

# Mobile Web 2.0. La nova indústria de la comunicació mòbil

## HUGO PARDO KUKLINSKI

Investigador del Grup de Recerca d'Interaccions Digitals  
GRID-UVic

<[http://www.uvic.cat/fec/recerca/ca/grid/hugo\\_pardo.html](http://www.uvic.cat/fec/recerca/ca/grid/hugo_pardo.html)>

## JOEL BRANDT

Membre del Grup d'Interacció Humà-Ordinador (Departament  
d'Informàtica) de la Universitat d'Stanford, EUA

<<http://hci.stanford.edu/jbrandt/>>

### Resum

La convergència d'aspectes tècnics i de consum permeten avui la hibridació entre mobile devices i web 2.0, i generen un nou espai simbòlic denominat Mobile Web 2.0. Aquesta investigació traça un original panorama teòric i tècnic que permeti introduir al lector en el fenomen del Mobile Web 2.0. Per fer-ho, es posa èmfasi en els aspectes centrals de l'evolució dels telèfons mòbils cap a aplicacions col·laboratives via internet. A més, s'analitzen les dificultats i limitacions de la indústria, els set principis del Web 2.0 adaptats als mobile devices, i els aspectes de productes, continguts d'un mercat incipient però en franca evolució.

### Paraules clau

Web 2.0, Mobile Web 2.0, dispositius mòbils, tercera generació (3G), comunicació mòbil, continguts generats per l'usuari, convergència multimèdia, indústria cultural.

## JUAN PABLO PUERTA

Desenvolupador a Craigslist.org, Inc, San Francisco, EUA

<<http://www.craigslist.org/about/teambios.html>>

### Abstract

The convergence of technical and consumption aspects today allows hybridisation between mobile devices and the Web 2.0, leading to a new symbolic space called Mobile Web 2.0. This research outlines an original theoretical and technical panorama that offers the reader an introduction to the Mobile Web 2.0 phenomenon. To do so, emphasis is placed on the central aspects of the evolution of mobile telephones towards collaborative internet-based applications. It also analyses the difficulties and limitations of the industry, the seven principles of the Web 2.0 adapted to mobile devices and the product and content aspects of an incipient yet fully-evolving market.

### Key words

Web 2.0, Mobile Web 2.0, mobile devices, tercera generació (3G), mobile communication, user-generated content, multi-media convergence, cultural industry.

## 1. Introducció: de la Mobile Internet al Mobile Web 2.0

La societat en xarxa mòbil (Castells *et al* 2006) està en moviment a través de la tecnologia de la comunicació sense cables. L'impuls de fabricants de terminals i operadors telefònics cap als mòbils de tercera generació (3G)<sup>1</sup> ha creat una infraestructura apta per promoure la mobilitat física més la connectivitat i amb ella un mercat atractiu i incipient. La *Mobile Internet* defineix l'ús d'internet sobre dispositius mòbils.<sup>2</sup> Mentrestant, la convergència d'aspectes tècnics i de consum permeten avui la hibridació entre aquests dispositius i el Web 2.0 (O'Reilly 2005; Cobo Romaní i Pardo Kuklinski 2007), i generen un nou espai simbòlic denominat *Mobile Web 2.0*, conduït per un *empowered web consumer* (Wilson 2006), sempre connectat, amb qui fabricants, operadores telefòniques, *startups* i mitjans intenten connectar. Precisament el *Mobile Web 2.0* és el nostre objecte d'estudi en aquest article.

Els dispositius mòbils permeten capturar continguts des del

punt d'inspiració (Jaokar i Fish 2006) i el web 2.0 li agrega el principi de la intel·ligència col·lectiva a través d'una taxonomia creada pels usuaris, que promou una nova indústria de dades mòbils.

L'aparició de la tecnologia 3G va donar sentit a aquesta transformació. Si la primera i segona generació de mòbils van ser dissenyats i optimitzats amb eix en la comunicació de la veu, la tercera generació obté el seu valor diferencial a través de la connexió eficient amb les xarxes TCP/IP —el protocol de comunicació per internet— i ofereix usos complementaris que aprofiten aquesta capacitat tècnica.

