

T1. Fundamentos de la Interacción Persona-Computador

Desarrollo de Sistemas Interactivos

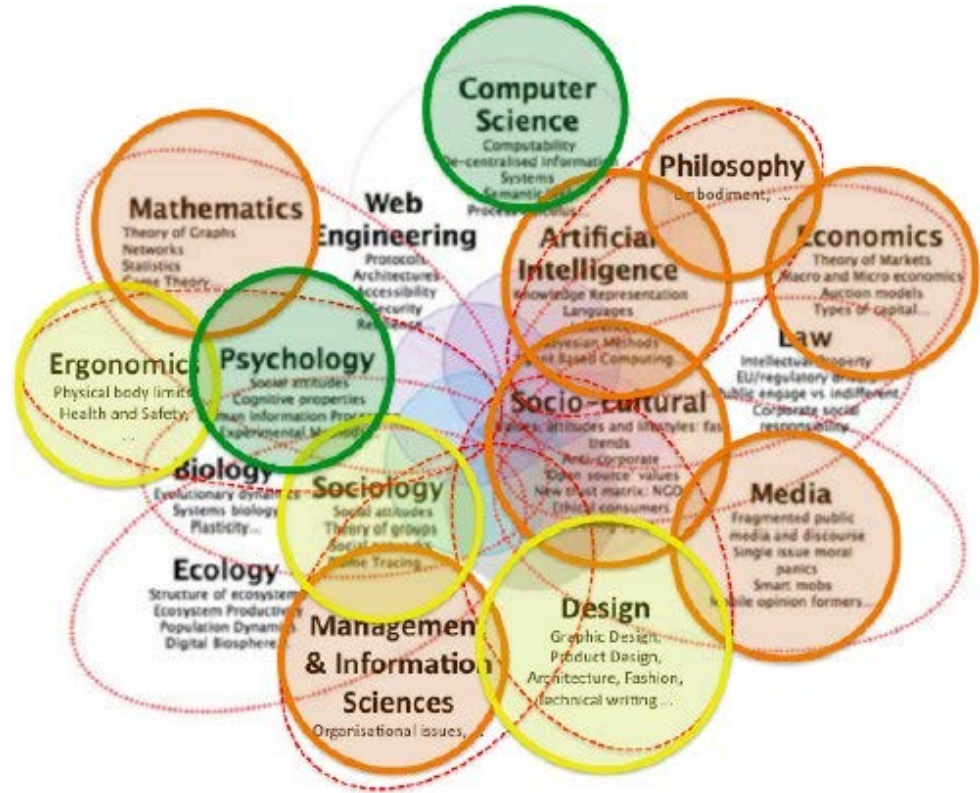
Contenido

- 1 Interacción Persona-Computador
- 2 Historia de la Interacción Persona-Computador
- 3 Era Multiplataforma o Post-WIMP
- 4 Era NUI

1 Interacción Persona-Computador

Human-Computer Interaction (HCI) es la disciplina que se encarga del diseño, evaluación e implementación de sistemas interactivos computerizados usados por humanos y que estudia los fenómenos que se desarrollan alrededor de dicho uso.

Es un área multidisciplinar que engloba tanto la ingeniería informática como otras disciplinas más sociales como la psicología o la antropología.



1 Interacción Persona-Computador

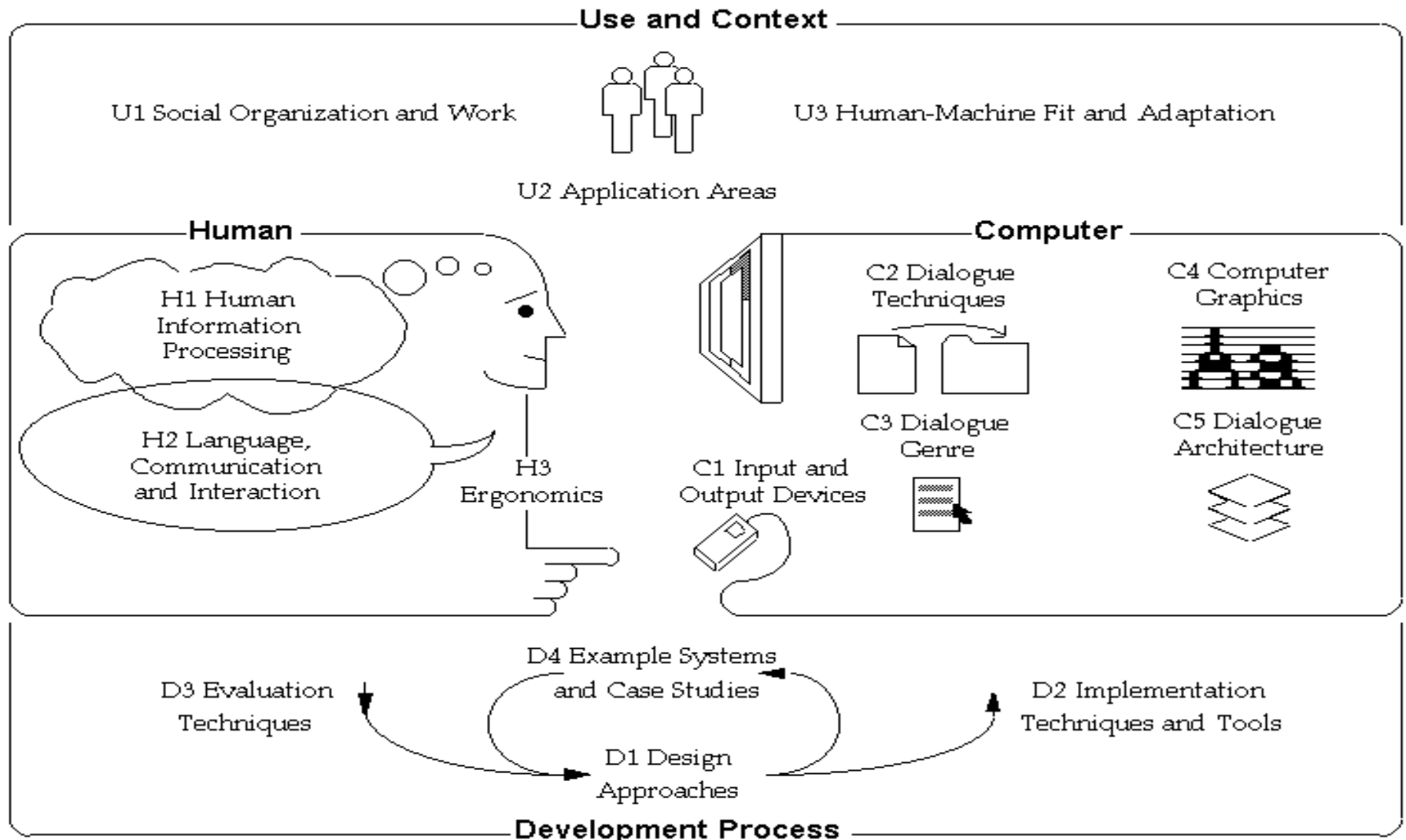
No solo nos referimos a un computador/ordenador sino a otros muchos sistemas:

- teléfonos móviles,
- tablets,
- consolas de videojuegos,
- mandos de aviones,
- Centros de control de instalaciones eléctricas,
- Dispositivos IoT. . .

