

Interacción persona-ordenador

Dispositivos para la interacción





Objetivos

- ⌘ Tener una visión general del estado actual de los dispositivos de interacción
- ⌘ Conocer el estado actual de tecnologías de interacción como síntesis de voz, realidad virtual, háptica y realidad aumentada
- ⌘ Disponer de criterios para poder seleccionar unos dispositivos para la resolución de un problema determinado



Contenidos

⌘ Teclado y pantalla

⌘ Apuntadores

⌘ Voz y sonido

⌘ Realidad virtual

⌘ Realidad aumentada

⌘ Rastreo ocular

⌘ Otros dispositivos



Teclado

⌘ Características

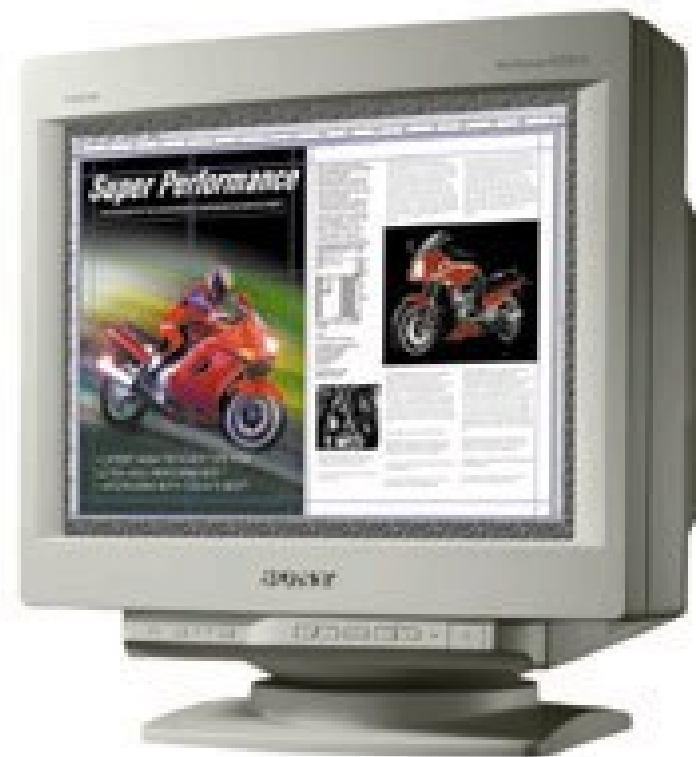
- ☑ El más usado
- ☑ Mecanismo
- ☑ Con/sin cable
- ☑ Contacto con las teclas
- ☑ Viaje
- ☑ N° de teclas
- ☑ Memoria (*buffer*)
- ☑ Velocidad de transferencia
 - ☒ 300 caracteres/min = 5 bytes/seg





Pantalla

- ⌘ Monitor
- ⌘ Controladora





Pantalla Monitor

⌘ Tipos:

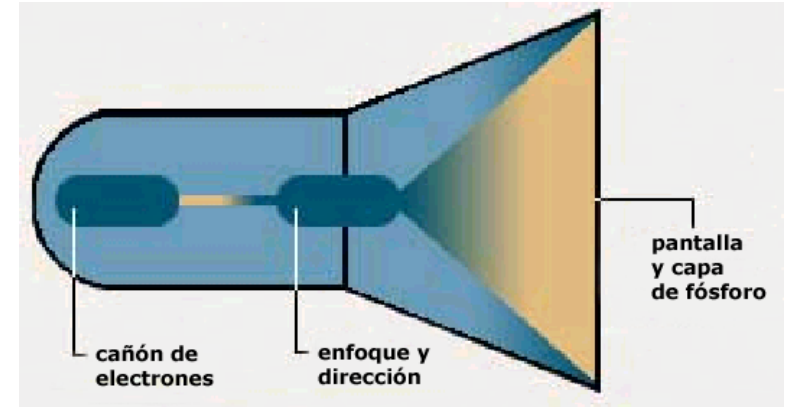
☑ CRT

☑ LCD

☒ Menor consumo y peso

⌘ Propiedades:

