

Professors d'IDI - UPC

Interacció i Disseny d'Interfícies

IDI – Organització

- Marta Fairén
 - mfairen@cs.upc.edu
- Nuria Pelechano
 - npelechano@cs.upc.edu
- Martha Ivon Cárdenas
 - martha.ivon.cardenas@upc.edu

IDI – Organització

■ Temari de teoria

- Introducció a la HCI i principis usabilitat. (1 sessió)
- Principis generals de disseny. Percepció i color (1 sessió)
- Interacció (2 sessions)
 - Hicks, Fitts...
 - Sistemes i mètodes interacció i selecció
- Mètodes d'interacció avançada. RV, RA (1 sessió)
- Usability testing. Mètodes quantitatius per experiments (1 sessió)

Comencem la **segona part de l'assignatura**, lligada a **Interacció Persona Computador**. Aquesta interacció es realitza, generalment, a través d'una Interfície, en aquesta assignatura ens centrarem en:

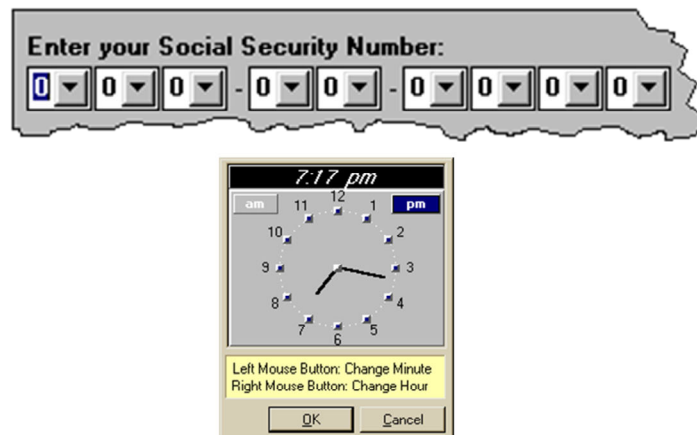
- Principis generals del disseny d'interfícies (**user Interfaces**) relacionats amb la seva Usabilitat
- Especialment ens centrarem en el disseny de les **Interfícies gràfiques (GUI)** i ho farem analitzant aspectes relacionats amb:
 - El Disseny de la interfície (ubicació dels elements, percepció,...)
 - La Interacció amb la interfície
- També analitzarem com **avaluar la usabilitat** de les tècniques utilitzades, **com representar la informació i tècniques avançades d'interacció** relacionades amb la RV i RA.

Continguts

- Apunts i transparències de suport
- Referències útils a la web:
 - <http://usability.gov>
 - <http://uxbooth.com>
 - <https://usabilitygeek.com>
 - <http://www.nngroup.com/articles/>
 - <http://www.interaction-design.org/encyclopedia/>
 - <https://uxdesign.cc/>
 - <http://uxplanet.org/>

Notes del curs, transparències i webs específiques

Motivation



La motivació principal del temari és **dissenyar interfícies gràfiques que facilitin l'accés a les aplicacions** i no com aquestes (que encara que són antigues) són una clara mostra que **cal estudiar i evolucionar per a tenir interfícies més còmodes i eficients**.

Definitions: HCI

- What does HCI mean? Which are its objectives?
 - **Human computer interaction** is a field that deals with the study (to improve) of how humans interact with machines/devices.
 - HCI is a very relevant issue when evaluating the quality of an application.
 - An application must fulfill its requirements,
 - It has to provide an easy access to its features.

Comencem el temari introduint algunes definicions més formals.

HCI: estudia (per millorar) com les persones interaccionen amb els dispositius/màquines

La qualitat d'una aplicació s'avalua sota dos aspectes:

- Ha de complir els requeriments
- Cal que sigui fàcil accedir a les seves prestacions/funcionalitats => ha de ser fàcil d'usar,

altrament pot ser **qualificada de poc interès/qualitat i no ser utilitzada**.

