs y VCRs se podrían remplazar por PCs o dispositivos similares a los PCs.
- La Internet puede así remplazar a las tiendas como medios para adquirir y encargar ocio “custom”.
- Según Seagate una película de dos horas de duración requiere unos 8 Gbytes de almacenamiento, que ocuparía un disco entero actual, pero mucho menos en los discos venideros en 10 años.
- Se podrán almacenar fotografías digitalizadas y películas para casa, y los filmes comerciales

-
-
- ¿Demasiada tecnología? Los nuevos dispositivos compartirán sus actividades con los dispositivos actuales simplemente porque resultan familiares a los consumidores
- Una cosa es lo que la tecnología puede dar y otra cosa es lo que la gente quiere. Demasiada tecnología puede complicar la vida.
- Clips de televisión aparecen ya en los PCs actuales conectados a Websites.
- Por otra parte lo que ahora se anticipa puede ser que no ocurra y sin embargo ocurran otras alternativas que no se anticipan ahora.
- ¿Quién hubiera anticipado hace cinco años la actual WWW? Se puede anticipar las capacidades de hardware del futuro. Más difícil de anticipar es cómo ese hardware va a ser utilizado

-
-
-

La evolución del PC en 23 años

- Desde el MITS Altair in 1975 a los actuales. Es ahora una industria de 200 mil millones de dólares, con 100 millones de unidades anualmente, e influye en la economía global.
- Las causas: Moore's law; el software que hace al PC aplicable y aplicado en cualquier industria y en millares de casos. Y la creación de estándares que empujan a los fabricantes de PCs.
- Intel con el Microprocesador, Microsoft, Steve Jobs con Apple, En 1991, IBM con sus compatibles.

-
-
-

Datos interesantes

- Hacia los mediados de los años 1980, el Intel 80286 podía tener acceso a sólo 640 bytes de memoria. (150 páginas de un libro). Sólo una aplicación cada vez y no muy grande.
- Hoy día los PCs vienen con 32 Mbytes (50 libros de 150 páginas) y pueden manejar seis aplicaciones al mismo tiempo.
- El Intel 386 en 1985 aumentó la capacidad de acceso a la memoria a 4 Mbytes.
- Sin embargo el software de Microsoft no estaba diseñado para aprovecharse de tanta capacidad. Esto cambió en 1991 con el Windows 3.1

-
-
-
- A partir de entonces la ejecución y versatilidad del PC ha aumentado exponencialmente.
- En el 1994 se introdujo tecnología de multimedia y programas para que funcionen voz y CD video
- En el 1995 vino la Internet y la WWW. Esto transformó el PC de una herramienta para aumentar la productividad y para el ocio a una herramienta de comunicación y de recursos de información
- Mientras tanto el coste de un MIPS ha caído a una milésima del de hace 10 años.

•
•
•

El aumento crecerá 15% al año

•	Lo viejo	Lo nuevo
• Año del PC	IBM PC 1981	Packard Bell 820 1998
• Precio	\$5000	\$900
• Procesador	Intel 8088/4,77 Mhz	Cyrix MII/333 Mhrz
• Memoria	16.000-256.000 bytes	64 Mbytes
• Almacenando	2 floppy drives de 160.000 bytes	
•		4,3 Gbytes

•
•
•

Bibliotecas digitales

- La perspectiva de NSF
- La perspectiva de DARPA
- La de NLM
- La biblioteca digital en Europa
- La biblioteca digital en Asia
- Bibliotecas digitales: Una conexión global
- La Red del Siglo 21. La Internet se habrá transformado en la Interspace

-
-
- The Illinois Digital Library
- The JSTOR, the Journal Storage online scholarly journal archive, de la University of Michigan
- Managing Complexity in a Distributed Digital Library
El proyecto en New Zealand's University of Waikato
- Using Distributed Objects to Build the Stanford Digital Library Infobus. El proyecto de Stanford
- The Infomedia Project de CMU. Lo que hemos aprendido en tratar de crear una biblioteca digital de video con capacidad de Terabytes
- IEEE Computer Society Periodicals are online
- <http://computer.org/epub>

Universidades Corporativas

- Más de 3.700 instituciones de enseñanza superior en los EEUU
 - El aprender formalmente termina al final de la carrera
- El paradigma trabajando y aprendiendo
 - Al comienzo de los 1980s 400 universidades corporativas. Durante los 1990s 1600, que incluyen 40% de las compañías en Fortune 500
 - A este ritmo el número de universidades corporativas superará al de universidades tradicionales en el año 2010
 - Adultos trabajando demandan de las universidades corporativas el mismo tipo de servicios que de los bancos o supermercados: conveniencia, accesibilidad, y 24 horas de servicio
 - Formación via satélite para el aula corporativa, y cursos universitarios basados en la Web, accesibles al empleado en su oficina.