No obstant això, per assolir la maduresa del mercat i aconseguir el salt de la telefonia mòbil tradicional a la *Mobile Internet* i després al *Mobile Web 2.0*, caldrà que les parts involucrades en el negoci modifiquin i adaptin estratègies històriques descrites més endavant en aquest treball. Els usuaris, per la seva banda, hauran de percebre amb les seves actituds de consum l'atractiu que tenen aquests dispositius quant

a convergència, ubiqüitat i productivitat. Amb aparells cada vegada més poderosos en capacitat de processament i implementacions multimèdia, un creixent ample de banda de connexió a internet via mòbil, volum més gran de xarxes Wi-Fi obertes, navegadors web més flexibles i eficients, usos híbrids i massives comunitats en línia, la convergència només sembla qüestió de temps.

Aquesta investigació traça un panorama teòric i tècnic que permeti introduir el lector en el fenomen del *Mobile Web 2.0*. Per fer-ho, es posa èmfasi en els aspectes centrals de l'evolució dels telèfons mòbils cap a aplicacions col·laboratives via internet. A més, s'analitzen les dificultats i limitacions de la indústria, i els aspectes de productes, continguts i interfícies gràfiques d'un mercat incipient però en franca evolució. Aquest treball constitueix part del marc teòric d'una investigació més extensa denominada "Campus Mòvil. Mobile devices and Web 2.0 applications. Towards a prototype design with teaching innovating university purposes", que té com a objectiu final el disseny d'un prototip d'una aplicació web 2.0 per a dispositius centrada en usos en l'educació superior espanyola.<sup>3</sup>

## 2. Limitacions de la indústria de la telefonia mòbil

Les xifres de penetració de mòbils al món són espectaculars. Segons Castells (2006) el 2004 existien 1.198 milions de telèfons fixos al món i 1.748 milions de mòbils, quan a penes una dècada enrere els telèfons fixos eren 643 milions i els mòbils només 56 milions. Les xifres creixen any rere any. La ITU (2007) assenyala que existeixen 2.600 milions d'usuaris de telefonia mòbil al món.<sup>4</sup> La inversió de xifres entre telèfons fixos i mòbils, a favor dels segons, es va produir el 2002, que va assenyalar una tendència on la telefonia fixa va camí de desaparèixer. No obstant això, existeixen factors històrics que resulten en limitacions tècniques actuals, i dificulten el pas de la telefonia mòbil tradicional a la *Mobile Internet* i posteriorment al *Mobile Web 2.0*. Els dispositius de telefonia mòbil han estat dissenyats tant des de l'aspecte físic com des del conceptual a semblança dels terminals de telefonia per cable. Els fabricants s'han enfocat a oferir una experiència d'usuari tant propera com sigui possible a la telefonia tradicional. Com que no existeix una estandardització primerenca de fabricació, ni del programari (especialment dels sistemes operatius) ni de l'experiència d'usuari, els consumidors han quedat tancats en tecnologies propietàries incompatibles que proposen un mercat on es castiga l'usuari sobre la base d'utilitzar més i més tecnologies incompatibles en els diferents suports. D'altra banda, l'economia de la indústria s'ha basat en relacions de poder operador-fabricant per les quals els administradors de les xarxes incorporen serveis propietaris del fabricant totalment dependents de la seva xarxa, sense permetre l'accés a tercers desenvolupadors. Els operadors creen així un increment en el valor de l'ús de la xarxa d'acord amb les millores afegides al programari o al mateix maquinari. Aquesta lògica comercial crea

monopolis de facto en els quals l'usuari subscriptor està mancat d'opcions i ha impedit fins ara la conformació d'un ecosistema d'aplicacions i serveis que resultin en l'increment de valor dels dispositius mòbils com a terminals multimèdia. És per això que malgrat la seva creixent capacitat tecnològica, els dispositius mòbils queden infrautilitzats com a eines multimèdia. La societat operador-fabricant es basa en mecanismes que impedeixen tant als usuaris com a tercers desenvolupadors la instal·lació de programari addicional, generalment mitjançant la no-publicació d'API, llibreries o descripció interna del funcionament del sistema operatiu.<sup>5</sup>

El consumidor actua seleccionant els dispositius i tecnologies que millor responen a les seves necessitats, però també ho fa com un usuari massificat que ha d'adaptar-se a models de negoci preexistents a les seves necessitats. Un dels errors de la indústria informàtica i electrònica és pensar que el primer tipus d'adaptació es resol amb el consumidor seleccionant terminals de manera independent, quan en realitat el fet més natural és que el consumidor esculli quines característiques independents de cada telèfon li són útils. La indústria de les telecomunicacions ha fet intents de reconeixement d'aquests patrons de comportament, i ha creat protocols i tecnologies obertes compatibles, com ara Bluetooth o Wi-Fi, entre d'altres. Però fins ara no existeix una estandardització o obertura de les tecnologies internes dels dispositius mòbils, tant pel que fa a maquinari com a programari.

