

# Usabilitat en dispositius mòbils personals

Marc Burato, Norberto Ezquerria i Ferran Sabaté

Càtedra Telefònica-UPC: Especialització Tecnològica i Societat del Coneixement  
Usability LAB

**Working Report UL-2003-3, Octubre 2003**

(Draft)

**Abstract.** Aquest article l'hem dividit en dos grans blocs. En el primer, es descriu la situació actual dels dispositius mòbils personals i la possible evolució que tindran en un futur pròxim. Primer de tot, comença explicant els problemes principals i les limitacions actuals d'aquests tipus de dispositius, deguts majoritàriament al reduït tamany de les pantalles i a la dificultat de l'entrada de text i proposa algunes solucions per a superar-les com ara nous mètodes d'scroll o nous mètodes d'entrada de text. A més, també s'expliquen moltes característiques i millores que s'estan introduint en el disseny d'aquests dispositius basades en tècniques sensorials i sortides a partir de diversos estudis realitzats. Finalment, es parla una mica sobre com aquests dispositius podran donar el suport necessari a les diverses aplicacions que hauran de córrer sobre ells. En el segon bloc, ens centrem amb el tema de com està sent i de com serà l'impacte social de la tecnologia sobre les persones i l'educació sobretot, però també sobre l'oci i la cultura. En aquest segon bloc es parla no només de l'impacte de tecnologies mòbils en si, sinó una mica de l'impacte general de la tecnologia sobre la societat.

## **Keywords**

Usabilitat, dispositius mòbils, dispositius personals, impacte social, aspectes tècnics, disseny dispositius, persones, educació, oci, cultura, limitacions

## Introducció

Per a tractar el tema de l'usabilitat en dispositius mòbils, hem classificat tots els temes relacionats en 2 grans categories (**Aspectes tècnics** i **Impacte social**) que alhora es subdivideixen en varies subcategories inferiors. Ara, passem a comentar quina és la situació actual i quines han sigut les idees més interessants de cada bloc. Destacar que hi ha marcades força referències bibliogràfiques d'articles de diferents congressos de l'ACM ([Association for Computing Machinery](#)) on son comentades aquestes idees. D'aquestes, gran part son extretes dels congressos [ACM/SIGCHI](#) que l'ACM organitza anualment.

## 1. Aspectes tècnics

Dels temes relacionats amb aspectes tècnics, hem classificat les idees més importants en diversos apartats com **problemes actuals**, on es comenten quines son les limitacions existents avui dia, **nous dispositius**, on es descriuen alguns nous aparells, **disseny de dispositius** on es tracten temes com noves tècniques sensorials, nous botons virtuals..., **suport al disseny** on es comenta la importància de fer dispositius i aplicacions adaptades a les necessitats reals dels clients i finalment **suport a aplicacions**, on destaquen temes de seguretat, de compressió de dades...

### *Problemes actuals*

Els problemes actuals existents més importants que afecten als dispositius mòbils son principalment **problemes de visualització**, **scroll...** derivats del **tamany reduït de les pantalles** per una banda i les **limitacions de l'entrada/sortida** dels dispositius per una altra.

S'estan estudiant diferents tècniques per tal d'intentar eliminar o almenys reduir aquestes problemàtiques. Per exemple, per a solucionar els problemes de la poca capacitat de visualització d'aquestes pantalles *Volker Paelke* proposa una solució on **un mateix concepte estigui representat en diversos nivells d'abstracció** i llavors es mostraria per la pantalla més o menys capes d'informació d'aquest concepte depenent de la capacitat del dispositiu [1]. Aquestes tècniques però, impliquen problemes sobre: Com es filtra aquesta informació? Qui ho decideix?... Aquesta idea es usada constantment quan tenim que reduir un gran volum d'informació a unes capacitats limitades dels dispositius. També existeixen problemes degut a la necessitat de fer un dispositiu molt **movible** i **portable**, reflexions sobre si s'ha de fer **generalitzat o bé especialitzat** a un grup determinat d'usuaris, de fer-lo **multitasca o bé orientat a funcions concretes** i específiques, i de com fer que el dispositiu s'adapte el millor possible a un **context d'informació** incomplet i variant constantment. Aquestes reflexions son tractades per *Mark Dunlop* en el seu article [2]. Des del punt de vista de la usabilitat, sembla que es millor fer els dispositius específics que no pas generalitzats, però s'han de tenir en compte també altres aspectes.

