



Tecnologías para la teleeducación

Encarna Pastor
Dpto. Ingeniería de Sistemas Telemáticos
Universidad Politécnica de Madrid

[<encarna@dit.upm.es>](mailto:encarna@dit.upm.es)

1

SATELEC 2001

dit
UPM

- ◆ Contexto e iniciativas
- ◆ Tecnologías y modelos de uso
- ◆ Comunicación síncrona: teleconferencia
- ◆ Teleeducación en la ETSIT
- ◆ Tendencias

2

SATELEC 2001

dit
UPM

- ◆ Contexto e iniciativas
- ◆ Tecnologías y modelos de uso
- ◆ Comunicación síncrona: teleconferencia
- ◆ Teleeducación en la ETSI T
- ◆ Tendencias

3

SATELEC 2001

dit
UPM

La sociedad de la información

- ◆ Convergencia e interdependencia entre sectores
 - ☞ industrias de TIC
 - ☞ ocio y entretenimiento
 - ☞ medios de difusión
 - ☞ electrónica de consumo
- ◆ Nuevos servicios
- ◆ Impacto en educación

4

SATELEC 2001

dit
UPM

Teleeducación

- ◆ **Actividades educativas** en donde profesores y alumnos no necesitan encontrarse en el mismo lugar físico, ni en el mismo momento de tiempo.
- ◆ **Uso de telemática**
(computación+telecomunicaciones)

5

SATELEC 2001

dit
UPM

¿Existe la demanda?

- ◆ Globalización de la economía
 - dispersión y movilidad
- ◆ Formación continua de profesionales
 - flexible (cualquier momento, cualquier lugar)
- ◆ Formación de adultos
- ◆ Estudiantes a tiempo parcial
 - no pueden acudir al campus



6

SATELEC 2001

dit
UPM

¿Existe la demanda?

- ◆ Masificación de universidades presenciales
 - cursos, laboratorios a distancia
- ◆ Tendencias pedagógicas
 - modelo centrado en el trabajo personal del alumno y menos en la mera transmisión de conocimientos
- ◆ Proyección entre universidades
- ◆ Campus dispersos



7

SATELEC 2001

dit
UPM

Estrategias y acciones UE e-learning

- ◆ Infraestructuras y equipamiento
 - todas las escuelas conectadas a Internet
 - red troncal de alta velocidad
- ◆ Formación de profesores
- ◆ Creación de contenidos y servicios multimedia
- ◆ Interconexión de
 - universidades y centros de formación
 - escuelas
 - centros de recursos culturales

8

SATELEC 2001

dit
UPM

Iniciativas

- ◆ Universidades duales
 - campus presencial y virtual
- ◆ Consorcios de universidades presenciales
 - red virtual
- ◆ Nuevos centros virtuales
- ◆ Adaptación de las universidades/centros tradicionales de enseñanza a distancia

Avance de conclusión

- ◆ Generalización del uso de tecnologías en la educación
 - cambio fuerte en modelos y métodos
- ◆ Tecnología, no es el problema
 - práctica pedagógica
- ◆ Internet, plataforma de comunicaciones
 - videoconferencia y multimedia

- ◆ Contexto e iniciativas
- ◆ Tecnologías y modelos de uso
- ◆ Comunicación síncrona: teleconferencia
- ◆ Teleeducación en la ETSI T
- ◆ Tendencias

Niveles de introducción



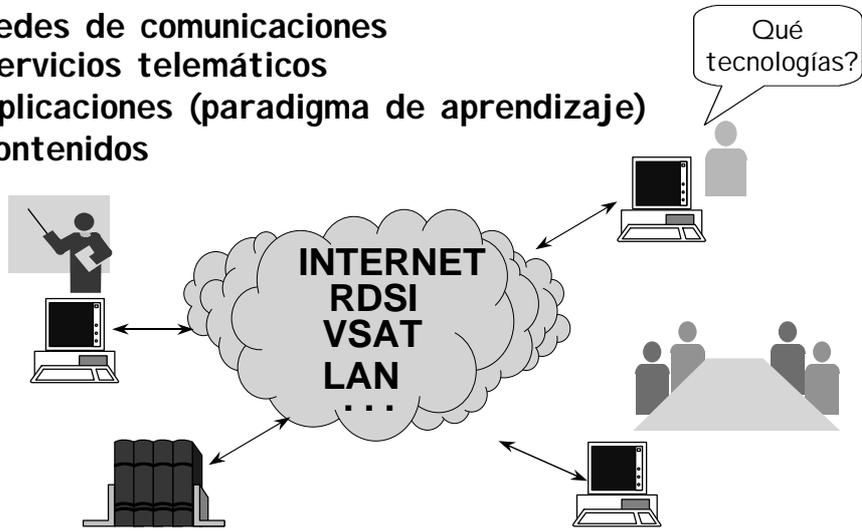
Implantación de servicios

Experiencias piloto

I +D tecnológico

Escenario tecnológico

- Redes de comunicaciones
- Servicios telemáticos
- Aplicaciones (paradigma de aprendizaje)
- Contenidos