En el context abans esmentat apareix una nova dificultat: la dels dissenyadors de programari. L'usuari s'enfronta a un mercat de tecnologies fragmentades en diferents fabricants. Aquesta fragmentació fa que aquests dissenyadors hagin d'incrementar els seus costos de desenvolupament per dos aspectes centrals: a) l'adaptació de les aplicacions a dispositius amb característiques de maquinari i de programari molt diverses; b) els costos de producció complementaris relacionats amb l'accés a les llibreries del sistema operatiu o als entorns de programació i *cross-compiling*<sup>6</sup> en els diferents dispositius.

Més enllà de la divisió intencionada de la indústria (i la lògica de l'obsolescència planificada), els dissenyadors de programari s'enfronten a les limitacions de capacitat computacional dels dispositius mòbils. Generalment aquests dispositius utilitzen tecnologies de baix consum energètic i reduït espai físic, determinat per les necessitats de portabilitat. A més, solen fer servir tecnologies incrustades o versions no relacionades i inferiors dels sistemes operatius més populars i que sovint són sistemes totalment diferents que en les seves versions comercials (especialment els pertanyents a Microsoft i Apple), tot i que conserven els noms de sistemes per a ordinadors de taula per motius comercials.

L'augment de la superfície de visualització en els nous dispositius i l'estandardització del navegador en els terminals funciona com a finestra a l'ús de tecnologies allotjades en diferents zones de la xarxa per part dels usuaris de telefonia mòbil. Els fabricants de programari i els proveïdors de serveis poden enforçar-se cap a la creació de valor i contingut per a terminals de

diferents fabricants de manera única, econòmica i oberta, així com utilitzar les tecnologies web existents *front-end* de gairebé qualsevol desenvolupament.

És d'esperar que, tal com va passar en els sistemes d'informàtica personal, els fabricants se centrin en la creació d'extensions en els navegadors de manera semipropietària (API obert, *back-end* tancat o bloquejat per patents) per a la creació captiva d'aplicacions diferenciadores en els seus models de terminal. D'altra banda, també és previsible que l'evolució de les tecnologies i del programari impulsin l'adopció d'aplicacions de navegació web totalment obertes per a dispositius mòbils. En el terreny del navegador com a plataforma, es percep el desenvolupament d'una tecnologia paral·lela per a la implantació del web en terminals que originàriament no van estar dissenyats per a la visualització i interacció web. Els navegadors sota *proxy*<sup>7</sup> distribueixen la càrrega computacional de la baixada i renderització de la pàgina a mitges entre el terminal i un servidor situat a internet (generalment propietat de la companyia) que actua com a *proxy* en la connexió. El servidor intermediari atrapa les peticions, les captura, les recalcula i converteix a un format més d'acord amb les necessitats computacionals del dispositiu i la connexió (compressió de gràfics, simplificació de l'HTML i/o conversió a XHTML) i enviament al terminal. Aquesta tendència a fer servir el navegador-*proxy* com a plataforma i intermediari<sup>8</sup> significa la possibilitat d'accés a serveis que requereixen un procés informàtic intensiu per a terminals normals i poden significar una tendència interessant amb vista a l'adaptació de desenvolupaments pensats per a grans sistemes, així com la compatibilitat de sistemes computacionals tradicionals.

### 3. L'adaptació del mercat de consum

Com ja es va dir, la limitació dels terminals mòbils es troba més en les impositions del mercat i en les seves formes d'ús, que en la seva pròpia tecnologia. Més enllà de l'ús tradicional dels sistemes de telefonia (trucades, interacció amb correu de veu), els usos recents amb més èxit han estat els que han ampliat les possibilitats de comunicació del terminal a cost molt baix o nul per unitat d'ús. A Europa és notori l'ús d'SMS per a comunicacions curtes (d'usuari a usuari i d'empresa a usuari), l'ús de *pings* o SMS amb "confirmació de recepció" que indica la recepció d'arribada i l'ús de tocs o trucades que no són despenjades pel remitent i que solen utilitzar per comunicar informació binària entre usuaris, destinada a la comunicació d'un missatge inequívoc amb importància temporal. Aquests usos de comunicació tenen característiques de les quals estan mancats molts dels desenvolupaments informàtics enfocats a mòbils. És a dir, són estàndard, nadius al terminal, tenen un interfície simple i inequívoca i són universals a tots els telèfons. I, per tant, han començat a ser utilitzats per agents i/o incorporats com a mitjà d'interacció entre els usuaris i els sistemes informàtics o interactius tradicionals al web.

