

INFORME HORIZON

EDICIÓ 2009

Una col·laboració entre el
NEW MEDIA CONSORTIUM
i
EDUCAUSE Learning Initiative
un programa d'EDUCAUSE

**L'edició en català de l'*Informe Horizon* 2009
és resultat d'una col·laboració entre el
NEW MEDIA CONSORTIUM
i la
Universitat Oberta de Catalunya**

© 2009, New Media Consortium.

S'autoritzen la distribució i la reproducció d'aquest informe amb fins no comercials,
en virtut d'una llicència Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada de Creative Commons,
sempre que es distribueixi en la seva totalitat.

Per a consultar un exemplar d'aquesta llicència, aneu a <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.ca>
o envieu una carta a Creative Commons, 559 Nathan Abbott Way, Stanford, California 94305, USA.

Fotografia de la portada © 2006, Jane Keeler. Utilitzada amb autorització.

ISBN 978-0-9765087-6-2

Citació

Johnson, L.; Levine, A.; Smith, R. (2009). *Informe Horizon*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
Traducció al català de *The 2009 Horizon Report*.

ÍNDEX

Resum executiu	2
■ Tecnologies a observar	
■ Tendències significatives	
■ Reptes crítics	
■ El projecte Horizon	
Horitzó d'implantació: un any o menys	
Mòbils	8
■ Visió general	
■ Transcendència en la docència, l'aprenentatge, la recerca o l'expressió creativa	
■ Exemples	
■ Per a saber-ne més	
Computació en núvol	12
■ Visió general	
■ Transcendència en la docència, l'aprenentatge, la recerca o l'expressió creativa	
■ Exemples	
■ Per a saber-ne més	
Horitzó d'implantació: de dos a tres anys	
Geo-tot	16
■ Visió general	
■ Transcendència en la docència, l'aprenentatge, la recerca o l'expressió creativa	
■ Exemples	
■ Per a saber-ne més	
El web personal	20
■ Visió general	
■ Transcendència en la docència, l'aprenentatge, la recerca o l'expressió creativa	
■ Exemples	
■ Per a saber-ne més	
Horitzó d'implantació: de quatre a cinc anys	
Aplicacions amb consciència semàntica	25
■ Visió general	
■ Transcendència en la docència, l'aprenentatge, la recerca o l'expressió creativa	
■ Exemples	
■ Per a saber-ne més	
Objectes intel·ligents	29
■ Visió general	
■ Transcendència en la docència, l'aprenentatge, la recerca o l'expressió creativa	
■ Exemples	
■ Per a saber-ne més	
Metodologia	33
Consell Assessor del Projecte Horizon 2009	35

RESUM EXECUTIU

L'informe anual *Horizon* descriu el treball continu del projecte *Horizon* del New Media Consortium, un projecte de recerca qualitativa a llarg termini que vol identificar i descriure tecnologies emergents que probablement tindran un fort impacte en la docència, l'aprenentatge, la recerca o l'expressió creativa en el si de les organitzacions dedicades a l'ensenyament. L'Informe *Horizon* 2009 és el sisè informe anual d'aquesta sèrie. L'informe ha estat elaborat un cop més com a col·laboració entre el New Media Consortium i l'EDUCAUSE Learning Initiative (ELI), un programa d'EDUCAUSE.

Cada edició de l'Informe *Horizon* presenta sis tecnologies o pràctiques emergents que probablement tindran un ús generalitzat en les organitzacions dedicades a l'ensenyament dins de tres horitzons d'implantació en un període d'un a cinc anys. En l'informe també es presenten els reptes i les tendències que determinaran la manera com treballarem en el món acadèmic en el mateix període de temps. En els sis anys del projecte *Horizon* de l'NMC, més de 200 líders dels camps dels negocis, la indústria i l'ensenyament han contribuït en una tasca de recerca primària contínua que es basa en un ampli cos de fonts publicades, recerca i pràctica actuals i l'expertesa de les comunitats de l'NMC i l'ELI per a identificar tecnologies i pràctiques que, o bé comencen a aparèixer en els campus, o bé és probable que s'adoptin en els anys vinents. El Consell Assessor, mitjançant un examen detingut d'aquestes fonts i informat pels seus propis punts de vista, ha tingut en compte un ampli panorama de tecnologia emergent i la seva intersecció amb el món acadèmic a l'hora de seleccionar els sis àmbits descrits en aquestes pàgines. La metodologia de recerca precisa es detalla en una secció especial a continuació del cos de l'informe.

El format de l'Informe *Horizon* reflecteix el focus d'atenció del projecte *Horizon*, el qual se centra en les aplicacions de tecnologies emergents en la docència, l'aprenentatge, la recerca i l'expressió creativa. Cada àmbit comença amb una visió general

que introdueix el concepte o la tecnologia, i continua amb una reflexió sobre la transcendència particular de l'àmbit en l'ensenyament o la creativitat. S'ofereixen exemples de com la tecnologia s'aplica o es podria aplicar en aquestes activitats. Cada descripció va acompanyada d'una llista d'exemples i lectures addicionals que amplien la discussió de l'informe, i també d'una llista de recursos etiquetats recopilats pel Consell Assessor i altres parts interessades durant el procés de recerca dels àmbits. Molts dels exemples de cada àrea contenen el treball innovador de les institucions membres de l'NMC i l'ELI.

Tecnologies a observar

Les tecnologies que apareixen en l'Informe *Horizon* se situen en tres horitzons d'implantació que representen els terminis de temps en què probablement, segons el Consell Assessor, aquestes tecnologies es convertiran en eines d'ús generalitzat per a aplicacions en la docència, l'aprenentatge, la recerca o la creativitat. El primer horitzó d'implantació preveu la probable entrada en funcionament en les institucions de manera generalitzada en un any o menys; el segon, en dos o tres anys, i el tercer, en quatre o cinc anys.

En el primer horitzó d'implantació trobem els *mòbils* i la *computació en núvol*, ambdós consolidats ja en molts campus –i altres organitzacions han posat en marxa plans per a utilitzar aquestes tecnologies en els propers mesos. Les institucions pioneres en implantació de tecnologia també apliquen ja els dos clústers de tecnologies que hem col·locat a l'horitzó a mig termini, el geo-tot i el web personal. Tots quatre àmbits dels dos primers horitzons ja són d'ús comú en altres sectors, com ara l'entreteniment, el lleure, el comerç i el món del treball. Les dues tecnologies col·locades en l'horitzó a llarg termini, les *aplicacions amb consciència semàntica* i els objectes *intel·ligents*, encara no es fan servir en un context d'ensenyament, tot i que es duu a terme recerca en totes dues àrees i el ritme de desenvolupament sembla indicar que val la pena tenir en compte aquests dos àmbits.

Cada una de les tecnologies esbossades és descrita en detall en el cos de l'informe, amb una explicació sobre què és i per què és transcendent en la docència, l'aprenentatge, la recerca i l'expressió creativa. S'enumeren exemples específics per a cada un dels sis àmbits, d'acord amb el nivell d'implantació en el moment de redacció de l'informe (desembre del 2008). En conjunt, la nostra recerca indica que aquestes sis tecnologies tindran un impacte important en les eleccions d'organitzacions dedicades a l'ensenyament en els pròxims cinc anys.

- **Mòbils.** Considerats ja un altre component del treball en xarxa en molts campus, els mòbils continuen evolucionant ràpidament. Les noves interfícies, la capacitat de fer funcionar aplicacions de tercers amb consciència d'ubicació han arribat als mòbils en el darrer any, i els han convertit en eines més versàtils que mai que es poden adaptar fàcilment a una gran quantitat de tasques d'aprenentatge, productivitat i xarxes socials. Per a molts usuaris, els dispositius mòbils de banda ampla com l'iPhone han començat a fer moltes tasques que abans eren terreny exclusiu dels ordinadors portàtils.

- **Computació en núvol.** L'aparició de «granges de dades» (*data farms*) a gran escala –grans clústers de servidors connectats– genera un gran poder de processament i una gran capacitat d'emmagatzematge d'accés fàcil. Les solucions econòmiques i senzilles d'emmagatzematge exterior, escalat, hostatge i computació multiprocessador de les aplicacions multiusuari obren la porta a maneres completament diferents d'interpretar els ordinadors, el programari i els fitxers.

- **Geo-tot.** Les dades geocodificades tenen moltes implicacions, però, fins fa molt poc, als no especialistes els ocupava molt de temps i els era difícil determinar les coordenades físiques d'un lloc o un objecte, i les opcions per a utilitzar aquestes dades eren limitades. Avui dia, molts dispositius comuns poden determinar i registrar

automàticament la seva pròpia ubicació exacta i poden enregistrar dades associades amb arxius de captura immediata (com ara fotografies) o els poden transmetre a aplicacions basades en el web per a diversos usos. L'abast de les implicacions de l'etiquetatge geogràfic (*geo-tagging*) encara va creixent, però l'impacte en la recerca ja ha estat important.