☑ Colores, tamaño, capacidad gráfica, tamaño del punto, tipo de barrido, conexión al ordenador





Contenidos

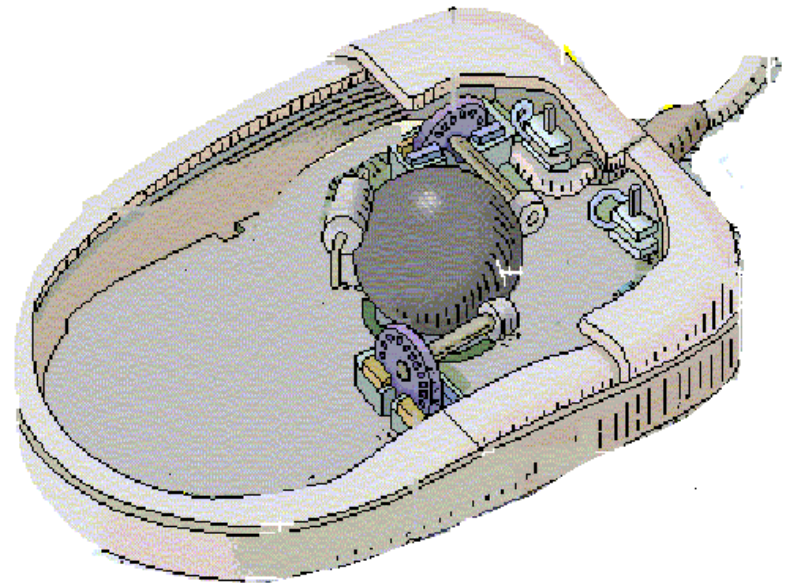
- ⌘ Teclado y pantalla
- ⌘ **Apuntadores**
- ⌘ Voz y sonido
- ⌘ Realidad virtual
- ⌘ Realidad aumentada
- ⌘ Rastreo ocular
- ⌘ Otros dispositivos



Apuntadores

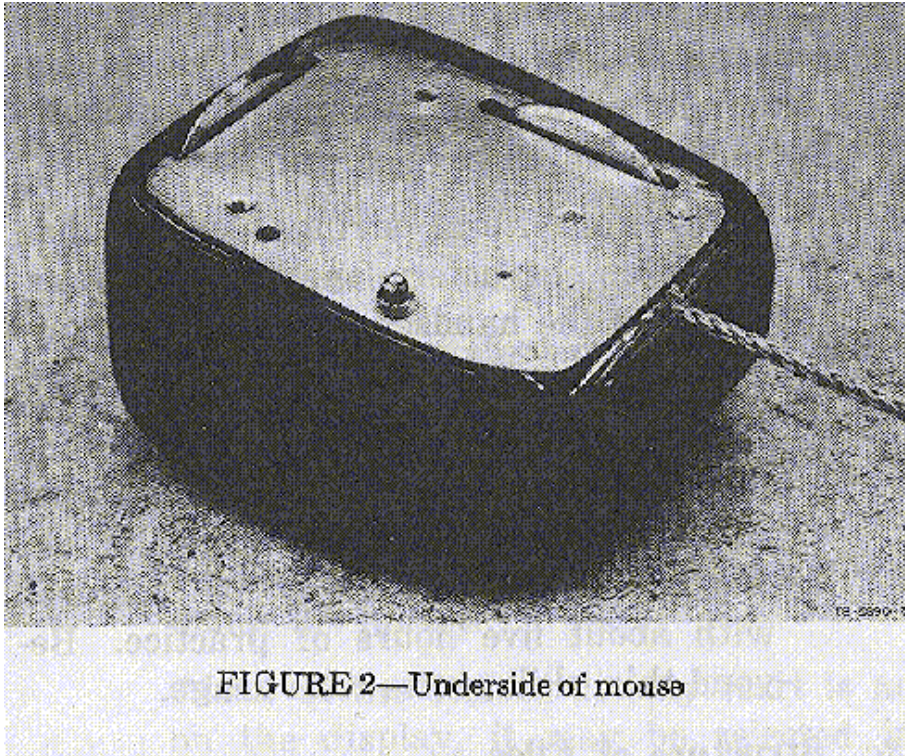
Ratón

- ⌘ Componente básico
- ⌘ Ideal para manipular objetos en pantalla
- ⌘ Preciso
- ⌘ Mecánico, óptico
- ⌘ Con/sin hilos