Definitions: UI

- When an application is difficult to use, it is perceived as a low-quality application.
 - **User Interfaces:** tools and methods that are used to communicate between the user and the system
 - **User Interfaces** may be determinant on ease of use perception of application

UI:

- **Tècniques i mètodes per comunicar persona i sistema.**
- Són **determinants per a la percepció de l'aplicació**, per això estudiarem el seu disseny,

Si una aplicació és **difícil d'usar** és percebuda de **poca qualitat**.

Definitions

- HCI is about
 - *understanding and critically evaluating the interactive technologies people use and experience*
 - *understanding contemporary human practices and aspirations*

A tal efecte **ESTUDIA i ANALITZA i AVALUA**

- Les **tecnologies** (dispositius, tècniques) que s'utilitzen i l'experiència dels usuaris
- Estudia les **reaccions dels usuaris** i les seves aspiracions

Important: no hi ha una manera universal d'interaccionar, és funció:

- De l'àrea aplicació (unes tenen prou amb botons, altres teclats...)
- Del hardware disponible: tablet, Phone,.. PC...

HCI. Initial models

- Software crisis in the 70s lead to focus software engineering with a new view
 - Including non functional requirements such as usability and maintainability

Quan va començar HCI?

- En **crisis de 70** per a poder introduir l'ús dels computadors al gran públic calia:
 - Estudiar com facilitar la seva **usabilitat i manteniment**

Estudia la forma en què els humans interactuen amb les màquines:

- Va començar combinant els mètodes de recollida de dades i el marc intel·lectual de la psicologia experimental amb les eines desenvolupades a partir de la informàtica (p.ex: Fulls de càlcul i editors de text)
- Els factors humans han desenvolupat tècniques empíriques i d'analítica de tasques per avaluar les interaccions del sistema humà en dominis com l'aviació i la fabricació
- Va començar a incorporar teories sobre l'escriptura, la lectura i els mitjans de comunicació, amb **proves empíriques d'usuaris**.
- Contribucions de psicòlegs educatius i industrials, escriptors tècnics, experts en factors humans i ergonomia, arquitectes de la informació ...
- I finalment ... Dissenyadors

HCI. Initial models

- One of the original focus of HCI was *usability*.
 - Originally stated as "easy to learn, easy to use"
 - More on this later today...
 - GUI: **comprehensible, accessible, easy to use**
- Helped to influence computer science and technology development more broadly and effectively
- It grew to include other areas, not restricted to computer science

El concepte d'**USABILITAT** d'una aplicació té moltes definicions semblants.

Definició inicial: fàcil de aprendre... fàcil de usar. Veurem altres deficions

Però de moment, ens podem quedar en que **la GUI ha de fer que l'aplicació sigui:**

- **Comprehensible** (*usuari sempre ha de tenir el CONTROL de l'aplicació*)
- **Accessible** (TRANSPARENT A LA IMPLEMENTACIÓ DE L'APLICACIÓ: que sigui possible fer **save/undo**),
- Que permeti a l'usuari fer el **MÀXIM NOMBRE DE TASQUES AMB MÍNIM INPUT**

Per definir uns principis bàsics d'usabilitat, ajuda a pensar nous dispositius, noves tècniques que permeten ampliar usuaris d'aplicacions.

A vegades comporta analitzar altres àrees a més a més de la informàtica

Usability

- Usability: Defined in ISO 9241 standard as
 - The ability in which a product may be used by **specific** users in order to carry out **specific** tasks *effectively, efficiently, and with satisfaction* in a **specific** use environment.
 - **Usability is always referred to a concrete user group and a concrete user application**

Una definició més estàndard d'usabilitat.

Sempre és per tasques concretes, usuaris concrets i entorns concrets.

IMPORTANT: **afecta** tant als usuaris que utilitzen directament l'aplicació com als que son afectats per ella.

Per exemple: **gestió reserves d'un hotel que també afecta als clients (temps d'espera)** És a dir el client està esperant mentre el treballador està introduint dades en el sistema.

Usability

- Usability:
 - **Efficacy** is the ability of correctly and completely achieving a certain goal.
 - **Efficiency** is the relation of used resources and the completeness and correctness of achieved goals.
 - **Satisfaction** is the comfort and acceptance of a system by the users and other people that are affected by its use.