- **El web personal.** Fruit del desig de reorganitzar continguts en línia, més que no pas de visualitzar-los, el web personal és part d'una tendència que ha estat impulsada per eines per a l'aportació de flux de contingut de maneres personalitzables i estesa per una creixent col·lecció de ginyes (*widgets*) que gestionen contingut en línia. El terme web personal es va encunyar per a designar una col·lecció de tecnologies que es fan servir per a configurar i gestionar les maneres com visualitzem i utilitzem internet. Amb la utilització d'un conjunt d'eines senzilles i gratuïtes, és fàcil crear un entorn personal i personalitzat basat en el web –un web personal– que faciliti les activitats socials, professionals, d'aprenentatge i d'altres tipus.

- **Aplicacions amb consciència semàntica.** Van apareixent noves aplicacions que compleixen la promesa de portar a la pràctica el web semàntic sense la necessitat d'afegir capes addicionals d'etiquetes, identificadors o altres mètodes de dalt a baix (*top-down*) de definició de context. Les eines que simplement reuneixen el context en què s'expressa la informació i que utilitzen aquest context per a extreure significat integrat proporcionen maneres noves i riques de trobar i afegir continguts. Al mateix temps, altres eines permeten modificar, formar i redefinir el context fàcilment a mesura que els fluxos d'informació es combinen.

- **Objectes intel·ligents.** A vegades descrits com l'«internet de les coses», els objectes intel·ligents descriuen un conjunt de tecnologies que donen a objectes ordinaris la capacitat de reconèixer la seva ubicació física i respondre de manera adequada o connectar-se amb altres

objectes o informació. Un objecte intel·ligent «sap» alguna cosa sobre si mateix —on i quan va ser fabricat, per a què serveix, on hauria de ser o qui el té, per exemple— i alguna cosa sobre el seu entorn. Malgrat que les tecnologies subjacents que permeten això —RFID, codis QR, targetes intel·ligents, sensors de tacte i moviment, i altres de semblants— no són noves, veiem noves formes de sensors, identificadors i aplicacions amb un conjunt de prestacions molt més generalitzable.

Com en edicions anteriors de l'*Informe Horizon*, ens hem trobat que alguns àmbits han continuat endavant d'una manera o d'una altra d'una edició de l'informe a la següent. Els mòbils, una família de dispositius caracteritzats per un avenç sense precedents, ja han aparegut en les dues edicions anteriors, i tornen a aparèixer en aquesta. L'anàlisi d'aquest any troba els mòbils fermament instal·lats en l'horitzó a curt termini, ja que les prestacions dels mòbils han continuat evolucionant ràpidament. Les innovacions que han tingut lloc en el darrer any han portat les aplicacions de tercers, el GPS fàcil i les interfícies intuïtives als dispositius mòbils, de manera que s'ha anat esborrant la frontera entre els telèfons i els ordinadors.

La computació en núvol, aquest any col·locada en l'horitzó a curt termini, ha aparegut com la tecnologia unificadora dels vídeos des de la base, els webs en col·laboració i els sistemes operatius socials, tots descrits en l'edició del 2008. S'ha fet evident que la computació en núvol té el potencial de canviar la idea que tenim de la informàtica, i, fins i tot quan ens arribem a adonar de fins a quin punt és diferent, continuament van sortint aplicacions noves que s'aprofiten de la computació en núvol com a infraestructura. El seu clar potencial trencador ha fet que aquest any se seleccionés la computació en núvol com a tecnologia que s'ha de tenir en compte per si mateixa.

Tendències significatives

Cada any, el Consell Assessor d'Horizon investiga, identifica i classifica les tendències clau que afecten les àrees de la docència, l'aprenentatge,

la recerca i l'expressió creativa. El Consell analitza articles actuals, entrevistes, ponències i nova recerca per a descobrir tendències emergents o en desenvolupament. Les tendències són classificades d'acord amb la importància de l'impacte que probablement tindran en l'ensenyament en els pròxims cinc anys. A continuació es presenten les tendències capdavanteres per al 2009 per ordre de prioritats, segons el Consell Assessor.

- *La globalització creixent continua afectant la manera com treballem, col·laborem i ens comuniquem.* Les tecnologies de la informació tenen un impacte important en la manera com treballem, juguem, obtenim informació i col·laborem. Cada cop més, les persones que utilitzen la tecnologia de maneres que amplien les seves connexions globals tenen més probabilitats de progressar, mentre que les que no les fan servir veuran com queden rессagades. Amb la creixent disponibilitat d'eines per a connectar estudiants i professors d'arreu del món —espais de treball de col·laboració, eines de xarxes socials, mòbils, veu sobre IP, móns virtuals, etc.— la docència i l'ensenyament creuen cada cop més les fronteres tradicionals.
- *El concepte d'intel·ligència col·lectiva reddefineix la idea que tenim de l'ambigüitat i la imprecisió.* La intel·ligència col·lectiva podria donar lloc a diverses solucions, totes igualment vàlides, als problemes. Els conceptes d'intel·ligència col·lectiva i amateurització de masses van redefinint el món acadèmic mentre ens barallem sobre qüestions com el control de dalt a baix (*top-down control*) i l'ensenyament des de la base (*grassroots scholarship*). Els estudiants d'avui dia volen ser participants actius en el procés d'aprenentatge —no solament oients; necessiten tenir el control dels seus entorns, i els fan servir per a accedir fàcilment a una quantitat increïble de continguts i coneixement que tenen a la seva disposició.
- *L'experiència i l'afinitat als jocs com a eines d'aprenentatge és una característica cada cop més universal de les persones que entren*

a l'ensenyament superior i en el món laboral. Un estudi recent del Pew Internet i l'American Life Project (http://www.pewinternet.org/PPF/r/263/report_display.asp) va descobrir que l'experiència en els jocs de multijugador massiu i d'altres tipus és molt comuna entre la gent jove, que és molt rica i variada, i que els jocs ofereixen un oportunitat perquè hi hagi una interacció social més gran i un major compromís cívic entre aquest grup. L'èxit de les estratègies d'aprenentatge basades en els jocs és deguda a la importància que tenen la participació activa i la interacció en l'experiència, i indica que els mètodes d'ensenyament actuals no atreuen prou els estudiants.

- *Les eines de visualització fan que la informació sigui més significativa i els coneixements siguin més intuïtius.* A mesura que les eines d'aquesta naturalesa es vagin desenvolupant i utilitzant, l'alfabetisme visual serà una habilitat cada cop més important en la descodificació i la codificació de dades i en la determinació de la seva credibilitat i autenticitat. L'alfabetisme visual s'ha d'impartir en el món acadèmic, però encara és un camp en evolució.
- *Cada any es fabriquen més de mil milions de telèfons mòbils, i això els permeten aprofitar-se d'una innovació sense precedents, impulsada per la competició global.* Les noves capacitats en termes de maquinari i programari converteixen els mòbils en eines indispensables. Les aplicacions de tercers, ara disponibles en diferents models de dispositius mòbils, fan augmentar encara més la seva utilitat. Aquesta tendència, tractada en l'*Informe Horizon* des de fa temps, continuarà tenint impacte en les maneres com ens comuniquem i com visualitzem els recursos informàtics en xarxa.

Reptes crítics

Cada any, el Consell Assessor identifica reptes crítics que hauran d'afrontar les organitzacions educatives en el període de temps de cinc anys que cobreix aquest informe, basant-se en una acurada anàlisi d'esdeveniments actuals, ponències, articles i fonts

similars. Els reptes classificats com a més probables de tenir un impacte important en la docència, l'aprenentatge i la creativitat en els pròxims anys apareixen a continuació, per ordre d'importància segons el Consell Assessor.

- *Hi ha una necessitat cada cop més gran de formació acadèmica en noves destreses clau, com l'alfabetisme informacional, l'alfabetisme visual i l'alfabetisme tecnològic.* Les destreses necessàries per la publicació i la recerca han canviat respecte de les que eren necessàries fa només alguns anys. Els estudiants han de ser experts en tecnologia, capaços de col·laborar amb els seus iguals d'arreu del món, capaços d'entendre el contingut bàsic i el disseny multimèdia i d'entendre la relació entre la funció aparent i el codi subjacent en les aplicacions que utilitzen quotidianament.
- *Els estudiants són diferents, però una bona part del material d'ensenyament no ho és.* Les facultats encara fan servir materials elaborats fa dècades, però els estudiants d'avui arriben a la facultat amb unes experiències molt diferents de les que tenien els estudiants de fa 20 o 30 anys, i també pensen i treballen d'una manera molt diferent. Les institucions s'han d'adaptar a les necessitats dels estudiants actuals i identificar nous models d'aprenentatge que atreguin les noves generacions. De la mateixa manera, el procés d'avaluació no ha seguit el ritme de les noves formes de treball, i ha de canviar juntament amb els mètodes, les eines i els materials docents.
- *Hi ha canvis significatius en les maneres com es duu a terme l'ensenyament i la recerca, i hi ha una necessitat d'innovació i lideratge a tots els nivells del món acadèmic.* Un repte que sovint es qualifica com a crític des de fa uns anys és el desfasament que hi ha entre la qualificació acadèmica i les retribucions de les facultats respecte a la pràctica de l'ensenyament. Són necessaris nous enfocaments en l'avaluació de les noves formes de pràctica educativa per a establir els criteris que regeixen la titularitat i l'ascens en el món acadèmic. Els estudiants que viuen i

aprenen amb tecnologies que generen formes dinàmiques de contingut poden trobar el formalisme i l'estructura actual de l'ensenyament i la recerca massa estàtics i «morts» com a formes de recopilació, anàlisi i compartició de resultats.