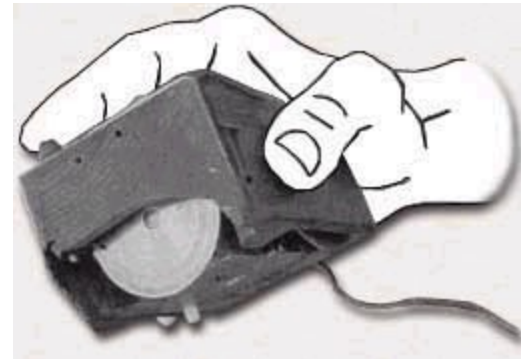


Apuntadores

Historia del ratón



- ⌘ Douglas Englebart, 1964
- ⌘ Xerox Parc





Apuntadores

Trackball y Touchpad

- ⌘ Compactos, poco espacio
- ⌘ Precisos
- ⌘ Dificultad en movimientos largos
- ⌘ Utilizados en portátiles





Apuntadores **Joystick**

- ⌘ Necesita poco espacio
- ⌘ Barato y robusto
- ⌘ Usado para juegos y entornos de navegación virtual
- ⌘ Para tareas que trabajan dirección y velocidad





Contenidos

- ⌘ Teclado y pantalla
- ⌘ Apuntadores
- ⌘ **Voz y sonido**
- ⌘ Realidad virtual
- ⌘ Realidad aumentada
- ⌘ Rastreo ocular
- ⌘ Otros dispositivos



Voz y sonido

Micrófono

- ⌘ Varios tipos: carbón, cristal, cinta, bobina móvil, condensador
- ⌘ Elemento básico: diafragma
- ⌘ Características: respuesta en frecuencia, direccionalidad, sensibilidad, inmunidad a las perturbaciones externas

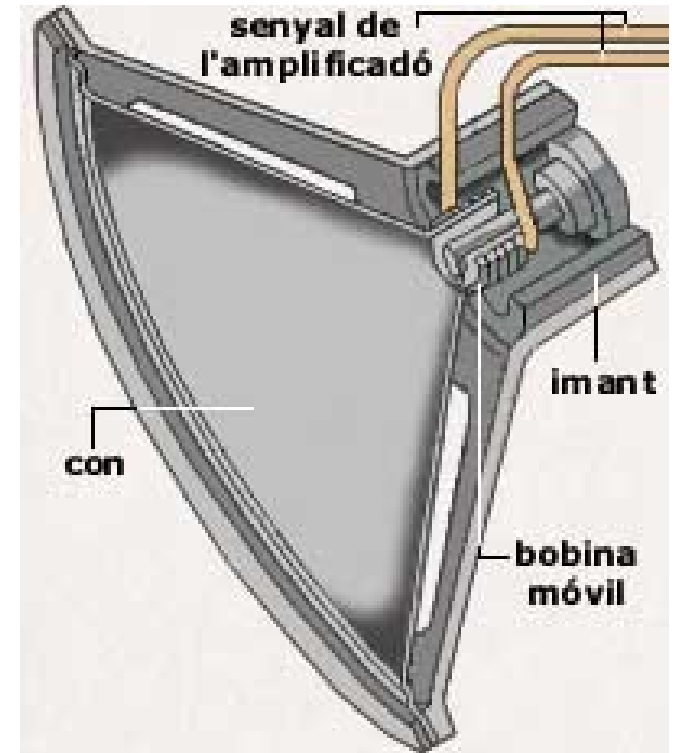




Voz y sonido

Altavoces

- ⌘ Producen sonido audible a partir de un voltaje
- ⌘ Elementos: imán, bobina móvil, diafragma