En aquest complex escenari es requereix un temps d'espera per saber com reaccionarà el mercat de consum cap a la tecnologia 3G. Els més optimistes (Levinson 2004; Thompson 2005; Steinbock 2003, 2005) anuncien una evolució imparable. Steinbock (2005) assenyala la transició del negoci de la veu al negoci de mirar i allà pren més sentit la hibridació dels mòbils cap a aplicacions amb consum web 2.0 integrat. Levinson (2004) analitza que —a l'entorn referencial dels EUA— la tendència indica que la cultura de la mobilitat es menjarà internet, és a dir, que els usuaris consumiran molt més la xarxa des dels seus mòbils que des dels mateixos ordinadors. Aquest és un escenari possible als EUA i a l'Àsia, amb l'oferta d'internet via mòbil sense costos addicionals ni límit de volum de consum (per exemple, en l'aliança AT&T/Apple per a l'*iPhone*), i la facilitat d'accés a xarxes Wi-Fi en entorns urbans. Tanmateix, resulta un escenari amb certes limitacions a l'entorn europeu i llatinoamericà, donades les particularitats de l'estratègia comercial de les operadores.

Si el mòbil va ser pensat originalment per al consum empresarial i professional, l'evolució del mercat va derivar cap al món laboral i la comunicació interpersonal. Després, adolescents i adults joves es van convertir en els motors del mercat. Aquest és el mateix sector que lidera el consum de el Web 2.0 i el que més adoptants precoços aporta en les estratègies d'assaig i error tant de les empreses Web 2.0 com dels fabricants i operadores de dispositius mòbils. Les similituds dels dos mercats de consumidors —mòbils i Web 2.0— reforcen més les possibilitats de la convergència analitzada en aquesta investigació.

L'any 2000 les operadores telefòniques del continent europeu van fer una gran inversió de capital amb la finalitat d'obtenir la llicència d'ús de les freqüències dirigides a telefonia 3G per als estats de la Unió Europea.<sup>9</sup> No obstant això, després de vuit anys encara no han aconseguit capitalitzar l'esmentada inversió (Wilson 2006). En aquell moment, se suposava que la tecnologia 3G oferiria un enorme rang de serveis multimèdia, pels quals l'usuari estaria disposat a pagar. Això no ha estat així i aleshores la pressió per capitalitzar ràpidament aquestes inversions es fa encara més gran en un entorn d'obsolescència tecnològica planificada cap al desenvolupament de la quarta generació de mòbils.

Més enllà de les limitacions evolutives de la indústria de la telefonia mòbil ja assenyalades, una altra de les raons que ha alentit fins avui la modificació del consum cap a la *Mobile Internet* i el *Mobile Web 2.0* han estat les escasses polítiques d'innovació en les operadores, temoroses i incapaces d'afrontar el destí de les xarxes socials via *Mobile Data Industry*, per por de perdre el seu mercat tradicional de tarifes al voltant de la comunicació de veu i l'SMS.

Altres raons que afecten la implementació d'un consum web via mòbils són: els altíssims costos de connexió; la lentitud en la navegació; interfícies poc usables per navegar; i la falta de cultura d'ús. Els ordinadors són avui més eficients i econòmics per navegar per internet i utilitzar les aplicacions web 2.0. No obstant això, les experiències del *text messaging* i els *ringto-*

nes indiquen que, amb condicions beneficioses preexistents per a l'usuari, existeix un mercat de consum desitjós de noves formes d'usos tecnològics.

Un altre problema significatiu és el dels estàndards. Les interfícies gràfiques varien segons el dispositiu i no tots els mòbils suporten el mateix programari, ja que el proveïdor del servei restringeix al seu interès comercial les funcions de l'eina, i en limita les capacitats d'ús. Com passava al mercat verge dels navegadors web a començaments de la dècada de 1990, el W3C<sup>10</sup> està impulsant un estàndard d'ús d'aplicacions web per a mòbils que promogui una integració sense diferenciació de navegació entre ordinadors i mòbils. Però això no només serà difícil de controlar, sinó que, a més, podria significar una limitació per a un determinat tipus d'aplicacions que pretenen obtenir una major especificitat.