- *De nosaltres s'espera, especialment en l'ensenyament públic, que mesurem i provem mitjançant una avaluació formal que els nostres estudiants aprenen.* Els sistemes de recopilació de dades i extracció d'informació de l'estudiant es consideren un component d'acreditació, i cada cop més, s'espera que les institucions recopilin, gestionin, classifiquin i recuperin una muntanya cada cop més gran de dades relacionades no solament amb l'aprenentatge, sinó amb tots els aspectes de la seva activitat. Els sistemes actuals no són capaços de gestionar i interpretar els fluxos d'informació a temps real en l'escala que es preveu.
- *L'ensenyament superior afronta una expectativa creixent d'oferta de serveis, continguts i documents audiovisuals per als dispositius mòbils.* Aquest repte avui dia encara és més real que quan va aparèixer per primer cop en l'*Informe Horizon*, fa dos anys. A mesura que els nous dispositius van fent que el contingut tingui un accés i una visualització tan fàcils en un mòbil com en un ordinador, i a mesura que aplicacions més interessants s'aprofiten de noves tecnologies d'interfície com els acceleròmetres i les pantalles multitàctils, les aplicacions per a mòbils continuen creixent. És més que una mera expectativa de proporcionar continguts: es tracta d'una oportunitat que té l'ensenyament superior d'arribar als seus usuaris de maneres noves i atractives, a més de gaudir dels evidents avantatges que ofereixen aquests dispositius ubics pel fet que es poden fer servir en qualsevol moment a qualsevol lloc.

Aquestes tendències i aquests reptes són un reflex de l'impacte de les noves pràctiques i tecnologies en les nostres vides. Són indicatius de la naturalesa canviant en la manera com ens comuniquem, accedim a la informació i entrem en contacte amb els nostres iguals i col·legues. En conjunt, proporcionen

un marc amb el qual podem tenir en compte els possibles impactes de les sis tecnologies i pràctiques descrites en aquesta edició de l'*Informe Horizon*.

El projecte Horizon

Des del llançament del projecte *Horizon* el març del 2002, l'NMC ha mantingut una sèrie de converses i diàlegs continuats amb centenars de professionals de la tecnologia, tecnòlegs universitaris, professors universitaris de prestigi i representants de les empreses més importants. Cada any, un consell assessor analitza els resultats d'aquestes converses i també estudia un ampli espectre d'articles, recerca publicada i no publicada, ponències, blogs d'ensenyament i llocs web per a crear una llista de tecnologies i pràctiques, tendències, reptes i temes que interessin als entesos de la indústria tecnològica, l'ensenyament superior i els museus.

El projecte utilitza mètodes de recerca qualitativa per a identificar les tecnologies seleccionades per a ser incloses en cada informe anual, començant amb un estudi del treball d'altres organitzacions i una revisió del que s'ha publicat amb una especial atenció a la detecció de tecnologies emergents interessants. Quan el cicle comença, se sap o es pot saber poca cosa sobre la idoneïtat o eficàcia de les tecnologies emergents per a aquests propòsits, ja que el projecte *Horizon* és deliberadament enfocat a tecnologies que encara no tenen una aplicació àmplia en el món acadèmic. En un any normal, es poden identificar setanta-cinc o més d'aquestes tecnologies per a investigar-hi més; per a l'informe del 2009, se'n van analitzar més de vuitanta.

Ja al començament del procés s'aconsegueix recollir prou informació –atraient una gran quantitat de grups interessats i portant a terme cerques diligents a internet i altres fonts– perquè el membres del Consell Assessor es facin una idea de com es podrien utilitzar les tecnologies trobades en entorns fora del món acadèmic; calcular el potencial que la tecnologia podria tenir en entorns d'ensenyament superior, i preveure aplicacions de la tecnologia en la docència, l'aprenentatge, la recerca i l'expressió creativa. Les conclusions es debaten en una sèrie d'entorns –amb el professorat, experts del sector,

tecnòlegs universitaris i, evidentment, el Consell Assessor del projecte *Horizon*. Any rere any resulta especialment interessant trobar aplicacions educatives d'aquestes tecnologies que podrien no ser intuïtives o evidents.

Per a elaborar l'*Informe Horizon*, el Consell Assessor duu a terme una revisió i una anàlisi exhaustives de recerca, articles, ponències i entrevistes; debat aplicacions ja existents, proposa aplicacions per a idees noves, i, finalment, classifica els elements de la llista de tecnologies candidates segons la transcendència que podrien tenir en la docència, l'aprenentatge, la recerca i l'expressió creativa. Cada any, un cop l'informe ha estat publicat, l'NMC anima el professorat i el personal educatiu de centenars de facultats i universitats que utilitzen l'informe a participar en una sèrie d'activitats relacionades. Entre aquestes activitats hi ha la convocatòria anual de l'acadèmia, una proposta de definició d'una agenda de recerca i convocatòria de l'acadèmia basada en les sis pràctiques i tecnologies que figuren en aquella edició. Amb la publicació de l'informe, cada any s'invita la comunitat a participar en aquest procés, a prendre part en el debat i a ajudar a donar forma a les direccions per a la recerca futura en aquests àmbits en tot l'ensenyament superior.

Cada cop més, l'*Informe Horizon* és una iniciativa global. Cada any, almenys una tercera part dels membres del Consell Assessor representen països de fora de l'Amèrica del Nord. A partir de l'any 2007, amb l'ajuda de la Universitat Oberta de Catalunya, l'*Informe Horizon* ha estat traduït a l'espanyol i al català. El 2008, el projecte *Horizon* es va ampliar amb la publicació del primer informe regional, el *2008 Horizon Report: Australia-New Zealand Edition*. Hi ha previstes altres edicions regionals, i el 2009 promet veure l'*Informe Horizon* traduït al xinès i altres llengües majoritàries. També hi ha planificades edicions basades en els sectors, de les quals la primera serà l'edició K-12, que s'espera que es publicarà al març de 2009.

Cada *Informe Horizon* s'elabora durant un període molt curt de temps perquè la informació sigui vigent i rellevant. Aquest any, la recerca i l'elaboració han abastat quatre mesos, des del setembre de 2008 fins al gener de 2009. Les sis tecnologies i aplicacions que van encapçalar la classificació final –dues per a cada horitzó d'implantació– són detallades en els apartats que segueixen. Els aspectes de recerca del projecte, molts dels quals en curs i construïts a partir del treball en l'informe, es descriuen en la secció sobre la metodologia a continuació de les tecnologies emergents esbossades en l'informe d'aquest any.

MÒBILS

Horitzó d'implantació: un any o menys

L'evolució sense precedents dels mòbils continua generant un gran interès. La idea que un únic dispositiu portàtil pugui fer trucades, fer fotos, enregistrar àudio i vídeo, emmagatzemar dades, música i pel·lícules, i interactuar amb internet –tot plegat– s'ha convertit en una cosa tan integrada en el nostre estil de vida que es fa estrany quan sabem d'algú que no en té un. Amb la contínua sortida de nous dispositius al mercat, van apareixent noves prestacions i funcions a un ritme accelerat. Una prestació recent –la capacitat de fer funcionar aplicacions de tercers– representa un canvi fonamental en la idea que tenim dels mòbils i obre una porta a una infinitat d'usos per a l'ensenyament, el lleure, la productivitat i la interacció social.

Visió general

En els darrers anys, els mòbils han experimentat una transformació contínua, i amb cada nou model han anat oferint més prestacions i flexibilitat. La capacitat d'enregistrar àudio i vídeo els ha convertit en dispositius multimèdia portàtils; a mesura que la capacitat d'emmagatzemament ha anat augmentant, s'han anat convertint en els guardians de les nostres fotos familiars, les nostres llibretes de telèfons i els nostres calendaris; i ara, la geolocalització, la navegació del web i el correu electrònic han portat una bona part de la funcionalitat d'un ordinador portàtil a dispositius de butxaca. En un mercat que produeix 1.200 milions de telèfons nous cada any, la innovació és fluïda i sempre és present.