També existeixen estudis que demostren que la lectura sobre un dispositiu petit no afecta gens a la comprensió del text i de les imatges. Per una altra banda, també s'estan investigant **noves tècniques d'entrada de text** com la de *George Buchanan* on a través d'un diccionari i marcant només un cop la tecla de cada caràcter de la paraula, ja s'arriba al mot que es volia escriure [3]. Altres problemes existents són derivats de que els dispositius actuals són **heterogenis** i de que la **connectivitat a la xarxa es limitada i intermitent** (*Robert Grimm*) [4].

### *Nous dispositius*

Destaquen sobretot les idees sobre dispositius que ajudin a superar tot tipus de limitacions físiques als **discapacitats**, tant visuals, auditives, com de mobilitat (*Robert Amar*) [5]. També es destaca que **noves funcionalitats** com ara incorporar una càmera digital obri tot un nou espectre de serveis i aplicacions d'entreteniment, tot i que en principi no era una funcionalitat prioritària (*Johan Thoresson*) [6]. També hi ha prototips de nous dispositius que es centren només en **intercanvi de sentiments** (felicitat, tristesa...) entre persones anònimes, per tal de superar l'aïllament i els sentiments de soledat i d'altra banda, sentir-se gratificat en un mateix pel fet d'haver ajudat a altra gent (*Rebecca Hansson*) [7].

### *Disseny de dispositius*

En aquest àmbit, s'estan estudiant noves tècniques per tal de millorar els dispositius actuals. Per exemple, *Ken Hinckley* ha estudiat **tècniques sensorials** per tal de no caler despenjar el telèfon quan ell detecta que l'usuari el té a la mà sinó que es despenja automàticament. També de que si el telèfon detecta que la persona no vol contestar disminueix automàticament el seu volum, o bé que detecta que la persona no es prop i llavors augmenta el volum. També de **donar ordres al dispositiu a través de la veu** [8]. D'altra banda també s'han estudiat noves tècniques que facilitin **l'entrada de text** als dispositius i es superin els problemes actuals (*Poika Isokoski*) [9]. Un fet curiós és que tot i que hi ha estudis que demostren que l'entrada de text amb el **dit índex es molt més eficient i efectiva que amb el dit gros**, els últims dispositius que surten al mercat continuen intensificant l'ús d'aquests dit gros. A més, s'estudien tècniques de com millorar l'eficiència amb l'ús del dit gros (*Nambu Hirotaka*) [10].

Per la seva banda, *Andrew Nashel* [11] presenta uns **nous botons virtuals** que a través de vibracions sobre diferents freqüències simulen coses com els doble clics, el deixar un botó premut... ajudant a superar les limitacions històriques que sempre han tingut aquest tipus de botons. D'altra banda, *Satu Ruuska* [12] fa un estudi sobre quins factors influeixen sobre el **disseny d'interfícies** en aquests dispositius, i arriba a la conclusió que el *context d'ús*, la *personalització de l'aparell*, la *diferenciació entre serveis del dispositiu i aplicacions de la xarxa* són factors que influeixen en gran mesura en el disseny d'aquestes noves interfícies. Finalment, comentar les reflexions que fa l'*Scott Jenson* [13] sobre si en un futur pròxim acabaran unint-se els **telèfons mòbils amb els PDAs en un sol dispositiu**, de com perjudica això al tema de la usabilitat, de com es pot adaptar tot el tema d'internet a un dispositiu amb poca visualització...

### *Suport al disseny*

En aquest subgrup només destacar l'article de *Meg McGinity [14]*, on aconsella als proveïdors de serveis de dispositius mòbils de focalitzar els nous serveis cap a les **necessitats i els gustos reals dels clients**, per tal de no caure en el parany de fer “*una solució perfecta per a un problema inexistent o equivocada*”.

