

# Aplicaciones multimedia.

## Evolución de Internet

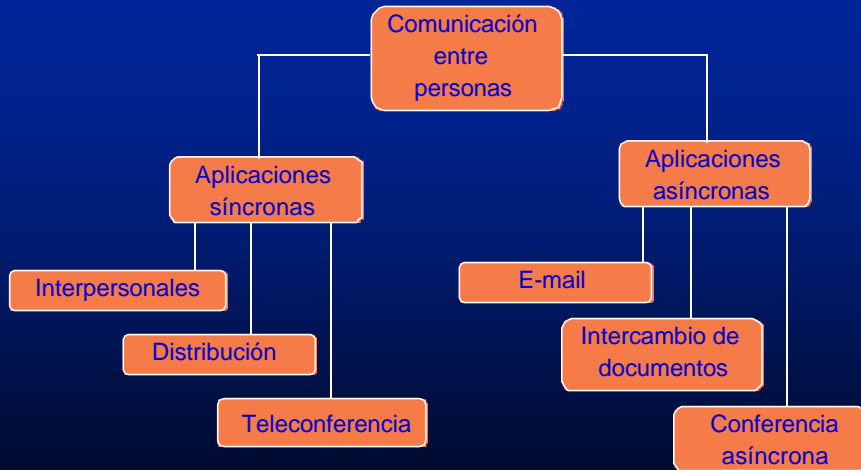
Dra. Encarna Pastor  
Dpto. Ingeniería de Sistemas Telemáticos  
Universidad Politécnica de Madrid

<encarna@dit.upm.es>

## *Indice*

- ◆ Acceso a servidores multimedia
- ◆ Televisión interactiva
- ◆ Redes de acceso y distribución
- ◆ Internet 2
- ◆ Servicios móviles
  - WAP

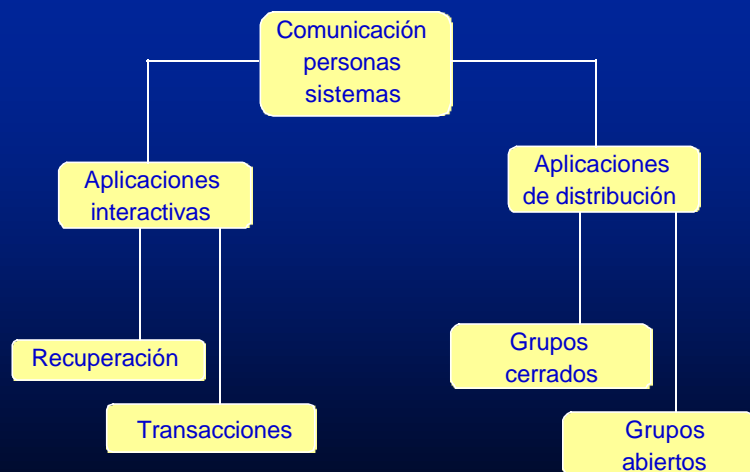
## Una Taxonomía (I)



CCBoI 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

© 2000 DIT-UPM **dit** UPM

## Una Taxonomía (II)



CCBoI 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

© 2000 DIT-UPM **dit** UPM

## *Interactividad*

### ◆ Dos objetivos:

- Acceder a información multimedia y controlar presentación (**recuperación**)
- Acceder a información y realizar algún tipo de proceso (transacciones)

### ◆ Supone comunicación bidireccional

☞ canal de retorno

### ◆ Distintos grados de interactividad

- una petición
- varias peticiones "controladas"
- múltiples interacciones

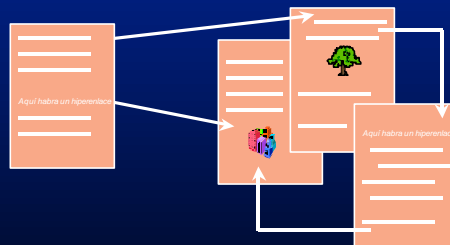
5

CCBoI 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

© 2000 DIT-UPM **dit**  
UPM

## *Recuperación. Hipermedia*

### ◆ World-wide web



6

CCBoI 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

© 2000 DIT-UPM **dit**  
UPM

## Recuperación. Servicios interactivos VOD

### ◆ Vídeo bajo demanda (VOD)

- Near-VOD, Quasi-VOD

- ☞ La recepción no es inmediata a partir del momento en que se hace la petición
- ☞ Las peticiones de servicio se agrupan y se sirven a intervalos regulares



7

CCBoI 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

© 2000 DIT-UPM **dit**  
UPM

## Recuperación. VOD

- *Movie on demand* (MOD)

- ☞ Películas para usuarios residenciales o clientes de hoteles
- ☞ Substituye PPV (*pay per view*) y vídeo clubs
- ☞ MOD interactivo
- ☞ MOD pasivo

- *News on demand* (VNOD)

- ☞ General, finanzas, ...