- **Eficàcia:** COMPLETAR TASCA CORRECTAMENT
- **Efficient** (uso de recursos) EN TEMPS I ESPAI (per part de l'usuari! Es a dir eficient per a l'usuari)
- **Satisfacció** CONFORT i ACCEPTACIÓ de l'aplicació

HCI and its neighborhood



- Àrees que intervenen en HCI i usabilitat
- psicologia: Capacitat de memòria, aprenentatge
- percepció visual: disseny gràfic, psicologia,...
- qüestions culturals
- Etc.

Definitions

- **User experience (UX):**
 - "Experience or User Experience is not about technology, industrial design, or interfaces. It is about **creating a meaningful experience through a device.**"
 - "the perception left in someone's mind following a series of interactions between people, **devices**, and events"
 - What you **remember and feel** from the use of a device

UX No és fàcil de definir, aquí tenim tres definicions:

- **Crear una experiència significativa** en utilitzar un dispositiu
- **La percepció que queda després d'utilitzar un dispositiu,**
- **El que recordes que vas sentir després d'utilitzar un dispositiu**

Definitions

- User experience (Peter Morville's honeycomb):



Segons Peter Morville's es una barreja de sensacions:

- Useful= UTIL, ha de servir per fer quelcom
- usable= USABLE, fàcil d'utilitzar
- desirable=DESITJABLE, la imatge, el disseny,.. Prodeuixen PERCEPCIÓ AGRADABLE
- Findable: TOT ES TROBA FÀCILMENT els controls de navegació s'han de trobar fàcilment
- accesible: permet l'ús a persones que tenen alguna discapacitat o problema (p.e. Colors, gent amb problemas de visió o dificultats per distinguir alguns colors)
- credible: els USUARIS HAN DE CREURE EL QUE ESTAN FENT

Definitions

- Interaction Design:
 - "Interaction design is about shaping digital things for people's use"
 - How we interact with **devices** ("digital things")



Per a que els dispositius siguin usables, un fet important és que **facilitin la interacció**:

Exemple: el botó de desbloquejar amb l'empremta d'alguns dispositius Android és més còmode que el del iPhone. El de l'iphone està en la part de davant, a sota de la pantalla. Pot resultar difícil de posicionar el dit mentre es subjecta el mòbil amb la mateixa mà. En canvi en alguns Androids està situat a la part posterior on és més senzill posar el dit mentre es subjecta el mòbil.

Definitions

- Interaction Design:
 - Unlock with your face?



O el desbloqueig facial de l'iPhone X (sense botó d'empremta) fa que sigui molt evident que s'està utilitzant el dispositiu (en una reunió, per exemple, l'usuari s'ha de posar el mòbil davant de la cara per a desbloquejar-lo, per tant és més evident que està mirant el mòbil)

This Is Why the iPhone's Screen Will Always Be 3.5 Inches

Why does the iPhone have a 3.5-inch screen? Why do larger smartphones feel awkward on your hand? Dustin Curtis has an answer, and I think it is spot on:

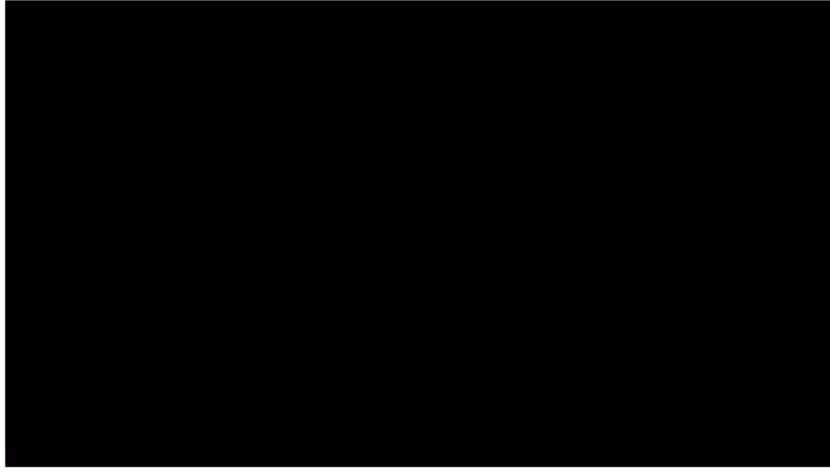
Touching the upper right corner of the screen on the Galaxy S II using one hand, with its 4.27-inch screen, while you're walking down the street looking at Google Maps, is extremely difficult and frustrating. I pulled out my iPhone 4 to do a quick test, and it turns out that when you hold the iPhone in your left hand and articulate your thumb, you can reach almost exactly to the other side of the screen.

