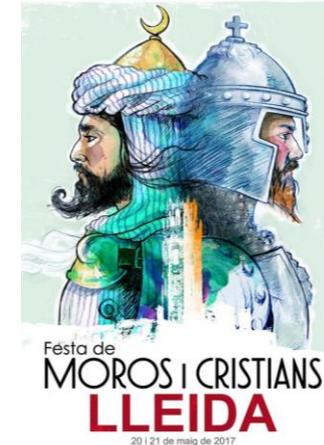


El (posible) impacto de la IA en la Interacción Humano-Computadora

Toni Granollers

Escola Politècnica Superior
Universitat de Lleida
Grupo de investigación **GRIHO**





El (posible) impacto de la IA en la Interacción Humano-Computadora IT. Granollers - UPAO, Noviembre 2023

- Fundado el **1991** por el Dr. **Jesús Lorés**

hace **32 años !!**

- Equipo:

- **11 doctores,**
- **1 profesor titular no doctor**
- **2 titulados superiores**

- Grupo de investigación catalogado por la Generalitat de Catalunya **SGR 01620**

- **Miembro** de

- Polytechnic Institute of Research and Innovation in Sustainability (Inspires)



- Asociación Interacción Persona-Ordenador (AIPO)



- Special Interest Group on HCI

- Education Committee SIGCHI



- Red Colaborativa para soportar los procesos de enseñanza-aprendizaje en el área de Interacción Humano-Computador a nivel Iberoamericano (HCI-collab)





Universitat de Lleida
Grup de Recerca en
Interacció Persona
Ordinador i Integració de
Dades (GRIHO)

ABOUT US ▾ PROJECTS ▾ RESEARCH ▾ TECHNOLOGY TRANSFER ▾ FOR STUDENTS ▾



INTERACCIÓN 2023

XXIII CONGRESO INTERNACIONAL DE INTERACCIÓN PERSONA-ORDENADOR

LLEIDA, DEL 4 AL 6 DE SEPTIEMBRE DE 2023

INFORMATION CONTACT GRIHO

MEMBERS

TEACHING

NEWS

Calendar

Tweets from @GrihoU

 **GRIHO_UdL**
@GrihoU · Apr 20

El próximo septiembre organizamos el congresointeraccion.es de @AIPOes y no hemos querido



