

# **Interacción persona – ordenador**

## **Estilos y paradigmas**

# Objetivos

- ⌘ Entender y aprender qué es un estilo de interacción
- ⌘ Tener una visión general y comparativa de los estilos y paradigmas de interacción
- ⌘ Conocer el estado actual y la evolución futura de los estilos de interacción
- ⌘ Aprender a elegir entre los diferentes paradigmas y, dentro de estos, qué estilos de interacción utilizar para una determinada aplicación

# Contenidos

## ⌘ Introducción

## ⌘ Estilos de interacción

- ☒ Interfaz por línea de órdenes

- ☒ Menús y navegación

- ☒ Lenguaje natural

- ☒ Manipulación directa

- ☒ Interacción asistida

## ⌘ Paradigmas de interacción

- ☒ Realidad virtual

- ☒ Computación ubicua

- ☒ Realidad aumentada

## ⌘ Comparación de los paradigmas de interacción

# Introducción

## Evolución de la interacción



## Introducción

# ¿Qué es la interacción?

### ⌘ Interacciones

- ☒ Todos los intercambios que suceden entre la persona y el ordenador (*Baecker and Buxton, 1987*)

### ⌘ Interacción multimodal

- ☒ Se usan múltiples canales de comunicación simultáneamente

### ⌘ **Estilo de interacción**

- ☒ Término genérico que agrupa las diferentes maneras en que los usuarios se comunican o interaccionan con el ordenador (*Preece, 1994*)

# Estilos de interacción

## ⌘ Estilos de interacción predominantes:

- ☒ Interfaz por línea de órdenes
- ☒ Menús y navegación
- ☒ Lenguaje Natural
- ☒ Manipulación directa
- ☒ Interacción asistida

# Interfaz por línea de órdenes

⌘ Primer estilo de interacción de uso generalizado y todavía hoy en uso

⌘ Consiste en dar instrucciones directamente al ordenador mediante

☒ Palabras enteras

☒ Abreviaturas

☒ Caracteres

☒ Teclas de función

más fáciles de recordar

{ copy  
cp

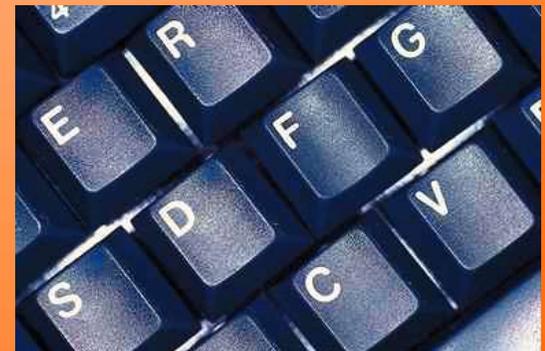
más rápidas de ejecutar

{ CTRL + z

⌘ Ejemplos:

☒ ls -la (UNIX)

☒ dir \*.htm (MS-DOS)



# Interfaz por línea de órdenes

## ⌘ Ventajas

- ☒ Flexibilidad
  - ☒ Las opciones de la orden pueden modificar su comportamiento
  - ☒ La orden puede ser aplicada a muchos objetos a la vez
- ☒ Permite la iniciativa del usuario
- ☒ Es atractivo para usuarios expertos
  - ☒ Ofrece acceso directo a la funcionalidad del sistema
- ☒ Potencialmente rápido para tareas complejas
- ☒ Capacidad para hacer macros

## ⌘ Desventajas

- ☒ Requiere un memorización y entrenamiento importantes
  - ☒ No hay indicación visual de la orden que se necesita
  - ☒ Más útil para usuarios expertos que para usuarios noveles
- ☒ Gestión de errores pobre



# Menús y navegación

## ⌘ Menú:

☒ Conjunto de opciones visualizadas en pantalla que se pueden seleccionar y llevan a la ejecución de una acción asociada

⌘ Suelen estructurarse jerárquicamente

⌘ Existen guías de estilo para diseñar menús

☒ Número ideal de opciones: entre 3 y 8



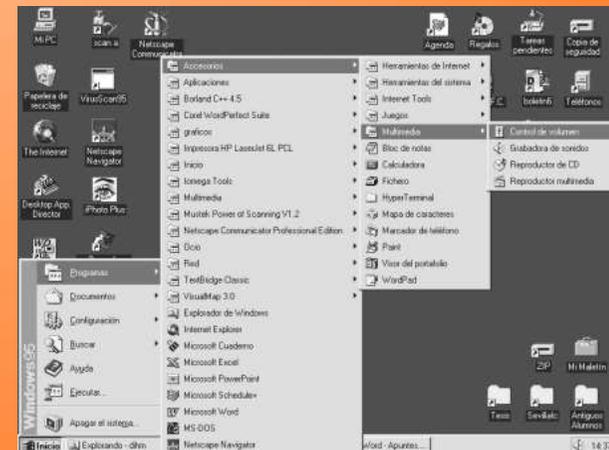
# Menús y navegación

## ⌘ Ventajas

- ☑ Entrenamiento reducido, menos tecleo
- ☑ Permiten el uso de herramientas de gestión de diálogos
- ☑ Toma de decisión estructurada

## ⌘ Desventajas

- ☑ Pueden resultar lentos para usuarios experimentados
  - ☑ Solución: atajos de teclado
- ☑ Ocupan mucho espacio en la interfaz
  - ☑ Solución: menús desplegados y *pop-up*
- ☑ Requieren una visualización rápida



# Lenguaje natural



*Fragmento del vídeo “El navegante del conocimiento”*

## Lenguaje natural

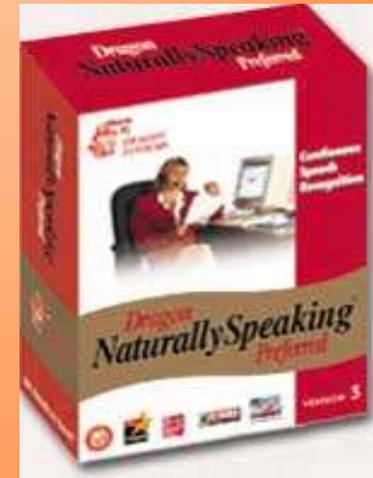
# Beneficios y problemas

### ⌘ Beneficios

- ☒ Conocimiento del propio lenguaje
- ☒ Uso de la voz, por tanto manos libres

### ⌘ Problemas

- ☒ Diferencias en lenguajes, argots, voces
  - ☒ Pueden ser necesarios diálogos de clarificación
- ☒ Interfaces todavía no inteligentes



# Manipulación directa

## ⌘ Características: (*Schneiderman, 1991*)

- ☒ Representación continua de los objetos y acciones de interés
- ☒ Cambio de una sintaxis de órdenes compleja por la manipulación de objetos y acciones
- ☒ Acciones rápidas, incrementales y reversibles que provocan un efecto visible inmediato en el objeto seleccionado