Nos referimos a uno o varios humanos, ya que podemos pensar en aplicaciones:

- unipersonales,
- distribuidas o
- colaborativas.

1 Interacción Persona-Computador



2.1 Historia. Vannevar Bush

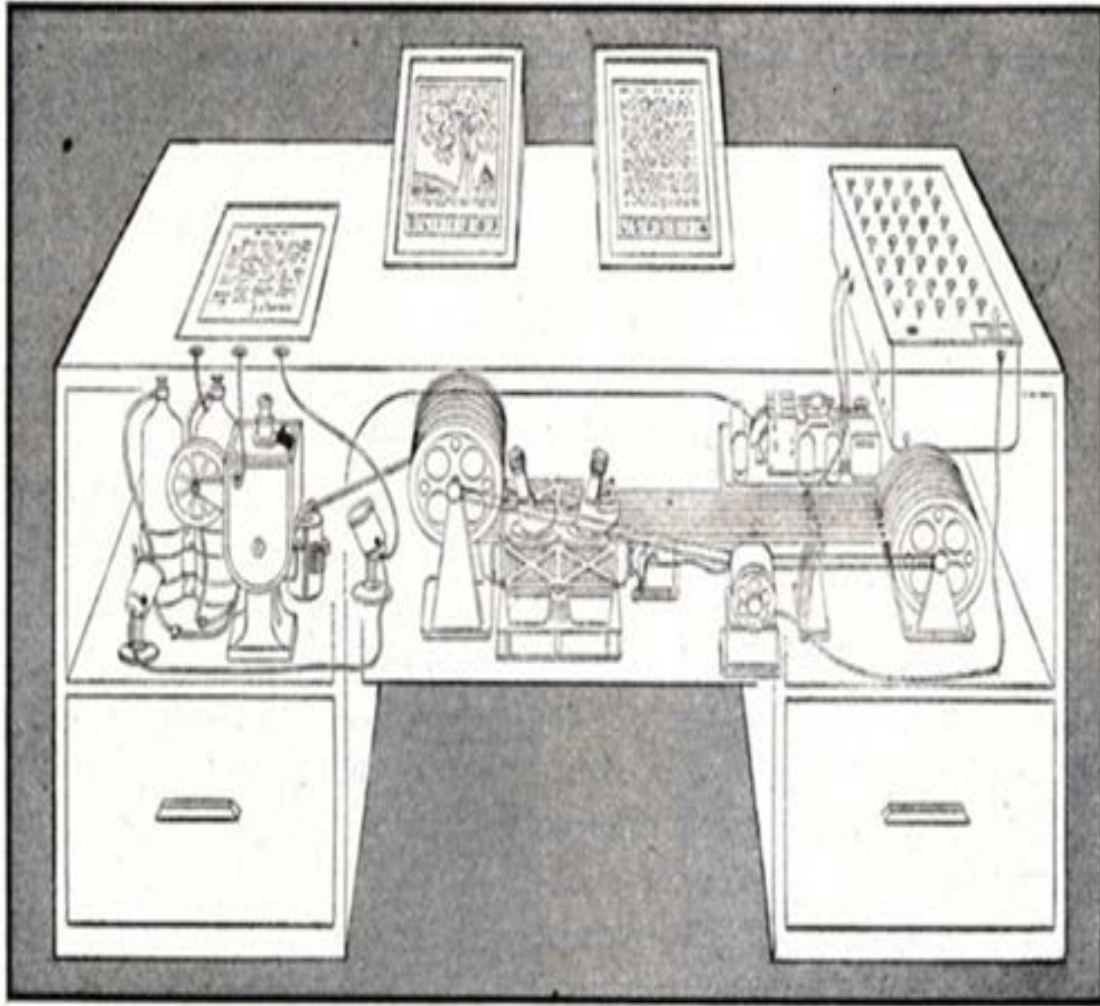
HCI Nace a consecuencia de los errores que se producían al interactuar con ciertos dispositivos militares durante la Segunda Guerra Mundial.

Vannevar Bush fue jefe de la comunidad de científicos responsables de la bomba atómica.

La aportación que más nos interesa es su artículo “[As we may think](#)” (1945), en el que Bush insta a los científicos a investigar y desarrollar nuevos dispositivos que puedan ayudar al resto de las personas en los futuros tiempos de paz.



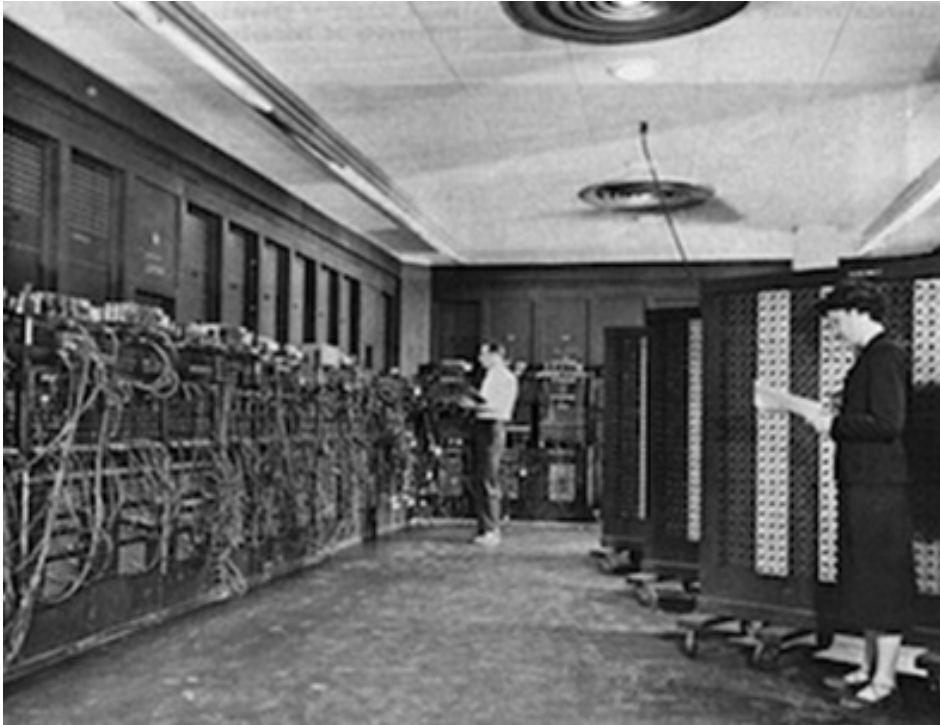
2.1 Memex (1945)