PhD. Roberto García
Associate Professor



PhD. Rosa Gil
Associate Professor



PhD. Toni Granollers
Director, Associate Professor



PhD. Marta Oliva
Associate Professor



PhD. Montserrat Sendín
Associate Professor



PhD. Sergio Sayago
Assistant Professor



PhD. Juan Enrique Garrido
Visiting Professor



Jordi Virgili
Researcher, PhD Student



PhD. Afra Pascual
Postdoctoral Researcher



PhD. Mercè Teixidó
Postdoctoral Researcher



PhD. Pepita Raventós



Juan Manuel Gimeno
Assistant Professor

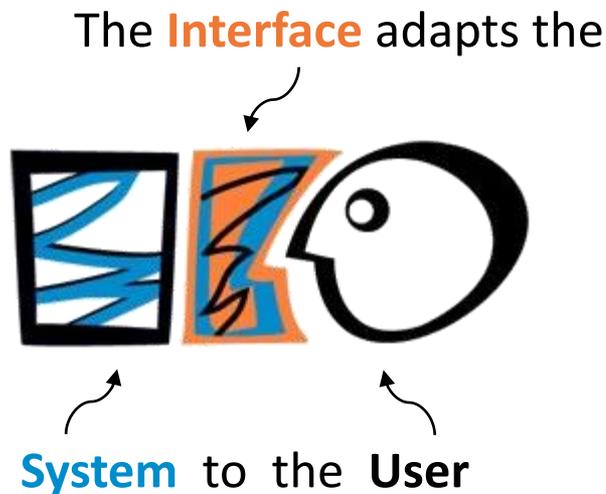


Albert Berga
Researcher

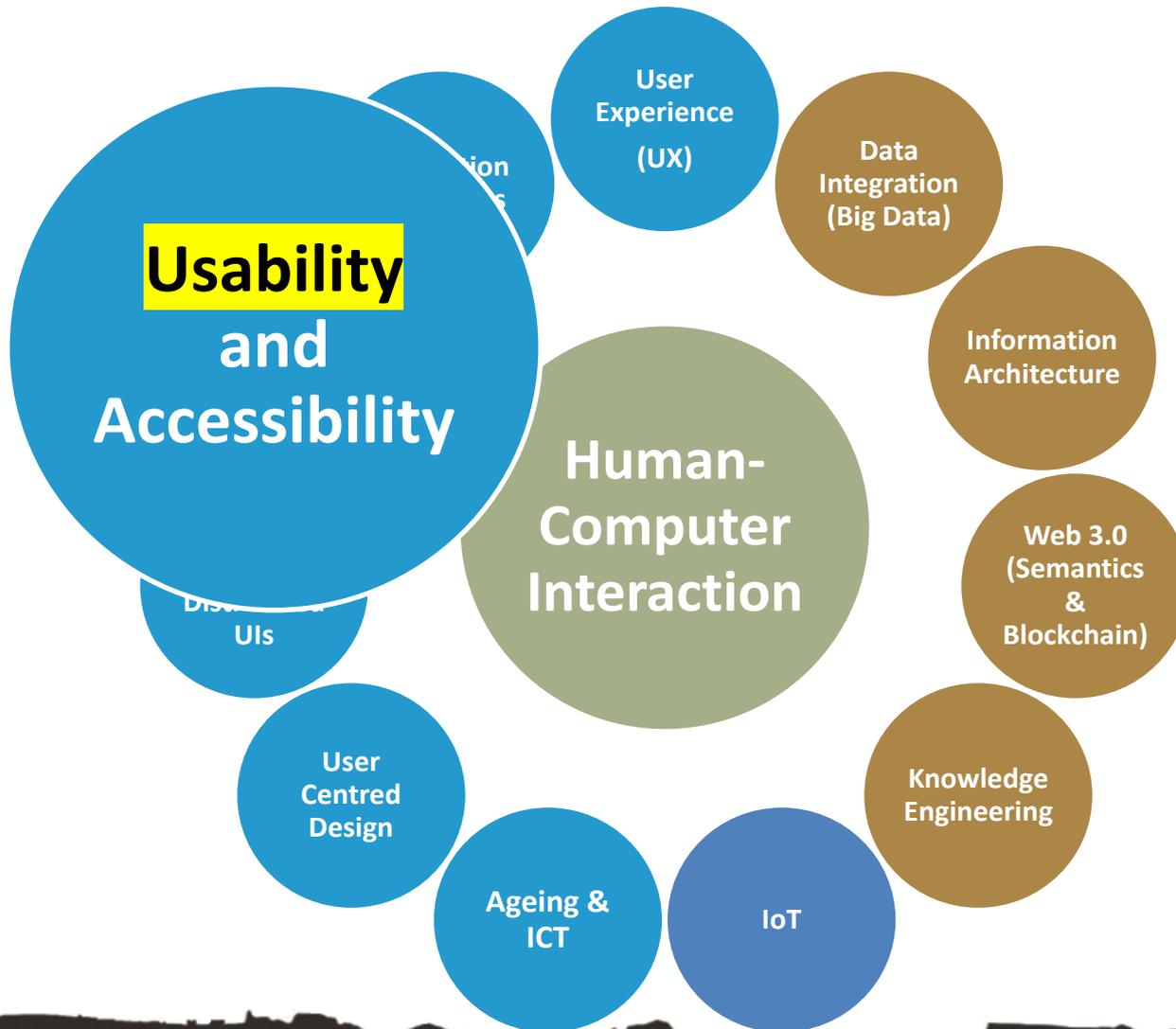


Marc Viladegut
Researcher

la parte más importante de la
tecnología ~~es~~ ... son **las personas que
la usan**



Research Lines





Curso de Interacción Persona-Ordenador

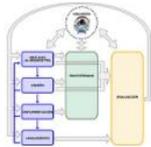
Basado en el Modelo de Proceso de la Ingeniería de la usabilidad y de la accesibilidad (MPI+e)

M1: Fundamentos M2: Factor Humano M3: DCU M4: Requisitos M5: Prototipado M6: Evaluación M7: Accesibilidad M8: Temas adicionales

Módulos del curso

Módulo 1: Fundamentos. Muestra las bases de la disciplina HCI y los conceptos básicos.

Módulo 2: El Factor Humano. Conocer los condicionantes como humanos para el diseño sistemas interactivos.



Módulo 3: El Diseño Centrado en el Usuario, como metodología de desarrollo.

Este curso supone un reto personal mediante el cuál he pretendido aportar mi *granito de arena* a difundir las bases de la temática IPO o HCI en el contexto hispanoparlante.

Toni Granollers

Curso también disponible en [YouTube](#)

Últimas entradas en el [BLOG](#)

Importancia de la accesibilidad para el desarrollo de inteligencias artificiales, por Aïra Pascual

24/03/2021

Accesibilidad Web en 2021: de la teoría a la práctica

30/01/2021

Requirements Management

24/09/2020

Evaluar la usabilidad/UX en el futuro

21/09/2020



Kasper Hornbæk & Antti Oulasvirta, CHI '17: ACM CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3025453.3025765>

Módulo 4: Requisitos. Entender a especificar un sistema interactivo desde la óptica de que el usuario es el centro.

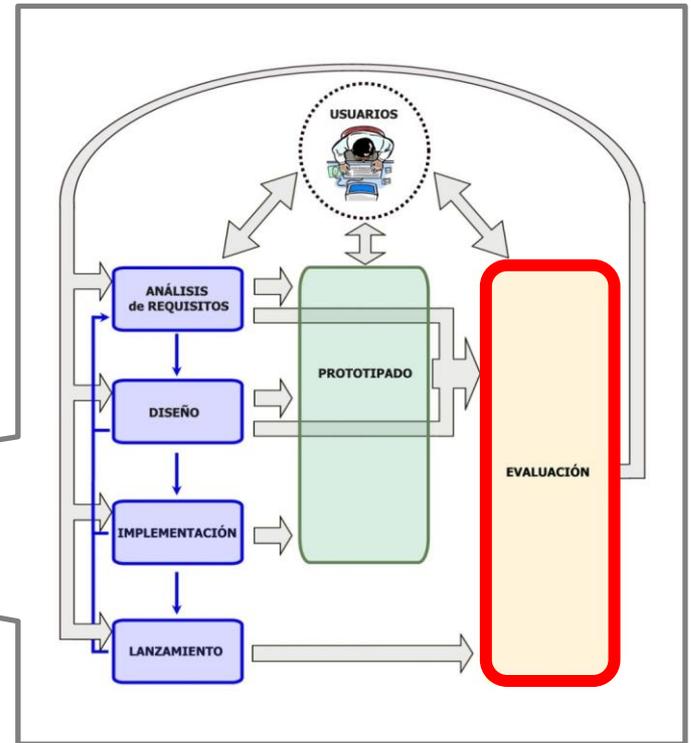
Módulo 5: Prototipado. Fase clave en todo proceso DCU, iterativo, incremental y, sobre todo, participativo.