-
-
-

Implicaciones para instituciones tradicionales

- Algunas ya están respondiendo a esta dinámica creando organismos con ánimo de lucro para suministrar a corporaciones con cursos acreditados.
- Corporate University Xchange: direcciones futuras, un estudio de 120 mejores instituciones con las mejores actuaciones
- Los decanos de estas instituciones responden con los cinco siguientes puntos cardinales
 - Gestionar el departamento de formación como un negocio
 - Involucrar a los líderes en la enseñanza como profesores y alumnos
 - Experimentar con instituciones de enseñanza superior para desarrollar asociaciones innovadoras
 - Usar tecnología para acelerar el aprender y la gestión de la función educativa
 - Medir el valor de la inversión en la formación

-
- Algunas universidades corporativas y cómo anuncian sus ofertas

- Regents College, la primera universidad virtual en América, abre sus puertas para empleados y programas de universidades corporativas
- Symbol University con su campus virtual: Moviendo la cadena del valor hacia el siglo 21
- TVA University: Innovación es la mejor preparación para el lugar del mercado
- New York University: Una institución de clase mundial se pone a trabajar en el negocio
- Bell Learning Services: Convirtiendo potencial en ejecución
- University of Toyota: Organización para aprender en una nueva época

-
- General Motors University: Conduciendo la mayor compañía del mundo en la carretera que lleva a la globalización
- Raytheon: Un nombre nuevo en formación corporativa.
- Unsys: Invirtiendo en empleados por medio de un desarrollo de la carrera on-line.
- Educación: Una estrategia de negocio líder para Petróleos de Venezuela.
- University of Wisconsin and Lotus development: Extendiendo las fronteras de la alianza Univeridad/Empresa. The LearningSpace solution.
- Flight Safety Boeing: Usa soluciones de formación en la empresa para proporcionar el aprendizaje.
- Arthur Andersen' Virtual Learning Network: Suministra educación a distancia on-line

-
-
-

¿Qué será?

- La promesa de mejorar el aprender con ordenadores desde los años 1960s
- La realidad
 - Experimentos actuales. Alumnos de enseñanza primaria alrededor del mundo haciendo medidas del medio ambiente local y almacenandolas en una base de datos común
 - Alumnos aprenden acerca del medio ambiente, y aprender de uno al otro y a cooperar
 - Otros experimentos
 - Sin embargo no se sabe todavía si los alumnos aprenden mejor
 - El proyecto Logo de los 1970s. Seymour Papert y BBN

-
-
- Continuando haciendo lo que sabemos que funciona
- Experimentar con nuevas ideas activamente e intensamente en un número limitado de casos
 - Especialmente utilizando la promesa de la Web
 - La barrera en América: falta de interés en utilizar los inpuestos del ciudadano hacia fomentar nuevos métodos educativos
 - La barrera en Europa y Asia, donde los programas educativos tienden a estar centralizados: **inercia**
 - En las taréas para casa
 - Simuladores
 - Diseño y creatividad
 - Tutores y maestros automáticos
 - Educación a distancia. La escuela o universidad virtual
 - La biblioteca universal

-
-
-

Todavía quedan muchos atributos
indispensables en como se lleva a cabo la
enseñanza actual:

- la relación entre profesores y alumnos, entre los propios alumnos, la inspiración transmitida por buenos profesores a alumnos, y muchos más
- Es curioso que las instituciones, y los centros dentro de estas instituciones, que se consagran a las humanidades, a las ciencias sociales, a las bellas artes, están adaptándose a todos los cambios tecnológicos más asiduamente y con mas creatividad
- ¿Por qué no los de ciencias e ingeniería?