## ⌘ Posible gracias a las pantallas gráficas de alta resolución y los dispositivos apuntadores

## ⌘ Historia: Xerox Star, Apple Macintosh

## ⌘ Entorno más común: **interfaz WIMP**

- ☒ *Windows, Icons, Menus, Pointers*



## Manipulación directa

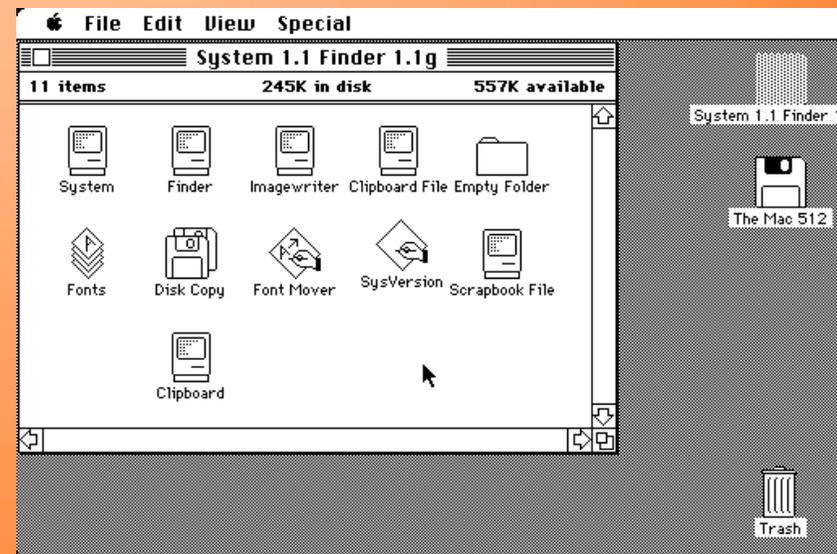
# Beneficios y problemas

### ⌘ Beneficios

- ☑ Los nuevos usuarios aprenden más rápidamente
- ☑ Los usuarios expertos pueden trabajar rápidamente
- ☑ Los usuarios ven rápidamente el resultado de sus acciones
- ☑ Las acciones son reversibles

### ⌘ Problemas

- ☑ Se necesitan más recursos
- ☑ No todas las tareas pueden ser descritas por objetos concretos
- ☑ No todas las acciones se pueden hacer directamente



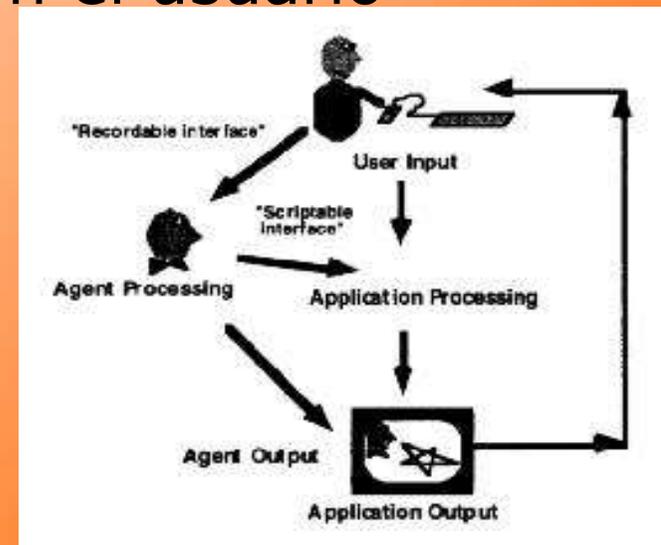
# Interacción asistida



*Fragmento del vídeo “El navegante del conocimiento”*

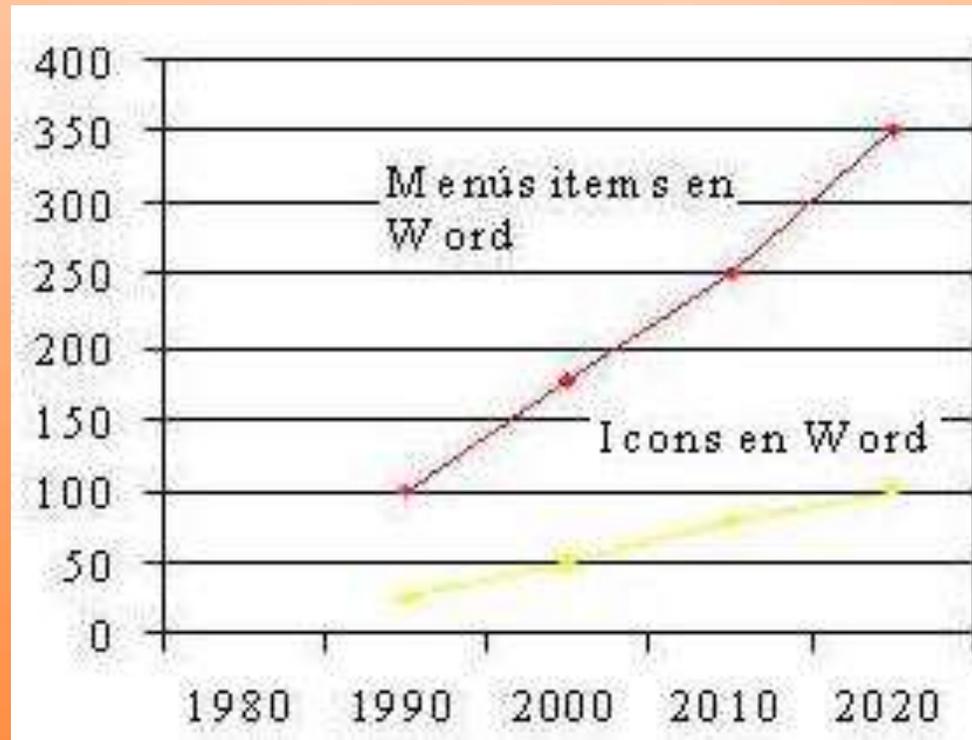
# Interacción asistida

- ⌘ La manipulación directa exige que el usuario explicita todas las tareas y controle todos los eventos
- ⌘ El creciente número de nuevos usuarios exige un cambio en la forma de interactuar con el ordenador
- ⌘ La interacción asistida usa la metáfora del **asistente personal o agente** que colabora con el usuario
  - ☒ El usuario no dirige la interacción
  - ☒ Trabaja de forma cooperativa con el agente o agentes
- ⌘ Se reduce el esfuerzo del usuario
- ⌘ Agentes vs Asistentes