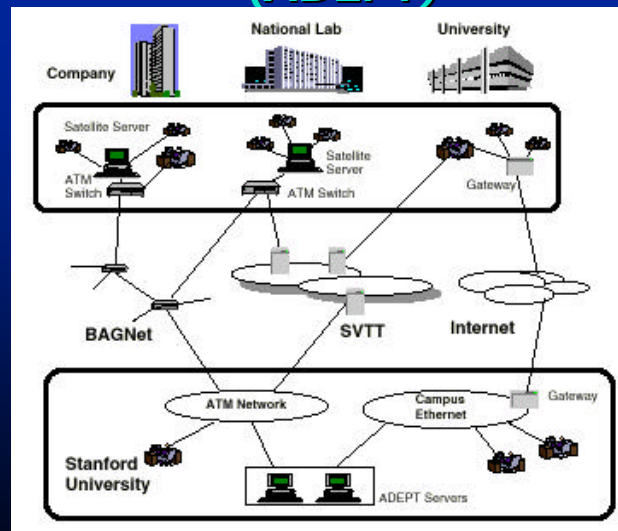
- VOD corporativo

8

CCBoI 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

© 2000 DIT-UPM **dit**  
UPM

## Ejemplo: Univ. Stanford (ADEPT)

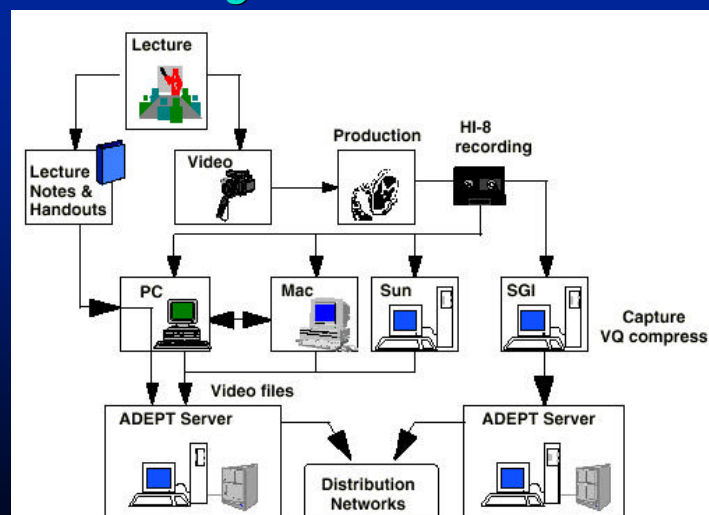


9

CCBoI 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

© 2000 DIT-UPM **dit** UPM

## ADEPT: proceso de digitalización



10

CCBoI 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

© 2000 DIT-UPM **dit** UPM

## *Televisión interactiva*

11

CCBol 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

© 2000 DIT-UPM **dit**  
UPM

## *Televisión interactiva*

- ◆ TV tradicional
  - ◆ Ordenadores personales
  - ◆ Internet
  - ◆ Telefonía
  - ◆ Entretenimiento
- } TV interactiva

12

CCBol 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

© 2000 DIT-UPM **dit**  
UPM

## Televisión interactiva

### ◆ No sólo vídeo: texto, gráficos, animaciones

- Servicios:

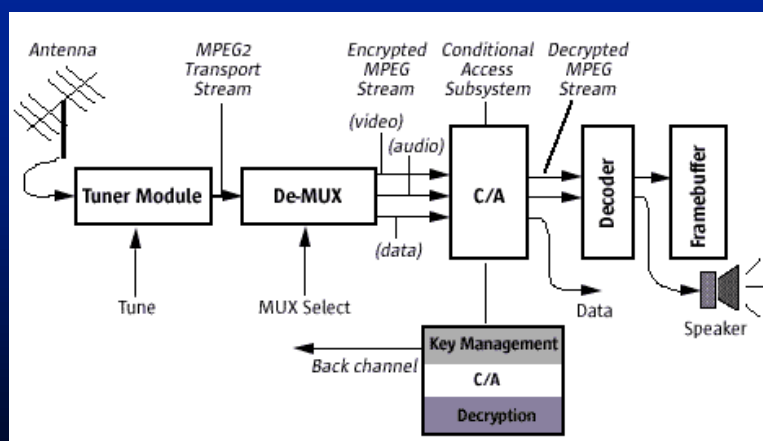
- ☞ de información, periódicos, guías
- ☞ transacciones: telecompra, telebanco, etc.
- ☞ juegos, entretenimiento
- ☞ videoconferencia

- Monitor de TV + *set-top box*

- ☞ *Set-top box* típico (digital):

- microprocesador + memoria
- interfaz de red
- sintonizador y demodulador para cable o satélite
- demultiplexador y decodificadores MPEG de audio y vídeo.

## Set-top box



## Contenidos

- ◆ Basados en estándares de Internet
- ◆ Existencia de herramientas comerciales
  - *Frontpage, PageMill, Macromedia \**, ...
- ◆ Fácil migración de contenidos de Internet a TV interactiva
- ◆ Más mercado y negocio para cadenas de TV y proveedores Internet
  - personalización

## Guías electrónicas (EPG)





## TV enriquecida



A basketball player, Bobby Dunkwell, is shown in action, wearing a white jersey with the number 23. The card displays his statistics and personal information.

TV SPORTS ACTION CARD	
Teams:	San Jose Speed
Position:	Guard
Jersey Number:	23
Height:	6' 6"
Birth Date:	February 17, 1963
Birthplace:	Brooklyn, NY
NBA Experience:	14th Season
Championships:	6
<b>Bobby Dunkwell</b>	
Total Games:	82
Total Minutes:	3,181
Points per Game:	28.7

17

CCBol 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

© 2000 DIT-UPM **dit** UPM

## Anuncios locales



A smiling woman wearing a red hard hat and safety goggles is shown inside a red car. The advertisement includes contact information for the International Motor Company.

**IMC INTERNATIONAL MOTOR COMPANY**

Visit your local dealer at:  
2222 Grand Blvd. East, South Dockport

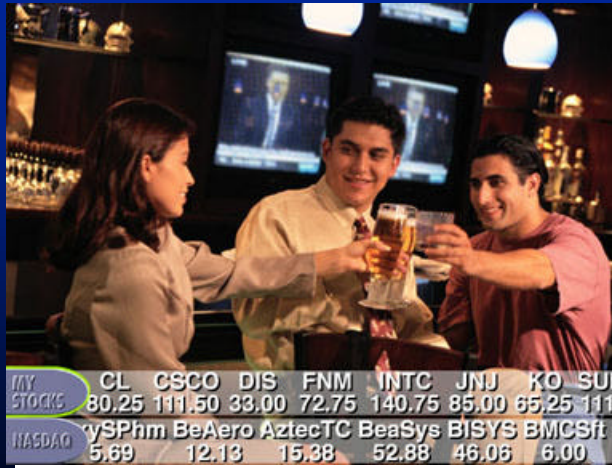
[Send Me Info](#) [Print Coupon](#)

18

CCBol 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

© 2000 DIT-UPM **dit** UPM

## Información superpuesta



19

CCBoI 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

© 2000 DIT-UPM **dit**  
UPM

## Plataformas

- ◆ OpenTV => [www.opentv.com](http://www.opentv.com)
- ◆ PowerTV => [www.powertv.com](http://www.powertv.com)
- ◆ WebTV => [www.microsoft.com/tv](http://www.microsoft.com/tv)
- ◆ MediaHighway =>  
[www.canalplus-technologies.com/media](http://www.canalplus-technologies.com/media)
- ◆ Liberate eNavigator => [www.liberate.com](http://www.liberate.com)
- ◆ PlanetWeb => [www.planetweb.com](http://www.planetweb.com)
- ◆ Servitel =>  
[www.antena3tv.es/nc/servitel.htm](http://www.antena3tv.es/nc/servitel.htm)
- ◆ ...