Fa aproximadament un any, una altra onada de desenvolupaments va tenir lloc en el mercat dels telèfons mòbils –desenvolupaments que han donat com a resultat un canvi en la idea que tenim dels dispositius mòbils i en la manera d'interactuar-hi. Ha sortit al mercat una nova generació de mòbils amb pantalles multitàctils (*multi-touch displays*), la capacitat d'accedir a internet mitjançant xarxes 3G cada cop més ràpides o utilitzant Wi-Fi, i la capacitat de captar moviment i orientació, i de reaccionar consegüentment fent servir acceleròmetres incorporats. Aquests nous dispositius poden utilitzar GPS per a localitzar-se a si mateixos i poden fer funcionar aplicacions robustes. Poden controlar altres dispositius i comunicar-s'hi. És molt significatiu el fet que els seus fabricants treballin amb una comunitat més àmplia per a obrir els dispositius a totes les innovacions permeses per desenvolupadors tercers.

Aquestes noves aplicacions no tenen res a veure amb la realització de trucades telefòniques. Més aviat fan augmentar la capacitat del mòbil per a mantenir-nos en contacte amb informació i activitats que ens interessen mentre ens desplacem. Les aplicacions de tercers són fàcils d'adquirir i instal·lar; sovint tenen un preu inferior a un dòlar, porten incorporats jocs, materials de referència, eines per a mesurar i calcular, llistes de control, material de lectura, aplicacions de productivitat, eines de xarxes socials, etc. en un únic dispositiu que cap a la butxaca. A mitjan 2008, Apple va llançar la botiga d'aplicacions (App Store) per a l'iPhone, i al cap de menys de mig any, ja s'hi oferien més de 10.000 aplicacions per a aquest dispositiu. Altres plataformes de mòbil fomenten desenvolupaments semblants, com ara la plataforma Android, desenvolupada per Google i l'Open Handset Alliance. El primer telèfon Android va sortir al mercat a l'octubre de 2008, i el nombre d'aplicacions en el mercat d'Android, encara en versió beta, creix cada dia.

Les aplicacions dissenyades per a mòbils es poden servir de prestacions incorporades, com ara el micròfon i la càmera. Per exemple, TinEye Music (<http://www.ideeinc.com/products/tineyemobile/>) i SnapTell (<http://snaptell.com/>) fan servir la càmera per a enregistrar una fotografia d'un CD, vídeo o llibre, llavors n'identifiquen l'artista o l'autor i ho mostren tot juntament amb cròniques de l'obra i informació sobre on la podem comprar. Shazam (<http://www.shazam.com/music/web/pages/iphone.html>) fa el mateix per a la música ambiental –el micròfon enregistra un tros de qualsevol cançó que soni a prop, i es fa servir la forma d'ona de la peça

per a identificar la cançó, l'artista i l'àlbum. Els jocs disponibles per als nous mòbils estan totalment equipats i ben presentats. Alguns, com Nanosaur o Asphalt4, fan servir l'acceleròmetre per a controlar el moviment dins del joc inclinant el telèfon.

En els darrers anys, hem estat testimonis de com els mòbils s'han convertit en eines cada cop més comunes i amb més prestacions. El ràpid ritme d'innovació en aquest camp continua fent augmentar el potencial d'aquests petits dispositius, desafia les nostres idees sobre com s'haurien d'utilitzar i presenta opcions addicionals amb cada nova generació de mòbils. Si bé en algunes regions hi ha limitacions en la implantació dels mòbils per culpa de regulacions locals, disponibilitat d'ample de banda i preu —especialment dels models més nous— sembla clar que aquests aparells i les seves noves aplicacions han estat acceptats per la gran majoria. En països com el Japó, els joves que disposen de mòbils sovint no veuen cap raó per tenir un ordinador personal. Un estudi recent del Pew Internet & American Life Project prediu que cap a l'any 2020, la majoria de persones de tot el món faran servir un dispositiu mòbil com a mitjà principal per a connectar-se a internet (http://www.pewinternet.org/PPF/r/270/report_display.asp). És evident que els mòbils van pel camí de convertir-se en eines universals per a tots els tipus de comunicació.

Transcendència en la docència, l'aprenentatge, la recerca o l'expressió creativa

Els mòbils ja s'utilitzen com a eines per a l'ensenyament en molts campus. Les noves interfícies, la capacitat de connectar-se a xarxes Wi-Fi i GPS i a diverses xarxes de telefonia mòbil, i la disponibilitat d'aplicacions de tercers han creat un dispositiu amb possibilitats gairebé infinites per a l'ensenyament, el treball en xarxa i la productivitat personal al moment; gairebé tots els estudiants duen a sobre un dispositiu mòbil, de manera que és l'opció més natural per a l'enviament de contingut i fins i tot per a fer treball de camp i recollida de dades.

Hi ha aplicacions educatives de tercers disponibles per als últims models de mòbils, i és fàcil trobar

continguts d'ensenyament per a gairebé qualsevol disciplina. Van apareixent eines més sofisticades que se serveixen de les prestacions pròpies dels dispositius mòbils, com ara la pantalla tàctil, la càmera, el micròfon i l'acceleròmetre. Els estudiants de llengües poden consultar paraules; fer pràctica de comprensió oral, conversa i redacció, i poden comparar la seva pronunciació amb la d'un parlant nadiu. Les calculadores gràfiques mostren gràfics en 3D que es poden fer girar amb un dit amb la pantalla tàctil o es poden veure des d'angles diferents movent el telèfon. Els materials de referència detallats per a medicina i astronomia inclouen la capacitat de complementar la informació i les il·lustracions amb fonts en línia. La varietat i la qualitat del contingut per a l'ensenyament augmenten a un ritme increïble.

A continuació es donen exemples d'aplicacions dels mòbils en diverses disciplines:

- **Informàtica.** A la Universitat Clemson, els estudiants desenvolupen eines per a dispositius mòbils amb una finalitat pedagògica o social. Cada estudiant és assessorat per dos membres del professorat —un per a continguts i l'altre per al desenvolupament tecnològic— en la proposta, el disseny i la realització de projectes per al dispositiu que ells escullin.
- **Matemàtiques.** Amb la selecció d'aplicacions a mida, els estudiants poden convertir els seus iPhones en calculadores sofisticades. Space Time (<http://www.spacetime.us/iphone/>) i QuickGraph (<http://www.colombiamug.com/EN/QuickGraph.html>) només són dos exemples de calculadores gràfiques que mostren gràfics en 2D o 3D; SpaceTime també inclou un llenguatge *script* per a càlculs personalitzats.
- **Vida al campus.** iStanford (<http://stanford.terriblyclever.com/>) és una aplicació personalitzada encarregada per la Universitat de Stanford que inclou mapes del campus, llistes de cursos, el directori del campus, resultats esportius actualitzats i altra informació relacionada amb el campus; es preveu que en el futur inclogui matrícules de cursos, historial de cursos i qualificacions. iGFU (<http://www.georgefox.edu/cmc/>)

és una aplicació semblant desenvolupada per la Universitat George Fox exclusivament per a la comunitat del campus.

- **Música.** Els simuladors per a piano, guitarra, bateria i altres instruments permeten als estudiants practicar digitacions i acords o compondre peces senzilles. Les aplicacions per a l'oïda musical, la lectura de música i la realització d'exercicis d'escalfament ajuden en la pràctica bàsica. Els artistes poden mesclar i gravar múltiples pistes fent servir bucles, so ambient o enregistraments de veu per a crear composicions úniques. Amb les aplicacions adequades, un mòbil es pot convertir en instrument, tutor i estudi d'enregistrament tot en un.

Exemples de mòbils

Els enllaços que apareixen a continuació ofereixen exemples d'aplicacions de mòbils.

iPhone in Medicine

<http://jeffreyleow.wordpress.com/2008/06/10/iphone-in-medical-education/>

Jeffrey Leow, *Monash Medical Student*, 10 de juny de 2008. Estudiants i metges poden utilitzar els recursos mèdics desenvolupats per a l'iPhone; en aquest article se'n comenten alguns.

Mobile MAAP

<http://maap.columbia.edu/ml/index.html>

El lloc web de Mapping the African American Past (MAAP) de la Universitat de Colúmbia inclou una versió mòbil dissenyada perquè es pugui visualitzar amb un iPhone o un iPod Touch. L'eina inclou informació en text i àudio sobre lloc significatiu històricament de la ciutat de Nova York i és dissenyada com a eina per a l'aprenentatge mòbil.