# Interacción asistida

- ⌘ Ejemplo: aumento del número de menús e iconos en Word



## Interacción asistida

# Agentes de la interfaz

- ⌘ **Agente**: es un programa que el usuario ve como un asistente o programa que le ayuda y no como una herramienta
- ⌘ Tiene algunas de las características asociadas a la inteligencia humana
  - ⊠ *Capacidad de aprender, inferencia, adaptabilidad, independencia, creatividad, etc (Lieberman, 97)*
- ⌘ El usuario no ordena, *delega* tareas al agente (Maes, 94)
- ⌘ El agente es más discreto que el asistente
  - ⊠ Trabaja en segundo plano y actúa por propia iniciativa cuando encuentra información que puede ser relevante para el usuario
  - ⊠ Puede afectar a los objetos de la interfaz sin instrucciones explícitas del usuario

# Interacción asistida – agentes

## Características

### ⌘ Autonomía

- ☒ Trabaja en segundo plano
- ☒ Observa al usuario y las fuentes de información disponibles

### ⌘ Inteligencia

- ☒ Actúa por propia iniciativa
- ☒ Se adapta a múltiples situaciones, variando su estrategia

### ⌘ Uso personal

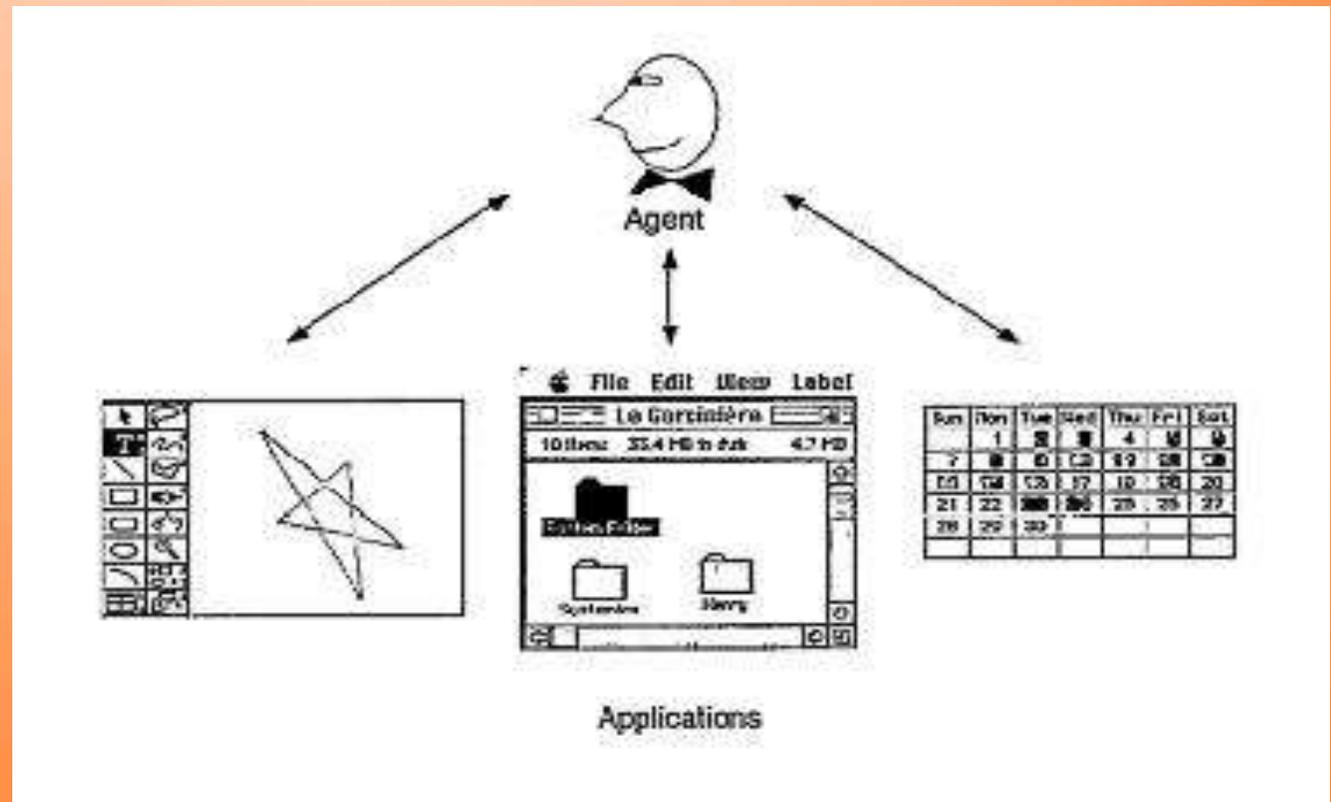
- ☒ Se adapta y aprende del usuario
- ☒ No insiste en una solución si el usuario decide otra

## Interacción asistida – agentes

# Integración con aplicaciones

⌘ Para poder interaccionar con agentes las aplicaciones deben tener ciertas propiedades:

- ☑ Programable
- ☑ Controlable
- ☑ Examinable



# Integración con aplicaciones

### ⌘ Programable

- ☒ Una aplicación es programable si proporciona un medio (a través de un lenguaje de programación o mediante un API) a un agente externo para llamar a las órdenes de la aplicación

### ⌘ Controlable

- ☒ Una aplicación es controlable si es capaz de informar a un agente externo que el usuario pide a la aplicación utilizar una función por menú, por icono o por teclado

### ⌘ Examinable

- ☒ Una aplicación es examinable si se pueden revisar periódicamente las estructuras de datos de la aplicación y tratar de inferir las acciones que se están realizando con la interfaz de usuario comparando con otros estados de las estructuras de datos