20

CCBoI 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

© 2000 DIT-UPM **dit**  
UPM

## Arquitecturas

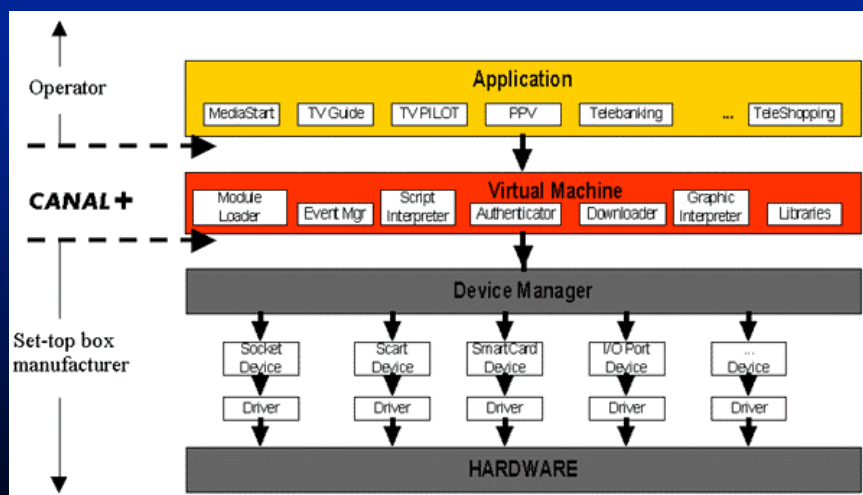
- ◆ Las diferentes plataformas usan arquitecturas distintas
  - ninguna estandarización
- ◆ En general, usan el concepto de **máquina virtual**
- ◆ Cuidan la capacidad del *set-top box*
  - memoria, procesador y almacenamiento limitados
- ◆ Deben adaptarse a *hardware* diverso
  - diferentes proveedores de *set-top boxes*

21

CCBoI 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

© 2000 DIT-UPM **dit** UPM

## Ejemplo de arquitectura (I)

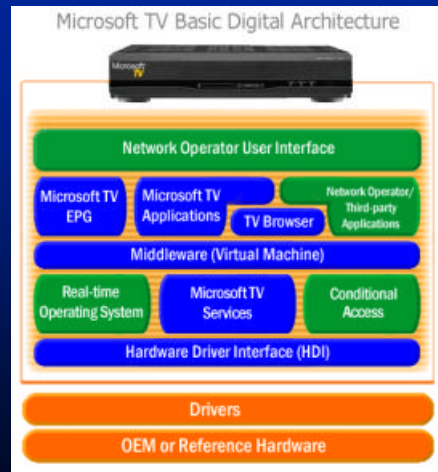


22

CCBoI 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

© 2000 DIT-UPM **dit** UPM

## Ejemplo de arquitectura (II)

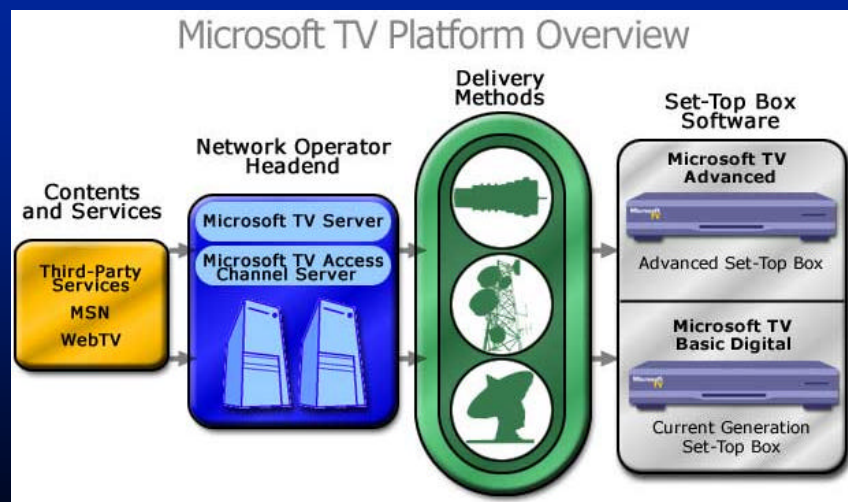


23

CCBoI 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

© 2000 DIT-UPM **dit** UPM

## Ejemplo de arquitectura (III)



24

CCBoI 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

© 2000 DIT-UPM **dit** UPM

## *TV interactiva. Conclusiones*

- ◆ Amplia gama de servicios
- ◆ Aún no muy estable
  - bastante interés entre los operadores
  - la tecnología no parece el problema
- ◆ Puede lograr la penetración que no han logrado los PCs
  - por su simplicidad
  - se necesita ofrecer contenidos atractivos

## *Distribución*

- ◆ El servidor toma la iniciativa
  - TV digital
    - ➡ MPEG-2 (3-6 Mbps)
  - TV educativa