#### 4. Característiques centrals del *Mobile Web 2.0*

Jaokar i Fish (2006) proposen set característiques del *Mobile Web 2.0* que permeten emfatitzar en aspectes significatius de la convergència que s'analitza en aquest article.

**1.** Els continguts creats en dispositius mòbils i integrats al web 2.0 podrien modificar el balanç de poder en la indústria dels mitjans. La ubicuïtat dels mòbils permet captar el punt d'inspiració de l'usuari, i passa de ser una eina de consum primari d'informació a ser una eina de producció de continguts (per exemple, notícies) per part de l'usuari, tot en un context on el consum es torna molt personal i identitari.

**2.** L'usuari no és un número, sinó una etiqueta. Les etiquetes poden proveir una manera de mapar els múltiples números de la nostra vida de forma més natural i intuïtiva, i alliberar l'usuari de les restriccions de les operadores de xarxes. Tots els usuaris emmagatzemen dades personals de contactes en els seus dispositius, però el canvi d'aquests (per robatori, envelliment o pèrdua del terminal), els problemes de portar aquestes dades d'un terminal a un altre i l'ús cada cop més gran d'apuntadors de connexió fixos independents de l'operador (correu electrònic, missatgeria instantània, direccions de VoIP), obliguen els usuaris a mantenir còpies d'aquestes dades de manera alternativa en servidors de direcció (basats en web o en protocols com LDAP) allotjats a internet. L'obertura d'aquestes dades utilitzant protocols estàndard de descripció de xarxes socials, contactes i informació personal (com ara FOAF<sup>11</sup>) pot promoure — a la inversa de la guia telefònica tradicional— la creació d'una taxonomia descentralitzada que atorgui significat als *snippets* d'informació personal distribuïts en una xarxa d'usuaris. Aquesta folksonomia permetrà —amb la informació recollida des del mòbil i altres dispositius de comunicació— crear serveis de recomanació basats en geoposició o noves formes més personals de contacte social a distància de manera similar a les aplicacions Web 2.0 ja existents.

**3.** Nodes globals i multilinguatge. La localització és un complex exercici de les xarxes mòbils tradicionals. El *Mobile Web*

2.0 està destinat a ser una xarxa mundial mòbil via web amb accés multilinguatge. Es tracta d'un desitjable escenari sense itinerància, ni trucades internacionals, ni descàrrega per pes dels arxius, ni abusos de mercats monopòlics o duopòlics i amb la competència de la telefonia VoIP per reduir el cost de les trucades tradicionals i augmentar la possibilitat de localitzar usuaris, independentment de la xarxa i el país en què es trobin.

**4.** El *Mobile Web 2.0* permet potenciar les sinergies entre aplicacions a través de *mashups*. Noves funcionalitats creades a partir de l'acoblament de productes, sempre posant èmfasi en usos eficients associats a la mobilitat. L'ús estès dels *mashups* de Google Maps sobre dispositius mòbils (especialment als EUA) en són un exemple. D'altra banda, les tecnologies de presència virtual o d'interacció remota (programari que permet l'ús d'un terminal des d'un altre mitjançant una connexió en xarxa) permetran l'administració d'un gran volum de dades que "viuen" en altres sistemes (ordinadors de taula, portàtils, servidors, serveis web o remots) de manera ubíqua a través dels terminals. Tecnologies clàssiques d'interacció com ara Webex/Cisco estan donant pas a sistemes d'interacció molt més tancats i multiplataforma<sup>12</sup> que permeten l'administració, consum i alteració d'informació allotjada en terminals remots i la col·laboració tant de persona a grup com de grup a grup.

**5.** *Ajax* com un sistema bàsic d'interacció tant amb vista a l'usuari (major flexibilitat d'interactuar) com amb vista a optimitzar els recursos de la xarxa (la càrrega de portar un document complet HTML o XHTML versus la càrrega de portar un retall d'informació formatat amb XML o JSON). *Ajax* pot utilitzar-se en conjunció amb les facilitats d'interacció del navegador (mapatge de serveis del telèfon), per permetre la interacció de l'aplicació mitjançant el teclat del terminal com passa en les tecles de drecera de serveis basats en *Ajax* enfocats a ordinadors domèstics (el correu electrònic Gmail o Yahoo! fan servir combinacions de tecles per accedir a diferents serveis i menús). Això permetrà la creació d'aplicacions sensibles al context del terminal i a les formes d'interacció habituals i conegudes per l'usuari.

