

# Tema 4

## Interacción Persona Ordenador (IPO)

### La Interacción

# Índice

- Estilos de interacción.
- Paradigmas de interacción.

# Introducción

- **Interacción:** Acción que se ejerce recíprocamente entre dos o más objetos, agentes, fuerzas, funciones, etc. (RAE).
  - **IPO:** Intercambios de información y conocimiento que tienen lugar entre la persona y el ordenador (comunicación bidireccional).
- El usuario y el sistema no hablan el mismo idioma:
  - **Lenguaje del usuario (tareas):** atributos psicológicos del dominio relevantes al estado del usuario.
  - **Lenguaje del sistema (núcleo):** atributos computacionales del dominio relevantes al estado del sistema.



# Introducción

- A las diferentes aproximaciones en las que las personas y los ordenadores se pueden comunicar se las llama **estilos de interacción**.
  - No hay estilos mejores o peores, sino que dependen del contexto.
- Una abstracción de todos los estilos de interacción reunidos según características comunes se denomina **paradigma de interacción**.

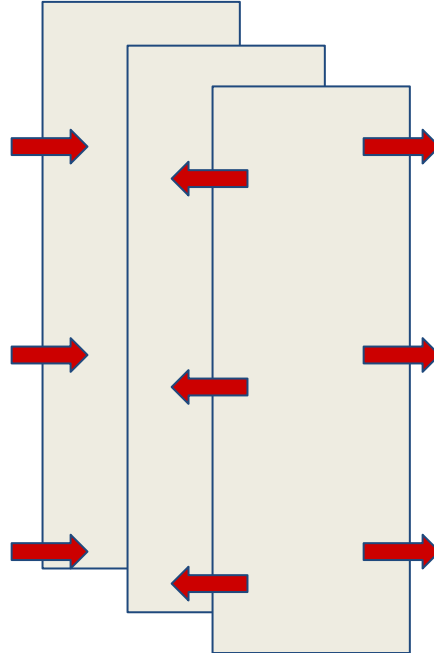
## Lenguaje Máquina (bits)

10001011101010101001



imagen: Freepik.com

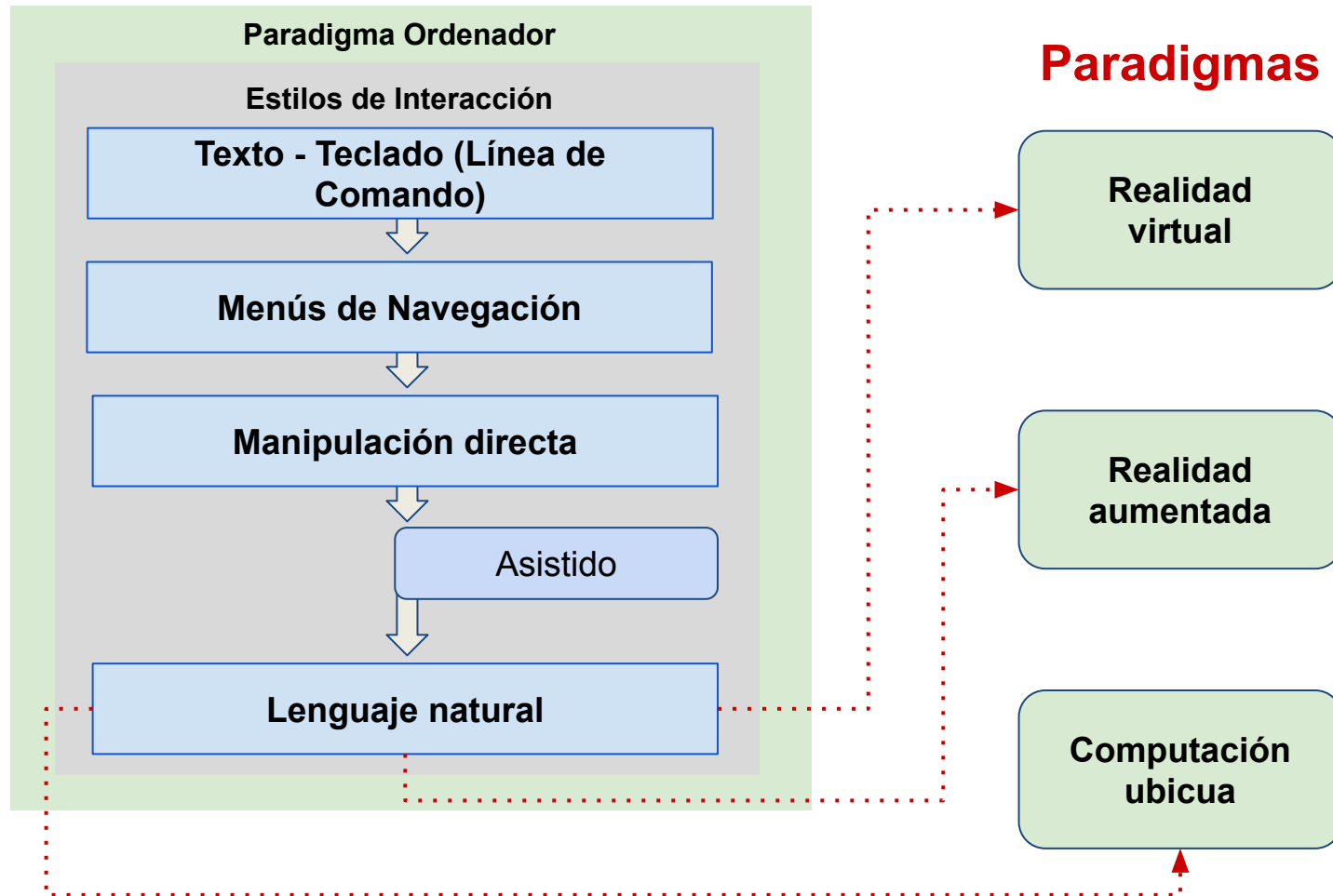
## Interface



## Usuario



# Evolución de la Interacción



# Estilos de Interacción

Línea de Comando CLI

Menús

Manipulación Directa

Lenguaje Natural

# Interfaz por línea de comandos CLI

- También llamados lenguajes de órdenes.
- Manera de expresar instrucciones al ordenador directamente mediante teclas de función, caracteres simples, abreviaturas, palabras completas o combinación de los anteriores.
- Primer estilo de diálogo interactivo implementado, todavía muy utilizado.
- Adecuado para tareas repetitivas.
- Mejor para usuarios expertos que para novatos.
- A veces es la única interfaz, otras veces es complementaria a un sistema de menús.
- Ofrece acceso directo y acelerado a la funcionalidad del sistema.
- ¡Los nombres y abreviaturas de los comandos deberían tener sentido! Dificultad de la sintaxis.
- Ejemplo típico: Unix, Linux, MS-DOS, etc.