## Redes de acceso y distribución

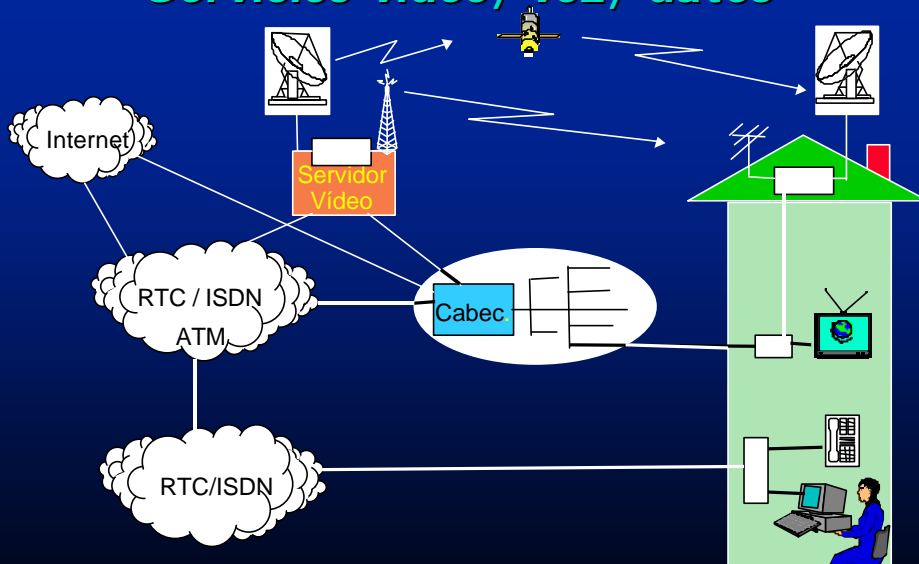
- ◆ Satélite
- ◆ Radio
- ◆ Móviles
- ◆ CATV (cable TV)
- ◆ ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Loop)
  - ✉ 768 Kbps en ascendente y 6-8 Mbps en descendente
- ◆ FITL (Fiber-in-the-Loop)
- ◆ FITC (Fiber-to-the-curb)
- ◆ Redes IP
  - IP sobre CDN (Cable data networks),
  - IP sobre VBI (vertical blanking interval)
  - IP sobre ADSL

27

CCBoI 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

© 2000 DIT-UPM **dit**  
UPM

## Servicios vídeo, voz, datos



28

CCBoI 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

© 2000 DIT-UPM **dit**  
UPM

## *Internet2*

## *UCAID, Internet2 y Abilene*

- ◆ UCAID (University Corporation for Advanced Internet Development)
  - asociación sin ánimo de lucro (1997)
  - dirige y coordina las iniciativas de Internet2 y la red Abilene.
- ◆ No reciben directamente fondos del Gobierno Federal.
  - Internet2 se financia con cuotas de universidades y empresas afiliadas.

## Internet2

### ◆ Proyecto Internet2

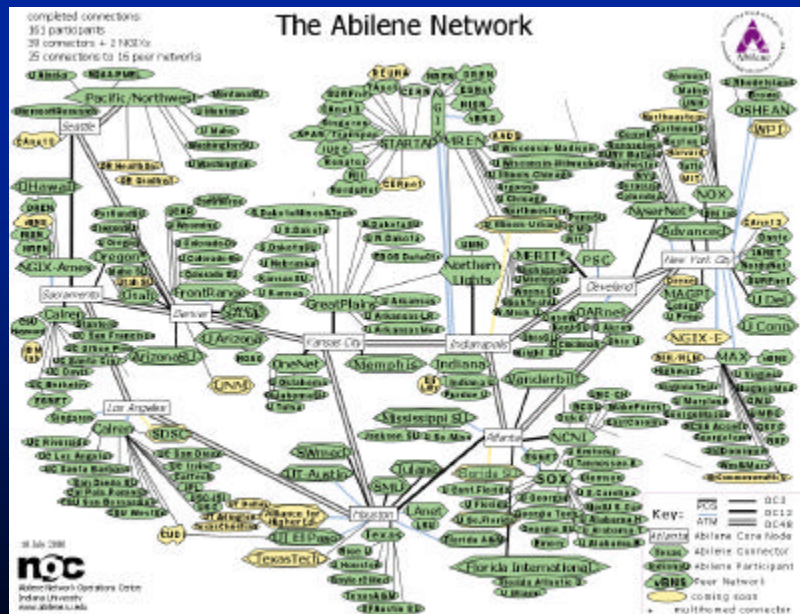
- coordinación del desarrollo, despliegue, operación y transferencia de tecnología de aplicaciones avanzadas y servicios de red para la comunidad académica e investigadora
- debe acelerar la disponibilidad de nuevos servicios y aplicaciones en Internet
- más de 100 universidades + empresas informática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

## 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.





33

CCBoI 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

© 2000 DIT-UPM

dit  
UPM

## Internet2

### ◆ Próxima generación de aplicaciones para:

- incorporar la demanda de crecimiento de ancho de banda
- garantizar la calidad de servicio (QoS)
- incorporar funcionalidades avanzadas:
  - integración de voz
  - vídeo
  - telemetría
- facilitar la transferencia de los nuevos servicios y aplicaciones de red a todos los niveles de uso educativo y a la totalidad de la comunidad Internet
- navegar a 622 Mbps y más...

34

CCBoI 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

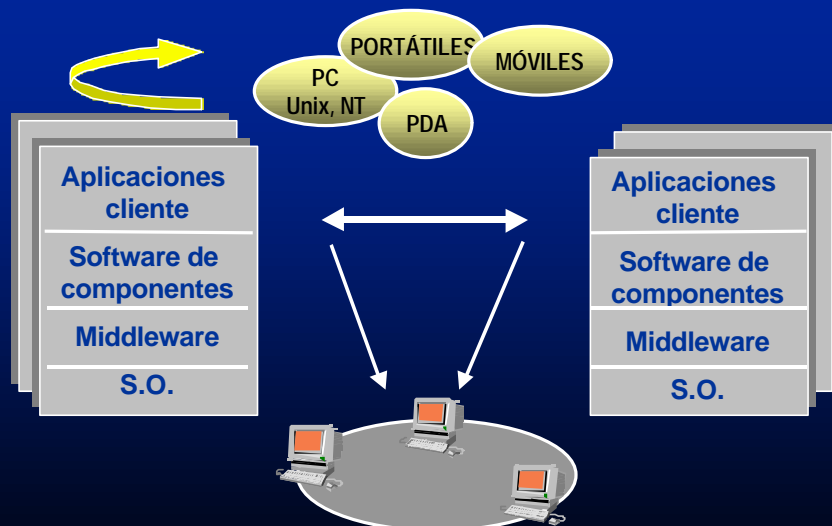
© 2000 DIT-UPM

dit  
UPM

## 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 API s
- ◆ Gestión de red "inteligente"
- ◆ Rendimiento integrado  
🖱️ soporte de pruebas, rendimiento, etc..