Voz y sonido

Interacción mediante la voz

- ⌘ Reconocimiento del habla
- ⌘ Síntesis de voz
- ⌘ Identificación y verificación de la persona que habla
- ⌘ Comprensión del lenguaje natural



Voz y sonido

Uso de la interacción por voz

- ⌘ Reconocimiento de órdenes habladas (manos libres)
- ⌘ Dictado por la voz
 - ☒ Tratamiento de texto, generación de informes
- ⌘ Síntesis de voz (ojos libres)
- ⌘ Identificación y verificación de la persona por la voz
 - ☒ Control de acceso, personalización, bloqueo y desbloqueo de elementos (p.ej. un terminal), transacciones comerciales por Internet
- ⌘ Comprensión del lenguaje natural
 - ☒ Acceso a bases de datos, sistemas de interrogación y respuesta, teleoperación



Voz y sonido

Uso del sonido

- ⌘ Importante cuando los ojos están ocupados o una cuestión de interés puede pasar inadvertida
- ⌘ Debe guardar relación con lo que representa
- ⌘ Sonido natural
 - ☒ Se trata de utilizar sonidos naturales para dar información al usuario
- ⌘ Sonido musical
 - ☒ La música como elemento de interacción (p. ej. una campana, un tambor, un teléfono)



Contenidos

- ⌘ Teclado y pantalla
- ⌘ Apuntadores
- ⌘ Voz y sonido
- ⌘ **Realidad virtual**
- ⌘ Realidad aumentada
- ⌘ Rastreo ocular
- ⌘ Otros dispositivos



Realidad virtual

- ⌘ El ordenador crea un entorno sensorial que es dinámicamente controlado por las acciones de la persona, aparentando ser real para ella
- ⌘ Dispositivos especiales
- ⌘ Aspectos fundamentales:
 - ☒ Interactividad
 - ☒ Combinación de sentidos. Inmersión
 - ☒ Sensación de realidad. Realimentación visual en tiempo real, calidad de la imagen



Realidad virtual

Elementos

- ⌘ Dispositivos de posicionamiento
- ⌘ Dispositivos de visualización
- ⌘ Dispositivos de navegación
- ⌘ Ordenador
- ⌘ Software