## Interacción asistida - agentes

# Ejemplo: Microsoft Agent



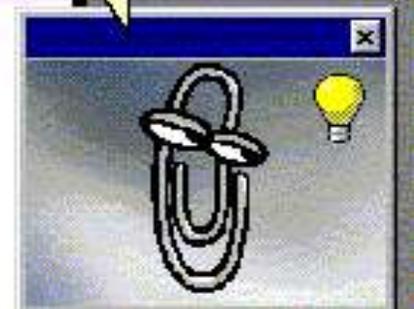
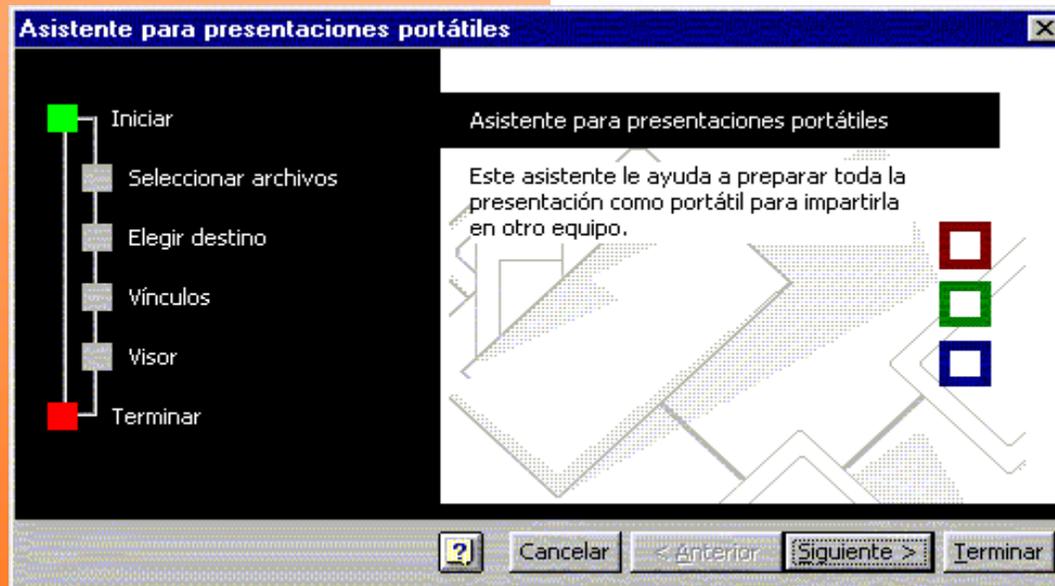
## Interacción asistida

# Asistentes, magos, guías

- ⌘ Son entidades computacionales que nos asisten en el uso de las aplicaciones existentes
- ⌘ Nos exponen de manera fácil lo que se ha de hacer y pueden entender palabras escritas o habladas o acciones gráficas e interpretarlas
- ⌘ Son muy flexibles en la forma en que reciben las instrucciones: el usuario tan sólo dice lo que quiere hacer
- ⌘ Pueden ser capaces de aprender del usuario
- ⌘ El asistente es activado por el usuario

# Interacción asistida - asistentes

## Ejemplos



# Paradigmas de interacción

- ⌘ Son los modelos de los que se derivan todos los sistemas de interacción
- ⌘ Los paradigmas interactivos actuales son:
  - ☒ El ordenador de sobremesa
  - ☒ La realidad virtual
  - ☒ La computación ubicua
  - ☒ La realidad aumentada

# Realidad virtual



# Realidad virtual

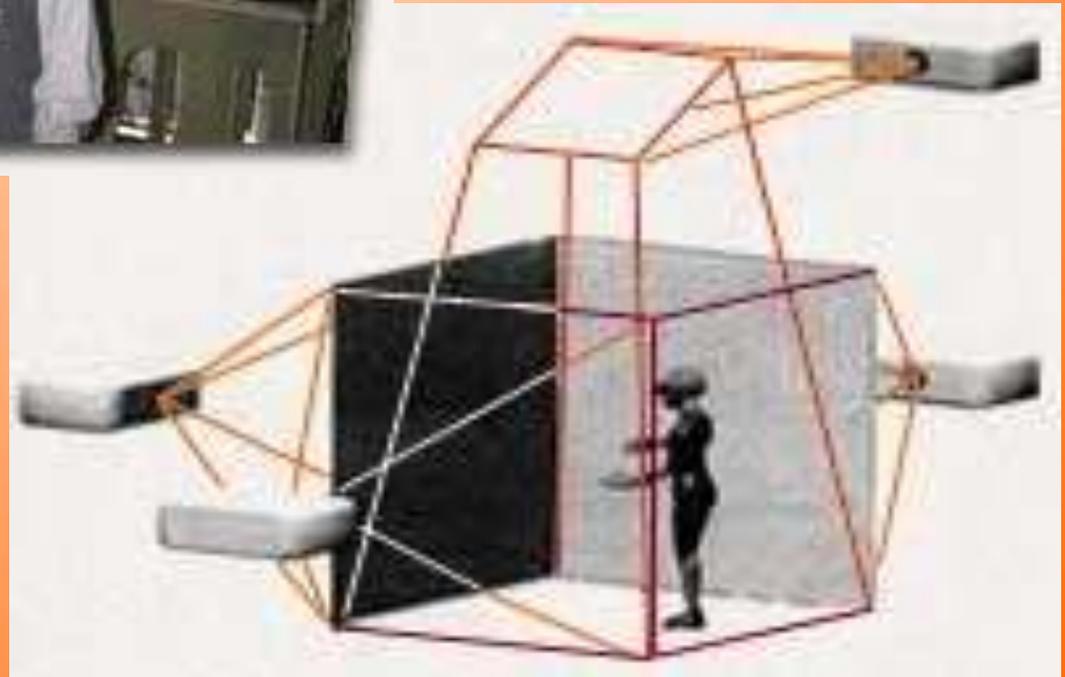
- ⌘ El término RV se suele aplicar a
  - ☒ Interfaces en 3D con las que se puede interactuar y se actualizan en tiempo real
  - ☒ Sistemas cuyo nivel de autonomía, interacción y sensación de presencia es casi igual al del mundo real
- ⌘ Condiciones para hablar de un sistema de RV:
  - ☒ Sensación de presencia física directa mediante indicaciones sensoriales (visuales, auditivas, hápticas) creadas por la tecnología
  - ☒ Indicaciones sensoriales en tres dimensiones
  - ☒ Interacción natural. Permiten manipular los objetos virtuales con los mismos gestos que los reales: coger, girar, etc.