Módulo 6: Evaluación. Presenta las bases y las principales técnicas de evaluación de la usabilidad y la UX

Módulo 7: Accesibilidad digital. Diseñar para todos, incluyendo a las personas con discapacidades.

Módulo 8.1: Estilos y Paradigmas de Interacción. Complementan los módulos básicos con temas relacionados.

Módulo 8.2: Diseño de la interfaz de Usuario. Otro tema complementario que no puede separarse del resto.





- Disciplina relacionada con el diseño, evaluación e implementación de sistemas informáticos interactivos para el uso de seres humanos, y con el estudio de los fenómenos más importantes con los que está relacionado.

Se enfoca en diseñar interfaces y sistemas interactivos que sean fáciles de usar, eficientes y satisfactorios para los usuarios.

Principales definiciones

- Usabilidad: Se refiere a la facilidad con la que los usuarios pueden utilizar una interfaz para lograr sus objetivos.
- Experiencia de Usuario (UX): Incluye los aspectos emocionales y subjetivos que los usuarios experimentan al interactuar con una interfaz.
- Accesibilidad: Consiste en garantizar que los sistemas y las interfaces sean accesibles para personas con discapacidades.



Evolución de la HCI desde los años 80 hasta ahora

- En los años 80, la HCI se centraba en mejorar la usabilidad de las interfaces gráficas de usuario (GUI).
- En los 90, se incorporó la perspectiva de la UX, considerando aspectos emocionales y de satisfacción del usuario.
- En los 2000, la HCI se expandió para abordar la accesibilidad y la inclusión.
- Actualmente, la HCI se enfoca en la interacción natural, interfaces táctiles, realidad virtual y aumentada, entre otros avances.

Inteligencia Artificial (IA)

- La historia de la inteligencia artificial (IA) es un fascinante viaje que abarca más de medio siglo y ha experimentado avances significativos a lo largo de los años.

artificial intelligence

noun

1. the theory and development of computer systems able to perform tasks normally requiring **human intelligence**, such as visual perception, speech recognition, decision-making, and translation between languages.

[English Oxford Living Dictionary](#)

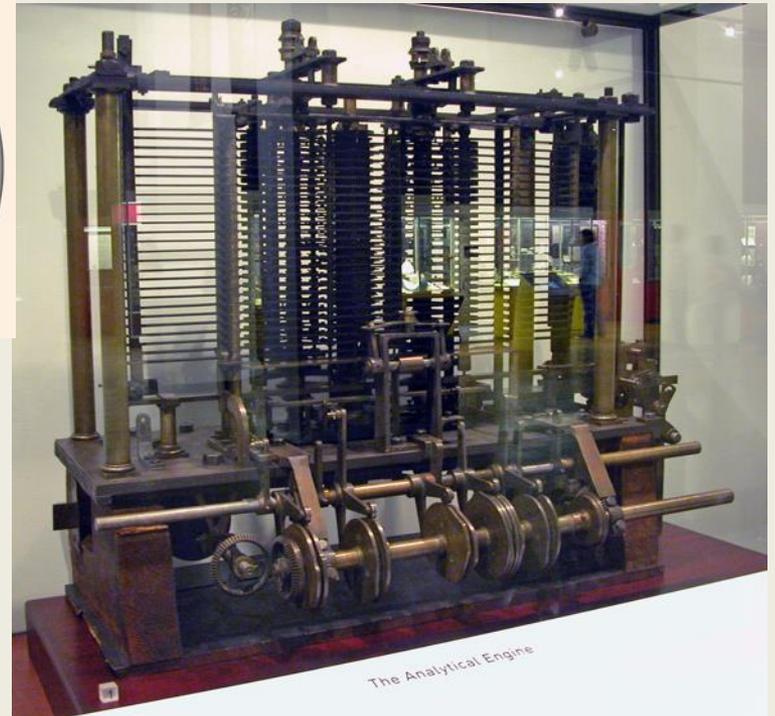




1837

Analytical Engine

Charles Babbage
Ada Lovelace



“The Engine might compose elaborate and scientific pieces of music of any degree of complexity or extent” - Lady Lovelace



1939

Electro - NY World's Fair



Definition of “Robot”



Introduced by the Czech writer and journalist Karel Čapek (1880-1938) in his 1920 hit play, *R.U.R.*, or *Rossum's Universal Robots*.

General guidelines:

- is an intelligent, physically embodied machine
- can perform tasks autonomously
- can sense and manipulate its environment



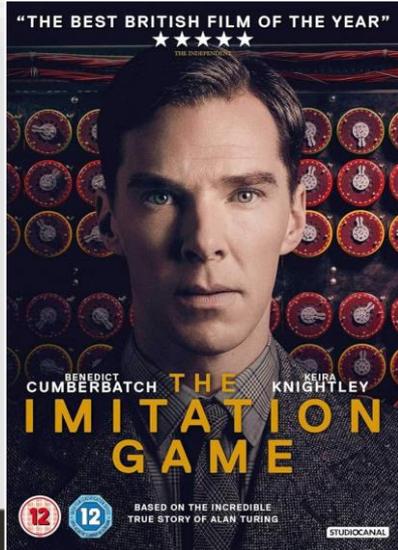
Robot is drawn from an old Church Slavonic word, *robota*, for “servitude,” “forced labor” or “drudgery.”