## Arquitectura funcional



## Nuevas aplicaciones

- ◆ Investigación cooperativa
- ◆ Formación y aprendizaje cooperativo
  - ☞ librerías 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

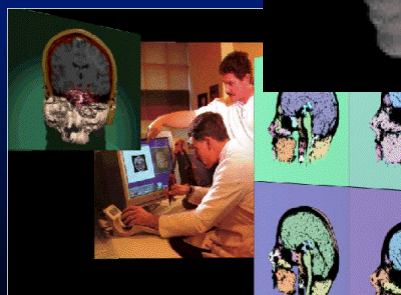
37

CCBoI 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

© 2000 DIT-UPM **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



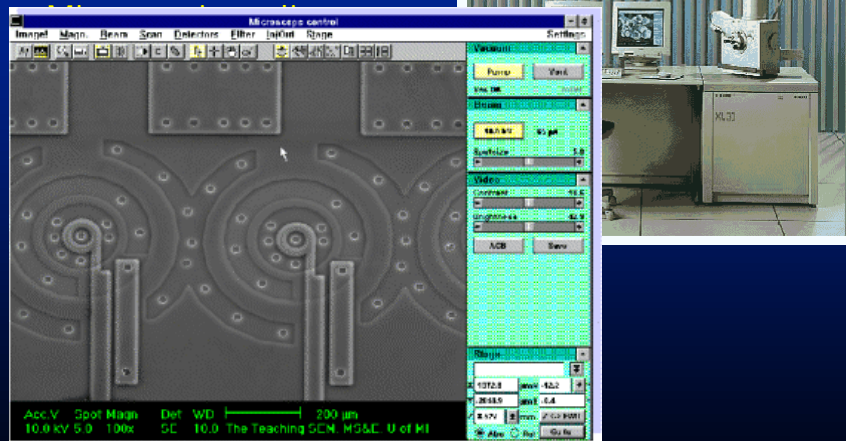
38

CCBoI 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

© 2000 DIT-UPM **dit**  
UPM

## Remote scanning electron microscope

- ◆ University of Michigan

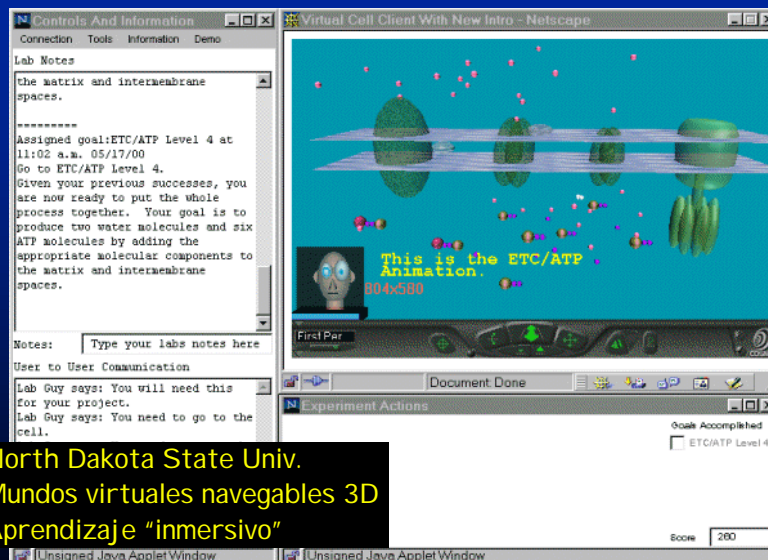


39

CCBol 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

© 2000 DIT-UPM **dit** UPM

## Software educativo



- ◆ North Dakota State Univ.
- ◆ Mundos virtuales navegables 3D
- ◆ Aprendizaje "inmersivo"