# Realidad virtual

## Dispositivos



*La Cueva*



**Realidad virtual**

# **Beneficios y problemas**

## **⌘ Beneficios**

- ☒ Simulaciones imposibles en otro estilo

## **⌘ Problemas**

- ☒ Alto coste
- ☒ Cansancio del usuario

# Computación ubicua



*Mark Weiser (Xerox PARC), 1991*

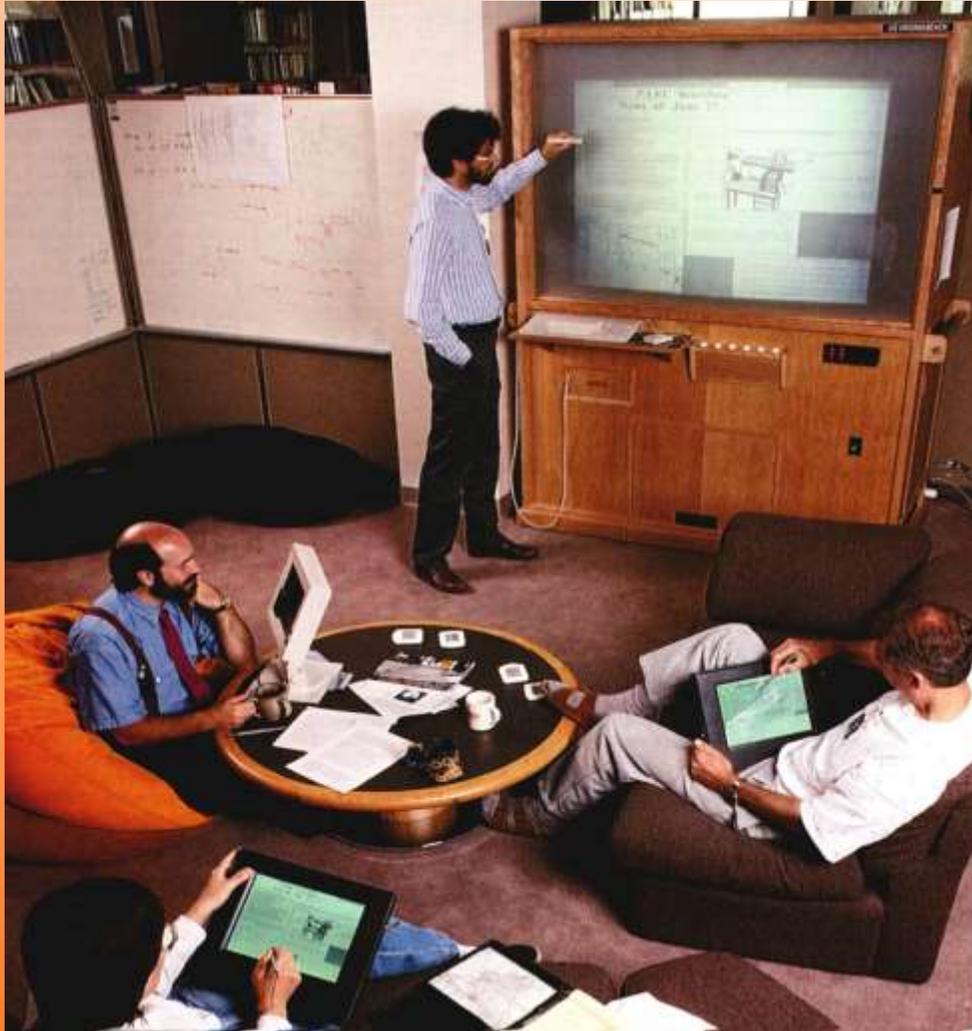
# Computación ubicua

- ⌘ La **Computación Ubicua** trata de extender la capacidad computacional al entorno del usuario
- ⌘ Permite que:
  - ☒ la capacidad de información esté presente en todas partes
  - ☒ en forma de pequeños dispositivos muy diversos
  - ☒ que permiten interacciones de poca dificultad
  - ☒ conectados en red a servidores de información
- ⌘ El diseño y localización de los dispositivos son específicos de la tarea objeto de interacción
- ⌘ El ordenador queda relegado a un segundo plano, intentando que resulte “transparente” al usuario (**ordenador invisible**)

# Computación ubicua

- ⌘ Origen: *Mark Weiser, Xerox PARC, 1991*
- ⌘ Hay una gran variedad de dispositivos:
  - ☒ Insignias activas
  - ☒ Marcas
  - ☒ Tabletas
  - ☒ Pizarras, etc.
- ⌘ Podemos hablar de entornos en los que los usuarios no interaccionan directamente con ordenadores, sino con dispositivos de diverso tipo y tamaño

# Computación ubicua



*Mark Weiser y su grupo en un entorno ubicuo*

# Computación ubicua

# Insignias activas y Marcas



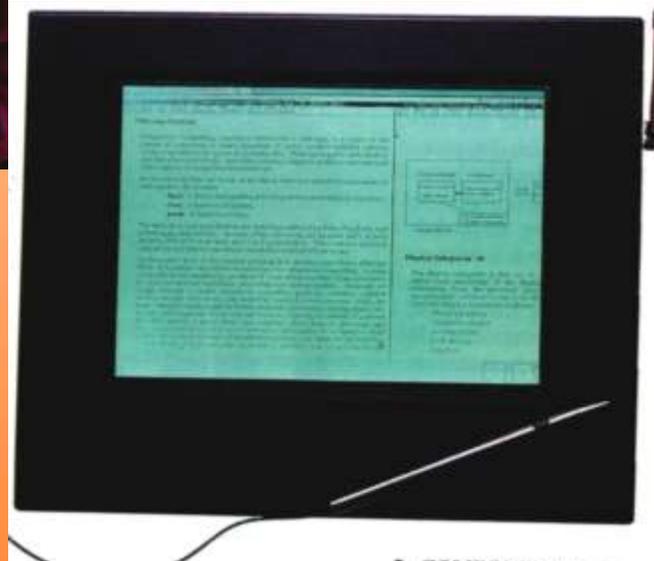
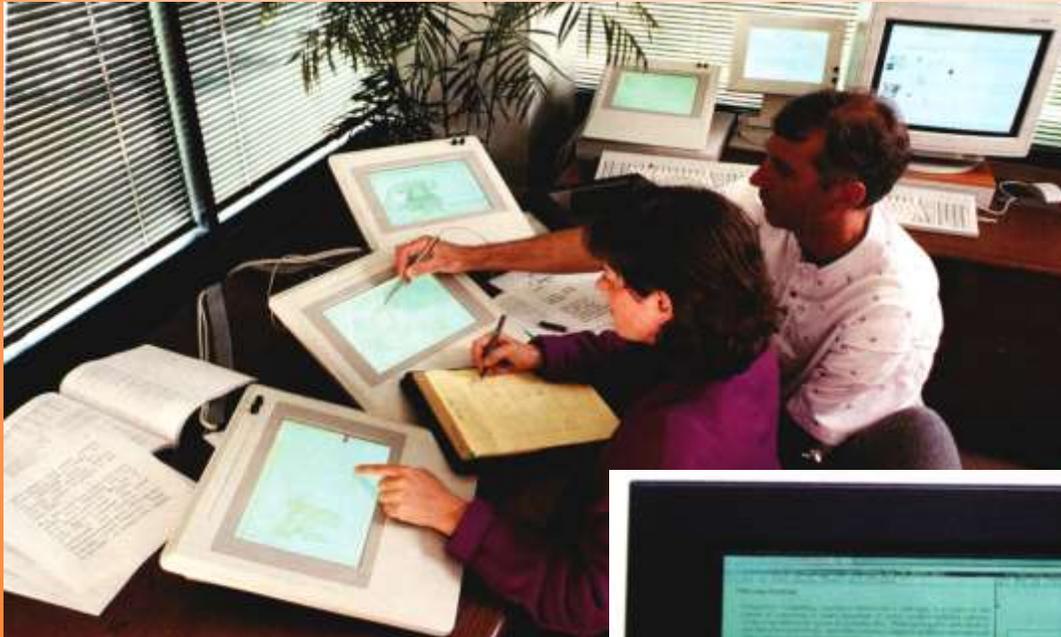
*Insignias activas*