# Interfaz por línea de comandos CLI

```
root@musang:~# cd /bin/
root@musang:/bin# ls
Mail@          dirname*      id*          ntfs-3g*      sha224sum*    umount*
[*]            dmesg*       install*     ntfs-3g.probe* sha256sum*    uname*
arch*          dnsdomainname@ ipmask*      ntfsclust*    sha384sum*    uncompress@
ash*           domainname@   join*        ntfsclust*    sha512sum*    unexpand*
awk@           du*          kill*        ntfsclust*    shred*        uniq*
base64*        echo*        killall*     ntfsfix*      shuf*         unlink*
basename*      ed@          ksh*         ntfsinfo*     sleep*        users*
bash*          egrep@       link*        ntfsls*       sln@          usleep*
bunzip2@       env*         ln*          od*           sort*         vdir*
bzip2@         expand*       loadkeys*    paste*        split*        wc*
bzip2*         expr*        login*       pathchk*      stat*         which*
bzip2recover*  factor*      logname*     ping*         stty*         who*
cat*           false*       ls*          pinky*        su*           whoami*
chgrp*         fgrep@       lsmode@      pr*           sulogin@      yes*
chmod*         fmt*         mail@        printenv*     sum*          ypdomainname@
chown*         fold*        md5sum*      printf*       sync*         zcat*
chroot*        free*        mkdir*       ps*           tac*          zcmp*
cksum*         ftp*         mkfifo*      ptx*          tail*         zdiff*
comm*          fusermount*  mknod*       pwd*          tar*          zegrep*
compress@      gawk@        more*        readlink*     tar-1.13*     zfgrep*
cp*            gawk-3.1.5*  mount*       rksh@         tar-1.16.1@  zforce*
cpio*          getopt*      mt@          rm*           tcsh*         zgrep*
csh@           ginstall@    mt-gnu*      rmdir*        tee*          zless*
csplit*        grep*        mv*          rpm*          test*         zmore*
cut*           groups*      nail@        rzlp*         touch*        znew*
date*          gunzip*      netstat*     sed*          tr*           zsh*
dd*            gzexe*       nice*        seq*          true*         zsh-4.3.6@
df*            gzip*        nisdomainname@ sh@           tsort*
dialog*        head*        nl*          sha1sum*      tty*
dir*           hostid*      nohup*       sha1sum*      ulockmgr_server*
dircolors*     hostname*
root@musang:/bin# _
```

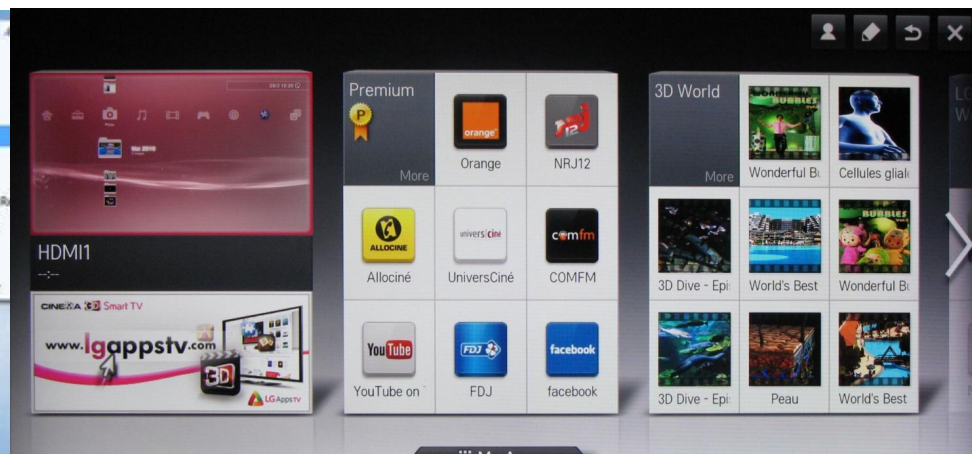
# Interfaz por línea de comandos CLI

Ventajas	Inconvenientes
<ul style="list-style-type: none"><li>• Eficiencia</li><li>• Precisión</li><li>• Velocidad</li><li>• Flexibilidad (uso de parámetros, combinación de órdenes, uso en tareas repetitivas, empleo en lenguajes de script)</li><li>• Trazabilidad de la interacción del usuario con el sistema gracias a la historia visible en la consola</li><li>• Dan libertad al usuario</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dificultad para aprender y recordar las órdenes, sobre todo las poco frecuentes</li><li>• El sistema no suele mostrar las acciones disponibles</li><li>• Consultar las órdenes posibles en el manual (normalmente online) rompe el flujo de interacción</li><li>• Las mismas acciones requieren órdenes con nombres distintos en sistemas distintos (<b>ls en Unix = dir en MS-DOS</b>)</li></ul>

# Menús

- Un **menú** es conjunto de opciones mostradas en pantalla, basado en la metáfora del menú de un restaurante.
- Las opciones son visibles:
  - Menor recuerdo: más fácil de usar.
  - Se basa en el reconocimiento, con lo que los nombres deben ser significativos.
- Selección por:
  - Números, letras, teclas de flechas, ratón, pantalla táctil.
  - Combinación (ej.: ratón más acelerador).
- Las opciones están agrupadas y estructuradas jerárquicamente.
  - Necesario que el agrupamiento sea sensato.
  - Restringe la libertad de uso que aportan las interfaces por líneas de comandos.
- El menú puede estar formado completamente por texto o con alguna componente gráfica: forma restringida de un sistema WIMP.

# Menús

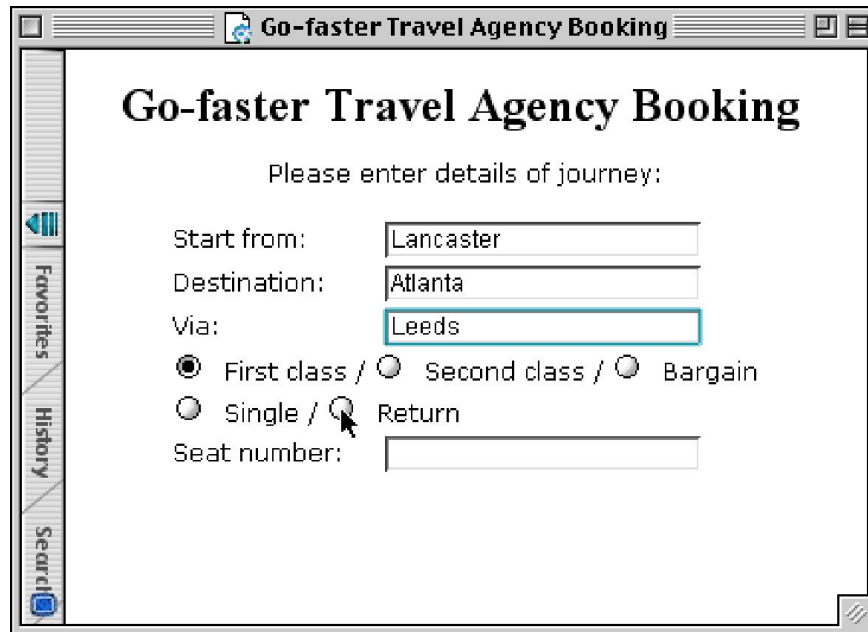


# Menús - Formularios

- Basados en la metáfora de los formularios de papel, los formularios por ordenador contiene huecos o cuadros de texto donde introducir o recuperar datos.
- Los datos se introducen en el lugar adecuado y el propio sistema verifica su integridad y corrección, se limita su tamaño, formato, etc.
- Adecuado para todo tipo de usuarios.
- Requiere:
  - Buen diseño.
  - Facilidad de corrección de errores.