Mobile Initiatives at Seton Hall University

<http://tltc.shu.edu/mobile/>

La Universitat Seton Hall duu a terme recerca per a determinar de quina manera es poden fer servir els mòbils en la docència, l'aprenentatge i les xarxes socials per a la comunitat del campus. Part de la iniciativa exigeix el desenvolupament d'una aplicació mòbil personalitzada.

Short Messaging Service Response System (SMSRS)

<http://smsrs.edtrix.com/>

Investigadors del Centre per a la Recerca Aplicada de la Universitat SIM, de Singapur, han desenvolupat una manera d'utilitzar qualsevol dispositiu mòbil que permeti rebre i enviar SMS com a sistema de resposta personal. Els estudiants poden respondre preguntes obertes o d'elecció múltiple, i les seves respostes es poden tabular, dibuixar i mostrar a la classe per mitjà d'un lloc web sense equip de marca.

ZooZBeat

<http://www.zoozmobile.com/zoozbeat.htm>

ZooZBeat és una aplicació d'iPhone que disposa d'un estudi musical basat en gestos i que és fàcil d'utilitzar pels principiants i és prou potent per als músics professionals.

Per a saber-ne més

Es recomanen els articles i recursos següents a les persones que vulguin ampliar els seus coneixements sobre els mòbils.

The Future of the Internet III

http://www.pewinternet.org/PPF/r/270/report_display.asp

Janna Anderson; *Lee Rainie, Pew Internet & American Life Project*, 14 de desembre de 2008. Aquest informe exposa els resultats d'un estudi de líders d'internet, activistes i analistes que avaluen prediccions sobre la tecnologia i el paper que tindrà l'any 2020.

iPhone: 3 Features That Will Impact Education

<http://www.edutechie.com/2007/06/iphone-3-features-that-will-impact-education/>

Jeff VanDrimmen, *EduTechie.com*, 12 de juny de 2007. Aquesta entrada de blog descriu tres prestacions de l'iPhone –la pantalla multi-tàctil, els ginys i les aplicacions d'iPhone amb accés total a internet– i explica per què l'autor pensa que tindran un paper important per a l'ensenyament en particular.

Next Generation Mobile Networks: Industry Leaders on Challenges Ahead

http://blogs.cisco.com/sp/comments/next_generation_mobile_networks_industry_leaders_on_challenges_ahead/

Larry Lang, *SP360: Service Provider*, 28 de juny de 2008. Aquesta entrada de blog resumeix els comentaris de diversos líders de la indústria en una sessió en el segon Congrés de la Indústria NGMN al juny de 2008.

Time to Leave the Laptop Behind

<http://online.wsj.com/article/SB122477763884262815.html>

Nick Wingfield, *The Wall Street Journal*, 27 d'octubre de 2008. Aquest article informa sobre la tendència observada entre viatgers de negocis de fer servir els telèfons intel·ligents (*smartphones*) més que no pas els ordinadors portàtils com a dispositius informàtics de viatge.

Voice in Google Mobile App: A Tipping Point for the Web?

<http://radar.oreilly.com/2008/11/voice-in-google-mobile-app-tipping-point.html>

Tim O'Reilly, *O'Reilly Radar*, 18 de novembre de 2008. Aquesta entrada de blog tracta sobre el llançament del reconeixement de veu per a buscar amb Google Mobile App per a l'iPhone i les seves implicacions en el desenvolupament de serveis informàtics pensats per a mòbils.

Delicious: Mòbils

<http://delicious.com/tag/hz09+mobile>

Etiquetat per Horizon Advisory Board and Friends, 2008. Seguint aquest enllaç s'arriba als recursos etiquetats per a aquest àmbit i aquesta edició de l'*Informe Horizon*. Per a afegir-n'hi, només cal etiquetar els recursos amb «hz09» i «mobile» quan es graven a *Delicious*.

COMPUTACIÓ EN NÚVOL

Horitzó d'implantació: un any o menys

L'aparició de «granges de dades» (data farms) molt àmplies –centres de dades especialitzats amb milers de servidors– ha creat un excedent de recursos informàtics al qual s'ha anomenat el núvol. Sorgida de la recerca en computació grid, la computació en núvol converteix recursos abans cars com les unitats de disc i els cicles de processament en un producte barat i fàcilment disponible. Les plataformes de desenvolupament superposades a la infraestructura del núvol permeten la creació d'aplicacions de client lleuger basades en el web per a l'edició d'imatges, el processament de textos, les xarxes socials i la creació multimèdia. Molts de nosaltres fem servir el núvol, o aplicacions basades en tecnologia núvol, sense ni tan sols ser-ne conscients. Els avenços en informàtica per a assegurar la superfluïtat i la protecció davant dels desastres naturals ha portat a compartir dades entre molts centres de hosting diferents. Les millores en les infraestructures han fet que el núvol sigui sòlid i fiable; a mesura que en creix l'ús, el núvol canvia radicalment la nostra idea de la informàtica i la comunicació.

Visió general

El *núvol* és el terme per a designar els ordinadors en xarxa que distribueixen capacitat de processament, aplicacions i grans sistemes a moltes màquines. Aplicacions com Flickr, Google, YouTube i molts altres fan servir el núvol com a plataforma, de la mateixa manera que els programes d'un ordinador de taula només fan servir aquest ordinador com a plataforma. Les aplicacions basades en tecnologia núvol no funcionen solament en un ordinador, sinó que es difonen per tot un clúster distribuït, i fan servir espai d'emmagatzematge i recursos informàtics de tantes màquines disponibles com siguin necessàries. El «núvol» denota un grup d'ordinadors que s'utilitzen d'aquesta manera; no està vinculat a una situació o a un propietari, tot i que moltes companyies tenen núvols patentats. El «núvol d'Amazon», per exemple, fa referència als ordinadors utilitzats per a fer funcionar Amazon.com; la capacitat d'aquests servidors s'ha aprofitat per a crear l'Elastic Compute Cloud (EC2) i es pot llogar a Amazon per diversos propòsits.

Els serveis de computació en núvol s'agrupen en tres tipus diferents. La majoria de la gent està familiaritzada amb el primer tipus: aplicacions que tenen una única funció, com ara Gmail (<http://gmail.com>) o Quicken Online (<http://quicken.intuit.com/online-banking-finances.jsp>), als quals normalment s'hi accedeix mitjançant un navegador web i que fan servir el núvol per a aconseguir capacitat de processament i emmagatzematge de dades. El

segon grup de serveis ofereix la infraestructura sobre la qual es fabriquen i funcionen aquestes aplicacions, juntament amb la potència de càlcul per a distribuir-les. Alguns exemples serien Google App Engine (<http://code.google.com/appengine/>), que permet als desenvolupadors crear i posseir programes fets a mida utilitzant la infraestructura de Google; Heroku (<http://heroku.com>), que fa el mateix per a les aplicacions desenvolupades en Ruby on Rails, i Joyent (<http://joyent.com>), que allotja i ajusta aplicacions a una sèrie de llengües. El conjunt final de serveis de núvol són els que ofereixen recursos purament informàtics sense una plataforma de desenvolupament, com l'Elastic Compute Cloud d'Amazon (<http://aws.amazon.com/ec2/>) o GoGrid (<http://www.gogrid.com>).

La computació en núvol permet a gairebé qualsevol persona fer ús d'eines que es poden ajustar a una demanda per a servir tants usuaris com es vulgui. Per a l'usuari final, el núvol és invisible; la tecnologia que permet les aplicacions no importa –la clau és el fet que les aplicacions siguin sempre disponibles. En aquests entorns, l'emmagatzematge de dades és tan barat –cèntims per gigabyte–, que sovint s'ofereix de franc en quantitats sorprenents.

El núvol té alguns inconvenients. A diferència dels paquets de programari tradicionals, que es poden instal·lar, se'n poden fer còpies de seguretat i són disponibles mentre siguin compatibles amb el sistema

operatiu, les aplicacions basades en tecnologia núvol són serveis oferts per companyies i proveïdors de serveis a temps real. Confiar el teu treball i la teva informació en núvol també és un acte de confiança que el proveïdor del servei continuarà existint, fins i tot davant de canvis en el mercat i altres condicions. No obstant això, les condicions econòmiques de la computació en núvol són cada cop més atractives. Per a moltes institucions, la computació en núvol ofereix una solució rendible al problema de la provisió de serveis, l'emmagatzematge de dades i la capacitat de càlcul a un nombre cada cop més gran d'usuaris d'internet sense que aquests hagin d'invertir capital en màquines físiques que necessitin manteniment i actualitzacions al lloc.