*Marcas*



# Computación ubicua

## Tabletas



# Computación ubicua

## Pizarras

- ⌘ 1 m x 1½ m
- ⌘ 1024 x 768
- ⌘ b & n
- ⌘ tiza electrónica
- ⌘ Tablón de anuncios  
(cambia según la marca  
o insignia activa)
- ⌘ Pizarra clásica, pero que  
cambia con el usuario



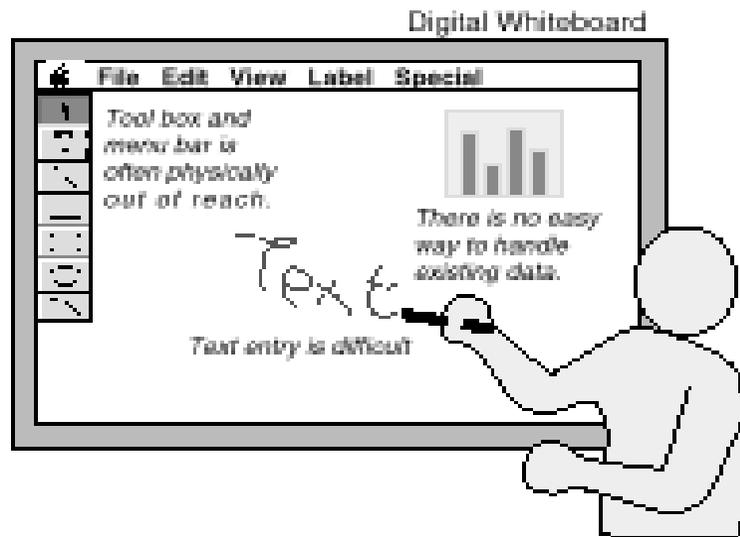
# Computación ubicua

## Necesidades

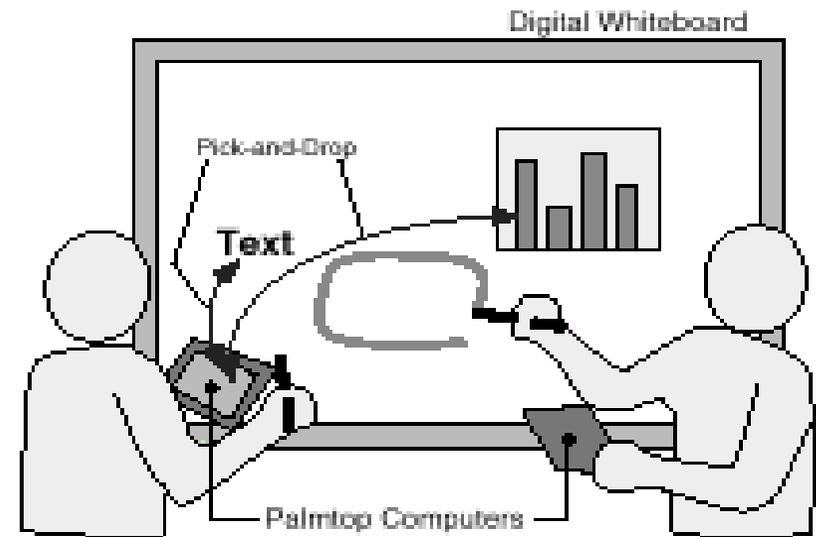
- ⌘ Necesidades para la computación ubicua:
  - ☒ Ordenadores baratos y de bajo consumo
  - ☒ Programas de ejecución ubicua
  - ☒ Red que lo unifique todo
- ⌘ Los avances en el *hardware* no son aún suficientes para que el paradigma de la computación ubicua sustituya al del ordenador de sobremesa

# Computación ubicua

## Laboratorio de Sony (I)



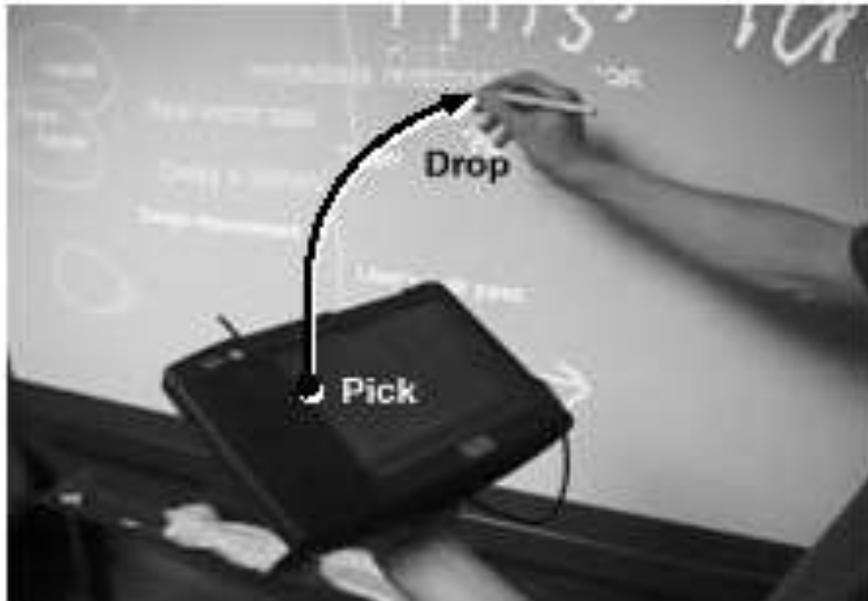
A) Problemas con las pizarras blancas actuales