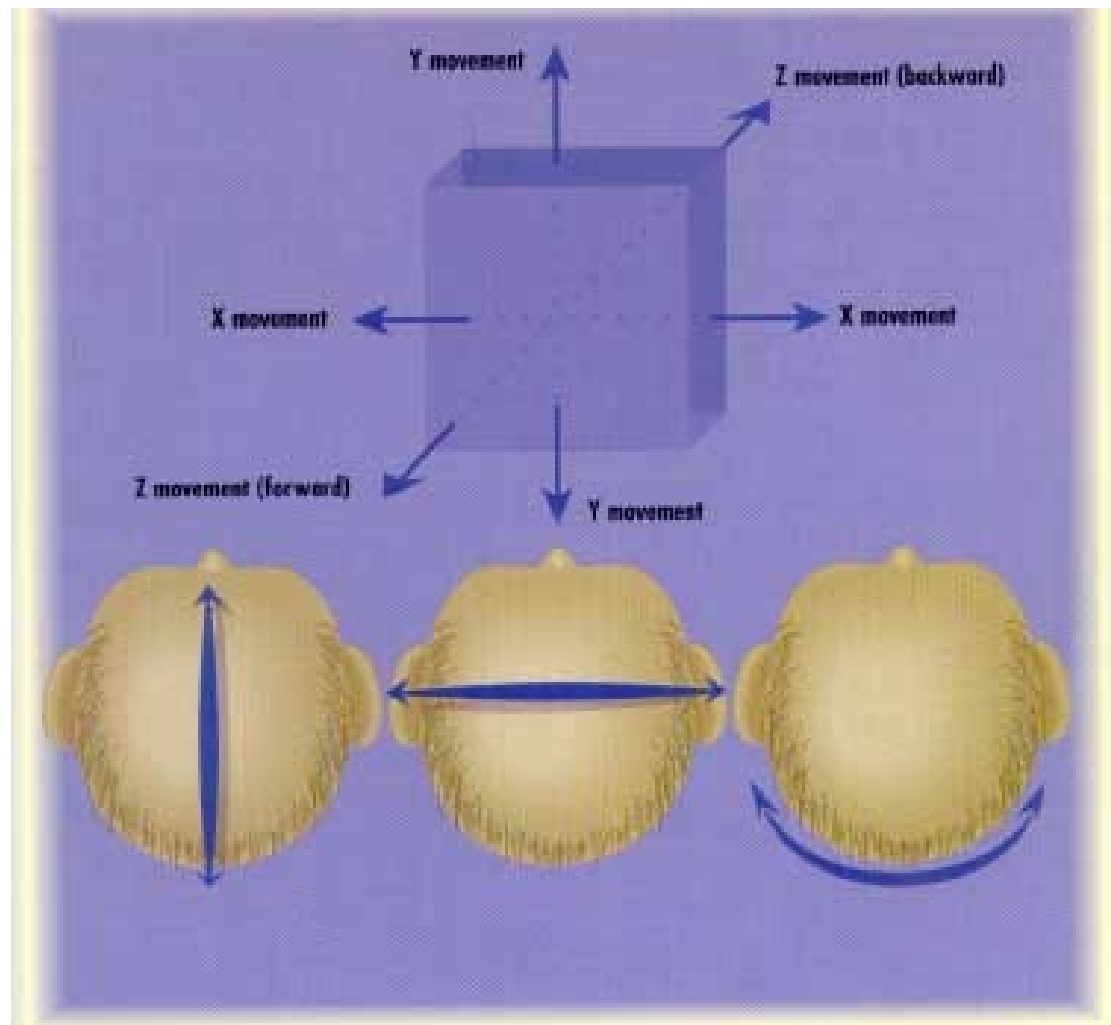




Posicionamiento

Grados de libertad

- ⌘ Mundo tridimensional: 6 grados de libertad
- ⌘ Posición, orientación





Posicionamiento **Objetivo**

- ⌘ El objetivo de los posicionadores es determinar la posición (x, y, z) y la orientación (*yaw, pitch, roll*) de alguna parte del cuerpo del usuario en relación a un punto fijo
- ⌘ La mayoría de los dispositivos de interacción utilizados en realidad virtual tienen un posicionador en ellos



Posicionamiento

Latencia

- ⌘ La latencia es el "retardo entre el cambio de la posición y orientación del objetivo que es seguido y el informe de este cambio al ordenador"
- ⌘ Si la latencia es mayor de 50 milisegundos lo notará el usuario y posiblemente puede causar nausea o vértigo



Posicionamiento Dispositivos

⌘ Posicionadores ultrasónicos

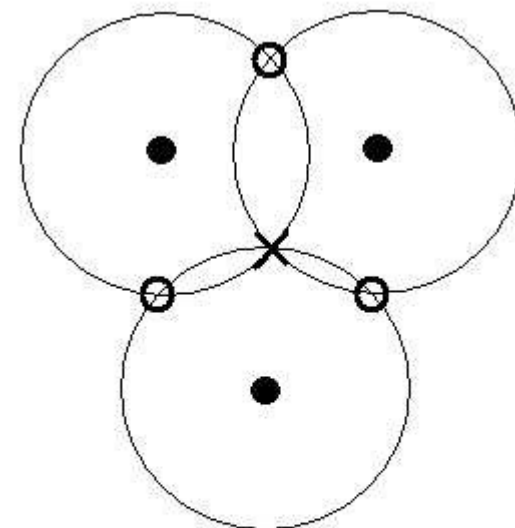
- ☒ 3 emisores fijos de ondas sonoras y 3 receptores en el usuario
- ☒ Precisan línea de visión directa emisor-receptor