Memex de Vannevar Bush

Aunque nunca fue construido, [Memex](#) es la idea de un escritorio en el que el usuario **almacena todos sus libros y documentos, en forma de microfilm**, y que posee una interfaz (palancas y botones) con la que el usuario **puede recuperar fácilmente los documentos almacenados.**

2.2 Sistemas de interruptores (1946)



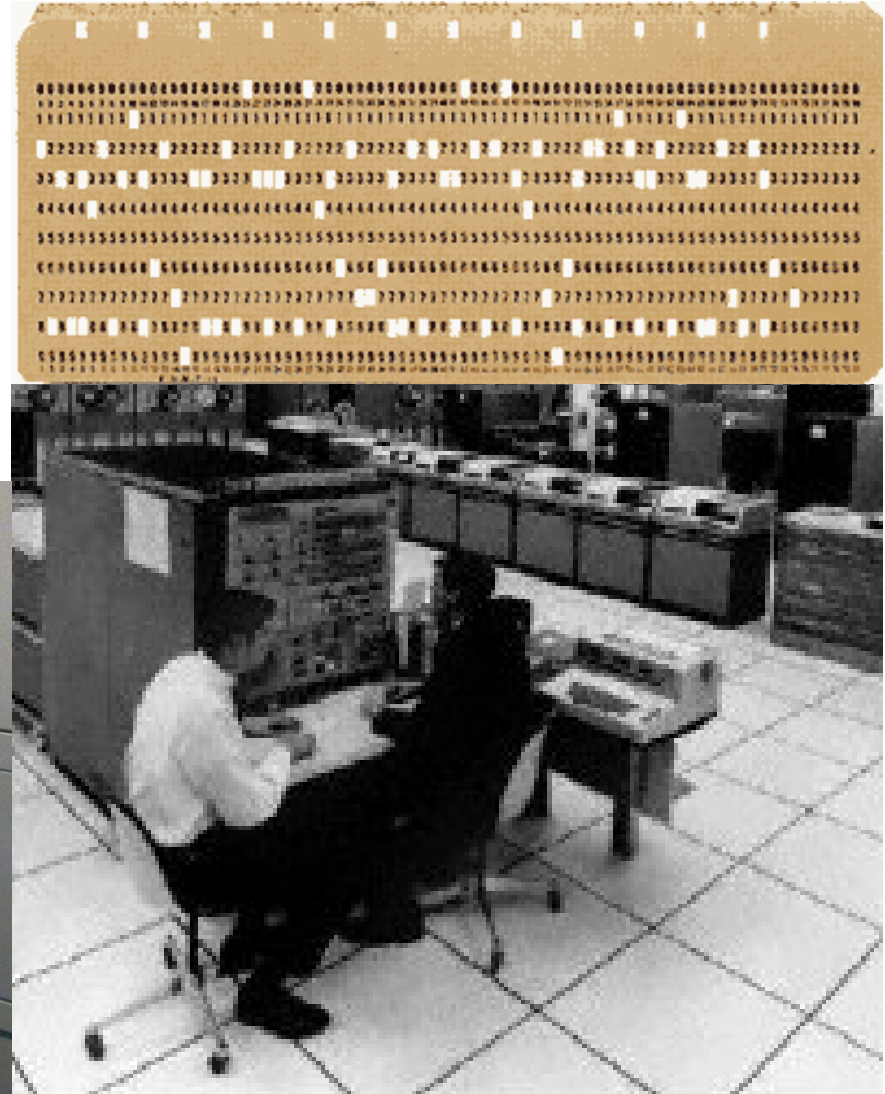
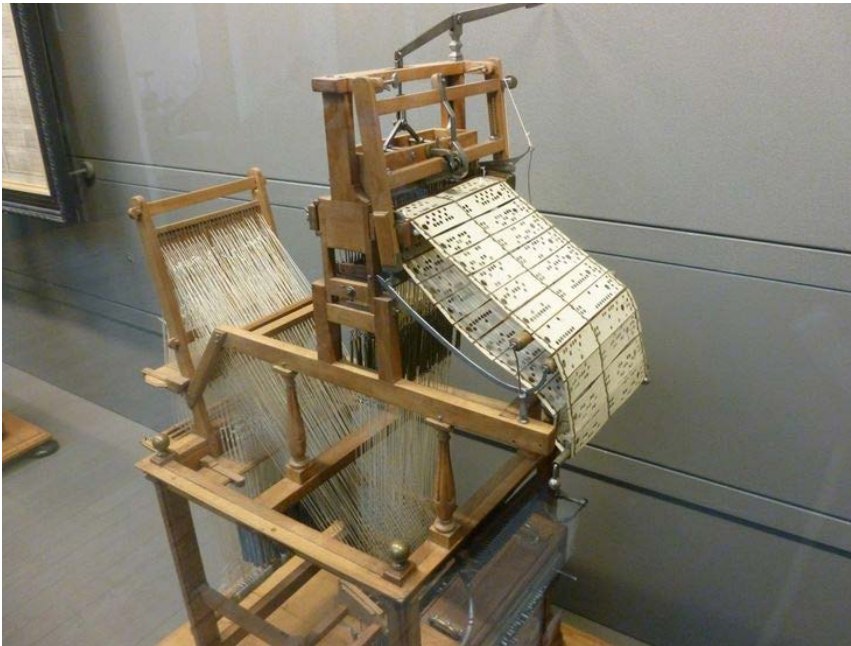
ENIAC

Fue construído por **Eckert y Mauchly** en el año **1946**. Ocupaba 167m² se usaba principalmente para el cálculo de trayectorias balísticas.

La interfaz de usuario del ENIAC consistía en operar manualmente con unos 6000 interruptores (una modificación tardaba semanas en realizarse).