His graphic shows this clearly. It makes total sense. And that is exactly why we would never see any larger screen iPhone. That 3.5-inch screen will be the ideal size until all humans are 7-feet tall and have hands the size of frying pans. [dcurtis]



Però cal distingir entre informació i màrqueting. Durant un parell d'anys, des que el 2011 es llancés el Samsung Galaxy S2, que tenia una pantalla de més de 4 polzades, Apple va estar dient que la mida òptima de pantalla per a un dispositiu mòbil era de 3.5 polzades. Més no tenia sentit... Fins que... (vídeo següent)

HCI & UX. Some requirements



<https://www.youtube.com/watch?v=O99m7lebirE>

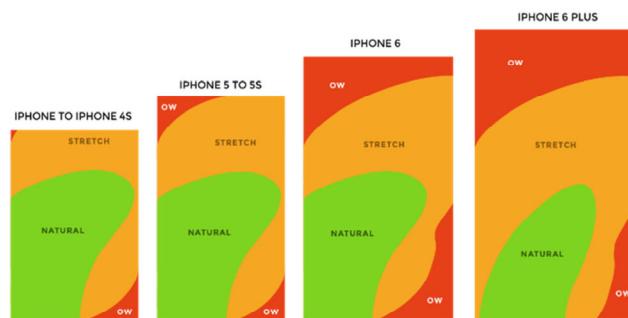
https://www.youtube.com/watch?v=S4fbrq6xx_0

Ara resulta que quan el fan de 4 polzades, és el disseny amb mida perfecte per a la mà...

Per a saber quina mida va bé, cal fer un estudi, no un anunci...

HCI & UX. Some requirements

- For mobile take into account the thumb zones



En aquestes imatges hi ha els resultats d'anàlisis estadístiques que estudien fins a on s'arriba amb el dit quan s'agafa un dispositiu iPhone de diferents mides amb la mà dreta.

La zona verda és on es pot arribar fàcilment subjectant el mòbil amb una sola mà. La taronja requereix estirar una mica el dit o forçar la posició de la mà. La vermella és pràcticament impossible d'arribar amb una única mà

HCI. Desktop systems

- Desktop systems:
 - Large screens
 - Space for *everything*
 - Mouse pointer
 - Keyboard
 - Adequate for creating content

En funció dels dispositiu que utilitzem hem de tenir en compte unes característiques en el disseny de la interacció, Així veuren principis generals i altres particulars.

HCI. Mobile systems

- Mobile systems:
 - (Relatively) Small size
 - Must carefully think on what to fit
 - Notifications often not properly solved
 - Interaction with the finger/stylus
 - (Almost) No keyboard
 - Software limitations

COMPTE! SÓN TELÈFONS I POT HAVER INTERRUPCIONS que no han de ser intrusives per perdre el que estem fent (és a dir, que estiguem escrivint un email i entre una trucada, o que anem a donar-li a un botó que està a la zona superior de la pantalla i arribi una notificació just en el moment de fer clic)

POC ESPAI PER TECLAT QUE ES INTRUSIU: en moltes ocasions el teclat bloqueja gran part del contingut.

HCI. Mobile systems

- Tablet systems:
 - (Relatively) Large size
 - May fit what we need
 - Interaction with the finger/stylus
 - (Almost) No keyboard
 - Software limitations

Sistemes operatius adaptats de mòbils, generalment (iOS) o no (Android, Tizen)
Multi-tasking limitat, no substituïts de PCs encara, tot i que alguns convertibles (pantalla + teclat) poden substituir un cert nombre de tasques no massa exigents. Generalment el teclat és virtual i per tant també bloqueja el contingut. No és tan greu com als mòbils, però s'ha de tenir en compte.