⌘ Posicionadores infrarrojos

- ☒ Emisores fijos y cámaras receptoras. Triangulación
- ☒ Precisan línea directa entre emisor y cámara

⌘ Posicionadores inerciales

- ☒ Conservación del momento angular. Giroscopios
- ☒ Grandes volúmenes de trabajo



- Equal distant from 2 beacons
- ✕ Equal distant from 3 beacons
- Transmitting beacon





Visualización

Casco (HMD)

- ⌘ Los cascos (*Head Mounted Display*) colocan una pantalla enfrente de cada ojo del individuo todo el tiempo
- ⌘ El segmento del ambiente virtual generado y presentado se controla por la orientación de los sensores montados en el casco
- ⌘ El ordenador reconoce el movimiento de la cabeza y genera una nueva perspectiva
- ⌘ Unas lentes y espejos agrandan la vista y llenan el campo visual





Visualización

Tipos de cascos

⌘ HMD con LCD

- ☒ Baja resolución y contraste. Retardo

⌘ HMD proyectado

- ☒ CRT con cables de fibra óptica.
Mayor resolución y contraste.
Caro y complejo

⌘ HMD con CRT pequeño

- ☒ CRT. Más incómodo (peso y calor)

⌘ HMD con LED de columna única

- ☒ Crea una imagen virtual que 'flota' delante del usuario
- ☒ Permite interactuar con el mundo virtual y el real a la vez

⌘ Problema común: movilidad (cable)





Visualización **Audio 3D**

- ⌘ El sonido aumenta considerablemente la sensación de realidad
- ⌘ Debe modelar las condiciones ambientales:
 - ☒ Fuente y dirección del sonido
 - ☒ Efectos ambientales (eco)
 - ☒ Ruido de fondo

} Difícil con sonidos pregrabados
- ⌘ Evolución del sonido:
 - ☒ Sonido monofónico: un altavoz, una señal
 - ☒ Sonido estereofónico: dos altavoces, señales retrasadas
 - ☒ Sonido ambiental: más altavoces, se juega con los retardos
- ⌘ Idea: crear un campo de sonido tridimensional
- ⌘ Gran potencial para discapacitados (ciegos)