<https://www.wired.com/story/wired-guide-to-robots/>

Inteligencia Artificial (IA)

- **Primeros Pasos (Década de 1950):** La IA tiene sus raíces en la década de 1950, cuando se acuñó el término. Los pioneros como Alan Turing y John von Neumann comenzaron a plantear preguntas fundamentales sobre la posibilidad de crear máquinas inteligentes.





MIND

A QUARTERLY REVIEW
OF
PSYCHOLOGY AND PHILOSOPHY

I.—COMPUTING MACHINERY AND INTELLIGENCE

BY A. M. TURING

1. *The Imitation Game.*

I PROPOSE to consider the question, 'Can machines think?'

- **El Nacimiento del Aprendizaje Automático (Década de 1950-1960):** En esta época, se desarrollaron los primeros programas de ajedrez y se exploraron las primeras redes neuronales.
 - El "**Perceptrón**" de Frank Rosenblatt fue uno de los primeros algoritmos de aprendizaje automático.



Inteligencia Artificial (IA)

- **Invierno de la IA (Década de 1970-1980):** La IA enfrentó dificultades y escasez de financiamiento durante este período, lo que se conoce como "invierno de la IA". Muchos se mostraron escépticos sobre su viabilidad.



Inteligencia Artificial (IA)

- **Resurgimiento (Década de 1990):** La IA experimentó un resurgimiento gracias a avances en el aprendizaje automático y el procesamiento del lenguaje natural.
- La **World Wide Web** también impulsó la recopilación de datos, un componente esencial de la IA.



- **Auge del Aprendizaje Profundo (Década de 2010):** El aprendizaje profundo, una técnica de IA basada en **redes neuronales** profundas, revolucionó la **visión por computadora**, el **procesamiento del lenguaje natural** y más. Grandes avances en IA se lograron en campos como la **visión artificial** y la **traducción automática**.



Inteligencia Artificial (IA)

- **IA en la Vida Cotidiana (Presente):** La IA se ha vuelto ubicua en nuestras vidas. Se utiliza en motores de búsqueda, redes sociales, asistentes virtuales como Siri y Alexa, automóviles autónomos y en una variedad de aplicaciones comerciales y científicas.





2002

iRobot's Roomba



2011

IBM's supercomputer Watson
wins Jeopardy!



2016

AlphaGo defeats 9-dan
champion Lee Sedol (4-1)





2016

Amazon Prime Air
First fully autonomous drone
delivery



Key AI trends in 2019: AI assistants (and NLP)





Evaluación de usabilidad/UX

- La evaluación es una parte básica de un diseño de un sistema centrado en el usuario.
- Permite (o pretende) **conocer el grado de cumplimiento de las expectativas de los usuarios de un terminado sistema interactivo**, así como si éste se adapta a su contexto social, físico y organizativo.



La Evaluación de la Usabilidad/UX y la Inteligencia Artificial

- La evaluación de la usabilidad busca medir la calidad de la interfaz de usuario
- La evaluación de la UX busca medir la calidad de la experiencia global del usuario.

¿Puede ser **mejorada** mediante el uso de la inteligencia artificial?



¿Qué es la Evaluación de la Usabilidad?



Evaluación de la usabilidad

es un proceso de medición de la calidad de la interacción entre humanos y ordenadores



Métodos

El análisis de la retroalimentación del usuario y la observación del usuario son dos métodos comunes para evaluar la usabilidad



Objetivos

Mejorar la eficiencia, la eficacia y la satisfacción de los usuarios al interactuar con un producto o sistema interactivo

Evaluación. Modelos históricos

Atributos		Eason Model (1984)
TAREA	Frecuencia	Número de veces que un usuario realiza una tarea.
	Apertura	Grado en que una tarea es modificable.
USUARIO	Conocimiento	El conocimiento que el usuario aplica a la tarea. Puede ser apropiado o inapropiado.
	Motivación	Qué tan decidido está el usuario a completar la tarea.
	Discreción	La capacidad del usuario para elegir no usar alguna parte de un sistema.
SISTEMA	Facilidad de aprendizaje	El esfuerzo requerido para comprender y operar un sistema desconocido.
	Facilidad de uso	El esfuerzo que se requiere para operar un sistema una vez que ha sido entendido y dominado por el usuario.
	Coincidencia de tareas	La medida en que la información y las funciones que proporciona un sistema se ajustan a las necesidades del usuario.

Evaluación. Modelos históricos

Atributes	Standard ISO	
ISO 9241-11 (1998) ISO/IEC 25010:2011 – Quality In Use	Efectividad	<p>Es la medida de rendimiento de un sistema para completar una tarea u objetivo específico con éxito dentro del tiempo.</p>
	Eficacia	<p>Es la finalización exitosa de una tarea por parte de un sistema. Se relaciona con la precisión y la integridad del objetivo especificado.</p>
	Satisfacción	<p>Es la aceptabilidad de un sistema por parte de los usuarios, en un contexto específico de uso.</p>
ISO 9126 (2001)	Comprensibilidad	<p>La capacidad del producto de software para permitir al usuario comprender si el software es adecuado y cómo se puede utilizar para tareas y condiciones de uso particulares..</p>
	Capacidad de aprendizaje	<p>La capacidad del producto de software para permitir que el usuario aprenda su aplicación..</p>
	Operabilidad	<p>La capacidad del producto de software para permitir al usuario operarlo y controlarlo.</p>
	Attractiveness	<p>La capacidad del producto de software para ser atractivo para el usuario.</p>
Usability compliance	<p>La capacidad del producto de software para cumplir con estándares, convenciones, guías de estilo o regulaciones relacionadas con la usabilidad</p>	

Entendamos la eXperiencia de usuario (UX)



- **Percepciones y respuestas de los usuarios** que resulten del uso y/o uso anticipado de un sistema, producto o servicio

**emociones, creencias, preferencias,
percepciones, comodidad,
comportamientos y logros**

que se producen antes, durante y después del uso.