# Menús - Formularios



Go-faster Travel Agency Booking

Please enter details of journey:

Start from:

Destination:

Via:

☒ First class / ☐ Second class / ☐ Bargain

☐ Single / ☒ Return

Seat number:



Busca vuelos baratos

☒ Ida y vuelta ☐ Solo ida ☒ Incluir tren

Origen  Destino

Fecha de salida  Hora

Fecha de regreso  Hora

Adultos  Niños  Bebés

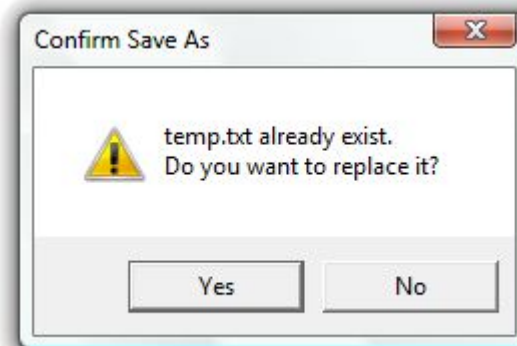
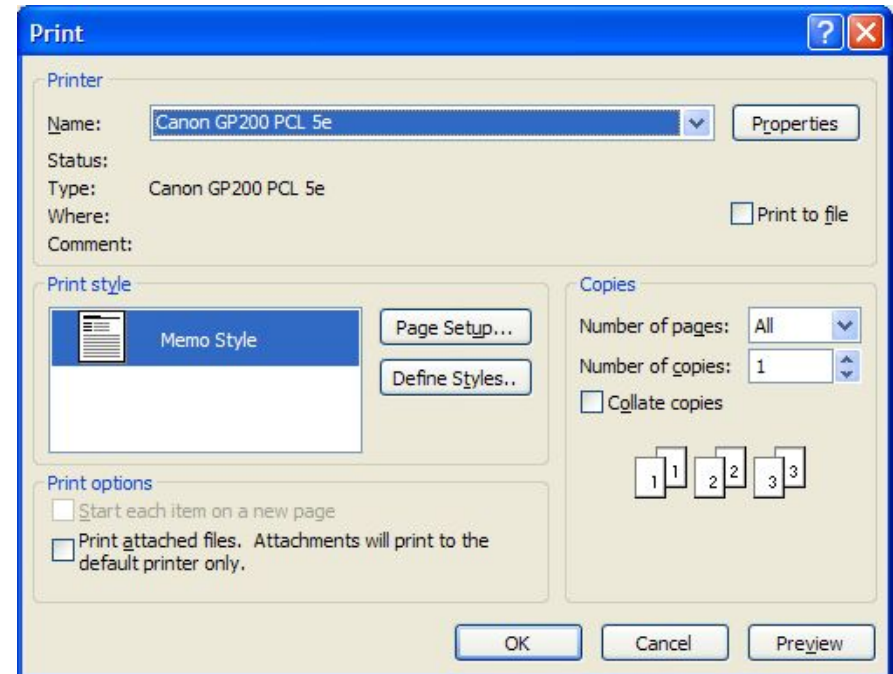
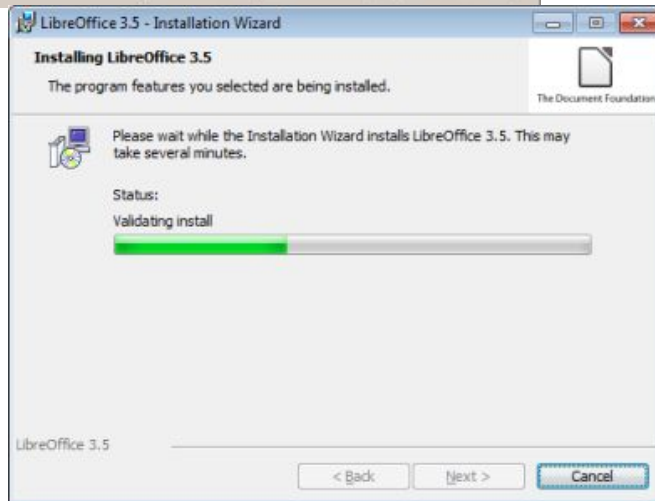
Opciones: Dto. Familia numerosa, residentes, clase, escalas...

BUSCAR VUELO + HOTEL BUSCAR VUELOS

# Menús - Cuadros de diálogo

- Los **cuadros de diálogo** permiten al usuario ser guiado por el sistema a lo largo de un proceso, o ir preguntando sobre apartados de una operativa.
- Son mucho más adecuados para usuarios novatos que los basados en línea de comandos, si bien suele aportar una funcionalidad restringida.
- Los cuadros de diálogo son muy diversos:
  - Preguntas del tipo aceptar/cancelar, sí/no, etc.
  - Preguntas de elección múltiple.
  - Confirmación de procesos.
  - A menudo para sistemas de información.

# Menús - Cuadros de diálogo





# Menús

## Ventajas

- La navegación no precisa recordar, sino reconocer
- Son mecanismos de interacción muy eficientes cuando el número de opciones no es ni muy pequeño ni muy grande
- Sencillos de manejar porque provienen de metáforas de la vida cotidiana
- Al guiar al usuario y controlar su interacción, limitan el número de errores que este puede cometer

## Inconvenientes

- La agrupación y jerarquización de opciones en los menús hace que no todas sean visibles en el primer nivel
- Una mala categorización en un menú o un texto inadecuado en el mismo pueden dificultar el encontrar la opción requerida
- Los menús pueden ser ineficientes si el número de elementos a representar es excesivo
- Los menús pueden ser tediosos de manejar si la profundidad de niveles de su jerarquía es excesiva

# Manipulación Directa

- Concepto inventado por Ben Schneiderman (años 80).
- En vez de memorizar órdenes o una jerarquía de menús, la **manipulación directa** utiliza la representación visual de las acciones que el usuario puede realizar mediante objetos que se le representan y con los que interactúa. Ejemplo: eliminar un archivo arrastrando su icono hasta la papelera.
- Los objetos y acciones son representados mediante **metáforas visuales**.
- La manipulación se hace mediante **acciones físicas** (pulsación de botones) en vez del uso de sintaxis complejas.
- Las acciones son rápidas, incrementales y reversibles, de efecto inmediato.