2.3 Sistemas de tarjetas (1950).

- La entrada/salida se realizaba mediante cintas o tarjetas perforadas y teleimpresoras.
- Procesado por lotes.



2.3 Los Compiladores (1950)



Nota anecdótica: Trabajó durante varios años en el Mark II y algunos le atribuyen la invención del término bug para hablar de un error de programación.

Grace Murray Hopper Desarrolló en 1952 el primer compilador: el A0. Desde el punto de vista de interacción con el computador, la aparición de los lenguajes de alto nivel y de los compiladores suponen una revolución ya que hacen de interfaz sobre los recursos de los que el computador dispone. Como programadores, podemos dar órdenes de alto nivel al computador sin necesitar conocer los detalles específicos de la máquina.

2.4 Command-Line Interface (1960)

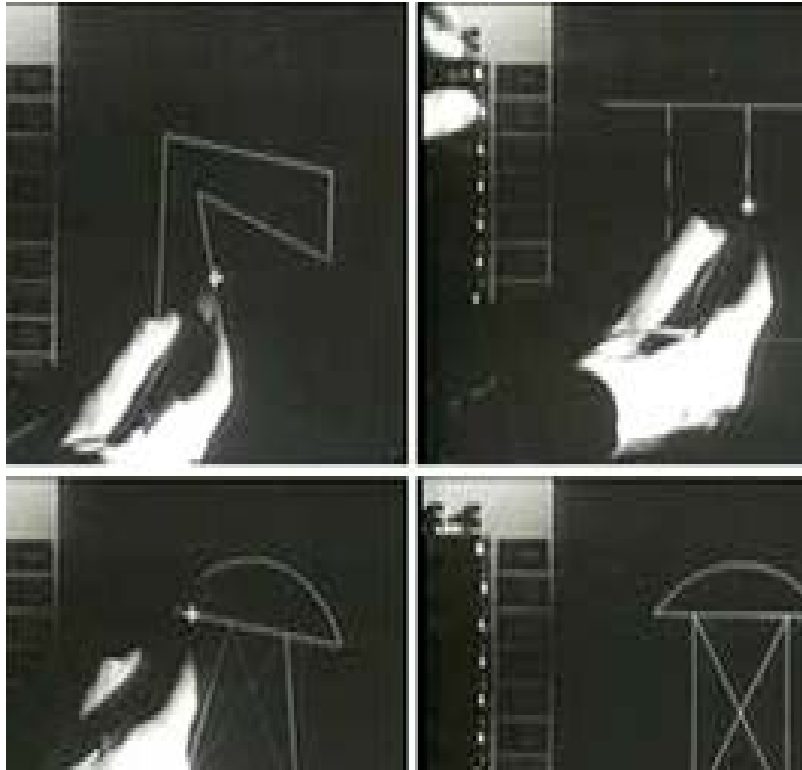
Interfaz de línea de comandos (CLI) es un método que permite a los usuarios dar instrucciones a algún programa informático por medio de una línea de texto simple.

- Interfaz de línea de órdenes.
- Flexibles y veloces para usuarios avanzados.

Trabajaban en modo texto o en modo gráfico (resultados), pero no ambos.



2.4 Ivan Sutherland



Ivan Sutherland demonstrating Sketchpad

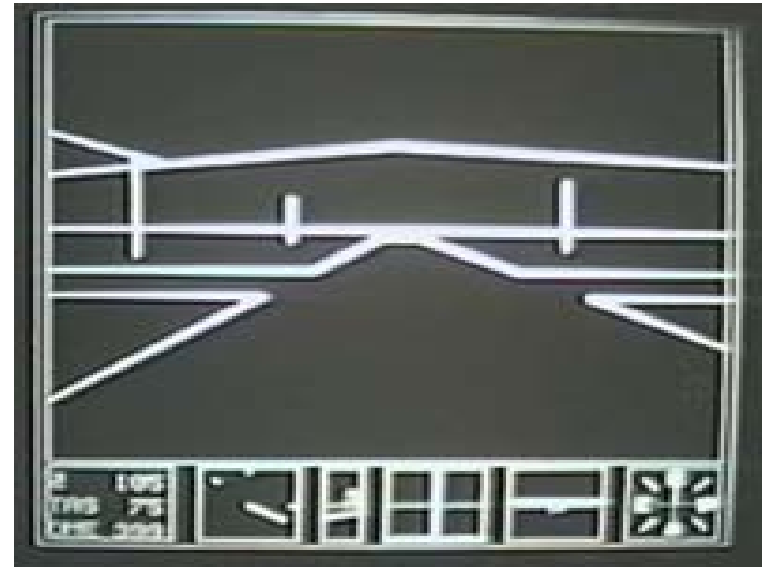
Durante su doctorado en el MIT (1963) desarrolló [Sketchpad](#), la primera interfaz gráfica de usuario (graphical user interface o GUI).

La gran revolución era que la comunicación con el computador se realiza mediante manipulación directa de los objetos: hay una pantalla en la que se muestra lo que dibujamos y hay un “lápiz óptico” con el que realizamos dibujos sobre la pantalla. La entrada o input se realiza directamente sobre la salida o output, lo que hace que la interacción sea realmente interactiva. Desdibuja la frontera entre entrada y salida por primera vez.

2.4 Ivan Sutherland

Ivan Sutherland también fue pionero en interfaces de usuario desarrollando el primer sistema de realidad aumentada montado sobre la cabeza ([head mounted display](#)) en 1966.

Su discípulo Danny Cohen desarrolló el primer simulador de vuelo.



2.5 Douglas Engelbart

Es el inventor del **ratón** en el año **1968**. Es el primer dispositivo “apuntador” ([device pointer](#)). Se componía de dos ruedas con potenciómetros que indicaban cuánto nos habíamos movido con respecto a la última posición registrada.

Un complejo sistema de información hipertextual multimedia llamado [NLS](#) (oN-Line System):

- Primer dispositivo apuntador externo.
- Hipertexto / hipermedia
- Procesadores de texto
- Videoconferencia
- compartición de pantalla.
- Enlazado dinámico de archivos
- Control de versiones (!)
- Editor colaborativo en tiempo real (!!!)