- Incluye las **percepciones** de una persona sobre los aspectos prácticos, como la **utilidad**, la **facilidad de uso** y la **eficiencia** del sistema.
- La UX es de naturaleza **subjetiva** porque se trata de la percepción y el pensamiento individual con respecto al sistema.
- La UX es **dinámica**, ya que se modifica constantemente a lo largo del tiempo debido a las circunstancias cambiantes y las nuevas innovaciones]

Evaluar la eXperiencia de usuario (UX)

- (en mi opinión) En realidad **evaluar la UX es un caos**
- Algunos estudios muy interesantes incluyen técnicas más precisas/sofisticadas pero en realidad todas tratan de medir la parte **emocional**

Revisando literatura la mayoría de papers
Evalúan la satisfacción, ligada a la parte emocional

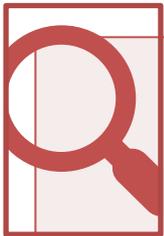


Inestable, cambiabile, irracional

¿Cómo evaluamos la usabilidad/UX ?



Indagación



Inspección



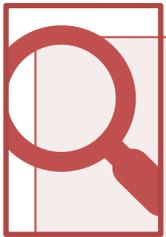
Test



¿Cómo evaluamos la usabilidad/UX ?



Indagación



Inspección



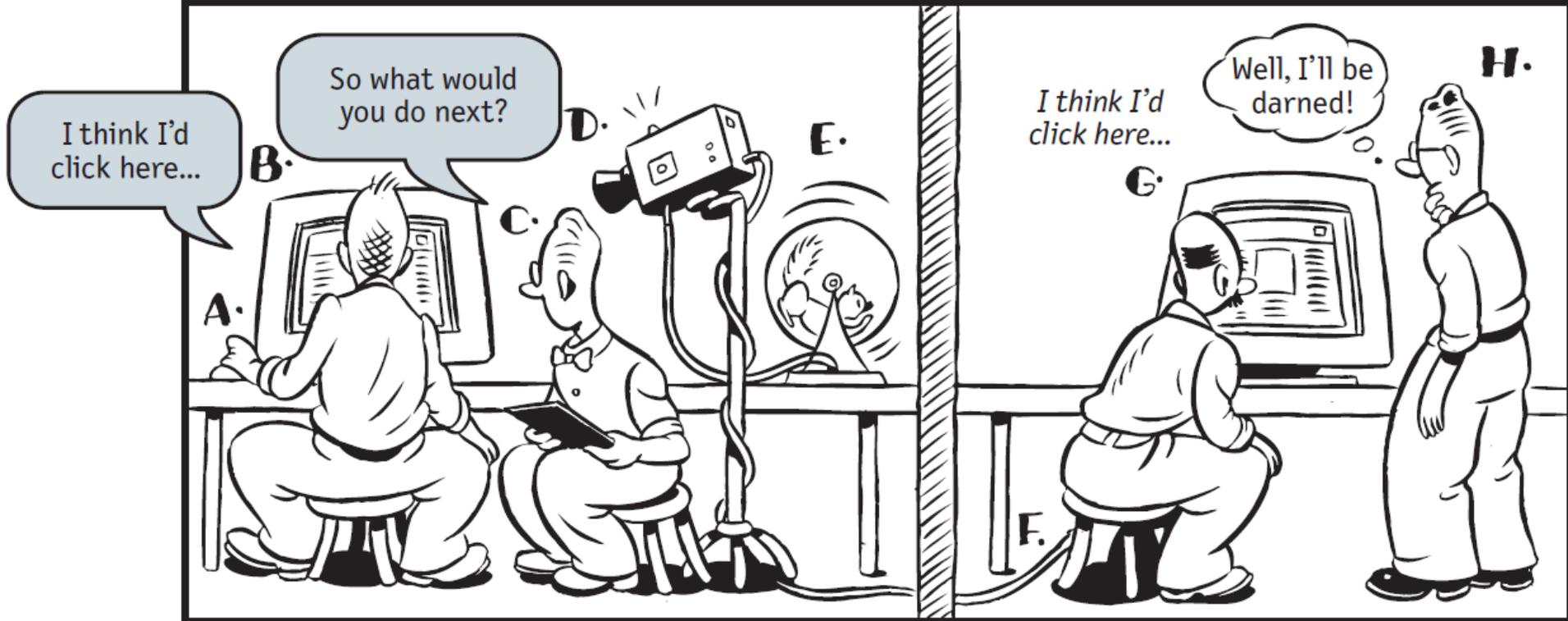
Test

Fuente: <https://usabilitylabrental.experiencedynamics.com/usability-labs>



Fuente: <https://www.teced.com/servicios/usability-testing-and-evaluation/lab-usability-testing>

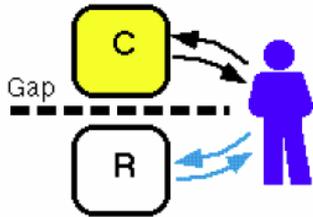
LOST-OUR-LEASE USABILITY "LAB"



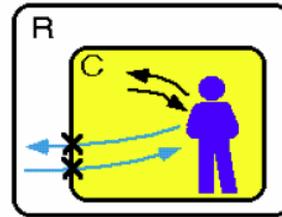
Test subject (A) sits in front of computer monitor (B), while facilitator (C) tells him what to do and asks questions. Camcorder (D) powered by squirrel (E) is pointed at the monitor to record what the subject sees.