Transcendència en la docència, l'aprenentatge, la recerca o l'expressió creativa

L'aparició d'aplicacions basades en tecnologia núvol provoca un canvi en la nostra manera de veure com utilitzem el programari i emmagatzemem els nostres fitxers. La idea de l'emmagatzematge de dades com una acció que es pugui separar d'un ordinador individual no és nova, però cada cop és més habitual veure les aplicacions d'aquesta manera. En comptes de tancar fitxers i programari dins d'un únic ordinador, cada cop més enviem al núvol el producte del nostre treball i les eines que fem servir per dur-lo a terme. Un cop allà, les aplicacions i la informació són accessibles des de qualsevol ordinador, fent servir eines gratuïtes o molt econòmiques. Pel fet de ser a la xarxa, les aplicacions basades en tecnologia núvol faciliten la compartició de documents, l'edició en col·laboració i la gestió efectiva de versions.

Les institucions d'ensenyament comencen a aprofitar-se d'aplicacions prefabricades que són en núvols dinàmics en expansió constant i que permeten als usuaris finals dur a terme tasques per a les quals tradicionalment eren necessàries llicències, instal·lació i manteniment de paquets de programari individuals. El correu electrònic, el processament de textos, els fulls de càlcul, les presentacions, la col·laboració, l'edició multimèdia i altres accions es poden fer dins d'un navegador, mentre que el

programari i els fitxers són dins el núvol. A més de les aplicacions de productivitat, serveis com Flickr (<http://www.flickr.com>), YouTube (<http://www.youtube.com>) i Blogger (<http://www.blogger.com>), a més d'altres aplicacions basades en els navegadors, tenen un conjunt d'eines basades en els núvols cada cop més potents per a qualsevol tasca que l'usuari pugui haver de dur a terme.

Les aplicacions basades en tecnologia núvol poden gestionar l'edició de fotos i vídeo (vegeu <http://www.splashup.com> per a fotos i <http://www.jaycut.com> per a vídeos, per posar només dos exemples) o publicar presentacions i diaporames (vegeu <http://www.slideshare.net> o <http://www.sliderocket.com>). A més, és molt fàcil compartir el contingut creat amb aquestes eines, tant per a la col·laboració en el seu procés de creació com per a la distribució del treball final. Aplicacions com les que apareixen esmentades aquí poden proporcionar a estudiants i professors alternatives gratis o a baix cost a eines de productivitat de marca cares. Les aplicacions de client lleuger basades en els navegadors són accessibles amb una sèrie de plataformes d'ordinadors i fins i tot mòbils, cosa que fa que aquestes eines siguin accessibles des de qualsevol lloc amb connexió a internet. Els plantejaments d'infraestructures compartides en el concepte de la computació en núvol ofereixen un potencial important per a experiments a gran escala i recerca que pot utilitzar capacitat de processament no explotada.

Comencem a veure aplicacions directes en l'ensenyament i l'aprenentatge més enllà de la simple disponibilitat d'eines independents de plataformes i emmagatzematge d'informació escalable. Aquest conjunt de tecnologies té un clar potencial per a distribuir aplicacions a un conjunt ampli de dispositius i reduir de manera important el cost global de la computació. L'ajut al treball en grup i a la col·laboració a distància integrada en moltes aplicacions basades en tecnologia núvol pot ser un avantatge aplicable a moltes situacions d'aprenentatge.

Les aplicacions basades en tecnologia núvol ja es fan servir en el sector K-12 (educació primària i secundària) per a proporcionar ordinadors virtuals

a estudiants i personal docent sense necessitat que cada persona tingui un ordinador portàtil o de taula d'última generació; només calen unes quantes màquines bàsiques, sempre i quan puguin accedir a internet i puguin executar un navegador, per a tenir accés a un magatzem de dades virtualment il·limitat i a programes de tot tipus.

A continuació es donen exemples d'aplicacions de la computació en núvol en diverses disciplines:

- **Ciències.** Science Clouds, un projecte que té per objectiu proporcionar recursos de computació en núvol a membres de la comunitat científica durant períodes il·limitats de temps per a ajudar en projectes específics, va llançar el seu primer núvol al començament de 2008. Els científics podrien sol·licitar un temps en aquests núvols a canvi d'una petita ressenya del seu projecte.
- **Meteorologia.** Les aplicacions que combinen una interfície d'ordinador de taula amb l'emmagatzematge d'informació i la capacitat de computació disponible en núvol produeixen eines potents, abans només a l'abast de grans centres de computació, disponibles a qualsevol persona. Per exemple, Earthbrowser (<http://www.earthbrowser.com>) crea un mapa interactiu ple d'informació meteorològica, geològica, etc.; el motor que el fa funcionar és al núvol.
- **Ciències de la informació.** Un curs de cultura dels mitjans del Pitzer College de Califòrnia rastreja, fent servir aplicacions basades en tecnologia núvol com YouTube, tendències socials emergents actuals mitjançant la publicació de clips de notícies a temps real i contingut creat per l'usuari. De manera similar, cursos de l'Onondaga Community College de Siracusa, a Nova York, fan servir YouTube i altres aplicacions basades en tecnologia núvol per a posar-hi documents multimèdia que no es podrien mantenir utilitzant els recursos del campus.

Exemples de computació en núvol

Els enllaços que apareixen a continuació ofereixen exemples d'aplicacions de computació en núvol.

Cloud Computing Testbed

<http://www.cs.illinois.edu/news/articles.php?id=2008Jul29-352>

El Cloud Computing Testbed (CCT) és un projecte de recerca de la Universitat d'Illinois a Urbana-Champaign per a estudiar les maneres de proporcionar ajuda de sistema per a computació intensiva de dades utilitzant plantejaments de computació en núvol.

Into the Cloud: Our 5 Favorite Online Storage Services

http://www.readwriteweb.com/archives/free_online_storage_services.php

Frederic Lardinois, *ReadWriteWeb*, 28 de setembre de 2008. Aquesta entrada de blog descriu cinc serveis que proporcionen emmagatzematge de fitxers en línia a gran escala.

Open Science Grid

<http://www.news.wisc.edu/12927>

La Universitat de Wisconsin a Madison i diverses facultats associades treballen en un projecte finançat per la National Science Foundation i el Departament d'Energia per a desenvolupar i estendre una xarxa nacional de ciència oberta per a proporcionar capacitat de càlcul i emmagatzematge de dades per a superar grans reptes científics intensius en informació.

Parallel Computing with Mathematica 7

<http://www.wolfram.com/news/m7hpc.html>

L'edició de Mathematica 7 al novembre de 2008 inclou una eina per a crear una xarxa de computació paral·lela fent servir qualsevol conjunt d'ordinadors.

Virtual Computing Lab at North Carolina State University

<http://vcl.ncsu.edu/>

La Universitat Estatal de Carolina del Nord ofereix un sistema en línia per a sol·licitar i reservar un ordinador virtual, equipat amb una sèrie d'aplicacions, al qual s'hi pot accedir des de qualsevol lloc.

Per a saber-ne més

Es recomanen els articles i recursos següents a les persones que vulguin ampliar els seus coneixements sobre la computació en núvol.

Cloud Computing Expo: Introducing the Cloud Pyramid

<http://cloudcomputing.sys-con.com/node/609938>

Michael Sheehan, *Cloud Computing Journal*, 21 d'agost de 2008. Aquesta entrada de blog il·lustra un model de piràmide per a reflexionar sobre els tipus de serveis que permet la computació en núvol.

How Cloud Computing is Changing the World

http://www.businessweek.com/technology/content/aug2008/tc2008082_445669.htm

Rachael King, *BusinessWeek*, 4 d'agost de 2008. Aquest article descriu un canvi detectat en la manera com veiem la computació a mesura que més companyies utilitzen aplicacions basades en tecnologia núvol per a les tasques de comunicació i productivitat.

The Cloudworker's Creed

<http://www.ribbonfarm.com/2008/10/23/the-cloudworkers-creed/>

Venkatesh Rao, *Ribbonfarm.Com*, 23 d'octubre de 2008. Aquesta entrada de blog descriu el concepte del treballador en núvol.

The Tower and the Cloud: An EDUCAUSE eBook

<http://www.educause.edu/thetowerandthecloud/133998>

Richard N. Katz, ed., EDUCAUSE, 2008. Aquest llibre, disponible de franc com a document PDF, inclou capítols d'ensenyants i tecnòlegs de primer nivell sobre tots els aspectes relacionats amb la computació en núvol i l'ensenyament, inclosos la fiabilitat, l'aplicació, les xarxes socials i l'ensenyament.

Use of Cloud Computing Applications and Services

http://www.pewinternet.org/PPF/r/262/report_display.asp

John Horrigan, *Pew Internet & American Life Project*, 12 de setembre de 2008. Aquesta memòria informa sobre el nombre d'usuaris d'internet que fan servir aplicacions i serveis basats en el núvol, i elabora ressenyes de les seves preferències.

Web 2.0 and Cloud Computing

<http://radar.oreilly.com/2008/10/web-20-and-cloud-computing.html#definitions>

Tim O'Reilly, *O'Reilly Radar*, 26 d'octubre de 2008. Aquesta entrada de blog descriu tres tipus de computació en núvol i té en compte l'impacte de cada un en els negocis.