SATELEC 2001

dit
UPM

Modelos de uso

**Comunicación
síncrona**

Aula virtual

Tutorías

**Comunicación
asíncrona**

Centro
de recursos

Cursos
en la red

14

SATELEC 2001

dit
UPM

Comunicación síncrona

- ◆ Uso de:
 - videoconferencia
 - espacios compartidos
 - ☞ Trata de reproducir una situación presencial

- ◆ Modelo muy criticado
 - ☞ pero muy utilizado



15

SATELEC 2001

dit
UPM

Comunicación asíncrona

- ◆ Correo electrónico+foros de discusión + tecnología web + servidores multimedia
 - ☞ INTERNET
- ◆ Centro de recursos
- ◆ Cursos en la red
 - Distintas opciones
 - ☞ Material y propuestas para interactividad
 - ☞ Las clases se graban en vivo y se almacenan (*video streaming*)

16

SATELEC 2001

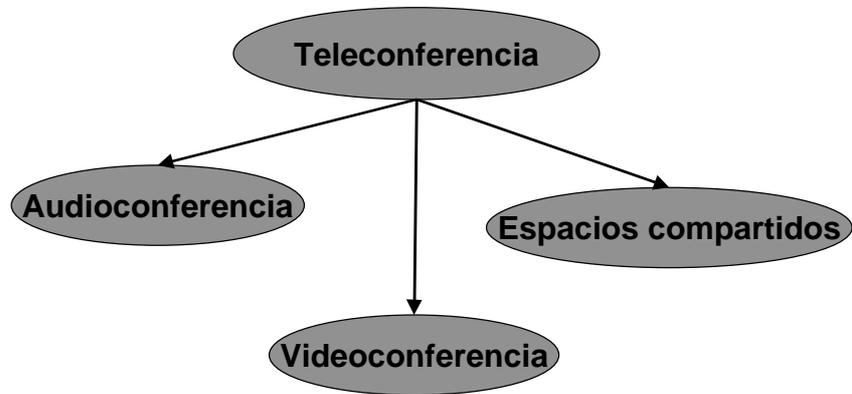
dit
UPM

Dos líneas complementarias

- ◆ Explorar la generación de servicios utilizando tecnologías consolidadas
- ◆ Investigar en tecnologías avanzadas y explorar su utilidad en el ámbito educativo

- ◆ Contexto e iniciativas
- ◆ Tecnologías y modelos de uso
- ◆ Comunicación síncrona: teleconferencia
- ◆ Teleeducación en la ETSIT
- ◆ Tendencias

Teleconferencia



19

SATELEC 2001

dit
UPM

Videoconferencia

- ◆ Comunicación simultánea entre un grupo de participantes geográficamente dispersos
 - Audio-vídeo
 - Comunicación no estructurada
 - Simétrica
 - ☞ si la participación es equilibrada
 - Asimétrica
 - ☞ si algunos participantes son menos activos
 - Control de turnos
 - ☞ complejo (selección manual, activado por voz, ...)
 - ☞ distintos roles (moderador, participante, ...)

20

SATELEC 2001

dit
UPM

Equipos (I)



- ◆ Videoconferencia de sala
 - Salas especialmente acondicionadas
 - Equipos autónomos, normalmente cerrados

21

SATELEC 2001

dit
UPM

Equipos (II)

- ◆ Videoconferencia de *sobremesa* (*Desktop videoconferencing*)
 - Hardware para PCs o estaciones de trabajo
 - Software adicional
 - Accesorios (cámaras, micrófonos, ...)



22

SATELEC 2001

dit
UPM

Equipos (III)



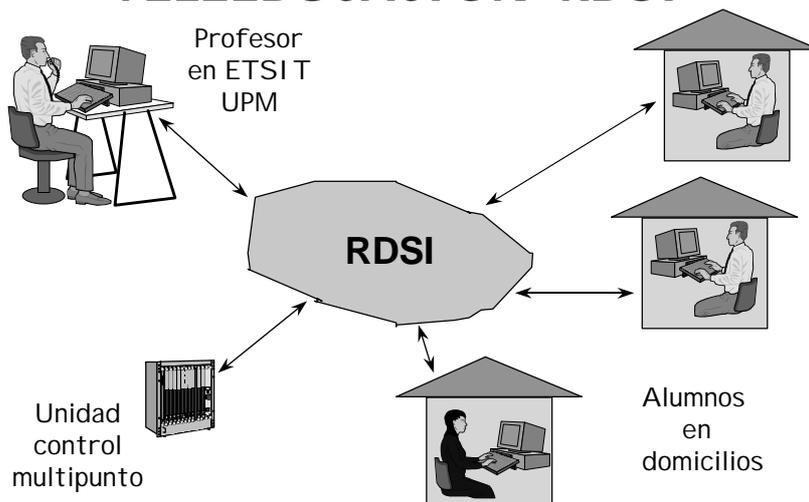
- ◆ Unidades de conferencia multipunto (MCU)
 - Gestión y control de sesiones