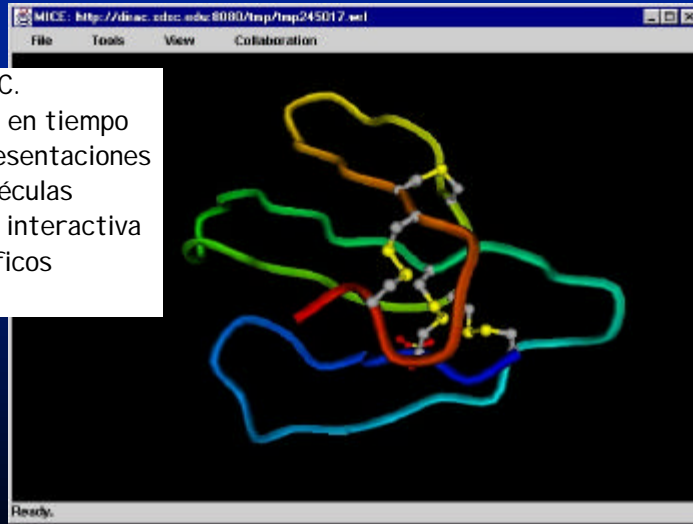
40

CCBol 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

© 2000 DIT-UPM **dit** UPM

## Molecular interactive collaborative environment

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



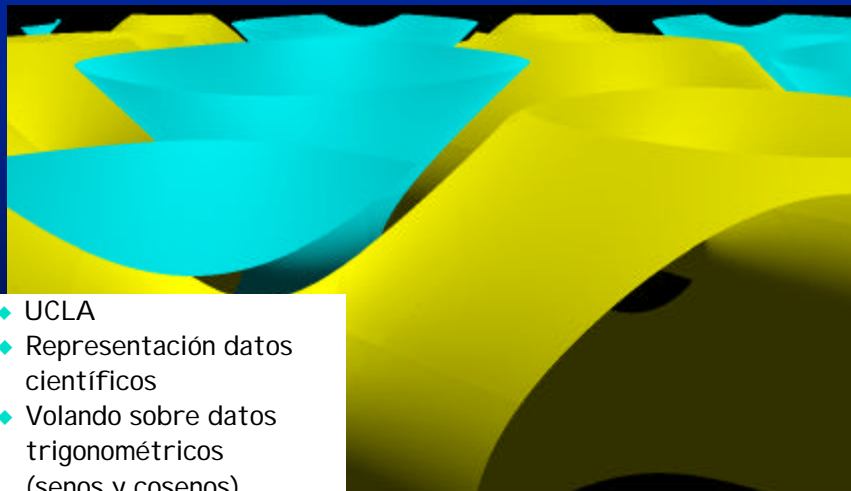
41

CCBol 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

© 2000 DIT-UPM **dit**  
UPM

## Virtual worlds

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

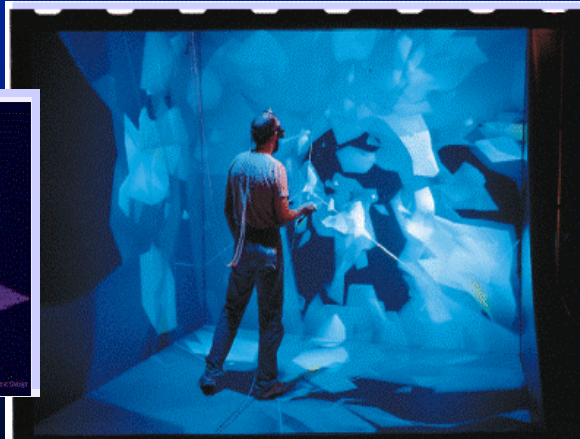
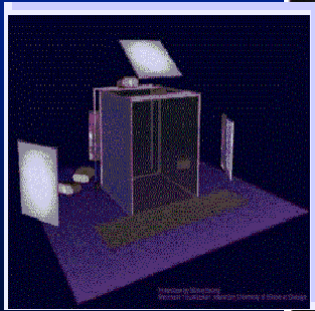


42

CCBol 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

© 2000 DIT-UPM **dit**  
UPM

## *Cave5D: collaborative immersive visualization of environmental data*



- ◆ University of Illinois- NCSA

43

CCBol 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

© 2000 DIT-UPM **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

44

CCBol 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

© 2000 DIT-UPM **dit**  
UPM

## Conclusiones

- ◆ Investigación y desarrollo tecnológico en universidades y centros de investigación
  - impulso para un nuevo ciclo de innovación
  - iniciativas en muchos países
    - ☞ BolNet
- ◆ Transferencia a la sociedad en su conjunto
  - la meta

## Servicios para terminales móviles en Internet



## ¿Internet en mi celular?

- ◆ Próximo descenso en ventas de PCs (?)
  - ☞ no es un interfaz cómodo para el gran público
- ◆ Internet y telefonía móvil
  - sectores de mayor crecimiento de usuarios desde 1998
- ◆ Previsiones:
  - en 2001
    - ☞ 530 millones de usuarios de celulares
  - en 2004
    - ☞ 1000 millones
    - ☞ la mayoría de celulares con capacidades multimedia

## Wireless Application Protocol (WAP)

- ◆ WAP Forum: asociación de empresas para desarrollo de un estándar de facto (Ericsson, Nokia, Motorola, Phone.com... hasta más de 100 miembros)
- ◆ WAP:
  - especificación pública y abierta
  - basado en estándares de Internet (XML, HTTP, IP, URLs, etc.)
  - permite visualizar contenidos de Internet (WWW) en terminales móviles
    - ☞ teléfonos celulares, asistentes personales (PDA), etc.

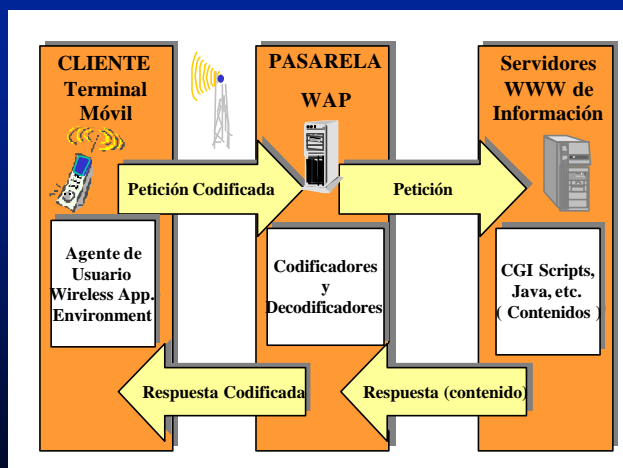


## Requisitos

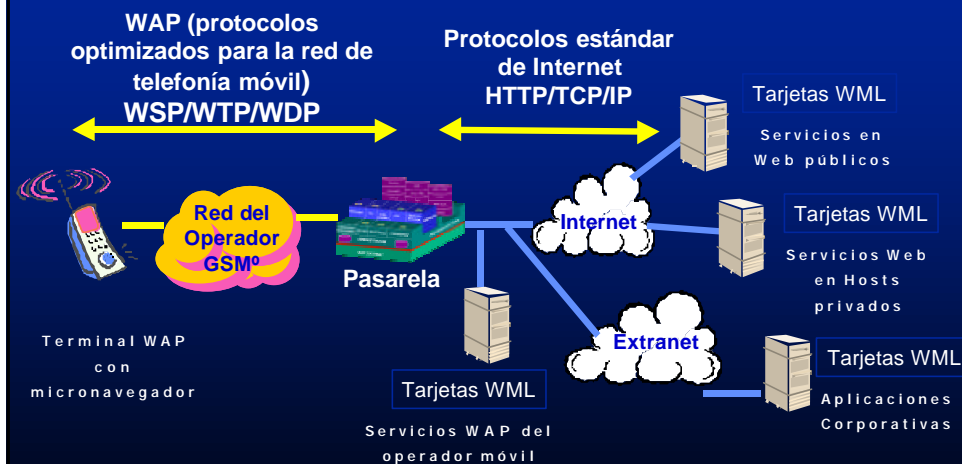
- ♦ WAP está optimizado para nuevos requisitos:
  - Los dispositivos son distintos
    - ☞ dispositivo móvil: memoria, procesador, batería.
  - La red es distinta
    - ☞ red GSM: ancho de banda, retardos, estabilidad.
  - Las aplicaciones pequeñas y específicas
    - ☞ necesidades de información urgente y muy concreta
  - Interoperabilidad con Internet
  - Independencia de fabricantes