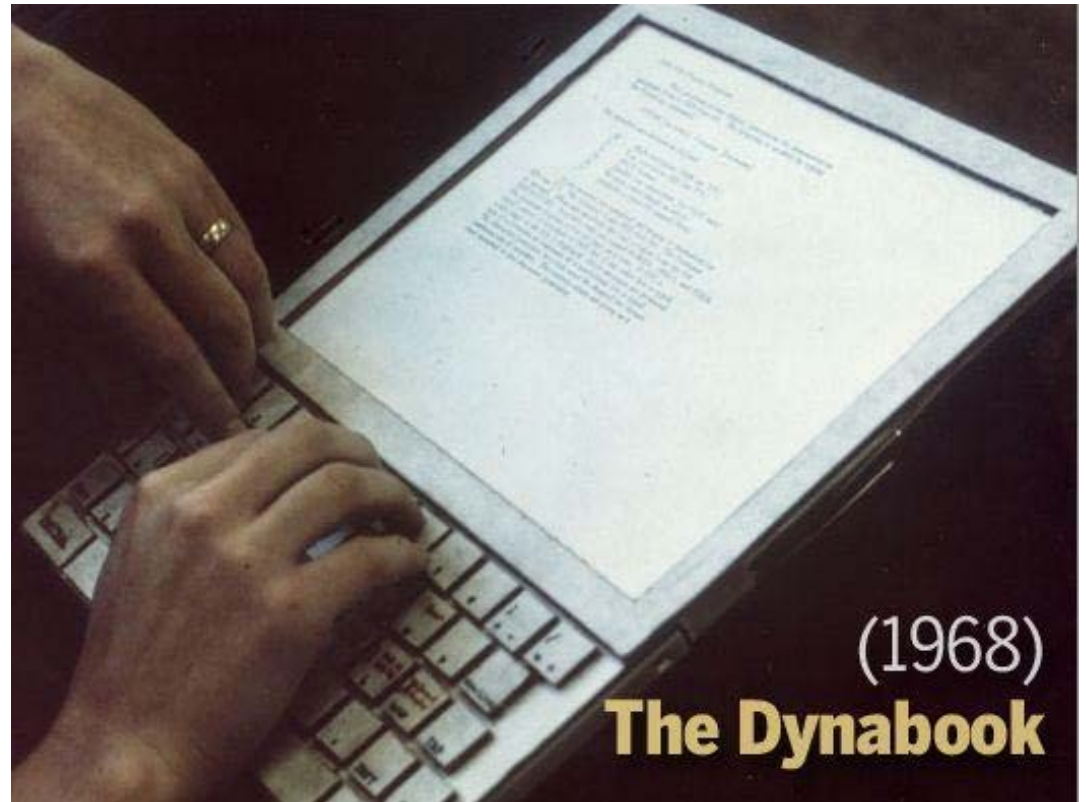


y



2.6 Alan Kay

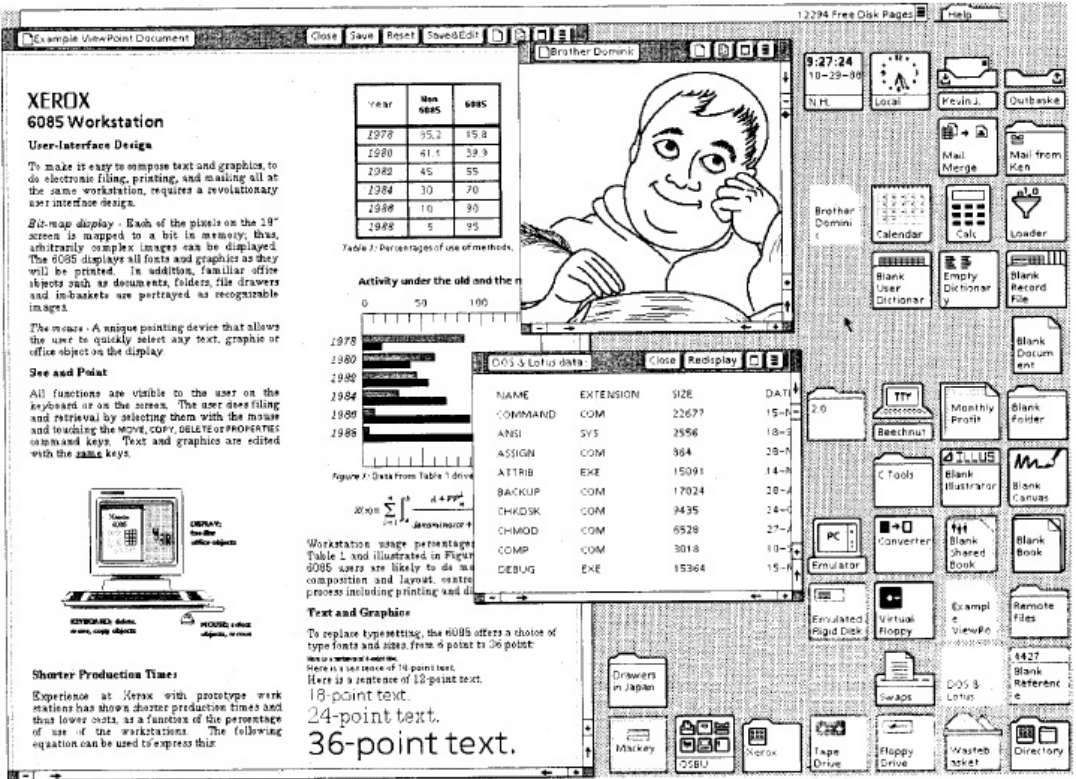
Alan Kay comenzó trabajando con Ivan Sutherland en el MIT. Tal vez inspirado por la charla de Engelbart a la que asistió,



Alan Kay comienza a trabajar en [Dynabook](#), el primer prototipo de computador personal (1968), muy similar a las tabletas que usamos en la actualidad. Era un prototipo que pretendía ser un ordenador para niños. El software asociado a este computador era SmallTalk.

2.6 Alan Kay

En el PARC (Palo Alto Research Center) de Xerox y, tras diez años de trabajo en **1973**, sacan a la luz el primer Interfaz gráfico tal y como los conocemos ahora: **Xerox Star Office Information System.**



Este sistema operativo tiene un entorno de ventanas muy similar a los que estamos acostumbrados a ver en la actualidad.