23

SATELEC 2001

dit
UPM

Ejemplo: proyecto TELEEDUCACION-RDSI



SATELEC 2001

dit
UPM

Espacios compartidos

- ◆ Caso especial de teleconferencia
 - Conferencia de datos
 - El medio suele ser textual
 - ☞ conversación (*chat*)
- ◆ Compartición de espacios de trabajo
 - Pizarra compartida
 - Compartición de aplicaciones, edición
- ◆ Dos funciones:
 - Visualización conjunta
 - ☞ texto previamente elaborado
 - Interacción
 - ☞ anotaciones, dibujos,

25

SATELEC 2001

dit
UPM

TELEEDUCACIÓN-RDSI : interfaz de videoconferencia



26

SATELEC 2001

dit
UPM

Teleconferencia, ¿qué red uso?

- ◆ Distintas tecnologías
- ◆ Soluciones para cualquier escenario:
 - recomendaciones de ITU-T
 - ☞ H.323, videoconferencia en TCP/IP
 - ☞ H.320, videoconferencia sobre RDSI
 - ☞ H.310, videoconferencia sobre ATM
 - ☞ T.120, conferencia de datos
 - ☞ ...
- ◆ Aceptación por parte de la industria
- ◆ Se especifican procedimientos, algoritmos y elementos necesarios

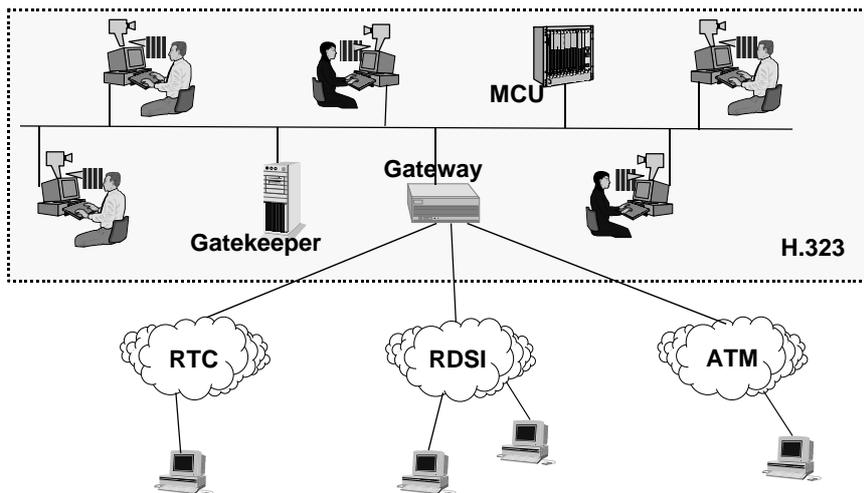


27

SATELEC 2001

dit
UPM

Videoconferencia sobre TCP/IP



28

SATELEC 2001

dit
UPM

Conferencia de datos

- ◆ Recomendación T.120 de ITU-T
- ◆ Modelo de conferencia de datos multipunto
 - cómo establecer y gestionar conferencias síncronas entre dos o más participantes, posiblemente conectados a través de redes distintas.
- ◆ Permite ejecución concurrente de múltiples aplicaciones en una misma conferencia
 - mecanismos de coordinación