Delicious: Computació en núvol

<http://delicious.com/tag/hz09+cloudcomputing>

Etiquetat per Horizon Advisory Board and friends, 2008. Seguint aquest enllaç s'arriba als recursos etiquetats per a aquest àmbit i aquesta edició de l'*Informe Horizon*, inclosos els que apareixen aquí. Per a afegir-n'hi, només cal etiquetar els recursos amb «hz09» i «cloudcomputing» quan es graven a *Delicious*.

GEO-TOT

Horitzó d'implantació: de dos a tres anys

Tot el que hi ha sobre la superfície de la terra té una ubicació que es pot expressar amb només dues coordenades. Utilitzant les noves classes d'eines de geolocalització, és fàcil determinar i capturar la ubicació exacta dels objectes físics –a més de capturar la ubicació des d'on s'han captat documents de mitjans digitals com vídeos i fotografies. L'altra cara de la moneda és que també és cada cop més fàcil treballar amb dades de geolocalització capturades d'aquesta manera: es poden marcar en mapes, es poden combinar dades sobre altres esdeveniments, objectes o persones; es poden dibuixar, registrar o manipular. Els dispositius que normalment portem a sobre tenen la capacitat de saber on són (i, consegüentment, on som nosaltres), i registrar les nostres coordenades quan fem fotografies, parlem amb amics o publiquem actualitzacions a llocs web de xarxes socials. El «tot» a geo-tot és el que fa que aquest tipus de tecnologies siguin interessants, i el que les convertirà en part de les nostres vides –la geolocalització, el geoetiquetatge i els dispositius amb consciència d'ubicació ja són gairebé pertot arreu.

Visió general

La tecnologia de geolocalització no és nova, però ara és disponible de manera comuna en un gran ventall de dispositius com els telèfons mòbils, les càmeres i altres aparells de butxaca; al mateix temps, les eines de programari que fem servir cada dia comencen a incloure prestacions que fan servir dades de geolocalització. Les noves aplicacions de tercers per a mòbils que poden obtenir i transmetre la ubicació física de l'aparell ens ofereixen maneres d'integrar les nostres experiències en el món físic amb les del món en línia virtual d'internet. La incorporació d'informació de geolocalització a fotografies, vídeo i altres mitjans, abans tan feixuga i lenta, amb moltes de les eines d'avui és fàcil –sovint fins i tot automàtica. Cada cop és més habitual que les col·leccions en línia de fotos i vídeos «sàpiguen» on van ser fetes, i les actualitzacions de xarxes socials per a molts dispositius mòbils ja són geoetiquetades automàticament.

Hi ha un nombre cada cop més gran de serveis de mòbil i basats en web que poden respondre a dades de geolocalització de maneres creatives i útils. Radar (<http://outside.in/radar>) serveix informació local com notícies, entrades de blog, ressenyes de restaurants, etc. segons la ubicació de l'usuari determinada per l'adreça IP de l'ordinador que s'utilitza. Buzzd (<http://buzzd.com>) és una guia de ciutat i una eina de xarxa social per a dispositius mòbils, que no solament inclou informació local, sinó també qualificacions i

consells d'usuari. Els clients de Mobile Twitter com Trak (<http://www.trak.fr/site/en/>) i Twinkle (<http://tapulous.com/twinkle/>) afegeixen la ubicació de l'usuari a tweets, indica la ubicació d'amics que són a prop i mostren missatges enviats per Twitter a l'àrea de l'usuari.

Collage (<http://tapulous.com/collage/>), una aplicació fotogràfica per a iPhone, permet a l'usuari pujar fotos geoetiquetades, navegar per les fotos fetes a la mateixa zona i veure fotos que es fan a tot el món a l'instant. Mobile Fotos (<http://xk72.com/mobilefotos/>) és una altra aplicació d'iPhone que geoetiqueta automàticament fotos fetes en el dispositiu abans de pujar-les a Flickr. Els mapes actualitzats dinàmicament en mòbils ajuden els viatgers a entendre com poden anar d'aquí a allà sense haver d'esbrinar abans on és *aquí* realment. La tecnologia per a capturar i utilitzar dades de geolocalització fàcilment en dispositius mòbils tot just comença a ser d'ús generalitzat, i podem esperar que experimentarà un gran desenvolupament en aquesta àrea en els propers mesos.

Per a les persones que no tinguin dispositius mòbils amb capacitat de geolocalització incorporada, hi ha disponibles una gran varietat d'eines gratis o a bon preu per a capturar i mostrar dades de geolocalització. Photo Finder d'ATP Electronics i Nikon GP-1 en són exemples; capturen dades GPS i

les sincronitzen a una targeta de dades d'una càmera per a geoetiquetar les fotos automàticament. Una altra opció és utilitzar un dispositiu especialitzat com GPS Trackstick (<http://www.gpstrackstick.com>), que es pot portar a la butxaca o a la guantera. Enregistra el recorregut que fa, i les dades es poden pujar per a crear mapes personalitzats de rutes per a fer a peu o conduint, camins de muntanya o punts d'interès. El geoetiquetatge de mitjans de tots els tipus cada cop és més fàcil de fer (o automàtic) i, consegüentment, la varietat d'informació geoetiquetada disponible en línia creix contínuament.

Com es va indicar en l'*Informe Horizon 2008*, també és cada cop més fàcil crear aplicacions web híbrides (*mashups*) fent servir dades multimèdia i geoetiquetades amb eines en línia. Hi ha moltes eines gratuïtes o a bon preu per a captar i mostrar dades de geolocalització en línia i continuen millorant pel que fa usabilitat i flexibilitat. Google Maps (<http://maps.google.com>), per exemple, ofereix la possibilitat, amb un botó, de cobrir amb arxius multimèdia públics i geoetiquetats una secció important d'un mapa mentre el visualitzem; les fotos o vídeos etiquetats amb la ubicació en qüestió apareixen en la zona del mapa corresponent. Hi ha una eina semblant per a col·locar documents multimèdia a la visualització en 3D de Google Earth. Amb Flickr Maps (<http://www.flickr.com/map>), els usuaris poden veure de seguida quines etiquetes s'apliquen en aquell moment en una regió determinada, o trobar, per exemple, ubicacions a Amèrica del Nord on s'han fet fotos de papallones monarques. Altres eines d'aplicació web híbrida (*mashup*) d'autoria encara donen més control a l'usuari, i li permeten fer servir conjunts de dades pujats, mapes personalitzats, etc.

Transcendència en la docència, l'aprenentatge, la recerca o l'expressió creativa

A mesura que la dificultat de capturar i utilitzar dades de geolocalització disminueix, comencen a aparèixer aplicacions per a la recerca i l'aprenentatge ràpides i econòmiques, a més de molt efectives. La geolocalització automàtica obre oportunitats per a la recerca de camp i l'adquisició d'informació en ciència,

estudis d'observació social, medicina i salut, estudis culturals i altres àrees. Els investigadors poden estudiar moviments migratoris d'animals, ocells i insectes o seguir la propagació d'epidèmies fent servir una sèrie de dispositius personals pujats en forma de fotografies, vídeos o altres mitjans geoetiquetats en mapes fàcilment accessibles. Els investigadors i els estudiants poden estudiar els patrons manifestats mitjançant la recopilació de dades en un mapa i l'aportació de dades fàcils d'obtenir, com el clima, la població, el desenvolupament urbà o altres factors.

Com més sofisticades, de fàcil accés i fàcils d'utilitzar són les eines de cerca, organització, filtre i visualització de dades de geolocalització, més accessibles són les recopilacions existents de dades d'aquest tipus. Des de fa temps, hi ha disponibles bases de dades com les que apareixen a Academic Info (<http://www.academicinfo.net/geogdata.html>), i ara veiem eines que poden mostrar visualment aquestes dades de diferents maneres. La sèrie d'aplicacions web que van apareixent que combinen dades topogràfiques amb mitjans i informació geoetiquetats té una gran importància en l'ús de la geolocalització per a la pràctica educativa. Moltes d'aquestes aplicacions no exigeixen coneixements de programació i les poden utilitzar els estudiants per a produir visualitzacions personalitzades superposades en mapes detallats o paisatges en 3D fent servir dades del món real.