Meanwhile, cable (F) carries signal from camcorder to TV (G) in a nearby room where interested team members (H) can observe.

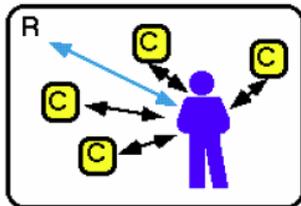
Paradigmas de interacción



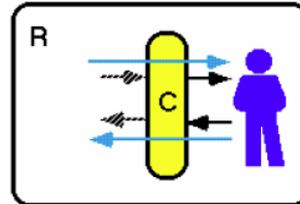
(a) GUI



(b) Virtual Reality



(c) Ubiquitous Computers



(d) Augmented Interaction

 Computer World
 Real World

 Human - Computer Interaction
 Human - Real World Interaction
 Real World - Computer Interaction

- a) En un **Ordenador de sobremesa** (utilizando una GUI) la interacción entre el usuario y el ordenador está aislada de la interacción entre el usuario y el mundo real.
- b) En la **Realidad Virtual** el ordenador cubre totalmente el usuario y la interacción entre el usuario y el mundo real desaparece.
- c) En la **Computación Ubicua** el usuario interactúa con el mundo real pero también puede interactuar con los ordenadores de los que dispone en el mundo real.
- d) La **Realidad Aumentada** soporta la interacción entre el usuario y el mundo real utilizando la información aumentada del ordenador.

Image source: <http://www.onlyaugmented.com/what-is-augmented-reality>



¿Como evaluamos la usabilidad/UX?

- **Tarea**
 - Cuando empieza y termina una tarea?
 - Dónde se realiza?
 - Hoy en día la gente es **multitarea permanentemente**
 - Muchas tareas se producen de forma **distribuida** y **asíncrona**
- **Usuario**
 - Si el contexto es **multiusuario**, tiene sentido evaluar individualmente?
 - Cómo evaluamos colectivamente?
 - Si evaluamos un coche autónomo cual es el usuario? (el conductor, la gente de la calle, ...)
- **Sistema**
 - Cuales son los límites del "sistema"?



Desafíos de la evaluación “tradicional”

Limitada cantidad de usuarios

La evaluación tradicional puede ser costosa y llevar tiempo debido a la necesidad de involucrar a usuarios.

1

Subjetividad

La evaluación de la usabilidad tradicional puede ser subjetiva, ya que depende de la opinión de los evaluadores.

2

3

Escalabilidad

La evaluación de la usabilidad tradicional puede ser difícil de escalar para grandes sistemas o multitud de ubicaciones geográficas.



Desafíos: Tarea-Usuario-Sistema

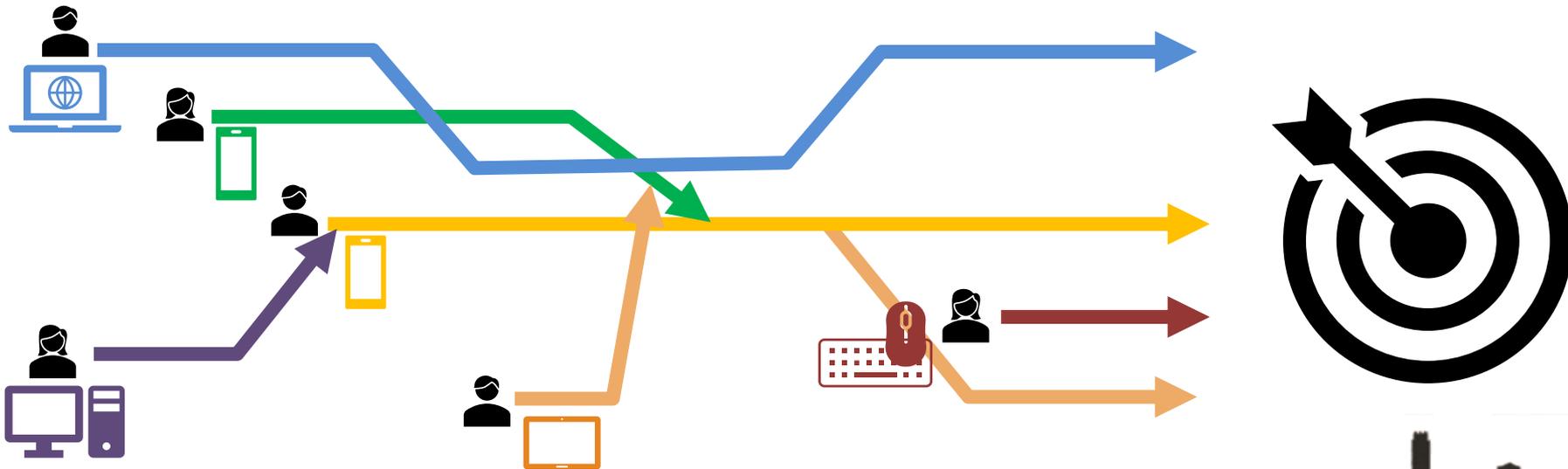
Tarea de UN usuario



Tarea de varios Usuarios



Distintos dispositivos, contextos y paradigmas de interacción



Repensar la EVALUACIÓN

de las ISO 9241-11 (1998) y
ISO/IEC 25010:2011 – Quality In Use

- **Efectividad**
 - Seguramente la más fácil
- **Eficiencia**
 - Complicado en muchos casos porque las interacciones suelen tener muchos estados intermedios
- **Satisfacción**
 - Continua siendo una consecuencia emocional
 - Inestable, sin límites, evolutivo
- **Contexto**
 - El mundo es el contexto, las ciudades son el contexto, cualquier espacio es el contexto



Si la interacción es multi-todo,
¿cómo mediremos la eficiencia?