29

SATELEC 2001

dit
UPM

Ejemplo: NetMeeting

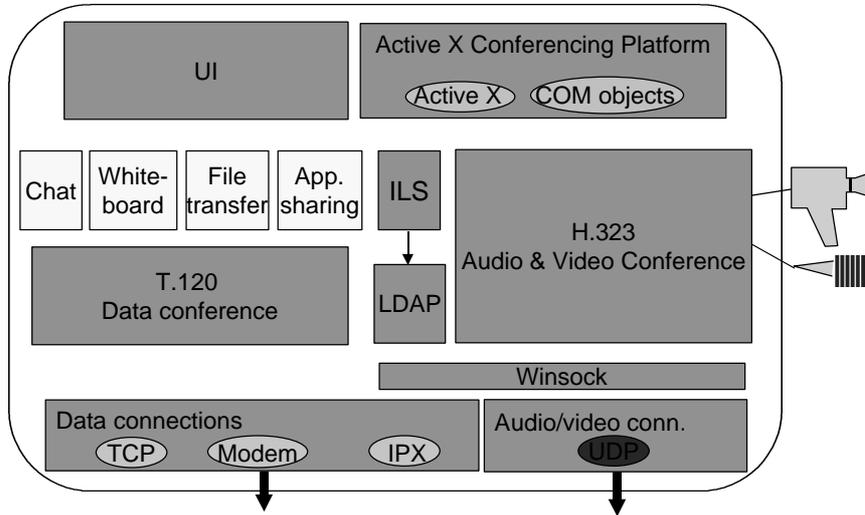
- ◆ Entorno para colaboración síncrona (Microsoft)
- ◆ Conferencia multimedia para LAN (H.323 y T.120)
- ◆ Conferencias de
 - audio y vídeo
 - datos
 - ☞ Pizarra compartida
 - ☞ *chat*
 - ☞ Transferencia de archivos
 - ☞ compartición de aplicaciones
- ◆ Servicio de directorio
 - resolución de direcciones, participantes en sesión, ...

30

SATELEC 2001

dit
UPM

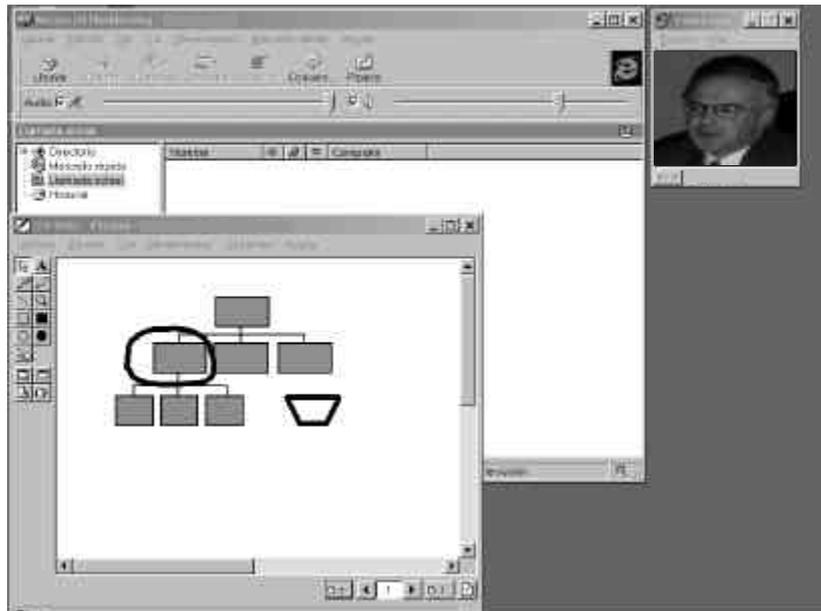
Arquitectura de NetMeeting



31

SATELEC 2001

dit
UPM



32

SATELEC 2001

dit
UPM

- ◆ Contexto e iniciativas
- ◆ Tecnologías y modelos de uso
- ◆ Comunicación síncrona: teleconferencia
- ◆ Teleeducación en la ETSI T
- ◆ Tendencias

Enseñanza de grado

- ◆ Centro de recursos + cursos en red
- ◆ Tecnologías: web, correo electrónico, foro, "chat", herramientas de construcción de cursos, entornos de control y gestión
 - Información: agenda, noticias, enlaces,...
 - Comunicación: correo electrónico, foros
 - Docencia: programa, material del curso, notas, ejercicios, guías, autoevaluaciones, etc.