## ¿Qué es WAP?

- ♦ Arquitectura de protocolos optimizada para el desarrollo de servicios Internet-celular
- ♦ Modelo basado en el existente para WWW



## Arquitectura

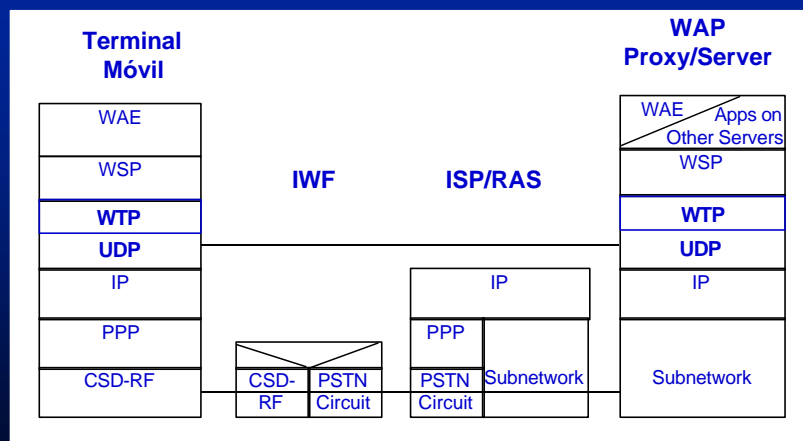


51

CCBol 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

© 2000 DIT-UPM **dit** UPM

## Arquitectura Detallada



RAS - Remote Access Server  
IWF - InterWorking Function

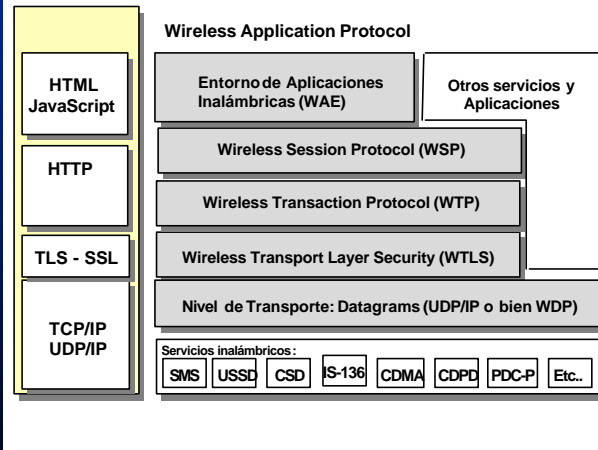
52

CCBol 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

© 2000 DIT-UPM **dit** UPM

## Protocolos de transporte para redes inalámbricas

Comparación entre tecnologías Internet y WAP



## El terminal

- ◆ Teléfonos celulares, agendas personales, PDAs
- ◆ Implementan el "Entorno de Aplicaciones Inalámbricas" (*Wireless Application Environment, WAE*):
  - lenguajes de presentación de la información
  - interacción con el usuario
- ◆ Incluyen un micronavegador.
- ◆ Sistemas operativos: PalmOS, Windows CE, OS/9, JavaOS, FLEXOS, ...

## La pasarela WAP

- ◆ Traduce peticiones/respuestas desde WAP a WWW y viceversa.
- ◆ Tecnología de proxy. Las aplicaciones residen en servidores Web
- ◆ Libera al terminal de funciones como "resolver" DNS
- ◆ Otras: 'caching', servicios de localización, etc.
- ◆ Componentes:
  - Pasarela de protocolos
  - Codificadores y decodificadores de contenidos

55

CCBoI 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000


© 2000 DIT-UPM 

## WAE: WML

- ◆ Wireless Markup Language, WML:
  - Lenguaje de diseño de páginas similar a HTML - XML
  - El documento WML está dividido en un conjunto de **Tarjetas** o unidades de interacción con el usuario (*Cards*): `<CARD>` y `</CARD>`
  - Las Tarjetas se agrupan en Mazos o Barajas (*Decks*): `<WML>` y `</WML>`
  - Dispone de gestión de variables y estado de sesión

56

CCBoI 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

© 2000 DIT-UPM 

## Ejemplo WML

```

<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE WML PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML
1.0/EN" >
<WML>
  <CARD>
    <DO TYPE="ACCEPT" LABEL="Siguiente">
      <GO URL="#lista"/>
    </DO>
    Curso Doctorado<BR/>Directorio
  </CARD>

  <CARD NAME="lista">
    <DO TYPE="ACCEPT" LABEL="OK">
      <GO URL="?send=$tipo"/>
    </DO>
    Servicios
    <SELECT KEY="tipo">
      <OPTION VALUE="em">Email</OPTION>
      <OPTION ALUE="tel">Telefono</OPTION>
      <OPTION VALUE="fax">Fax</OPTION>
    </SELECT>
  </CARD>
</WML>