Puede ser un atributo colectivo ??
Tiene sentido satisfacción colectiva ??

¿cómo introducimos el (multi) contexto a la hora de medir la calidad de uso?

Aquí es donde
segurament puede
ayudarnos la IA

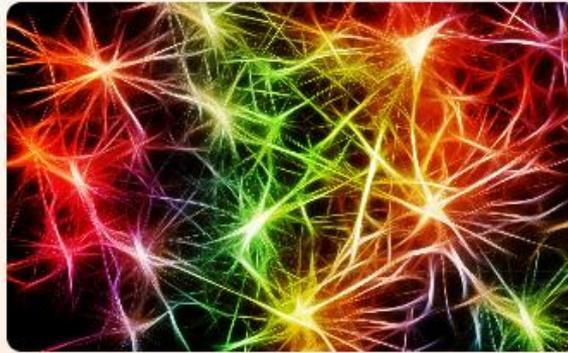


Mejoras con la Inteligencia Artificial



Minimizando Errores

La inteligencia artificial puede ayudar a reducir errores al identificar patrones que afectan la usabilidad.



Mayor Precisión

La IA puede aprender a través de datos históricos, proporcionando información más precisa y personalizada.



Mayor Eficiencia

La inteligencia artificial puede acelerar y mejorar el proceso de evaluación de la usabilidad, reduciendo tiempo y costos.

Ideas para la Integración de la Inteligencia Artificial

Análisis de Sentimiento

- Puede utilizarse para medir si un producto deja a los usuarios felices o frustrados, a menudo utilizados en encuestas en línea

Inteligencia Artificial Conversacional

- Estas herramientas pueden recopilar datos de retroalimentación de los usuarios, favoreciendo a tener mejores resultados

Machine Learning y análisis de la interacción física

- El uso de cámaras para analizar la interacción humano-computadora y gestos faciales para calcular la satisfacción del usuario

La IA puede ayudar en la evaluación de la usabilidad en el futuro

- Por ejemplo:
 - **Analizar el comportamiento de los usuarios:**
 - La IA puede recopilar y procesar datos sobre cómo los usuarios interactúan con un sitio web, qué secciones visitan, cuánto tiempo permanecen, qué acciones realizan, etc.
 - **Generar recomendaciones personalizadas:**
 - La IA puede utilizar los datos de los usuarios para ofrecerles contenidos, productos o servicios que se adapten a sus preferencias, necesidades e intereses.
 - **Optimizar el diseño y la estructura del sitio web:**
 - La IA puede probar diferentes versiones de un sitio web y evaluar su impacto en la usabilidad.
 - **Crear contenidos de calidad:**
 - La IA puede generar textos, imágenes, vídeos o audios que sean relevantes, informativos y atractivos para los usuarios.