B) La aproximación multi-dispositivo

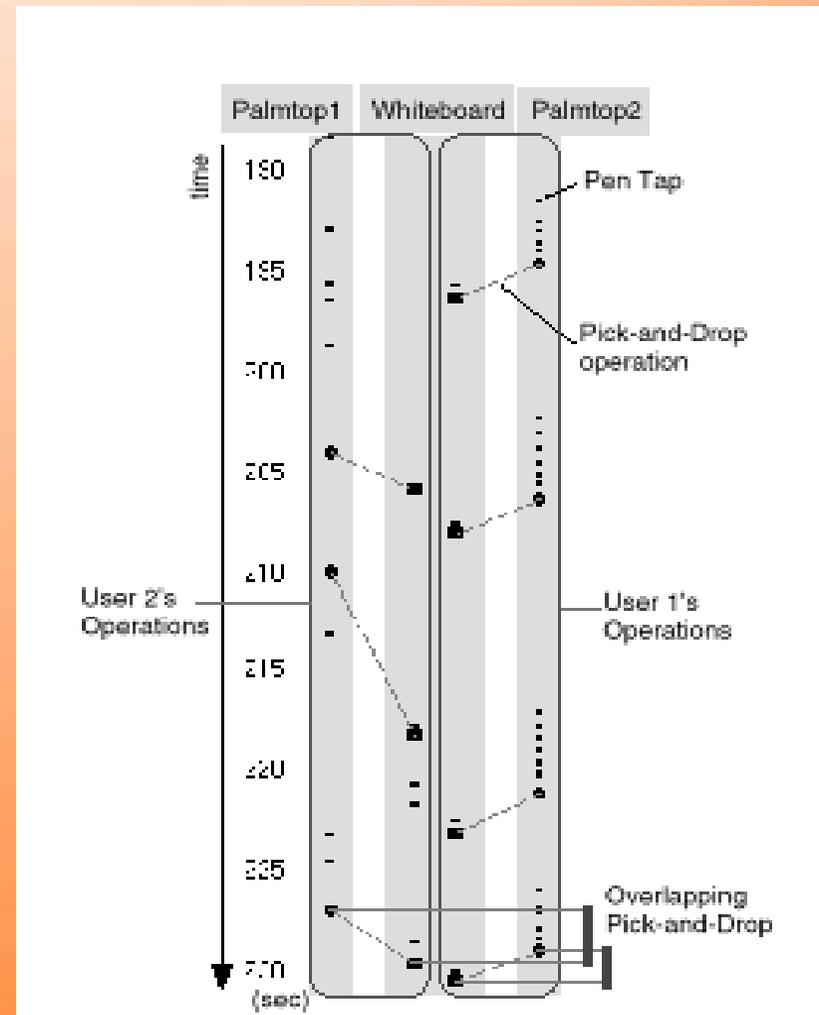
**Computación ubicua**

# **Laboratorio de Sony (II)**



# Computación ubicua

## Laboratorio de Sony (III)



## Computación ubicua

# Beneficios y problemas

### ⌘ Beneficios

- ☒ Simplicidad o invisibilidad de la interacción
- ☒ Fiabilidad

### ⌘ Problemas

- ☒ Pérdida de privacidad (insignia activa)
- ☒ Tecnología no asentada
- ☒ No resuelve todos los problemas



# Realidad aumentada

## ⌘ Objetivos:

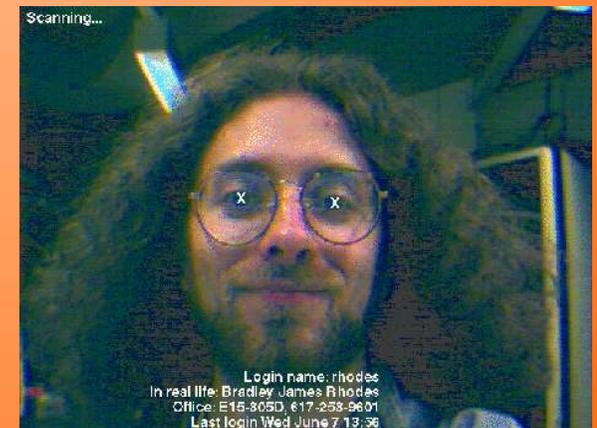
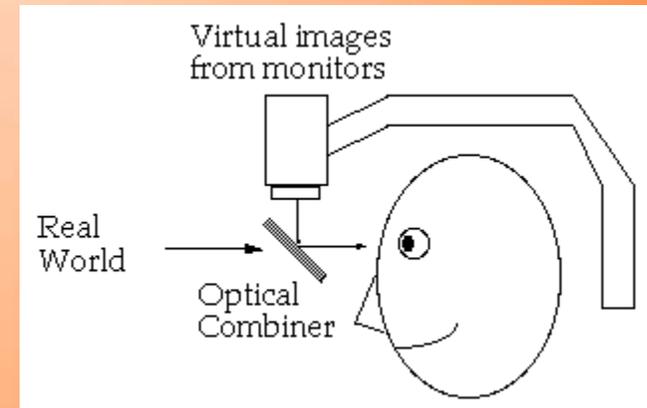
- ☒ Mejorar la interacción con el mundo real
- ☒ Integrar el uso del ordenador en actividades cotidianas
- ☒ Posibilitar el acceso a usuarios diversos y no especializados
  - ☒ Los **objetos cotidianos** se convierten en objetos interactivos
- ☒ Trasladar el foco de atención del ordenador al mundo real
  - ☒ La información se traslada al mundo real, en lugar de introducir el mundo real en el ordenador (realidad virtual)



# Realidad aumentada

## ⌘ Método más común:

- ☑ Solapamiento entre la información digital y las imágenes del mundo real a través del uso de visualizadores en casco o proyecciones de vídeo
- ☑ La situación del usuario será automáticamente reconocida utilizando diversas técnicas de reconocimiento (tiempo, posición, objetos, códigos de barra...)

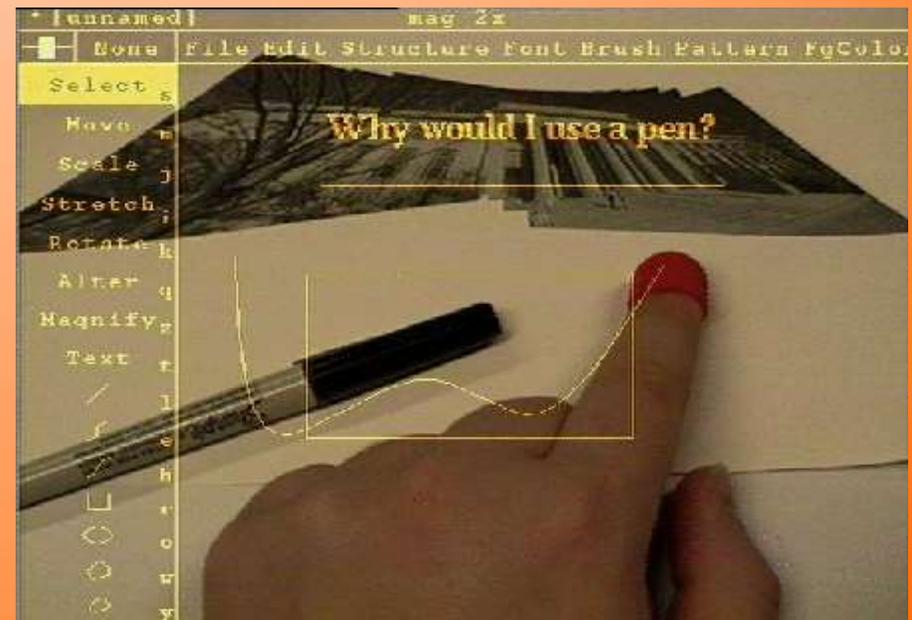


## Realidad aumentada

# Corrientes existentes (1)

### ⌘ Aplicar la realidad virtual al mundo real

- ☒ Se aumenta o mejora la visión que el usuario tiene del mundo real con información adicional sintetizada
- ☒ La información se superpone mediante el uso de gafas especializadas