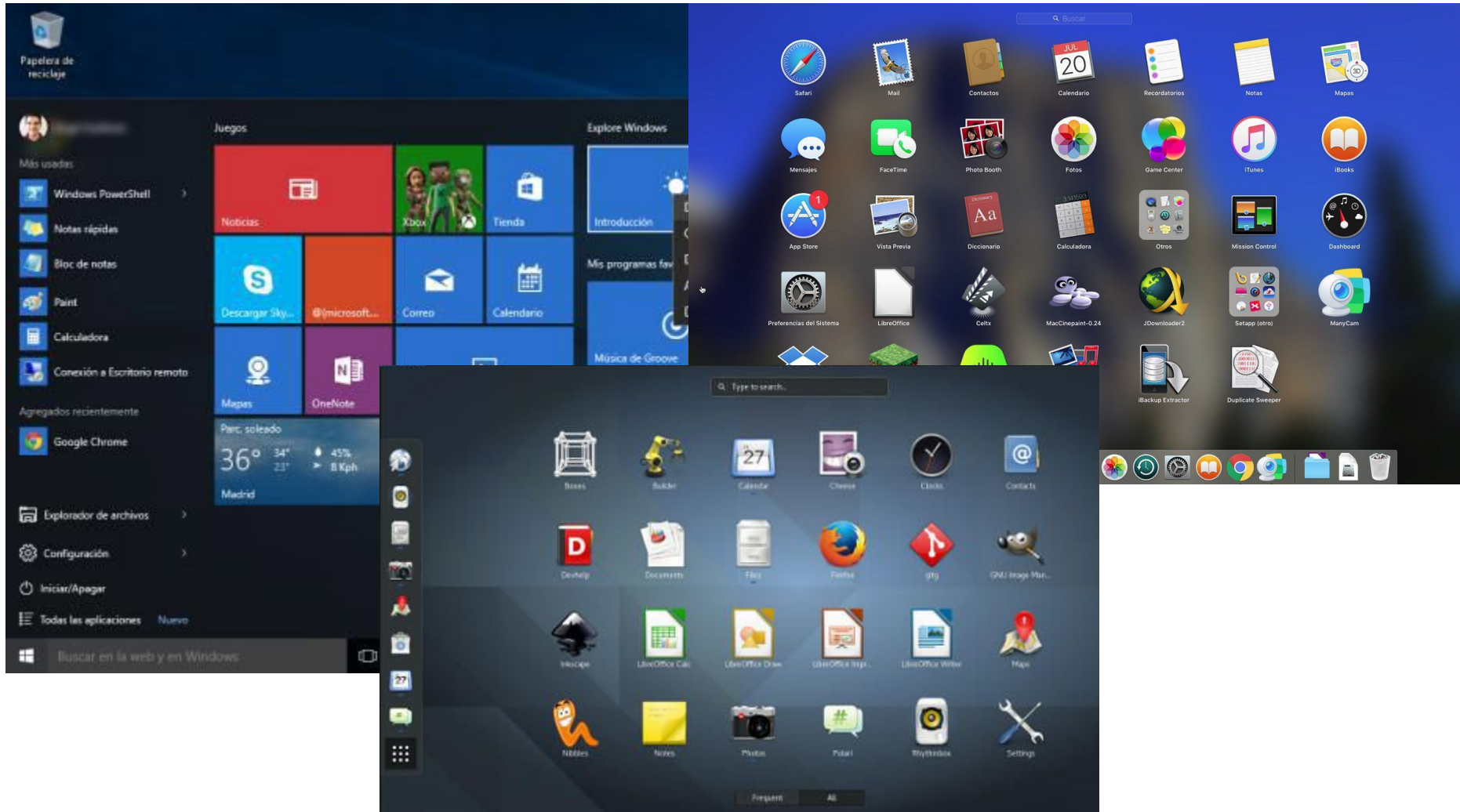
# Manipulación Directa

Ventajas	Inconvenientes
<ul style="list-style-type: none"><li>• Los principiantes aprenden rápidamente las funcionalidades básicas</li><li>• Los expertos pueden definir fácilmente nuevas tareas</li><li>• Los usuarios ocasionales tienen mayor facilidad para recordar los conceptos</li><li>• Se producen menos mensajes de error</li><li>• Los efectos de las acciones son inmediatos y perceptibles</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• No es un estilo ventajoso cuando hay problemas de accesibilidad</li><li>• A veces la extensión física de los visualizable dificulta la propia visualización</li><li>• Es necesario aprender el significado de los objetos que se manipulan</li><li>• Posible malinterpretación de las acciones permitidas</li><li>• Lentitud de la manipulación frente a las interfaces por líneas de comandos para usuarios expertos</li></ul>

# Manipulación Directa - WIMP

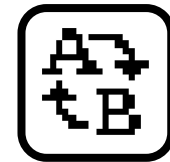
- Xerox inventó la interfaz gráfica basada en la metáfora del escritorio. Pronto ese estilo de interacción se denominó:
  - **W**: Ventanas, que pueden ser manipuladas, minimizadas, maximizadas, redimensionadas, etc.
  - **I**: Iconos, que representan objetos, aplicaciones, operaciones y herramientas
  - **M**: Menús, que ofrecen listas de opciones
  - **P**: Punteros o dispositivos para controlar el cursor con el que se manipulan ventanas, iconos y menús.
- Es el estilo por defecto en la mayoría de los sistemas informáticos actuales (Windows, Mac OS, sistemas UNIX basados en ventanas X, etc.).
- Sin embargo, la denominación WIMP ha sido sustituida hoy en día por la de GUI o interfaz gráfica de usuario.

# Manipulación Directa - WIMP

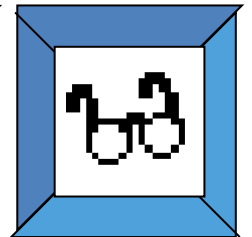
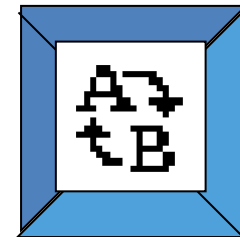


# Manipulación Directa - Elementos 3D

- Es la evolución natural de la manipulación directa de objetos 2D.
- Se basa en sistemas de ventanas ordinarios con apariencia 3D mediante:
  - Resaltado visual (colores, sombreados, etc.).
  - Affordance visual.
  - Uso indiscriminado, se pierde el efecto.
- Entornos 3D:
  - Uso de espacio virtual extra.
  - La luz y la oclusión dan profundidad.
  - Efectos de distancias.
  - Realidad virtual.



botones planos...