Enseñanza de grado compartida

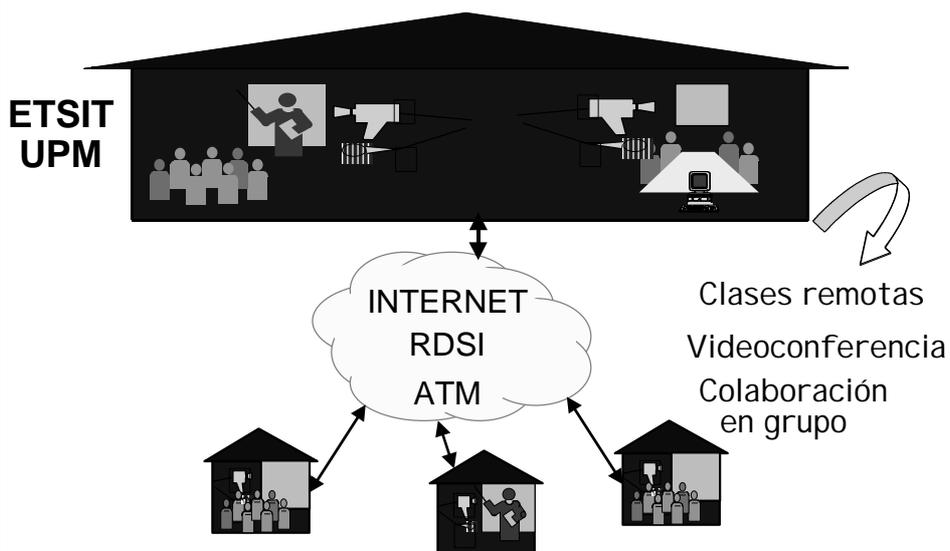
- ◆ Centro de recursos + aula virtual
- ◆ Tecnologías: web, correo electrónico, foro, entornos de control y gestión, videoconferencia multipunto
- ◆ Cursos de libre elección (3-6 créditos)
 - entre centros de la UPM
 - Campus Virtual de Madrid
 - con la UAB
 - con Barcelona y Valencia

35

SATELEC 2001

dit
UPM

Aula de teleeducación



36

SATELEC 2001

dit
UPM

Aula de teleeducación



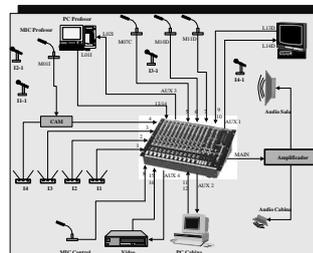
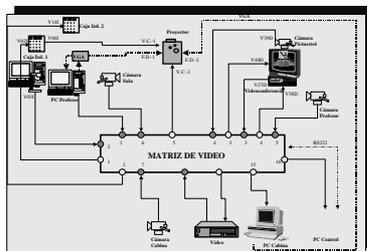
37

Proyecto RETELEDU-GT7
SATELEC 2001
Gestión y control del aula de teleenseñanza de la ETSI T-UPM

dit
UPM

Gestión y control

- ◆ Uso flexible
- ◆ Distinto equipamiento
- ◆ Control complejo

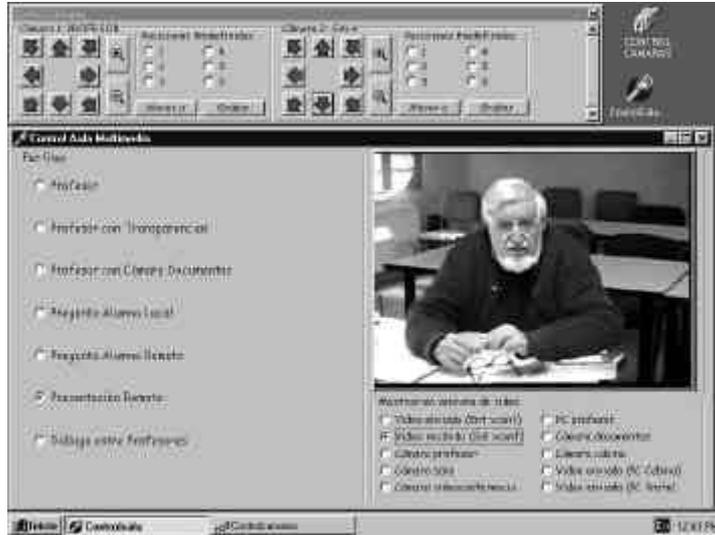


38

Proyecto RETELEDU-GT7
SATELEC 2001
Gestión y control del aula de teleenseñanza de la ETSI T-UPM

dit
UPM

Ventana de control



39

Proyecto RETELEDU-GT7
SATELEC 2001
Gestión y control del aula de teleenseñanza de la ETSI T-UPM

dit
UPM

- ◆ Contexto e iniciativas
- ◆ Tecnologías y modelos de uso
- ◆ Comunicación síncrona: teleconferencia
- ◆ Teleeducación en la ETSI T
- ◆ Tendencias

40

SATELEC 2001

dit
UPM

Tendencias. *Tecnologías* avanzadas

- ◆ Superar mera transmisión de conocimientos
 - complementar con **aprendizaje cooperativo**
 - ☞ Web como instrumento
 - ☞ Espacios compartidos, cooperación
- ◆ Servidores multimedia
- ◆ Mayor interactividad
 - Aplicaciones síncronas
 - Audio y vídeo de calidad
 - ☞ QoS, IPv6, RSVP, multicast
 - Realidad virtual