HCI. GUI (& app) Programming

- Tools for Mobile Development:
 - Native tools
 - Provided by the OS designers
 - Focus on the OS features
 - Cross-platform
 - Provided by third-party institutions
 - Focus on facilitating the development
 - Other third-party software
 - Focus on facilitating the development

També CAL TENIR PRESENT EINES PROGRAMACIÓ

- NATIVES: les dona el SO, eficiència del sistema
- MULTI-PLATAFORMA: faciliten el desenvolupament, portabilitat (Adobe PhoneGap/Apache Cordova, ionic, Xamarin, Appcelerator Titanium (per JavaScript, abstracció de la GUI)
- FACILITEN DESENVOLUPAMENT INICIAL (AppInventor, Appy Pie, Andromo, Buzztouch)

HCI. GUI (& app) Programming

- Two main ways to develop:
 - Web apps
 - Native OS apps

Formes de desenvolupar aplicacions per a mòbil: aplicacions web o aplicacions natives

HCI. GUI (& app) Programming

- **Web apps. Pros:**
 - Develop once & deploy everywhere
 - Almost any system has a capable browser
 - Easy updating
 - App is loaded everytime the browser connects to the page
 - Only needed to change the server code
 - Well-known tools and techniques
 - PHP, Java...

El desenvolupament d'aplicacions via web té els següents avantatges:

- Fàcil desenvolupar software compatible per a totes o quasi totes les plataformes
- Es carrega l'aplicació cada cop => fàcil de mantenir al dia i per a tots els usuaris a la vegada => facilita manteniment (no ens hem de preocupar de que els usuaris tinguin al dia les últimes actualitzacions)
- Hi ha moltes tècniques/llenguatges de programació populars, no es requereix un perfil especialitzat

HCI. GUI (& app) Programming

- **Web apps. Cons:**
 - Limited user interfaces
 - Not as rich as native apps in terms of:
 - UI, Communication, Access to local resources (camera, GPS,...)
 - Inefficient and insecure communication protocol
 - Mainly designed for large displays with mouse

Però també té inconvenients:

- Interfícies d'usuari **més limitades**. Widgets limitats **per a ser utilitzats en diferents navegadors** (si fem servir widgets molt nous, és possible que no funcionin en alguns dispositius)
- **Accés limitat a recursos locals (GPS, Brúixola, càmera,...)**
- Protocols comunicació engorrossos i amb problemes de seguretat
- Generalment pensades per desktop, **costa encabir tota la informació**
- **Limitat o difícil I/O que comporten combinar diferents tecnologies**

HCI. GUI (& app) Programming

- **Native apps. Pros:**
 - Richer UI
 - Many controls
 - Safe and fast access to local resources
 - GPS, camera, files...
 - Efficient communication
 - Any protocols allowed
 - Smaller variety in languages and tools (SDK)
 - Designed for small screens and touch controls

El desenvolupament d'aplicacions amb SDK específic que proporcionen els propietaris, ens faciliten:

- Més varietat de widgets
- Accés a diferents elements de control que fan desenvolupament més simple
- Ús de recursos locals, interrupcions més fàcil de tractar
- Poca varietat de llenguatges i eines
- Les llibreries i widgets i interacció ja estan pensats per pantalla petita