... o con relieve

# Manipulación Directa - Interfaces 3D

- Los iconos pasan a ser objetos 3D que el usuario debe poder tocar, mover, chocarse con ellos, etc.
- El usuario está dentro del propio entorno 3D, con unas capacidades de manipulación y desplazamiento que no tienen porque coincidir con las de la vida real.
- Se generaliza el uso de ratones 3D, apuntadores a distancia (láser para apuntar a los objetos lejanos), dispositivos inmersivos, etc.
- Hay que definir leyes de comportamiento de los objetos y personajes. Si se suelta un objeto, ¿cae o flota?
- En entornos colaborativos con múltiples usuarios, hay que definir cómo se percibe y se interactúa con los demás (comunicación, sincronización, identificación).
- Muy usado en videojuegos.



# Manipulación Directa - Interfaces 3D





# Manipulación Directa - Web

- La interacción multimedia se refiere al uso de gráficos, texto, vídeo, audio y animaciones en una sola interfaz. El usuario deja de ser un mero espectador pasivo.
- La experiencia de usuario es mayor que la suma de las experiencias de las partes por separado. Aprovecha características que los medios tradicionales no son capaces de proporcionar.
- Ofrece una gran libertad al usuario para seleccionar y explorar los contenidos.
- Utilizados en sistemas que deben proporcionar mucha información al usuario, como enciclopedias multimedia, sistemas de aprendizaje, simuladores, etc.

# Manipulación Directa - Web

- Es el sistema de interacción de Internet.
- Los contenidos ofrecen “puntos calientes” o interactivos en forma de iconos, enlaces, imágenes y mapas de imágenes que el usuario selecciona para realizar acciones con ellos o acceder a nuevos contenidos.
- Puesto que hoy en día los contenidos de Internet son de todo tipo, también puede considerarse como una navegación multimedia.
- La idea básica de la navegación web es el uso mínimo del teclado y desplazarse por la página o entre páginas mediante acciones de ratón (o un apuntador similar).



# Manipulación Directa

Ventajas	Inconvenientes
<ul style="list-style-type: none"><li>• Su atractivo incentiva la interacción del usuario</li><li>• El ofrecer perspectivas complementarias favorece la asimilación de la información presentada</li><li>• El usuario es libre en su interacción, orientada a la exploración y aprendizaje por descubrimiento</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La integración de distintos medios complica las necesidades de la interfaz para dar soporte a todos ellos</li><li>• Los distintos medios deben estar correctamente ligados para que la información no sea un conjunto de datos inconexos</li><li>• La libertad de interacción hace que los usuarios tiendan a explorar los medios más atractivos e ignoren fuentes de información relevantes, consiguiendo el efecto contrario al pretendido</li></ul>

# Lenguaje natural - Interacción por voz

- Familiar al usuario, no hay que recordar palabras clave ni la jerarquía de menús.
- Reconocimiento de habla o de lenguaje natural tecleado.
- Problemas:
  - Vago.
  - Ambigüedad lingüística (nivel fonético, morfosintáctico y semántico).
  - ¡Es difícil hacerlo bien!
- Soluciones
  - Usarlo solo en un dominio restringido.
  - Buscar palabras clave.

# Lenguaje natural - Interacción por voz



# Lenguaje natural - Interacción por voz

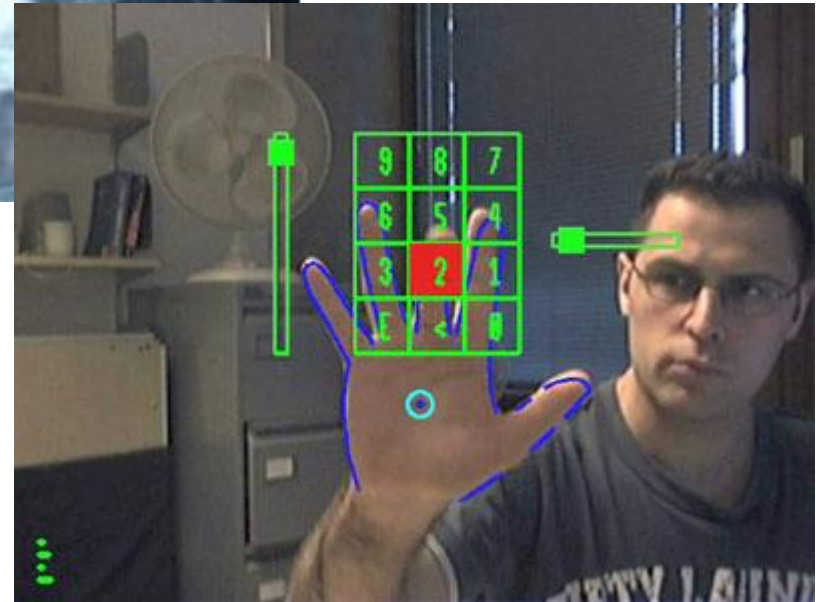
Ventajas	Inconvenientes
<ul style="list-style-type: none"><li>• Mecanismo innato de comunicación del usuario</li><li>• Buen rendimiento en contextos con un léxico acotado o para obtener información muy específica</li><li>• Especialmente útil para personas con discapacidad o para operaciones en las que otro tipo de interacción es imposible</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ambigüedad del lenguaje natural</li><li>• Dificultad para extraer información relevante de discursos elaborados</li><li>• Nivel de errores y lentitud todavía excesivos</li><li>• Interacción inapropiada para entornos con ruido excesivo o en los que no está permitido hablar</li></ul>

# Lenguaje natural - Interacción por gestos

- Aprovecha el lenguaje corporal o los gestos, que son muy habituales en la comunicación humana.
- Gestos: Movimientos predefinidos de alguna parte del cuerpo del usuario, empleando o no algún tipo de dispositivo intermediario.
- Originalmente se utilizaban guantes inteligentes (data gloves) o sensores magnéticos u ópticos.
- La tendencia actual es utilizar directamente visión artificial sin ningún utensilio adicional.
- Kinect de Microsoft, EyeToy de Sony, etc.



# Lenguaje natural - Interacción por gestos



<http://bit.ly/1RfmX1>



# Lenguaje natural - Interacción por gestos

Ventajas	Inconvenientes
<ul style="list-style-type: none"><li>• Explota mecanismos intuitivos o ya asimilados por el usuario</li><li>• Rapidez y sencillez en la interacción</li><li>• Eficiencia y atractivo en aplicaciones ad hoc</li><li>• Interesante para personas con determinados tipos de discapacidad</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Generalmente no es una interacción adecuada para realizar operaciones que exijan gran precisión o excesivo nivel de detalle</li><li>• Necesidad de aprender un vocabulario gestual con el que comunicarse con la máquina</li><li>• Espectro de aplicación restringido a tareas muy específicas</li><li>• Posibles interferencias con gestos no orientados a la comunicación</li></ul>

# Comparativa

Característica	Mejor	Peor
Facilidad de aprendizaje y manejo para usuarios noveles	Manipulación directa, interacción multimedia, navegación web	Lenguajes de órdenes
Conveniencia de uso para usuarios expertos	Todos en general, pero más lenguajes de órdenes, interacción por gestos	
Velocidad, precisión, eficiencia, flexibilidad	Lenguajes de órdenes	Menús, formularios, cuadros de diálogo, manipulación directa, interacción por voz