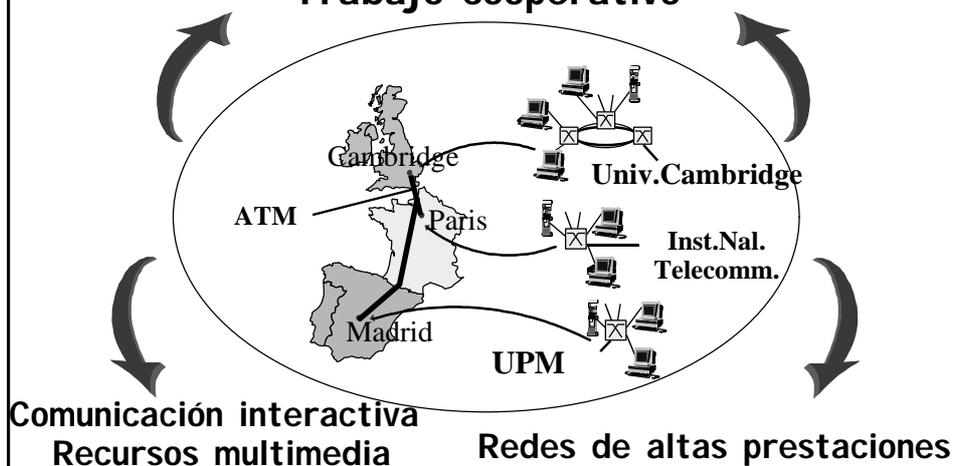
41

SATELEC 2001

dit
UPM

Proyecto LEVERAGE

Aprendizaje de idiomas
Trabajo cooperativo



42

SATELEC 2001

dit
UPM

Entorno TELECOlaboración

- ◆ Diseño de un entorno para colaboración
 - multiusuario
 - servidor JAVA + clientes JAVA o Applets



43

SATELEC 2001

dit
UPM

UCAID, Internet2 y Abilene

- ◆ UCAID (University Corporation for Advanced Internet Development)
 - asociación sin ánimo de lucro (1997)
- ◆ No recibe directamente fondos del Gobierno Federal.
 - Internet2 se financia con cuotas de universidades y empresas afiliadas.



44

SATELEC 2001

dit
UPM

Internet2

- ◆ Proyecto Internet2
 - coordinación del desarrollo, despliegue, operación y transferencia de tecnología de aplicaciones avanzadas y servicios de red para la comunidad académica e investigadora
 - debe acelerar la disponibilidad de nuevos servicios y aplicaciones en Internet
 - más de 100 universidades + empresas informática + telecomunicaciones

45

SATELEC 2001

dit
UPM

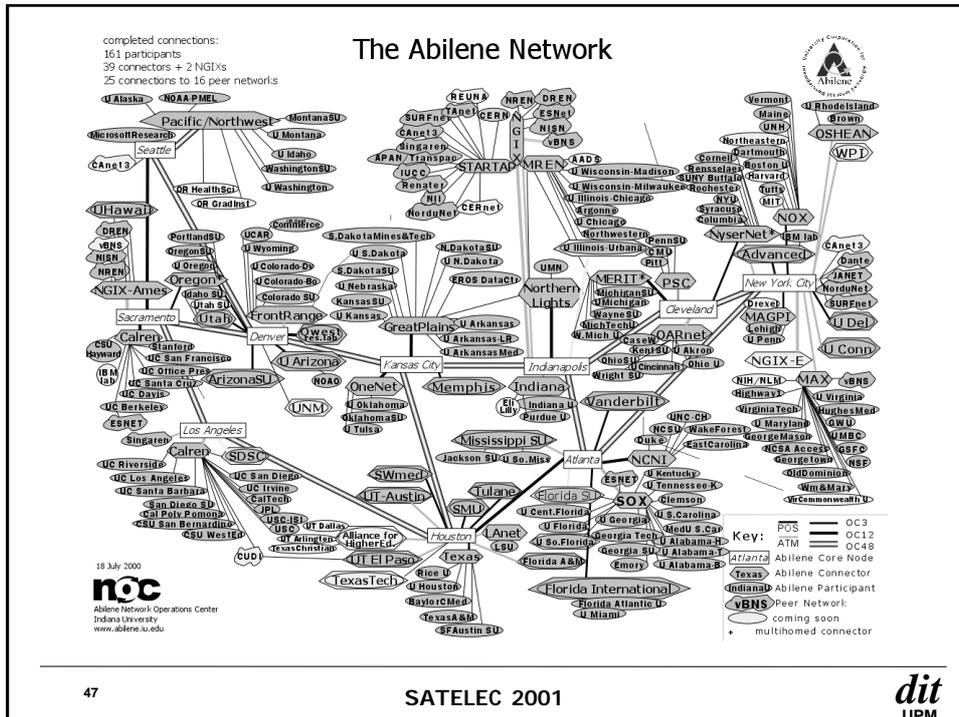
Abilene

- ◆ Proyecto de red Abilene (1998)
 - da apoyo al proyecto Internet2
 - ambas redes mantienen marcos de cooperación para atender las necesidades de educación e investigación avanzada de las universidades
- ◆ Es una red troncal de altas prestaciones
 - interconecta los puntos de agregación de redes regionales, GigaPoPs (Gigabits Points of Presence)
 - 2.4 Gbps pasando enseguida a 9.6 Gbps.
 - usa IP sobre SONET.