**6.** El *Mobile Web 2.0* conduirà els serveis basats en la ubicació, ja que aquesta és la qualitat distintiva essencial dels mòbils on altres eines no poden competir. La mobilitat contribueix a l'administració de dades des de diferents espais geogràfics. A més, l'arquitectura de la participació pot oferir dades veritablement significatives a partir de la necessitat contextual, i proposar un ús orgànic en contrast amb la limitada oferta actual de les operadores.

**7.** El *Mobile Web 2.0* planteja la recerca mòbil de manera diferent a la que s'utilitza des dels ordinadors, amb èmfasi en context de temps, esdeveniment i lloc. A més, existeix una baixa capacitat de serendipitat i menor paciència de l'usuari. Amb aquestes diferències, es requereix major eficiència en els resultats, donades les necessitats específiques de consum i l'obligació de presentar escassa informació i en forma seqüencial. Encara en fase emergent,<sup>13</sup> el desenvolupament d'eines de recerca eficaç en aplicacions web 2.0 via mòbils i el rastre d'ús

i recerques que un usuari genera pot significar una aportació cap al desenvolupament del web semàntic.

## 5. Tendències de continguts i interfícies gràfiques

Un dels interrogants fonamentals per tractar la convergència entre dispositius mòbils i aplicacions web 2.0 és quins tipus de continguts voldran consumir els usuaris sota plataformes mòbils. La pregunta clau és: com pot la mobilitat agregar valor als continguts? Si en el web 2.0 es traspasa el rol de l'editor al consumidor, en el consum de xarxes socials via dispositius mòbils l'oferta de continguts per part de les operadores és secundària. Pot ser que la clau no sigui tant brindar continguts de gran rellevància o reciclar els que s'ofereixen en els mitjans tradicionals, sinó generar plataformes de connectivitat, visibilitat de l'usuari i participació pensades per a l'oci mòbil o per a la vida professional. Aquí és on existeix més similitud amb l'arquitectura del web 2.0. Es tracta de proveïdors que facilitin una plataforma per a un usuari final actiu convertit en editor.

Si bé existeixen múltiples possibilitats d'ús, es poden emfatitzar tres necessitats del consumidor d'aplicacions *Mobile Web 2.0* amb què es poden construir models de negoci atractius: a) gestionar les dades mòbils des del punt d'inspiració; b) generar *snippets* per ser recuperats i reutilitzats en altres entorns. Una de les possibles aplicacions que compliria amb aquestes variables de connectivitat seria una plataforma dedicada al traspàs d'aquests retalls d'informació des d'un mòbil a un servidor i d'allà a una aplicació web per a la seva possible revisió i ampliació, com a agenda o sistema de gestió del coneixement (Brandt, Weiss i Klemmer, 2007); c) aprofitar el temps sense disponibilitat de computació ni accés a la xarxa (mitjans de transport, llocs públics sense accés a poder computacional, curts espais de temps d'espera) per continuar connectat, tenir accés a continguts multimèdia i interactuar a la xarxa.

Quant a les interfícies gràfiques, és sabut el desafiament dels dispositius mòbils donada la carència d'espai en la pantalla. Si les aplicacions web 2.0 van ser originalment dissenyades per ser navegades des d'un ordinador, amb 1024x768 píxels de resolució estàndard, ratolí, teclat, i *drag and drop* (arrossegat i deixar anar), entre altres facilitats, la pregunta principal d'aquest ítem seria quina és la manera més adequada per adaptar les aplicacions web 2.0 a aquestes interfícies (amb 240 píxels d'ample o menys) que no tenen moltes de les característiques de visibilitat de pantalla amb què compta un ordinador estàndard. La irrupció de la tecnologia *touch screen* —la qual permet visitar els llocs en la seva versió normal i sense canvis de format— pot resultar en un nou paradigma de disseny per a tots els fabricants.

Tanmateix, més enllà d'aquesta recent innovació, els principals patrons distintius de la portabilitat continuen sent el poc pes, la pantalla petita, la presentació seqüencial, la prioritització i la comprensió de l'usuari (Lindholm, Keinonen i Kiljander 2003). Però no només això. La simplicitat és l'objectiu essen-

cial, perquè a diferència de l'ús d'interfícies de més mida com ara ordinadors de taula on tota l'atenció va dirigida cap a la pantalla, la interacció sobre dispositius mòbils té lloc en un context diferent on l'entorn físic fa d'interfície i en el qual l'usuari està fent la seva activitat primària mentre utilitza el mòbil.