# Comparativa

Característica	Mejor	Peor
Prevención de errores	Sistemas muy guiados como menús, formularios, cuadros de diálogo, manipulación directa	Sistemas más libres como lenguajes de órdenes, interacción por voz y lenguaje natural
Adaptación a personas con necesidades especiales	Depende de las necesidades especiales	
Complejidad tecnológica del sistema	Lenguajes de órdenes, menús, formularios, cuadros de diálogo, manipulación directa.	Interacción por voz o gestos



# Paradigmas de interacción

Computación impersonal

Computación Personal

Computación ubicua

Realidad Virtual

Realidad Aumentada

# Paradigmas de interacción

- Los estilos de interacción vistos antes son utilizados son utilizados de manera individual o conjunta en todo tipo de productos tecnológicos, con contextos y propósitos diversos.
- Al clasificar estos sistemas interactivos se obtienen grupos de sistemas con características comunes que se denominan **paradigmas de interacción**.
- A medida que han ido surgiendo nuevas tecnologías de computación, han ido apareciendo también nuevas formas de percepción de la relación persona-computador.
- Muchas veces un cambio tecnológico en la Informática ha introducido un nuevo paradigma de interacción.

# Computación impersonal

# Computación impersonal

- Años 1940 y 1950 – crecimiento tecnológico muy rápido (relés mecánicos, tubos de vacío, transistores, chips)

## Procesamiento por lotes.

- Años 1960 – necesidad de canalizar la potencia de los ordenadores.
- Un único computador soportando múltiples usuarios que “compartían tiempo de procesador”: **Compartición de tiempo.**
  - Multiprogramación: varios programas en memoria.
  - Interrupciones de procesador.
  - Concurrencia de procesos.
  - Servicio interactivo eficiente a varios usuarios.

# Computación impersonal - Visualización

- Uso de pantallas de televisión para visualizar información: más adecuado que el papel.
- 1962: programa “Sketchpad” de Sutherland, el antecesor de todos los programas de diseño por ordenador (CAD).
- Esto demostró que los computadores sirven tanto para visualizar como para manipular datos.
- La contribución de una persona cambió drásticamente la historia de la Informática, y de la IPO en particular.



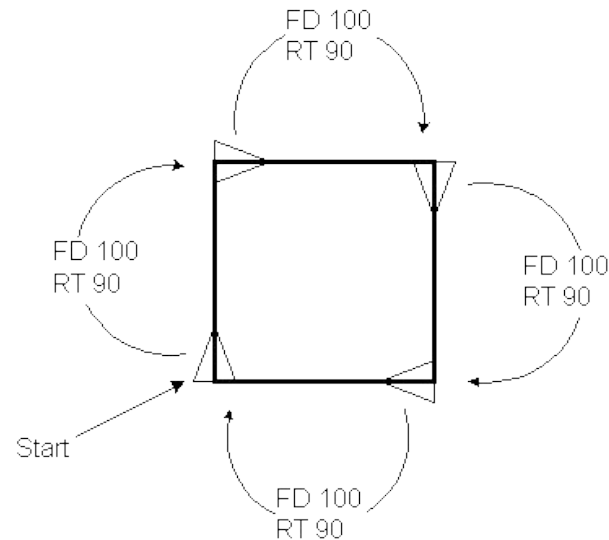
# Computación impersonal - Programación

- Douglas Engelbart en el Stanford Research Institute: los ordenadores deben servir para enseñar a las personas, no restringir su uso sólo a los usuarios expertos.
- 1963: aumentar el intelecto del hombre.
- Invención del ratón y del procesador de texto.
- Las herramientas de programación adecuadas proporcionan los bloques de construcción para producir sistemas interactivos complejos.

# Computación personal

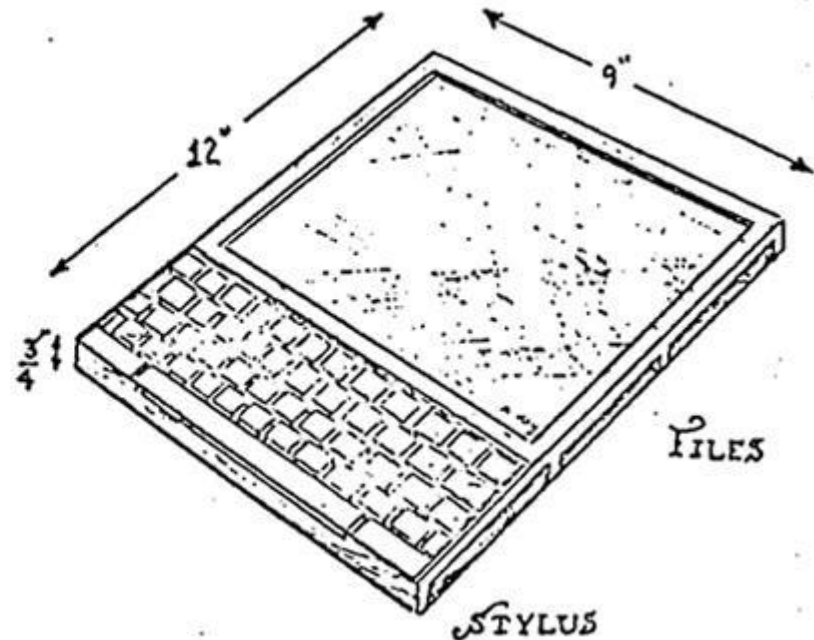
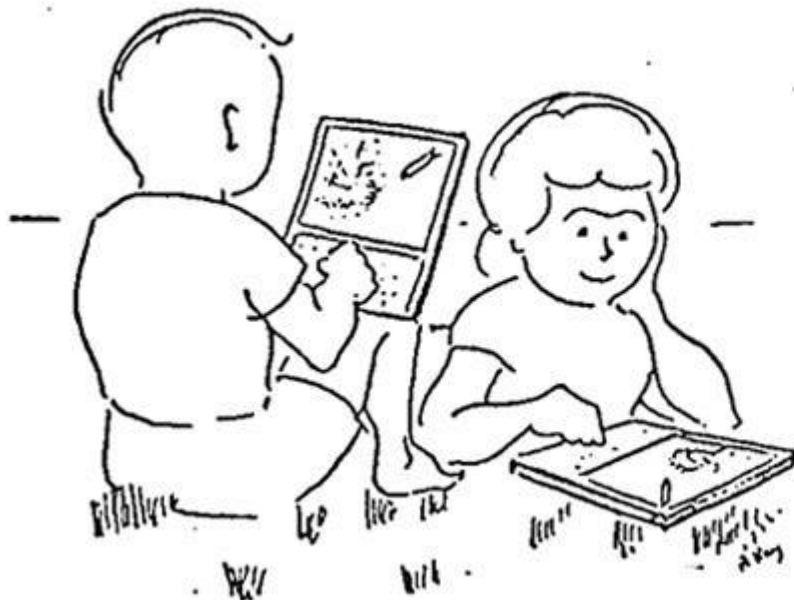
# Computación personal

- Un sistema es más potente cuando más fácil es para el usuario.
- Año 1970 – Lenguaje **LOGO** de Papert para programación de gráficos simples para niños.