46

SATELEC 2001

dit
UPM



Nuevas aplicaciones

- ◆ Investigación cooperativa
- ◆ Formación y aprendizaje cooperativo
 - ☞ bibliotecas digitales
- ◆ Acceso en tiempo real a instrumentos científicos remotos
 - ☞ laboratorios virtuales
- ◆ Procesamiento distribuido a gran escala
 - ☞ cálculos complejos
- ◆ Realidad virtual compartida (teleinmersión)
- ◆ . . .
- ◆ y cualquier combinación de todo lo anterior

Arquitectura. Tendencias de estilo

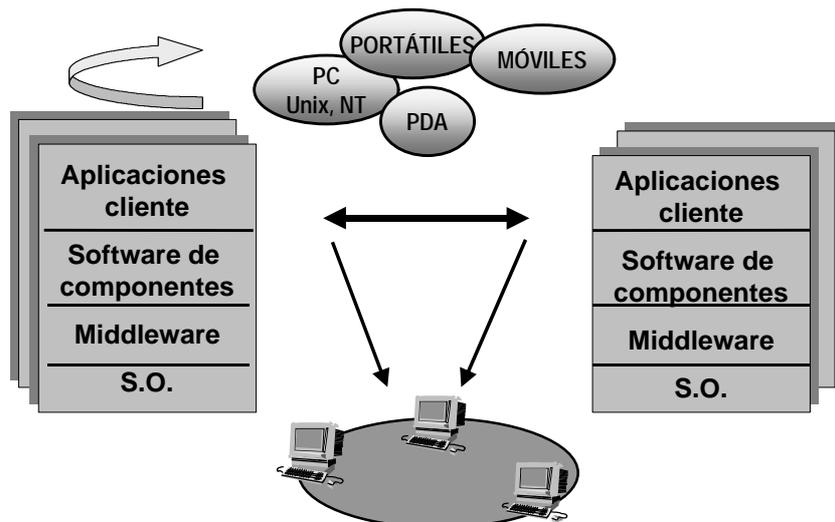
- ◆ Programación orientada a objetos
- ◆ Modularización de SW: componentes interoperables
- ◆ Intermediación de objetos a petición y enlaces dinámicos en tiempo de proceso: brokering
- ◆ Espacios distribuidos (NO cliente/servidor)
- ◆ Desarrollo y estandarización de APIs
- ◆ Gestión de red "inteligente"

49

SATELEC 2001

dit
UPM

Arquitectura funcional



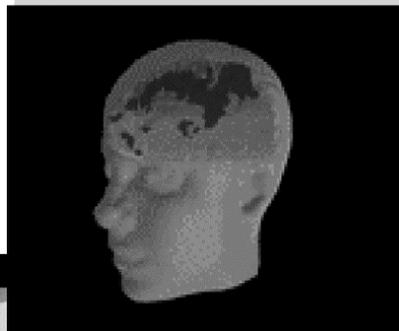
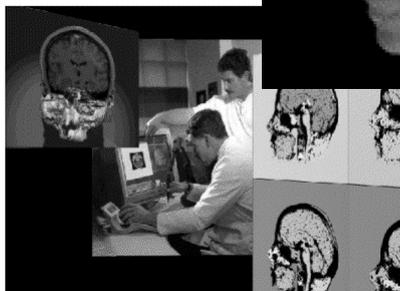
50

SATELEC 2001

dit
UPM

3D brain mapping

- ◆ Carnegie Mellon Univ.
- ◆ Permite visualización en tiempo real de la actividad del cerebro (tareas visuales, memoria)
- ◆ Sujeto en scanner remoto
- ◆ 3D



51

SATELEC 2001

dit
UPM

Software educativo

Controls And Information

Connection Tools Information Demo

Lab Notes

The matrix and intermembrane spaces.

Assigned goal:ETC/ATP Level 4 at 11:02 a.m. 05/17/00

Go to ETC/ATP Level 4.

Given your previous successes, you are now ready to put the whole process together. Your goal is to produce two water molecules and six ATP molecules by adding the appropriate molecular components to the matrix and intermembrane spaces.