2.6 Alan Kay (Primer GUI)

Introdujo los Interfaces **WIMP**:

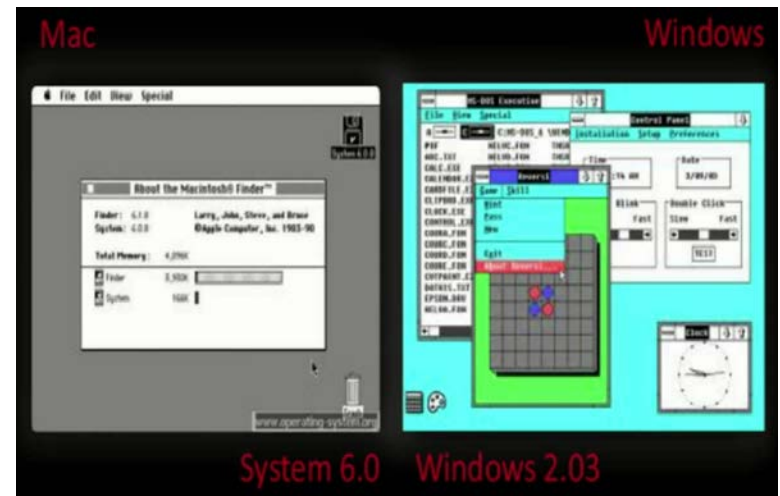
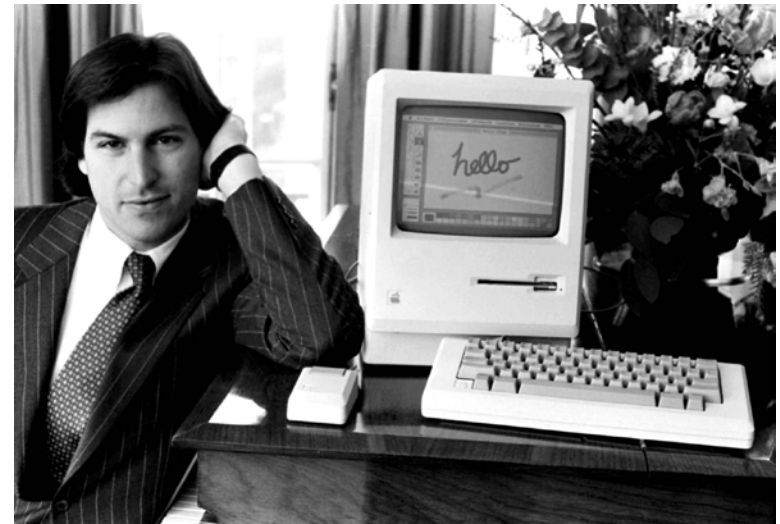
- Windows: Cada aplicación o documento aparece y se ejecuta de manera independiente en una ventana.
- Icons: Los iconos son representaciones de acciones y recursos del computador.
- Menus: Son una manera alternativa al teclado de indicar las acciones que queremos ejecutar en el computador.
- Pointer: El puntero es una representación en pantalla del dispositivo que el usuario utiliza para seleccionar documentos y realizar acciones.

El **Graphical User Interface (GUI)** es el artefacto tecnológico de un sistema interactivo que posibilita, a través del uso y la representación del lenguaje visual, una interacción amigable con un sistema informático.

2.7 Steve Jobs vs Bill Gates!

[Nota anecdótica en vídeo](#): En el año **1979** un tal **Steve Jobs** fue invitado a visitar las instalaciones del PARC de **Xerox** y **quedó impresionado con la GUI** que allí vio (“en diez minutos supe que todos los computadores funcionarían de ese modo”). Asistió con su equipo de desarrollo a varias demos y unos años más tarde copió y mejoró esta interfaz, creando Lisa (aunque el éxito les llegó un poco después con el Apple II, el primer Macintosh).

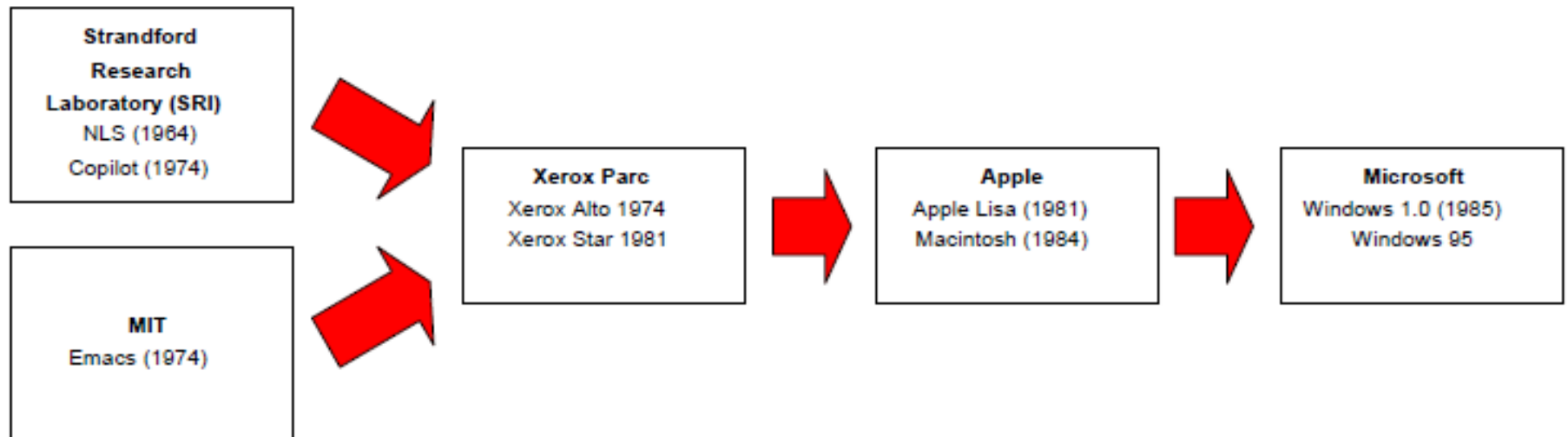
Años después, **Apple** acusaría a **Microsoft** de copiar su sistema de **ventanas**, Microsoft hablaría de su vecino rico llamado Xerox...



2.7 Años 80: Primeros sistemas comerciales

Primeros sistemas comerciales que permiten la manipulación de objetos gráficos:

- Xerox Star (1981).
- Apple Lisa (1982).
- Apple Macintosh (1984).