# Computación personal

- Futuro de la computación en máquinas pequeñas y potentes dedicadas al individuo
- Alan Kay en Xerox PARC diseñó el **Dynabook**, (antecesor de las tabletas) con fines educativos.

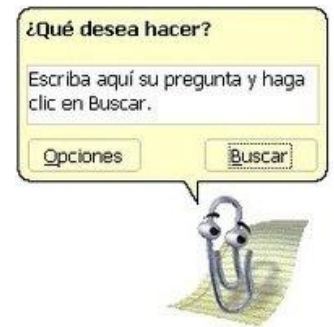


# Computación personal

- Los humanos somos capaces de hacer más de una tarea a la vez.
- Las ventanas sirven para partir o dividir el diálogo, para cambiar de tema rápidamente.
- 1981 – Xerox Star, primer ordenador comercial con sistema de ventanas (basado en el prototipo Xerox Alto).
- Sistema de ventanas copiado por Apple y a su vez por Microsoft.
- Las ventanas, iconos, menús y punteros nos resultan ahora mecanismos de interacción familiares

# Computación personal - Inter. Asistida

- En la **interacción asistida**, aparece la metáfora del asistente personal, con el que colabora el usuario para comunicarse, orientar la interacción, controlar eventos y realizar tareas con o por el usuario.
- **Agentes:** programas que ejecutan acciones en nombre del usuario y toman la iniciativa en su ausencia (**proactividad**), detectan cambios en el entorno (**reactividad**), todo ello sin intervención del usuario (**autonomía**).
- Ejemplos:
  - Filtros automáticos de correo electrónico.
  - Publicación automática de mensajes en Facebook.
  - Eager (el gato): Detección de tareas repetitivas.
  - Asistente de Microsoft Office.
- **Agente encarnado:** cuando el agente está representado en el interfaz.



# Computación personal - Inter. Asistida



# Computación personal - Inter. Asistida

- **Asistente personal:**

- Lleva a cabo tareas a petición explícita del usuario.
- Exponen de manera sencilla las acciones que hay que realizar y son muy flexibles en la manera en que reciben instrucciones.
- Ejemplo típico: “wizards” o agentes para la instalación de aplicaciones.



# Computación Ubicua

# Computación Ubicua

- Finales de años 1980: el ordenador era muy visible y estaba ubicado sobre una mesa en una determinada habitación.
- La computación ubicua pretende llevar la IPO a todas las facetas de nuestra vida haciendo invisible la tecnología.

- *“Las tecnologías más profundas son aquellas que desaparecen. Se entretejen en la trama de la vida cotidiana hasta que se hacen indistinguibles.”*

Mark Weiser (Xerox), 1991

- Estrategias para que los productos tecnológicos sean invisibles o transparentes:
  - Reducir su tamaño e integrarlos en el mundo físico.
  - Diseñar interacciones que no demandan nuestra atención.

# Computación Ubicua

- ¿Cómo permitir a la gente acceder e interactuar con la información en su trabajo, en su vida social y en su vida diaria en general?
- ¿Cómo diseñar experiencias de usuario para gente que use interfaces que son parte del entorno sin dispositivos de control?
- ¿Cómo proporcionar información relevante respecto al contexto y en los tiempos y lugares apropiados?
- ¿Cómo asegurar que la información que se intercambia entre dispositivos, objetos y displays es segura y confiable?

# Computación Ubicua

- Gracias a la miniaturización, los ordenadores y móviles son muy pequeños, pueden transportarse sin esfuerzo y pueden estar ubicados en cualquier lugar.
- Más allá de los ordenadores portátiles (paradigma del ordenador personal), destacan inicialmente las PDA u ordenadores de mano.
- Hoy en día disfrutamos de teléfonos inteligentes o *smartphones* que son potentes ordenadores con capacidad de conectividad que llevamos en los bolsillos.

# Computación Ubicua

- Este paradigma exige cambios en la interacción: tamaño de pantallas, teclas, número de controles disponibles, etc.
- A su vez, tienen grandes ventajas, como la movilidad. También ofrecen mejoras de accesibilidad para usuarios con necesidades especiales.
- Algunos dispositivos no se transportan en el bolsillo sino que están integrados en la ropa o complementos (joyería, gorras, zapatos, etc.): “wearable computing” o computación vestible.
  - La interacción constante y continua entre usuario y producto.

# Computación Ubicua

- “Computer-supported collaborative work” (CSCW).
- Desde los años 60, tenemos redes que comunican distintos computadores.
- Los empleados de las empresas mantuvieron sus máquinas de trabajo con las que empezaron a conectarse unos con otros para colaborar en su trabajo.
- CSCW elimina la restricción de un usuario por cada ordenador.
- Las tareas permitidas se dividen en función de:
  - Tiempo: síncrono / asíncrono.
  - Espacio: mismo lugar / remoto.
- El mayor éxito de los sistemas CSCW es el correo electrónico (metáfora de las cartas en papel).

# Computación Ubicua

- El usuario maneja objetos físicos, como bloques, fichas o bolas, que están dotados de sensores. La información se complementa con representaciones digitales.
- Al manipular los objetos, se tienen efectos digitales, o bien en el propio objeto.
- Poco trabajo realizado hasta ahora, más bien aplicado al diseño de paisajes y urbanismo (efectos artísticos, composiciones musicales, etc.).
- Los objetos físicos y las representaciones digitales se pueden posicionar, combinar y explorar de forma creativa.
- Permite el uso de ambas manos, con lo que se puede combinar con una interacción colaborativa entre varios usuarios.

# Realidad Virtual



# Realidad Virtual

- Propuesta inicialmente por Jaron Lanier en 1989.
- Simulación interactiva que implica a todos los sentidos, generada por ordenador, explorable y manipulable en tiempo real, con sensación de presencia en el entorno y de realidad por parte del usuario.
- Suele requerir de tecnología muy sofisticada y por eso no se ha extendido mucho su uso, además de la incomodidad y de malestar físico que puede producir en el usuario.
- El usuario tiene una representación física con la que interactúa dentro del mundo virtual en tiempo real (**avatar**):
  - Representación visual (generalmente 3D).
  - Identificación.
  - Ubicación dentro del entorno.

# Realidad Virtual

- El resto de habitantes del entorno virtual son:
  - Avatares de otros usuarios.
  - Agentes autónomos con capacidad de planificación, comportamiento reactivo, aprendizaje automático, etc.
  - Avatares-agentes (semiautónomos), en los que el usuario delega parte de la interacción (tareas sencillas, tediosas o repetitivas).
  - Maniquíes o personajes decorativos con los que no se interactúa, o aportar información sencilla.