## Realidad aumentada

# Corrientes existentes (2)

- ⌘ Usar dispositivos que aumentan la realidad e interaccionan directamente con ella
  - ☒ El usuario interactúa con el mundo real, que está aumentado con información sintetizada
  - ☒ No se trata de superponer la información real con la virtual, sino de hacer participar a objetos cotidianos como un lápiz o una mesa que interactúan con el sistema de forma automática



# Realidad aumentada

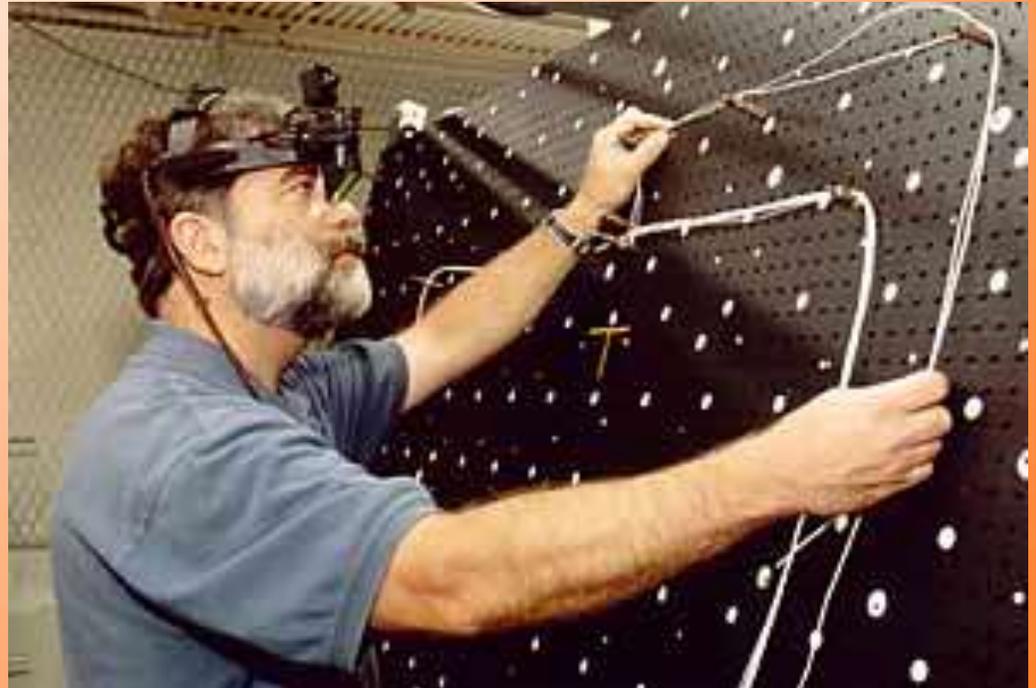
## Aplicaciones



⌘ Medicina

# Realidad aumentada

## Aplicaciones



- ⌘ El fontanero del futuro
- ⌘ Mantenimiento mecánico y reparación
- ⌘ Diseño interior

# Realidad aumentada

## Aplicaciones



⌘ Cultura, ocio

## Realidad aumentada

# Líneas de trabajo

### ⌘ Superficies interactivas

- ☒ Transformación de la superficie dentro de un espacio arquitectónico (paredes, mesas, puertas, ventanas) en una superficie activa entre el mundo físico y el mundo real

### ⌘ Acoplamiento de bits y átomos

- ☒ Acoplamiento sin interrupciones entre los objetos de cada día que se pueden coger (tarjetas, libros, etc.) y la información digital que está relacionada con ellos

### ⌘ Medio ambiente

- ☒ Uso del medio ambiente como sonido, luz, corrientes de aire y movimiento de agua como interfaces de fondo

# Realidad aumentada

## Líneas de trabajo

⌘ Prof. Hiroshi Ishii, MIT Media Lab



*Metadesk*



*Ambient Room*



*Transboard*

**Realidad aumentada**

# **Ordenadores corporales**

## **⌘ Objetivos:**

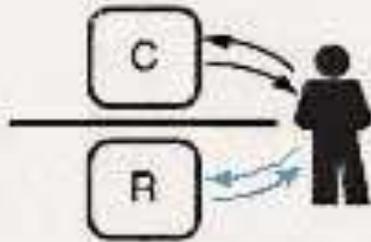
- ☒ Llevar encima el ordenador
- ☒ Interactuar con el usuario según el contexto
- ☒ Enlazar la información del entorno personal con la de un sistema informático

## **⌘ Características:**

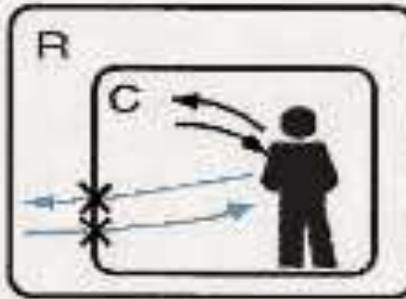
- ☒ Comodidad
- ☒ Naturalidad
- ☒ Integración con la vestimenta

# Comparación de los paradigmas de interacción

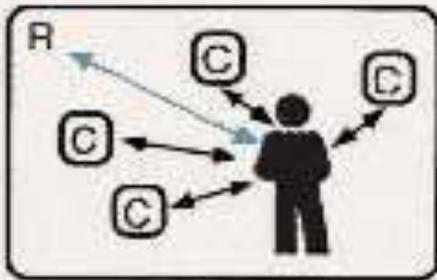
Comparación de paradigmas de interacción



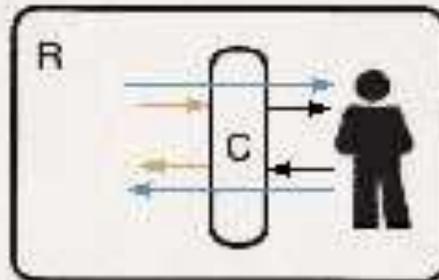
A) Sobremesa



B) Realidad Virtual



C) Computación Ubicua



D) Realidad Aumentada

↔ Persona - Computador  
↔ Persona - Mundo real  
↔ Mundo real - Computador

C Computador

R Mundo Real

# Conclusiones

- ⌘ Se ha presentado una visión de los distintos estilos y paradigmas de interacción
- ⌘ El problema a resolver y los conocimientos del usuario decidirán para cada caso concreto el estilo de interacción más idóneo a utilizar
- ⌘ En el futuro coexistirán prácticamente todos los estilos de interacción en una mezcla que mejorará el conjunto