Segons Lindholm, Keinonen i Kiljander (2003), l'objectiu actual dels dissenyadors d'aquest tipus d'interfícies és la miniaturització, així com l'expansió d'aplicacions i funcions. Les dues qüestions, aparentment contradictòries, comparteixen un obstacle: les restriccions de la interfície de l'usuari. Es poden fer moltes més coses en eines més petites, però com dissenyar tota aquesta nova informació sobre la pantalla? A més, com a dificultat addicional, la transició dels canvis de les interfícies és difícil. Si un dels principis constitutius del web 2.0 són els models de programació lleugera i la recerca de la simplicitat, és evident que no hi cap la sobreespecificació.

## Notes

- 1 Els telèfons analògics són considerats la primera generació de la tecnologia de la telefonia mòbil (1G); els telèfons cel·lulars digitals, la segona generació (2G), i els dispositius digitals de banda ampla d'alta velocitat són la tercera generació (3G) (Castells *et al*, 2006: 24). Aquests, a més de permetre connexions a internet de més qualitat, promouen un ús més sofisticat de l'aparell cap a la convergència amb les aplicacions multimèdia. 3G descriu un rang de protocol telefònic que transmet i rep informació a major velocitat i que fa possible la connexió a internet a una velocitat similar a la banda ampla de les connexions estàndard.
- 2 Els fabricants del sector han deixat fa temps d'anomenar els seus productes "telèfons mòbils". El terme més generalitzat és *mobile devices*, traduït per "dispositius mòbils". Dins els *mobile devices* s'inclouen els telèfons mòbils, les PDA (Personal Digital Assistants), dispositius de reproducció MP3 i videoconsoles portàtils. S'exclouen els ordinadors portàtils. Entre les aplicacions que té un *mobile device* de tercera generació trobem: telèfon, càmera de fotos i vídeo, reproductor d'àudio i vídeo, connexió a internet de banda ampla via Wi-Fi o via la xarxa de l'operador soci de l'aparell, navegador web, correu electrònic, agenda, consola de videojocs i en algun cas altres funcions de computadora personal. Cal destacar que si bé constantment es van sumant noves aplicacions, existeix una extensa gamma de productes i no tots tenen totes les característiques esmentades.
- 3 Més sobre Campus Mòbil a: <<http://hci.stanford.edu/jbrandt/hugo/campusmovil>>.
- 4 Dades de la ITU (International Telecommunication Union) de setembre de 2007. Extret de: <<http://afp.google.com/article/ALeqM5iqxtfxK0op09jqpbJht2Ahp5Vgyw>>. Com a exemple d'un dels mercats que més ens competeixen en la investigació, Espanya és un dels països amb major densitat de mòbils per habitant. A juliol de 2007, existien 48 milions d'usuaris i un nivell de penetració de 107,46 línies per cada cent habitants (dades extretes de <<http://sociedaddeinformacion.telefonica.es/jsp/articulos/detalle.jsp?elem=5107>>).