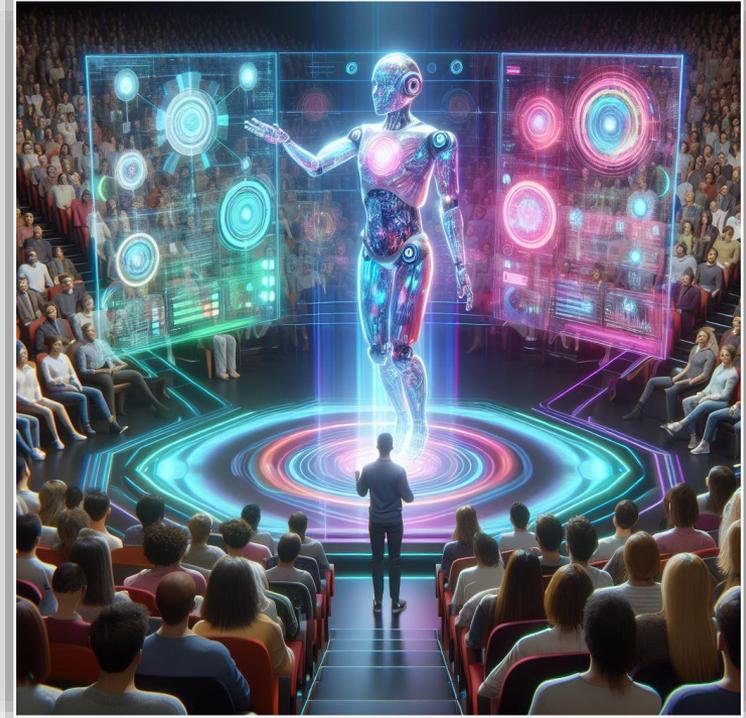
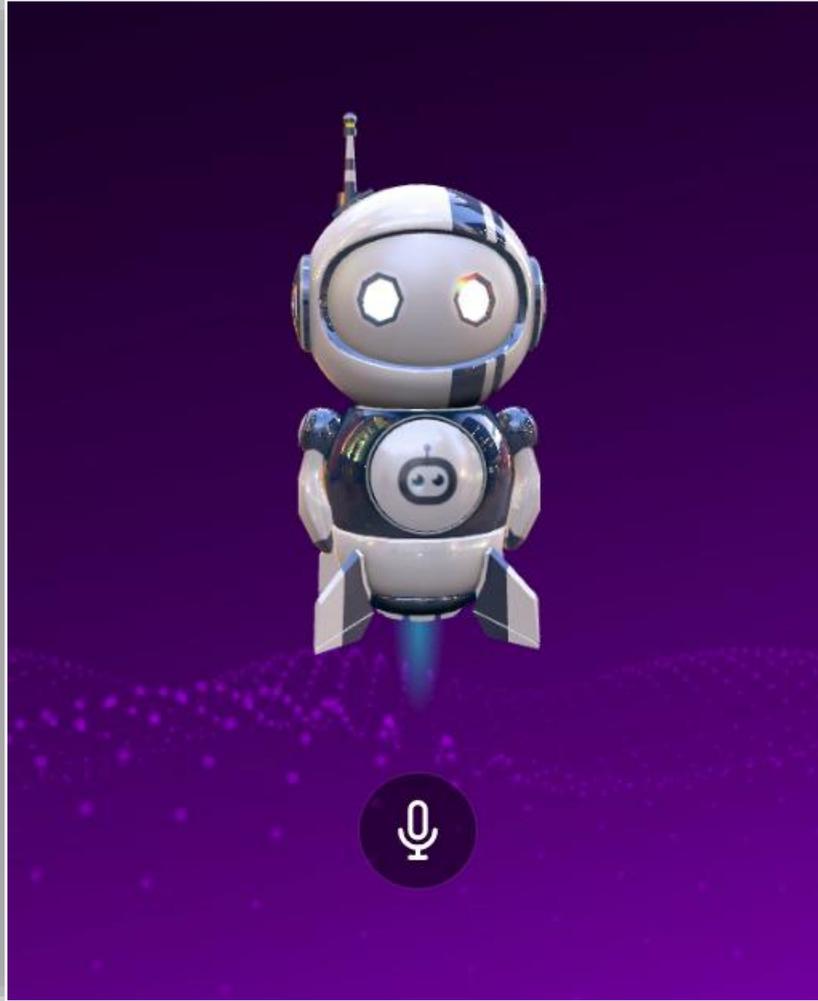
INCONVENIENTES de la IA en la evaluación de la usabilidad

- **Pérdida de control humano:**
 - La IA puede tomar decisiones sobre el diseño y el contenido del sitio web sin la supervisión o el consentimiento de los humanos.
 - Esto puede generar problemas éticos, legales o de seguridad.
- **Falta de creatividad y diversidad:**
 - La IA puede generar contenidos que sean similares o repetitivos, basados en los datos existentes.
 - Reducción de la originalidad y la innovación
 - Puede sesgar o discriminar a algunos grupos de usuarios, ignorando sus necesidades o preferencias específicas.
- **Dependencia de los datos:**
 - La IA necesita una gran cantidad y calidad de datos para funcionar correctamente.
 - Los datos pueden ser vulnerables a ataques cibernéticos o violaciones de privacidad.

Tests de usuarios con robots??



Para finalizar ... Igual un asistente virtual podría haber hecho esta charla 😊



<https://yio.ai/inteligencia-artificial>

El (posible) impacto de la IA en la Interacción Humano-Computadora

- Hoy hemos tratado de explorar el fascinante mundo de la IA y su impacto en la evaluación de la usabilidad/UX.
- La IA es un área de la informática que busca desarrollar sistemas capaces de imitar la inteligencia humana y tomar decisiones de manera autónoma.
- En los últimos años, la IA ha experimentado un crecimiento exponencial y ha revolucionado muchos aspectos de nuestra vida cotidiana. Uno de estos ámbitos es la evaluación de la usabilidad/UX,
- La IA está introduciendo nuevas herramientas y técnicas que parece que mejorará significativamente la evaluación de la usabilidad/UX.
- El uso de técnicas como la visión por ordenador y el procesamiento del lenguaje natural es todo un reto para evaluar la usabilidad/UX.
 - reconocer gestos, expresiones faciales y otras señales no verbales para determinar la satisfacción del usuario.
 - analizar el contenido de los mensajes e identificar problemas o necesidades específicas.



El (posible) impacto de la IA en la Interacción Humano-Computadora

- Sin embargo, a pesar de las ventajas que ofrece la IA en la evaluación de la usabilidad, es importante tener en cuenta sus límites y desafíos. La IA aún no puede reemplazar completamente la evaluación realizada por expertos humanos, ya que existen **aspectos subjetivos y contextuales que requieren nuestra comprensión e interpretación.**
- En resumen,
 - la IA está impactando significativamente en la evaluación de la usabilidad/UX.
 - Nos proporciona herramientas y técnicas avanzadas para comprender mejor las necesidades y preferencias de los usuarios.
 - No obstante, es importante mantener un equilibrio entre el uso de la IA y la pericia humana para garantizar una evaluación completa y precisa.



Toni Granollers

✉ Escola Politècnica Superior
Universitat de Lleida (UdL)
C/ Jaume II, 69
25001 – Lleida (Catalonia)

☎ (+34) 973 702750

🌐 <http://www.curso-interaccion-persona-ordenador.com>
<https://mpiua.invid.udl.cat/toni-granollers>

✉ toni.granollers@udl.cat

🐦 @DCU_MPIUA

**Gracias por su
atención !!!**



UPAO
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO ORRIGO