HCI. GUI (& app) Programming

- **Native apps. Cons:**

- **No universal access**

- Each OS has a different app format and development environment

- **Difficult to manage updates**

- Require individual (user guided) updates per device

- **Less general than desktop programming**

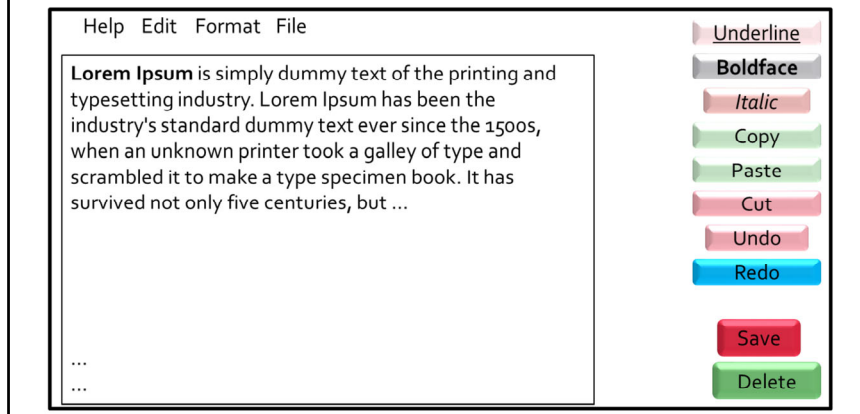
- Though a lot of new material is on the web

Inconvenients de les aplicacions natives:

- Problema de tenir en compte interrupcions, bateria, temps de resposta ...
- Portabilitat. Les aplicacions que desenvolupen per a un SO no es poden fer servir en altres.
- Dificultat de manteniment aplicacions i SO. **Generalment a través de sistemes de distribució com iTunes, Google Play.** (es transfereix a l'usuari la responsabilitat de l'usuari tenir les aplicacions actualitzades)

UI Example. Redesign

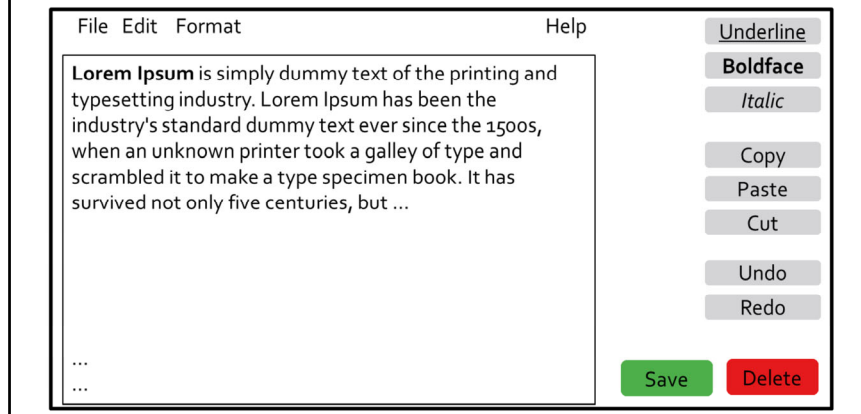
What's wrong with this simple text editor?



- Exemple de redisseny d'una UI que està millorable.
- Abans de mirar la següent transparència, penseu què hauríem de modificar per a què sigui més usable

UI Example. Redesign

Better design:



Millores:

- Situar les opcions de la barra de dalt, amb un ordre similar al d'altres editors de text que l'usuari ja coneix, i separar el botó d'ajuda atès que no ofereix utilitats a realitzar sobre el fitxer actual (com editar / guardar / donar format etc ...) sinó per donar ajuda en general de l'aplicació.
- Agrupar el botons de la dreta per tipus de funcionalitat: **format**: Underline/boldface,Italic; **edició** (Copy/Paste/Cut), **reparació d'errors** (Undo/Cut). A més a més tots del mateix color, la diferència entre funcionalitats ve donada pel petit espai entre grups de botons. De fet els "grups" els reconeixem precisament perquè estan més junts. Els botons de format, a més a més es pot posar el text en el format al que fa referència, i per tant molt més senzill de trobar per a l'usuari.
- Els botons que ofereixen funcionalitat sobre tot el fitxer (no només unes frases, o un paràgraf) estan encara més separats i amb colors consistents amb les expectatives de l'usuari "vermell" indica perill/no tocar/acció destructiva i per tant s'utilitza per al "Delete", verd ens indica "endavant/seguretat" i per tant s'utilitza per a "Save".
- Per altra banda, molt important de cara a que la interfície sembli senzilla, tots els botons tenen una mida semblant i estan correctament alineats

Professors d'IDI - UPC

Interacció i Disseny d'Interfícies