```

**Curso Doctorado  
Directorio**  


---

**Siguiente**

↓

**Servicios**  
 1>Email  
 2>Telefono  
 3>Fax  


---

**OK**

Variables {  
 Entrada de Datos {

Tarjeta  
 Mazo

57

CCBoI 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

© 2000 DIT-UPM **dit** UPM

## WAE: WMLScript, WTAI

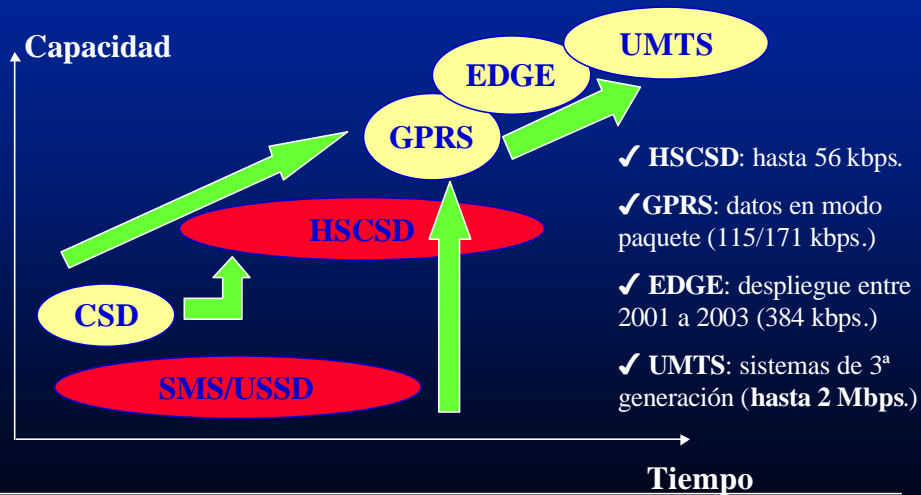
- ◆ **WMLScript:**
  - Lenguaje de scripts derivado de JavaScript.
  - Integrado con WML.
- ◆ **Wireless Telephony Application Interface, WTAI**
  - API para construcción de aplicaciones capaces de realizar operaciones telefónicas (control de llamada, mensajería de texto, procesamiento de eventos del terminal, etc.)
  - Ejemplo: WTAI.makeCall(Number);

58

CCBoI 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

© 2000 DIT-UPM **dit** UPM

## Evolución de la tecnología GSM



59

CCBoI 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

© 2000 DIT-UPM **dit** UPM

## Tecnologías de transmisión

- ♦ **GSM (Global System for Mobile Communications):** Estándar de transmisión digital sobre el que se ofrece WAP, capaz de enviar datos **entre 9,6 y 14,4 Kbps**. Cuenta con más de 150 millones de usuarios en el mundo y es soportado por todos los operadores.
- ♦ **HSCSD (High Speed Circuit-Switched Data):** Podría permitir transmisiones de hasta cuatro canales de 14,4 Kbps, alcanzando velocidades de **57,6 Kbps**. Posiblemente no llegue a explotarse comercialmente.
- ♦ **GPRS (General Packet Radio Service):** Tecnología de conmutación de paquetes que permitiría alcanzar velocidades de hasta **115 Kbps**. Está siendo puesta a prueba por los operadores de telefonía móvil, y parece que será la elegida para suceder a la transmisión de datos por GSM (finales del año 2000). **Tarificación por tráfico** en lugar de por tiempo de conexión.
- ♦ **EDGE (Enhanced Data rates for GSM Evolution):** Solución de transición entre los actuales sistemas GSM y los futuros de banda ancha de 3ª generación, que ofrecerá velocidades de hasta **384 Kbps**. En España se espera su despliegue entre el 2001 y el 2003.
- ♦ **UMTS (Universal Mobile Telecommunications System):** Primer desarrollo de los servicios de comunicación de 3ª generación, con velocidades de hasta **2 Mbps** hasta el terminal móvil. Permitirá servicios de gran ancho de banda, como videoconferencia, VoD, acceso a alta velocidad a Internet, etc.

60

CCBoI 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

© 2000 DIT-UPM **dit** UPM

## Servicios y aplicaciones: características

- ◆ Efectos gráficos complejos o multimedia no disponibles hasta que llegue GPRS o UMTS.
- ◆ Aplicaciones actuales: viabilidad de aquellos servicios que aprovechen ventajas diferenciadoras
  - Disponibilidad permanente
    - ☞ *Anywhere, anytime*
  - Aplicaciones donde el tiempo real es vital.
  - Funciones de localización
  - Sencillez de uso y cercanía al usuario
    - ☞ personalización

61

CCBoI 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

© 2000 DIT-UPM

**dit**  
UPM

## Conclusiones

- ◆ Los operadores de telefonía comienzan lanzamiento de portales
  - ☞ En España desde Nov. 1999 en pruebas
  - ☞ *e-Mocion*: páginas amarillas, guías telefónicas, venta de entradas, búsqueda de farmacias, banca móvil
- ◆ ¿Futuro?
  - ☞ Menor protagonismo de PC en el acceso a Internet en favor de terminales GPRS y UMTS.
  - ☞ Cada vez más desarrollos para terminales móviles.
  - ☞ Necesidad de solucionar heterogeneidad de terminales.
    - 'Java-Phone' sobre GPRS (?)

62

CCBoI 2000, Sucre, Bolivia. 18-22 sept. 2000

© 2000 DIT-UPM

**dit**  
UPM

## Bibliografía

- ◆ <http://www.wapforum.org>
- ◆ <http://www.wap.net>
- ◆ <http://www.wirelessdevnet.com>
- ◆ <http://www.wmlclub.com>
- ◆ Trabajo de doctorado, Jorge González, Junio 2000 (<http://www.dit.upm.es/~encarna/doctorado>)

## Epílogo (frases célebres)

- ◆ *"This 'telephone' has too many shortcomings to be seriously considered as a means of communication. The device is inherently of no value to us."*
  - Western Union internal memo, 1876
- ◆ *"Everything that can be invented has been invented."*
  - Charles H. Duell, Commissioner, U.S. Office of Patents, 1899
- ◆ *"There is no reason anyone would want a computer in their home."*
  - Ken Olson, president, chairman and founder of Digital Equipment Corp., 1977
- ◆ *"640K ought to be enough for anybody."*
  - Bill Gates, 1981
- ◆ *"32 bits should be enough address space for Internet"*
  - Vint Cerf, 1977