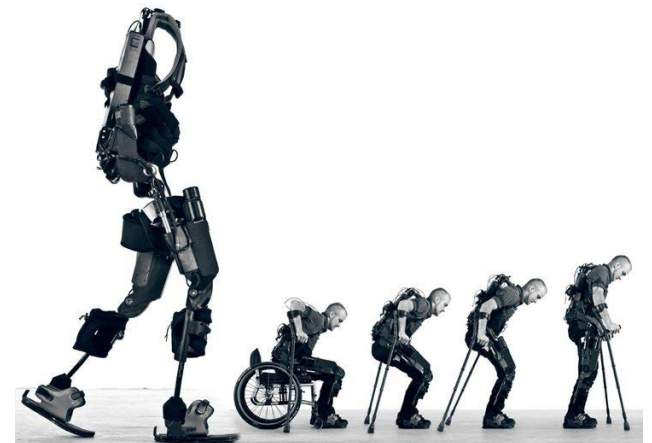


2.8 Ben Shneiderman

En 1982 acuña el concepto de interfaces de manipulación directa:

“Aquellas interfaces que representan constantemente los objetos que son manipulados por el usuario y en los que dichas manipulaciones suelen corresponderse con acciones que se realizarían en el mundo físico real.”

Shneiderman postula que este tipo de manipulación hace al usuario mucho más fácil aprender a usar el sistema.



2.8 Ben Shneiderman

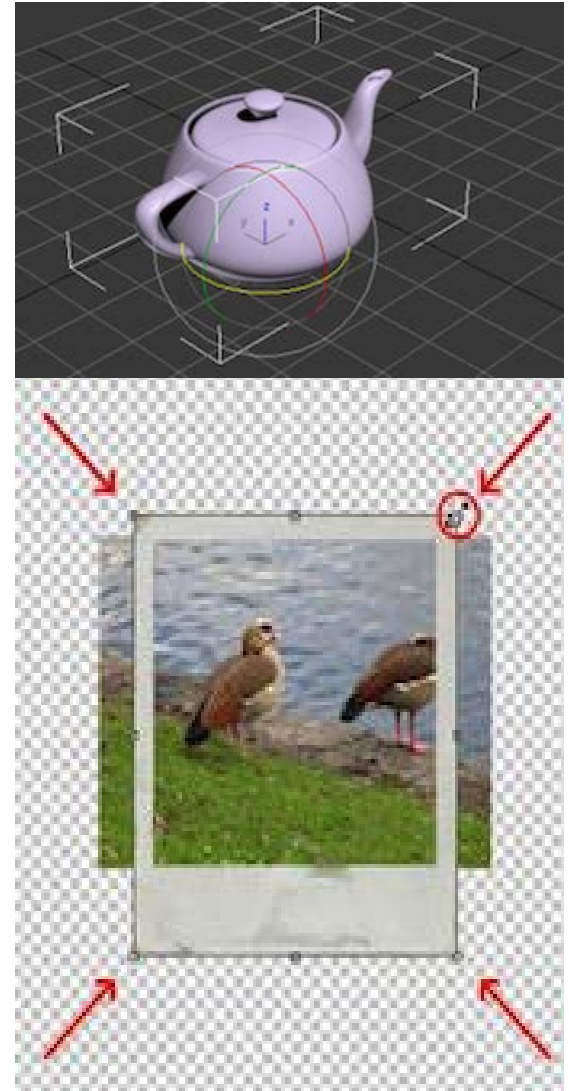
En los GUI la manipulación directa se basa en los siguientes principios:

- Existe una representación visual continua y permanente de los objetos de datos del sistema.
- El usuario interactúa con la representación visual usando acciones físicas (click, arrastrar, mover, usar anclas para redimensionar. . .) o pulsando botones asociados a acciones (pulsar un botón para poner texto en negrita).
- El efecto de las acciones es rápido, incremental, reversible y se muestra en todo momento el estado de los objetos y un continuo feedback de lo que ocurre.

2.8 Ben Shneiderman

Ejemplos de este tipo de interacción:

- En un editor gráfico, a medida que arrastramos la esquina de una figura ésta se estira para cambiar de tamaño.
- En un sistema de ventanas, vemos en todo momento el estado de una ventana a medida que la arrastramos.
- En una aplicación de modelado 3D, las rotaciones se realizan arrastrando circunferencias que nos guían.



3.1 Era Post-WIMP. PDAs

Con la llegada de las PDAs y los smartphones aparecieron ciertas restricciones (restricciones de espacio, dispositivos de entrada,...) que obligaron a hacer evolucionar a las técnicas de interacción.

En primer lugar, el tamaño reducido invita a centrarse en una única tarea, limitando el tamaño (y por tanto el número) de los controles que podemos tener.

Esto ha forzado a los diseñadores a buscar nuevas formas de interacción. Un ejemplo de nueva técnica de interacción que fue revolucionaria en su momento fue la rueda del iPod. La rueda disponía de varios botones para realizar diversas acciones sobre los archivos y, además, nos permitía navegar por las listas de archivos haciéndola girar.



3.2 Era Post-WIMP. Táctil

Los dispositivos móviles mejoran continuamente sus capacidades, el **formato actual de interacción son las pantallas táctiles.**



Las interfaces táctiles **llevan al extremo el concepto de manipulación directa**, pero la falta de concepto de “apuntar” y el centrarse en una única tarea hace que no puedan ser interfaces WIMP (ya que no hay ventanas ni punteros).

Nacen nuevas técnicas de interacción con las pantallas táctiles, en las que el usuario manipula los objetos tocando la pantalla y realizando gestos con uno o varios dedos.

3.2 Era Post-WIMP. Multitáctil

Multitáctil es el nombre con el que se conoce a una técnica de interacción persona-computador y al hardware que la aplica.

La tecnología multitáctil consiste en una pantalla táctil o touchpad que reconoce simultáneamente múltiples puntos de contacto, así como el software asociado a esta que permite interpretar dichas interacciones simultáneas



3.3 Era Post-WIMP. 10-Foot Interfaces

Una interfaz de usuario de 10 pies ("interfaz de usuario de 10 pies") es una interfaz gráfica de usuario diseñada para televisores.

Los elementos de la interfaz son mucho más grandes con el fin de acomodar a una distancia de visión de televisión de 10 pies (3 metros). Además, las limitaciones del control remoto requieren minimizar el esfuerzo del usuario.



3.4. Natural User Interface (NUI)

El interfaz natural de usuario es el tipo de interfaz en el que se interactúa con un sistema o aplicación sin utilizar mandos o dispositivos de entrada (un ratón, teclado alfanumérico, lápiz óptico, panel táctil, joystick, etcétera), y en su lugar, se realizan gestos con el cuerpo o las manos.

También es un NUI el reconocimiento del habla humana, como realizan los asistentes de voz como por ejemplo: Siri, Cortana, OK Google...