### ***Suport a aplicacions***

En aquest bloc, destaca un article del *Richard Han [15]* que presenta la idea d'un algoritme de **compressió i descompressió** organitzat en capes o fases, i llavors segons la potència del dispositiu s'apliquen més o menys fases d'aquest algoritme. *Amir Herzberg[16]* per la seva banda, presenta noves **tècniques i mecanismes per a incrementar la seguretat** en aquests dispositius mòbils. En el seu article es tracta el tema de com fer moviments i transaccions bancàries segures però aquestes propostes de seguretat son fàcilment exportables a altres àmbits i sobre altres tipus d'aplicacions que requereixin seguretat. També es presenten **aplicacions concretes sobre plànols i rutes dins d'una ciutat** i mostrar informació sobre monuments, restaurants... i llavors marcant la posició actual, mostra el recorregut més adient al nostre dispositiu personal. Aquests temes son tractats per *Katri Laakso [17]* i *Teija Vainio[18]*.

## **2. Impacte social**

Pel que fa al temes relacionats amb l'impacte social, també els hem dividit en varies categories segons sobre a qui anava destinat aquest impacte. En total, ens han sortit 4 categories: **impacte sobre les persones, impacte sobre l'educació, impacte sobre l'oci i impacte sobre la cultura**, les quals hem tractat separadament en diferents apartats.

### ***Persones***

*Diane J. Schiano* destaca sobretot el paper que els **joves** (“*teenegers*”) juguen sobre una tecnologia i el paper que la tecnologia juga sobre ells. Per una banda, els joves son els que incorporen amb més facilitat una nova tecnologia i els que li donen una empena important que pot ser determinant per a que certa tecnologia triomfi o no. Només cal observar que el volum de negoci generat pels joves a través dels sms es correspon a gairebé el 90% del volum total d'aquest negoci. Per una altra banda, al ser els joves els primers que incorporen la tecnologia, també es sobre ells on es poden observar les implicacions més importants. Destaca també l'ús que els joves fan d'aquestes noves tecnologies, ja que per exemple, els **sms** i el **correu electrònic** gairebé només son usats per a entreteniment i relacions socials i no pas per a coses derivades del treball, feina, estudis... Un altre fenomen que es pot observar, degut en part als **xats** i al **Messenger**, es la creació de “**teen social networks**”, que no son res mes que grups de joves que intercanvien tot tipus d'informació, música, opinions, contactes... i que per tant es relacionen a través de la xarxa. Tots aquests usos que els joves potencien, ens porta a considerar que cal un redisseny de dispositius, aplicacions... més orientat cap als joves, on per tant, la facilitat d'ús, la facilitat de transportar, que sigui barat, la facilitat de l'entrada de text... esdevenen factors crítics per a tenir èxit en aquest grup de gent [19]. També *Alex S. Taylor* parla sobre l'ús de les noves tecnologies orientades cap a les **relacions humanes** i en concret cap als joves, on destaca la importància que certs joves donen als sms, que esdevenen magatzems de records personals, amb gran significat personal i un intercanvi continu de sentiments i opinions [20].

D'altra banda, també hi destaca una arquitectura que s'està estudiant per tal que a partir de tota la informació de la xarxa es **filtri part d'aquesta informació pel perfil**

**d'usuari concret i part per les limitacions del dispositiu** en si. Això però implica certs problemes com qui decideix el nostre perfil? Es filtra realment la informació que volem? Quin valor té la informació que perdem per a nosaltres? Aquests aspectes són tractats en l'article de *George Samaras [21]*.

### **Educació**

Un dels aspectes més importants trobats en aquest àmbit és el de la necessitat de la **participació activa de l'alumne en el procés d'aprenentatge**. Quan més passiu sigui el rol de l'alumne, aquest menys aprèn i en conseqüència el procés d'ensenyament es pitjor que aquells en que l'alumne hi participa activament i on el professor únicament esdevé un suport i guia necessari que controli tot el procés d'aprenentatge de l'alumne. Aquestes idees són ressaltades a l'article de *John A. N. Lee [22]*. De fet, l'article acaba resumint-se en una sola idea: **“What we hear, we forget. What we see, we remember. What we do, we learn”**.