Realidad virtual

Navegación

⌘ Dispositivos

☒ Ratón 3D

- ☒ Ratón con posicionador
- ☒ Útil para navegar y seleccionar

☒ Palanca de mando

- ☒ Palanca con posicionador

☒ Guante

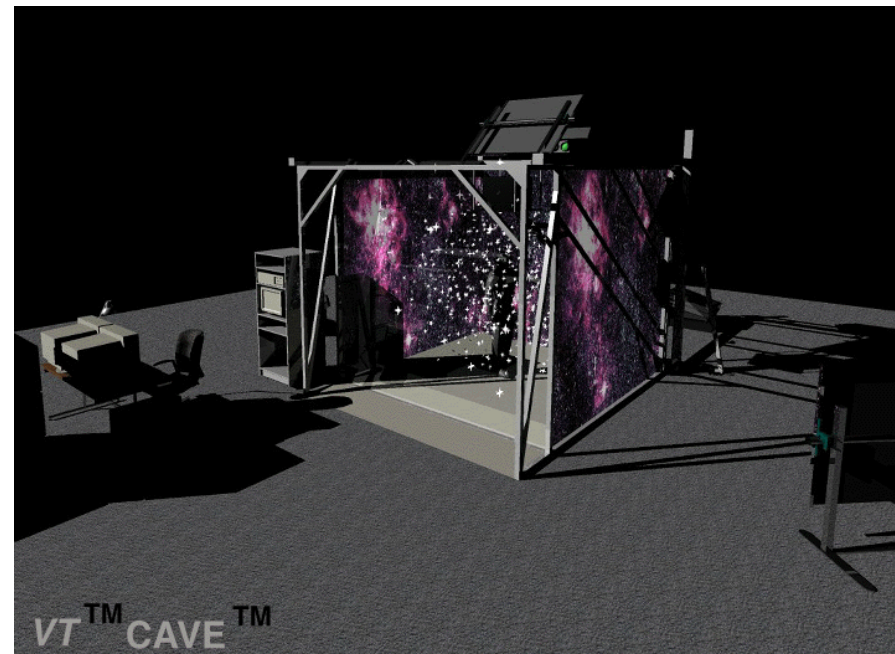
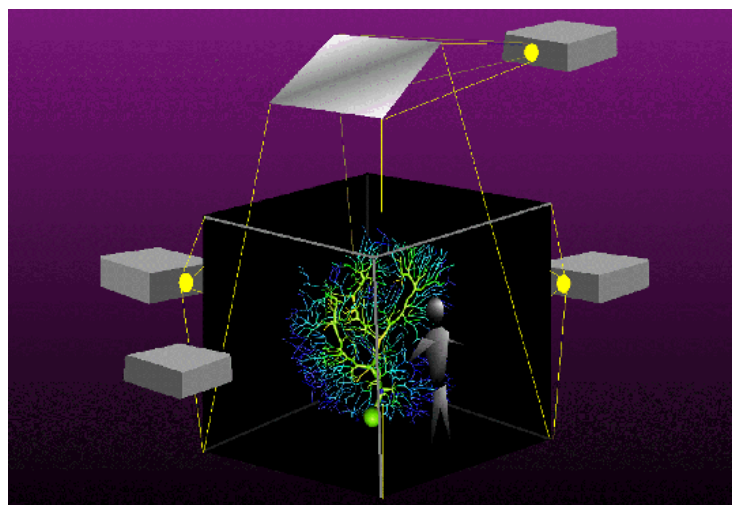
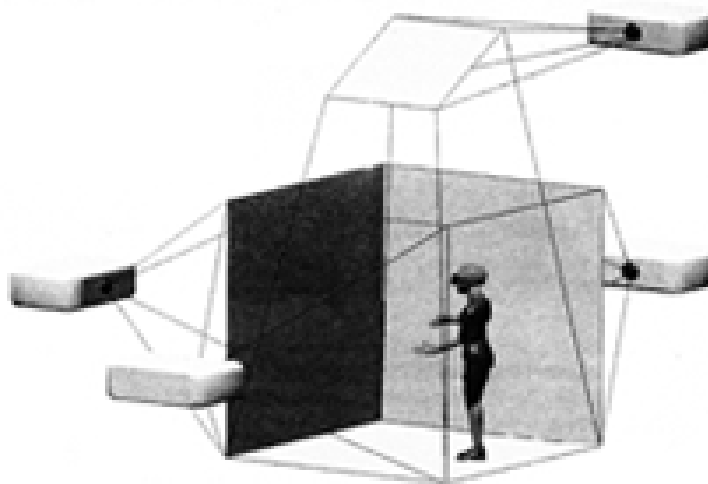
- ☒ Más intuitivo. Permite manipular objetos
- ☒ Varias tecnologías





Realidad virtual

La cueva





Contenidos

- ⌘ Teclado y pantalla
- ⌘ Apuntadores
- ⌘ Voz y sonido
- ⌘ Realidad virtual
- ⌘ **Realidad aumentada**
- ⌘ Rastreo ocular
- ⌘ Otros dispositivos



Realidad Aumentada

- ⌘ Es una combinación de texto y gráficos generados por ordenador con imágenes reales, todo ello en tiempo real
- ⌘ Idea: aumentar la información que recibe el usuario
- ⌘ La realidad aumentada puede utilizar los mismos dispositivos que la realidad virtual
- ⌘ Futuro: ordenadores vestibles