# Realidad Virtual

- **Presencia:** estado de consciencia donde el usuario tiene la sensación de estar físicamente en la ubicación virtual antes que en la real.
- **Inmersión:** acto voluntario de obviar todos los estímulos que indican que la experiencia que se presenta no es real, y por tanto, acaparar toda la concentración y atención del usuario.
  - En la realidad virtual de escritorio se alcanza cierta presencia, pero no inmersión.
  - Se necesitan para ello dispositivos inmersivos (casco, guantes, etc.).

# Realidad Aumentada

# Realidad Virtual

- Según Milgram, los entornos virtuales se clasifican en 4 etapas: entorno real, realidad aumentada, virtualidad aumentada y entorno virtual.
- Tanto realidad aumentada como virtualidad aumentada corresponden a dos etapas de **realidad mixta**.
- **Realidad aumentada:** sobreimpresión de aspectos virtuales sobre la realidad para complementar (lo virtual aumenta lo real). El foco de atención del usuario lo tiene el mundo real, no el ordenador, permitiendo interacción en tiempo real.
  - Necesita un dispositivo de visualización que se interpone entre usuario y realidad. Ej.: gafas, casco, etc.
  - O bien, captura la realidad con una cámara y la proyecta en una pantalla mezclada con el contenido virtual. Ej.: móvil, televisión.

# Realidad Aumentada



# Realidad Aumentada

- **Virtualidad aumentada:** introducción de elementos reales en un entorno virtual con el que se puede interactuar en tiempo real (lo real aumenta lo virtual).



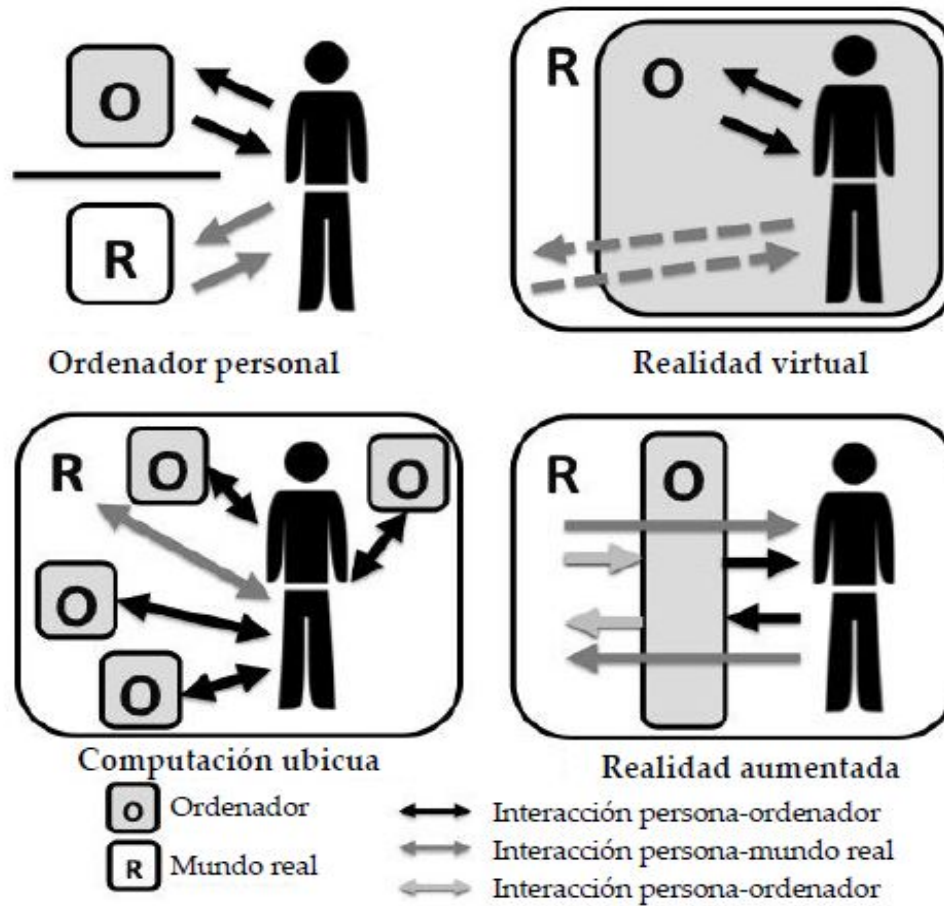
# Sensores y Contexto



# Sensores y Contexto

- Vivimos en un mundo que está continuamente registrando información sobre nosotros (sensores):
  - Entorno: detección de presión, movimiento, videocámaras.
  - Comportamiento digital: páginas web visitadas, compras online.
  - Cuerpo físico: tasa cardiaca, temperatura, señales cerebrales.
- Los sistemas estudian esta información para inferir nuestros patrones de conducta pasada y nuestro contexto para personalizar los interfaces que usamos o realizar actividades en nuestro nombre sin que nos demos cuenta.
- La interacción es implícita y se basa en la **inteligencia apropiada**:
  - Acertar la mayor parte de las veces y resultar útil al actuar según dichas predicciones correctas.
  - No causar graves problemas en caso de una predicción incorrecta.

# Comparativa

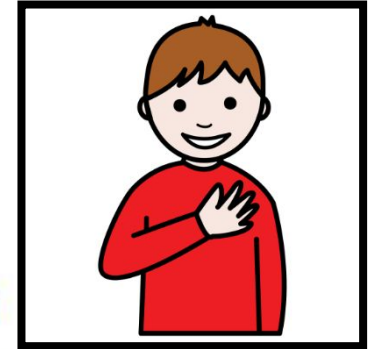


- **Lecturas recomendadas:**

- R. Imbert Paredes, “Estilos y paradigmas de interacción”, en *Interacción Persona-Ordenador*, coordinador X. Ferré Grau, 1ª edición. Madrid, España: Ediciones CEF, 2015, capítulo 5, páginas 139 – 176

- **Lecturas complementaria:**

- A. Dix, J. Finlay, G. D. Abowd y R. Beale, “The Interaction” en *Human-Computer Interaction*, 3ª edición. Pearson Prentice Hall, 2004, páginas 123 - 163
- A. Dix, J. Finlay, G. D. Abowd y R. Beale, “Paradigms” en *Human-Computer Interaction*, 3ª edición. Pearson Prentice Hall, 2004, páginas 164 - 188
- J. Lorés, J.M. Gimeno y F. Perdrix, “Metáforas, estilos y paradigmas” en *La Interacción Persona-Ordenador*, editor J. Lorés, 2002, disponible online: <http://aipo.es/content/el-libro-electr%C3%B3nico>

[illegible]

[susana.bautista@ufv.es](mailto:susana.bautista@ufv.es)  
[marlon.cardenas@ufv.es](mailto:marlon.cardenas@ufv.es)

[marlon.cardenas@ufv.es](mailto:marlon.cardenas@ufv.es)