Notes: Type your labs notes here

User to User Communication

Lab Guy says: You will need this for your project.

Lab Guy says: You need to go to the cell.

Virtual Cell Client With New Intro - Netscape

This is the ETC/ATP Animation.

First Par

Document Done

Experiment Actions

Score Accomplished

ETC/ATP Level 4

Score 200

Unsigned Java Applet Window

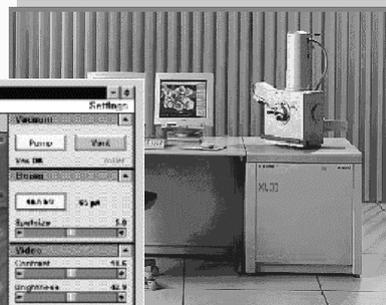
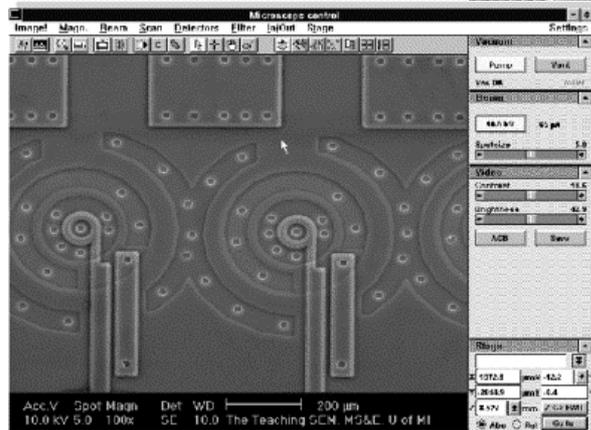
52

SATELEC 2001

dit
UPM

Remote scanning electron microscope

- ◆ University of Michigan
- ◆ Microscopio on-line



53

SATELEC 2001

dit
UPM

Molecular interactive collaborative environment

- ◆ San Diego S.C.
- ◆ Manipulación en tiempo real de representaciones de macromoléculas
- ◆ Colaboración interactiva
- ◆ Datos científicos complejos

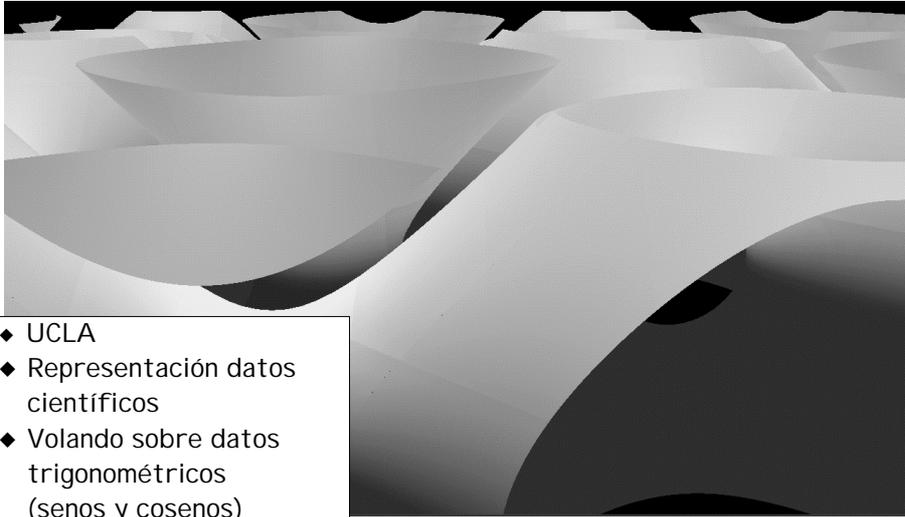


54

SATELEC 2001

dit
UPM

Virtual worlds



- ◆ UCLA
- ◆ Representación datos científicos
- ◆ Volando sobre datos trigonométricos (senos y cosenos)

55

SATELEC 2001

dit
UPM

Educación: IMS

- ◆ Sistemas de enseñanza basados en la red
 - módulos educativos distribuidos que interoperan entre sí
- ◆ *Learningware*
 - SW de calidad, para enseñanza distribuida
- ◆ IMS, Instructional Management System
 - Estándares que permitan a los módulos educativos interoperar
 - Servicios de comunicación síncrona y enlace de materiales multimedia de aprendizaje

56

SATELEC 2001

dit
UPM

Algunas reflexiones

- ◆ Clima favorable al uso TIC
 - evolución universidad presencial
 - ☞ formación continua
 - ☞ masificación
- ◆ Tecnología, no es el problema
 - ☞ práctica pedagógica
 - ☞ nuevos modelos
- ◆ Dificultades para el cambio
 - ☞ armonización de estructuras / procesos / organización