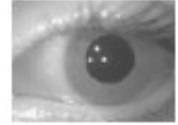


Contenidos

- ⌘ Teclado y pantalla
- ⌘ Apuntadores
- ⌘ Voz y sonido
- ⌘ Realidad virtual
- ⌘ Realidad aumentada
- ⌘ **Rastreo ocular**
- ⌘ Otros dispositivos



Rastreo ocular



- ⌘ El ojo como herramienta de interacción
- ⌘ Muy útiles para personas discapacitadas
- ⌘ Funcionamiento:
 - ☒ Técnica centro pupilar / reflexión corneal (PCCR)
 - ☒ Método de la pupila brillante



Rastreo ocular

Modelos comerciales

⌘ VCS (Vision Control Systems)





Contenidos

- ⌘ Teclado y pantalla
- ⌘ Apuntadores
- ⌘ Voz y sonido
- ⌘ Realidad virtual
- ⌘ Realidad aumentada
- ⌘ Rastreo ocular
- ⌘ **Otros dispositivos**



Otros dispositivos

⌘ Pantalla táctil

- ☑ Cajeros, puntos de información
- ☑ Intuitivo pero poco preciso

⌘ Lápiz

- ☑ Reconocimiento de escritura. Tinta digital

⌘ Escáner

- ☑ OCR

⌘ Webcam



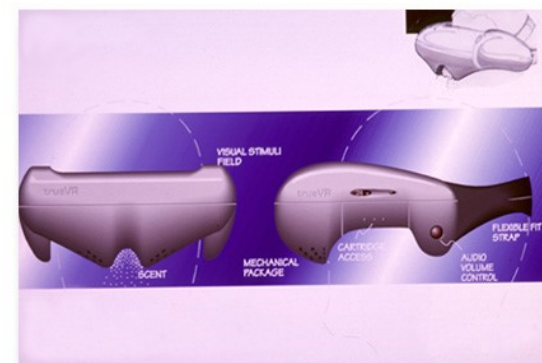


Otros dispositivos

⌘ Aromas

- ☑ Generación automática de aromas
- ☑ Aplicaciones: juegos, cine, realidad virtual

⌘ Sensor de huellas dactilares





Otros dispositivos

⌘ Interacción por Gestos

☒ *Gesture pendant*: reconoce gestos y los convierte en órdenes



<http://www.imtc.gatech.edu/>
Georgia Institute of Technology



Ordenadores corporales

⌘ Cambio en el modo de uso del ordenador

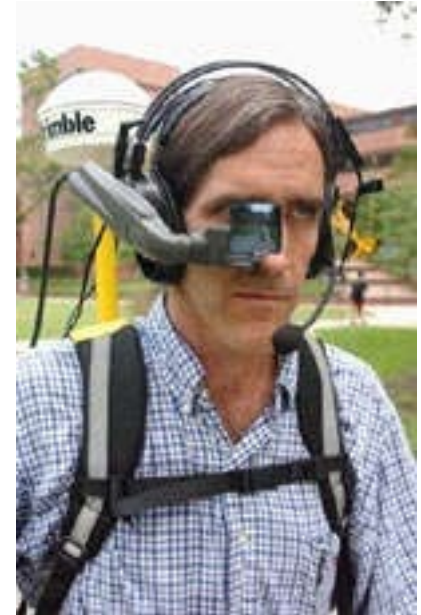
- ☑ Movilidad
- ☑ Interacción continua basada en el contexto

⌘ Componentes:

- ☑ Pantallas, dispositivos de entrada no obstrusivos, redes personales inalámbricas, sensores de contexto

⌘ Aplicaciones:

- ☑ Asistentes inteligentes, Agendas, Trabajo en equipo, Domótica





Ordenadores corporales



SV-6 PC Viewer



www.microopticalcorp.com



Eyeglass display



Conclusiones

- ⌘ Existe una amplia variedad de dispositivos de interacción que usan todas las maneras posibles de comunicación con los seres humanos
- ⌘ Es importante conocer sus posibilidades para saber cómo aplicarlos