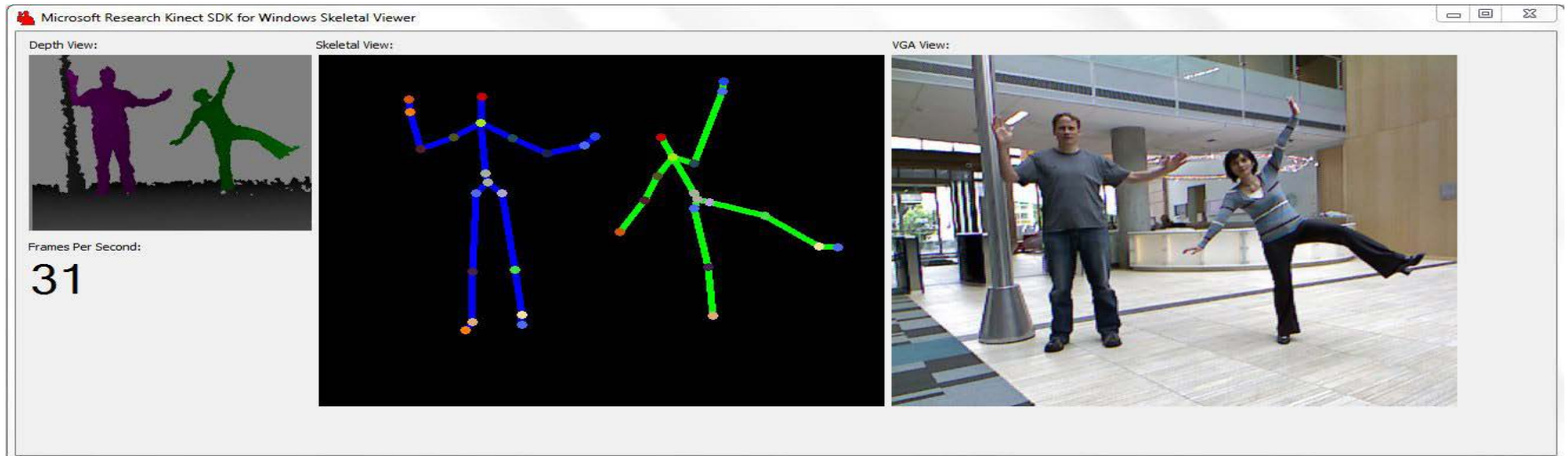
3.4. Paradoja de Movarec (80s).

Paradoja de Movarec: De forma antiintuitiva, el pensamiento razonado humano (el pensamiento inteligente y racional) requiere de poca computación, mientras que las habilidades sensoriales y motoras, no conscientes y compartidas con otros muchos animales, requieren de grandes esfuerzos computacionales.

Como Moravec dijo: «es fácil comparativamente conseguir que las computadoras muestren capacidades similares a las de un humano adulto en tests de inteligencia, y difícil o imposible lograr que posean las habilidades perceptivas y motrices de un bebé de un año»

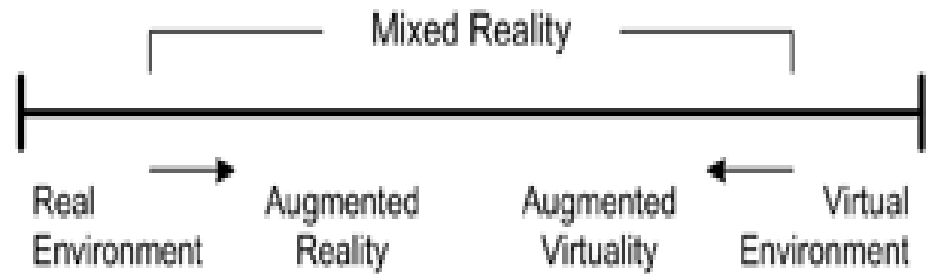
3.4.1 NUI. Interfaces Gestuales

El "[Reconocimiento de gestos](#)" en ciencias de la computación consiste en interpretar gestos humanos a través de algoritmos matemáticos. Los gestos pueden ser cualquier movimiento o estado corporal, pero comúnmente se originan a partir de la cara o la mano.



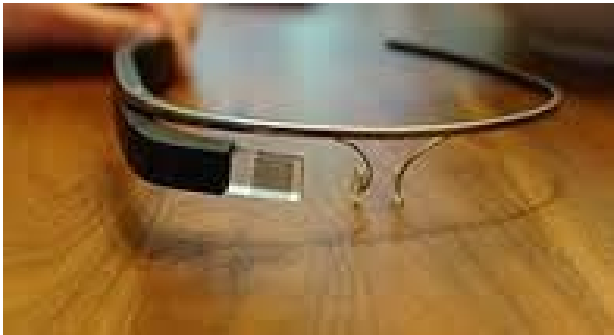
3.4.2 NUI. Realidad Aumentada

La realidad aumentada (RA) es la visión del mundo real a través de un dispositivo tecnológico, combinando los elementos físicos tangibles con elementos virtuales. Se logra de esta manera crear una realidad mixta "Realidad Aumentada" en tiempo real.



3.4.3 NUI. Gafas de Realidad Virtual o Aumentada

Un [casco de realidad virtual](#), también llamado gafas de realidad virtual o HMD (del inglés head-mounted display), es un dispositivo de visualización similar a un casco, que permite reproducir imágenes creadas por ordenador sobre una pantalla muy cercana a los ojos o proyectando la imagen directamente sobre la retina de los ojos. En este segundo caso el casco de realidad virtual recibe el nombre de monitor virtual de retina.



[HoloLens](#)



3.4.4 NUI. Interfaces de Voz

La Interfaz mediante Voz del Usuario (IVU) permite la interacción humana con ordenadores a través de una plataforma de voz/habla para iniciar procesos o servicios automatizados.

¿Os habéis planteado el coste de aprendizaje de un idioma?

Asistentes de voz:

- Alexa,
- Siri,
- Google Now,
- Cortana ...



Librerías muy potentes para interpretar, p.e: [LUIS](#)

3.4.4 Más allá de los NUI. Sensores biométricos

Sensores Biométricos: Los sensores biométricos pretenden medir y cuantificar cualquier cosa relacionada con el cuerpo humano: pulsaciones, pasos que damos, distancia recorrida, calorías quemadas, ciclos de sueño, respiraciones, ritmo cardíaco, dieta y un sinfín de variables más.



Interfaces Cerebro-computador: Una interfaz cerebral es un canal de control y comunicación electrónico que no utiliza los nervios periféricos ni los músculos, vías de salida normales del cerebro, sino que transforma directamente procesos cerebrales en acciones. Las interfaces cerebrales analizan la actividad cerebral y detectan estados mentales del usuario en tiempo real.