- 5 El posicionament estratègic de les operadores s'assembla a l'intent d'antics proveïdors de serveis d'internet i correu electrònic com ara AOL o CompuServe, que creaven tecnologies tancades i propietàries juntament amb l'estratègia de màrqueting enfocada a convèncer el consumidor de la necessitat d'ús d'aquestes tecnologies. Aquest model de negoci convivia amb l'ecosistema cada vegada més consolidat de la internet no comercial, on en forma creixent es generaven relacions de valor a base de la creació de *mashups* o la recombinació d'informació sense llicències propietàries tancades.
- 6 *Cross-compiling* és la tècnica per la qual es pot compilar (passar de codi font o escrit per programadors humans a binari, o comprensible per la màquina) en un entorn diferent al que es treballa. El *cross-compiling* facilita el desenvolupament d'aplicacions encastades ja que permet al programador treballar en un entorn conegut (una estació de treball o un ordinador d'escriptori) amb unes eines habituals, conegudes i generalment més potents.
- 7 Els navegadors *proxy* (Opera Mini i Teashark entre d'altres) són programes pensats per a terminals mòbils, i adaptats a la menor capacitat de processament i velocitat d'aquests dispositius. Aquests programes, en lloc de connectar-se directament a internet, envien les peticions a una màquina intermèdia (*proxy*) que les processa com si es tractés de l'usuari i les serveix de nou al terminal de manera comprimida, simplificada i apta per a la visualització de l'usuari.
- 8 Aquesta és una tendència promoguda per desenvolupaments de dues companyies independents: Opera en les seves versions Advanced per a java MIDP2 i Basic per a MIDP2; i Teashark. Totes dues recullen el testimoni iniciat per la japonesa DOCOMO a finals de la dècada de 1990.
- 9 Per a més informació sobre les inversions de les operadores telefòniques europees en les llicències d'ús de les freqüències per a telefonia 3G, consulteu la investigació *Can Mobile Telephony Become an Architecture of Participation?*, de Jason Wilson (2006).
- 10 La W3C Mobile Web Initiative, amb el treball Mobile Web Best Practices 1.0 proposa passos a seguir per vetllar pels estàndards en aquest tipus d'aplicacions web, a to amb el pensament d'experts com ara Berners-Lee que creuen que el disseny d'aplicacions diferenciades per a mòbils pot contribuir a fragmentar el web. En aquesta línia, altres autors critiquen el desenvolupament de plataformes específiques per accedir a cert tipus de llocs web, tal com va passar en el desenvolupament del Mobile Web japonès (és a dir, N diferents estàndards per a N específiques companyies operadores). Es recomana llegir Andreas Bovens, *Mobile Web development in Japan: A Tag Soup Tale*.
- 11 <<http://www.foaf-project.org>>.
- 12 Com els protocols i sistemes lliures NX o VNC o els comercials Yugma. <<http://www.yugma.com>>
- 13 El 3GSM 2007 a Barcelona va ser el punt de trobada de set operadores de mòbils europees (Vodafone, France Telecom, Telefónica, Deutsche Telekom, Hutchison Whampoa, Telecom Italia i Singular) per promoure una aliança estratègica per crear una eina que competeixi amb Google -líder del mercat de la recerca a internet.

## Bibliografia

- BRANDT, J.; WEISS, N.; KLEMMER, S. R. Stanford University HCI Group. 2007. *txt 418r: Lowering the Burden for Diary Studies Under Mobile Conditions*. Convenció Computer/Human Interaction, 28 d'abril-3 de maig de 2007, San José, CA. <[http://hci.stanford.edu/publications/2007/brandt\\_txt418r\\_chi2007\\_wip.pdf](http://hci.stanford.edu/publications/2007/brandt_txt418r_chi2007_wip.pdf)>
- CASTELLS, M.; FERNÁNDEZ-ARDÈVOL, M.; LINCHUAN QIU, J.; SEY, A. *Comunicación móvil y sociedad*. Una perspectiva global. Barcelona: Ariel, 2006.
- COBO ROMANÍ, C.; PARDO KUKLINSKI, H. 2007. *Planeta Web 2.0. Inteligencia colectiva o medios fast food*. Barcelona, Mèxic DF: Grup de Recerca d'Interaccions Digitals - Universitat de Vic. Flacso México, 2007.
- JAOKAR, A.; FISH, T. *Mobile Web 2.0. The innovator's guide to developing and marketing next generation wireless/mobile applications*. Londres: FutureText, 2006.
- LEVINSON, P. *Cellphone The story of the world's most mobile medium and how it has transformed everything!* Nova York: Palgrave MacMillan, 2004.
- LINDHOLM, C.; KEINONEN, T.; KILJANDER, H. (ed.). *Mobile Usability. How Nokia changed the face of the mobile phone*. Nova York: McGraw-Hill, 2003.
- O'REILLY, T. *What Is Web 2.0? Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*. O'Reilly Network, 2005. <<http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>>
- PARDO KUKLINSKI, H.; BRANDT, J. "Campus Mòvil: designing a mobile Web 2.0 startup for higher education uses". A: *5th International Conference on Social Software - BlogTalk Conference*, 3-4 de març de 2008, Cork, Irlanda.
- STEINBOCK, D. *Wireless Horizon*. Nova York: Amacom Books, 2003.
- STEINBOCK, D. *The Mobile Revolution. The Making of Mobile Services Worldwide*. Londres: Kogan Page, 2005.
- THOMPSON, H. *Phone book. A handy guide to the world's favorite invention*. Londres: Thames & Hudson, 2005.
- WILSON, J. "3G to Web 2.0? Can Mobile Telephony Become an Architecture of Participation?" A: *Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies*. Londres: Sage Publications, vol. 12, maig del 2006, pàg. 229-242.