*Joan Manuel Marquès [23]* presenta per la seva banda una **arquitectura per a donar suport a l'aprenentatge en grup**, que ajuda a compartir objectes, informació..., a conèixer que estan fent els altres membres del grup, ja que això ajuda a situar a cada persona dins del projecte i a entendre la importància de la seva feina. També en aquest aspecte, *Tony Clear [24]* presenta un estudi on els resultats van ser satisfactoris sobre **treball en grup i col·laboració entre alumnes de dos universitats** tant separades físicament com *Auckland University of Technology* (Nova Zelanda) and *Uppsala University* (Suècia). Altres estudis que s'han fet van més encaminats a **l'ús de dispositius personals (“hand-held computers”) a l'escola**, on destaca l'estudi d'*Arman Danesh [25]*, que presenta una activitat d'exploració de conceptes genètics a través de l'ús de Palms i un ordinador central, i on es promouen valors de cooperació, treball en equip i intercanvi d'informació a través dels dispositius personals entre els diferents alumnes per tal de satisfer un objectiu comú. *Michael Clancy [26]* presenta com s'ha **modificat una assignatura semi-pràctica** per a adaptar-la a una en la que els alumnes interaccionen contínuament amb l'ordinador i el professor únicament és un suport o ajuda per a l'alumne. Per tant, s'evoluciona cap a una participació més activa de l'alumne.

Per la seva banda, *JoAnn C. Ullery [27]*, fa una reflexió sobre el **rol que les universitats i els educadors hauran de jugar en un futur, de com haurà de canviar el procés d'ensenyament i els programes educatius**. També parla dels factors crítics d'èxit actuals de l'ensenyament on-line a distància, dels problemes existents en aquest tipus d'ensenyament... També en aquest sentit, trobem a *Cynthia M. Calongne [28]*, que parla de problemes de les classes a distància, de possibles solucions, de com facilitar el treball en equip a distància, de les comunicacions a través de fòrums... *Joseph L. Zachary [29]* també presenta els avantatges i els inconvenients **d'usar HTML i Javascript per a realitzar un curs on-line**.

Finalment, a l'article de *Kathleen Luchini [30]* apareix una de les idees més actuals i més de moda, com és **l'evolució del “User-centered design” cap al “Learner-**

**centered design**", amb totes les implicacions i canvis de punt de vista a l'hora de dissenyar que això comporta.

### **Oci**

En aquest bloc destaca essencialment, l'article de *Marc A. Smith [31]*, que parla sobre com gràcies a l'accés a internet barat, fàcil, mòbil... hi ha certs grups de gent que han adquirit **noves formes de poder social**, de com organitzar i coordinar les seves interaccions i els seus intercanvis en un entorn "**just in time**" i "**just in place**". A través de la xarxa, podem obtenir un ample espectre de recursos que abans eren impensables que es poguessin aconseguir degut a que eren massa cars, massa difícils d'aconseguir, o simplement no es podia tenir accés a aquests recursos. Això però, ha canviat i es presumible que un futur encara canviï més, ja que l'autor s'imagina en el futur una **xarxa que connecti individus**, i on hi hagi una **constel·lació de dades íntimes personals** de cadascú de nosaltres, de tal forma que podem ser conscients dels moviments que dona una persona, dels seus desitjos, contactes, amics, associats...

### **Cultura**

*Emilie W. Gould [32]*, reflexiona sobre que les **diferències culturals** entre dissenyadors de dispositius, aplicacions... de **cultures occidentals** i **cultures orientals** esdevenen crítiques per a la posterior acceptació o no en un territori determinat. Posa un exemple molt senzill, de que cada cultura per exemple, dona valors molts diferents a uns certs colors i que això repercuteix després en el disseny d'aplicacions per exemple. També destaca però, la **dificultat d'obtenir aquests valors crítics diferenciadors entre cultures** que haurien de ser considerats. Finalment, fa una crida cap a produir els nous dissenys més adaptats a cada cultura en particular

## **3. Bibliografia**

- [1] "[\*A visualization design repository for mobile devices\*](#)", **Volker Paelke**. University of Paderborn and Siemens (Germany) 2003
- [2] "[\*The Challenge of Mobile Devices for Human Computer Interaction\*](#)", **MarkDunlop**. Department of Computing Science, University of Strathclyde (Glasgow) 2002
- [3] "[\*Improving mobile internet usability\*](#)", **George Buchanan**. Hong Kong. 2001
- [4] "[\*A system architecture for pervasive computing\*](#)", **Robert Grimm**. University of Washington, Seattle (USA). 2000
- [5] "[\*Mobile ADVICE: an accessible device for visually impaired capability enhancement\*](#)", **Robert Amar**. Georgia Institute of Technology, Atlanta (USA). 2003
- [6] "[\*PhotoPhone entertainment\*](#)", **Johan Thoresson**. PLAY, Göteborg (Sweden). 2003

- [7] "[The LoveBomb: encouraging the communication of emotions in public spaces](#)", **Rebecca Hansson**. Interactive Institute, Göteborg (Sweden). 2001
- [8] "[Toward more sensitive mobile phones](#)", **Ken Hinckley**. Microsoft Research, (USA). 2001
- [9] "[Text entry on mobile systems: directions for the future](#)", **Poika Isokoski**. University of Tampere (Finland). 2001
- [10] "[Reassessing current cell phone designs: using thumb input effectively](#)", **Nambu Hirotaka**. Waseda University G.I.T.S. (Japan). 2003
- [11] "[Tactile virtual buttons for mobile devices](#)", **Andrew Nashel**. The University of North Carolina at Chapel Hill, Chapel Hill, NC (USA). 2003
- [12] "[Future mobile device user interfaces](#)", **Satu Ruuska**. Nokia Mobile Phones, Tampere (Finland). 2000
- [13] "[Exploding wireless myths: exploring the UI issues underlying the marketing hype](#)", **Scott Jenson**. Symbian, Ltd (USA). 2001
- [14] "[Getting real](#)", **Meg McGinity**. (USA). 2003
- [15] "[CPU/power-constrained mobile devices](#)", **Richard Han**. IBM T. J. Watson Research Center, Yorktown Heights, NY (USA). 2001
- [16] "[Payments and banking with mobile personal devices](#)", **Amir Herzberg**. Bar-Ilan University, Ramat Gan. (Israel) 2003
- [17] "[TellMaris and deep map: two navigational assistants](#)" **Katri Laakso**. Nokia Research Center (NRC), Helsinki (Finland). 2003
- [18] "[Developing 3D information systems for mobile users: some usability issues](#)" **Teija Vainio**. Hypermedia Laboratory 33014 University of Tampere (Finland) 2002
- [19] "[Teen Use of Messaging Media](#)", **Diane J. Schiano**. AT&T Labs West, Menlo Park, CA. (USA) 2002
- [20] "[Age-old practices in the 'new world': a study of gift-giving between teenage mobile phone users](#)", **Alex S. Taylor**. University of Surrey, Guildford, Surrey. (UK) 2002
- [21] "[Personalized portals for the wireless user based on mobile agents](#)", **George Samaras**. University of Cyprus, Nicosia, (Cyprus) 2002
- [22] "[Teaching and Learning in the 21st Century: The development of "future CS faculty"](#)", **John A. N. Lee**. Virginia Tech, Blacksburg, Virginia. (USA) 2001

- [23] "[WWG: a wide-area infrastructure to support groups](#)", **Joan Manuel Marquès**. Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona. (Spain) 2001
- [24] "[A cyber-icebreaker for an effective virtual group?](#)", **Tony Clear**. 2001
- [25] "[GeneyTM: designing a collaborative activity for the palmTM handheld computer](#)" **Arman Danesh**. (USA) CHI 2003
- [26] "[New roles for students, instructors, and computers in a lab-based introductory programming course](#)", **Michael Clancy**. University of California, Berkeley (USA) 2003
- [27] "[Beyond familiar shores: faculty teaching with technology](#)", **JoAnn C. Ullery**. South Dakota State University, Brookings, SD (USA) CHI 2002
- [28] "[Promoting team interaction in the online classroom](#)", **Cynthia M. Calongne**. Colorado Technical University (USA) 2002
- [29] "[Exploiting value-added content in an online course: introducing programming concepts via HTML and JavaScript](#)", **Joseph L. Zachary**. University of Utah, Salt Lake City, UT (USA) 2003
- [30] "[Pocket PiCoMap: a case study in designing and assessing a handheld concept mapping tool for learners](#)", **Kathleen Luchini**. University of Michigan/UM, Ann Arbor, MI (USA) 2003
- [31] "[Some social implications of ubiquitous wireless networks](#)", **Marc A. Smith**. (USA) 2003
- [32] "[Culture issues and mobile UI design](#)", **Emilie W. Gould**. Rensselaer Polytechnic Institute (RPI) (USA) CHI 2003