Els estudiants mòbils poden rebre informació contextualitzada sobre recursos propers, punts d'interès, llocs històrics i companys sense cap problema, i poden connectar tota aquesta informació amb informació en línia per a l'aprenentatge just a temps. Les eines de xarxes socials per a dispositius mòbils de butxaca o ordinadors portàtils ja poden suggerir persones o llocs que hi ha a prop, o mostrar documents multimèdia relacionats amb la nostra ubicació. El geocaching virtual —la pràctica de situar documents multimèdia (imatges, vídeo, text o qualsevol altre tipus de fitxers digitals) en una «*drop box*» en línia i etiquetar-la amb una ubicació geogràfica específica— ha sorgit com una manera d'«anotar» llocs del món real per a viatgers i turistes; millorar els jocs de cerques, alternar jocs de realitat i altres formes d'esbarjo urbà a l'aire lliure;

i d'ajudar en l'organització d'esdeveniments socials com concerts i altres actuacions. Drop.io (<http://drop.io/dropiolocation>) és un d'aquests serveis. Els usuaris de mòbils poden detectar la ubicació de punts propers i recuperar qualssevol fitxers als quals tinguin accés.

Aquest tipus d'aplicacions relativament senzilles representen la primera utilització d'aplicacions de dades de geolocalització en llocs web i mòbils, però aquest clúster de tecnologies es desenvolupa molt ràpidament.

A continuació es donen exemples d'aplicacions amb consciència d'ubicació en diverses disciplines:

- **Literatura.** Es poden utilitzar el geoetiquetatge i el geocaching virtual per a crear mapes anotats i llocs del món real relacionats amb obres literàries, i d'aquesta manera millorar l'experiència de la lectura. Per exemple, per iniciativa pròpia, un lector va crear un mapa del recorregut descrit a *Els viatges de Marco Polo* amb passatges del text, fotografies dels llocs a què es fa referència (històrics i contemporanis), anotacions i enllaços, i altra informació (<http://idlethink.wordpress.com/2008/08/31/indulgence-sin/>).
- **Medicina.** La Universitat de Florida fa servir des de fa anys un motor de simulació de realitat transparent de dues dimensions i basat en el web per a ensenyar als estudiants com poden operar maquinària mèdica. Recentment, s'ha afegit un dispositiu amb tecnologia GPS que ha permès als estudiants que tenen problemes per a processar l'espai experimental la visualització de realitat transparent superposada directament sobre la màquina real, i això els permet fer servir els controls de la màquina en comptes del ratolí com a entrada de la simulació. S'ha fet servir la geolocalització per a rastrejar el dispositiu i alinear la màquina física amb la visualització en el dispositiu.
- **Aprenentatge basat en jocs.** El Local Games de la Universitat de Wisconsin a Madison (<http://lgl.gameslearningsociety.org/>) desenvolupa

«jocs locals», experiències d'aprenentatge en barris i hàbitats ecològics de la vida real. Amb la combinació de la geolocalització i els jocs de realitat, els jocs locals submergeixen l'estudiant en un espai físic al mateix temps que exploren les característiques particulars d'aquell lloc i dels seus habitants.

Exemples de Geo-tot

Els enllaços que apareixen a continuació ofereixen exemples d'aplicacions que fan servir dispositius de geolocalització, geoetiquetatge o de consciència d'ubicació.

CommunityWalk

<http://www.communitywalk.com/>

CommunityWalk és una eina que ofereix la possibilitat de crear i anotar mapes personalitzats amb dades geoetiquetades i fotografies pujades o baixades de Flickr.

Geocoding with Google Spreadsheets (and Gadgets)

[http://otherfancystuff.blogspot.com/2008/11/](http://otherfancystuff.blogspot.com/2008/11/geocoding-with-google-spreadsheets-and.html)

[geocoding-with-google-spreadsheets-and.html](http://otherfancystuff.blogspot.com/2008/11/geocoding-with-google-spreadsheets-and.html)

Pamela Fox, *And Other Fancy Stuff*, 27 de novembre de 2008. Aquesta entrada de blog inclou instruccions pas a pas per a integrar un giny (*gadget*), creat per l'autor, que marca adreces d'un full de càlcul en un mapa, i proporciona dades de latitud i longitud que es poden fer servir en altres aplicacions web híbrides.

Geonames

<http://www.geonames.org/>

Geonames és una exhaustiva base de dades geogràfica que conté milions de noms geogràfics i característiques geogràfiques d'arreu del món. La utilització de les dades es regeix per una llicència d'atribució Creative Commons.

The Mapas Project

<http://whp.uoregon.edu/mapas/AGN/Guelaxe/fullview.shtml>

El Mapas Project, de la Universitat d'Oregon, es dedica a l'estudi de manuscrits pictòrics del Mèxic colonial. La geolocalització s'utilitza per a enllaçar llocs del món real amb els que hi ha representats als mapes.

Mediascape

<http://www.mscapers.com/>

Mediascape és una eina per a crear històries interactives que s'estén a mesura que l'espectador es mou per l'espai físic i el temps. Servint-se de dades de GPS en un dispositiu mòbil de l'espectador i amb la incorporació de controls multimèdia i interactius, cada mediascape ofereix una experiència única per a cada espectador.

Next Exit History

<http://nextexithistory.org/>

Next Exit History és un projecte de la Universitat de Florida de l'Oest i la Universitat de Florida del Sud dissenyat per a proporcionar informació geoetiquetada (podcasts i altres mitjans) per a ajudar els turistes a trobar llocs històrics de Florida que són a prop d'autopistes interestatals però que sovint els visitants passen per alt, i els proporciona informació sobre aquests llocs.

Paintmap

<http://paintmap.com/>

Paintmap és una eina que permet als artistes situar les seves obres en un mapa per a indicar el lloc físic de l'objecte de l'obra. Els usuaris de Google Earth també poden afegir obres d'art com a manera addicional d'anotar llocs.

Per a saber-ne més

Es recomanen els articles i recursos següents a les persones que vulguin ampliar els seus coneixements sobre els dispositius de geolocalització, geoetiquetatge i de consciència d'ubicació.

7 Things You Should Know about Geolocation

<http://connect.educause.edu/Library/ELI/7ThingsYouShouldKnowAbout/47212>

EDUCAUSE Learning Initiative, 27 d'agost de 2008. Aquest article proporciona una descripció precisa de la geolocalització pel que fa a l'etiquetatge de fitxers multimèdia, proposa aplicacions educatives i reflexiona sobre les oportunitats i els problemes relacionats amb la geolocalització.

Geotagging Photos to Share Fieldtrips with the World

<http://www.geographyteachingtoday.org.uk/fieldwork/info/teaching-technology/geotagging-photos-to-share-fieldtrips-with-the-world/>

David Holmes, *GeographyTeachingToday.org.uk*, sense data. Aquest article descriu aplicacions per al geoetiquetatge de fotos i l'ensenyament de geografia i proposa maneres de geoetiquetar imatges.

How Your Location-Aware iPhone Will Change Your Life

<http://lifel hacker.com/395171/how-your-location+aware-iphone-will-change-your-life>

Adam Pash, *Lifel hacker*, 5 de juny de 2008. Les prestacions amb consciència d'ubicació de l'iPhone milloren una gran quantitat d'aplicacions d'eines de xarxes socials a fotos geoetiquetades fetes amb mòbil per a proporcionar recomanacions de restaurants.

Location Technologies Primer

<http://www.techcrunch.com/2008/06/04/location-technologies-primer/>

Eric Carr, *TechCrunch*, 4 de juny de 2008. Aquest article explica les tecnologies que s'utilitzen per a les aplicacions amb consciència d'ubicació.

Notes from the Classroom: Exploring Literary Spaces via Google Earth

<http://google-latlong.blogspot.com/2008/06/notes-from-classroom-exploring-literary.html>

Jerome Burg, *Google Lat Long Blog*, 25 de juny de 2008. Aquest article, escrit pel professor jubilat d'anglès que va crear GoogleLitTrips.com, descriu com fer servir Google Earth millora l'ensenyament de literatura.

Delicious: Geo-tot

<http://delicious.com/tag/hz09+geolocation>

Etiquetat per Horizon Advisory Board and friends, 2008. Seguint aquest enllaç s'arriba als recursos etiquetats per a aquest àmbit i aquesta edició de l'*Informe Horizon*, inclosos els que apareixen aquí. Per a afegir-n'hi, només cal etiquetar els recursos amb «hz09» i «geolocation» quan es graven a *Delicious*.

EL WEB PERSONAL

Horitzó d'implantació: de dos a tres anys

Quinze anys després que apareguessin les primeres pàgines web, la quantitat de contingut disponible al web és increïble. Indagar en l'immens volum de material –bo o dolent, útil o no– és una tasca de proporcions enormes. Fins i tot és difícil portar el compte dels fitxers multimèdia publicats per una persona, o per un mateix. D'altra banda, afegir coses és més fàcil que mai, gràcies a les eines de publicació fàcils de fer servir per a qualsevol tipus i mida de document multimèdia. Per a enfrontar-se amb el problema, els usuaris d'ordinadors assemblen col·leccions d'eines, ginys i serveis que faciliten el desenvolupament i l'organització de contingut en línia dinàmic. Armats amb eines per a etiquetar, afegir i actualitzar contingut i per a portar-ne el compte, els estudiants d'avui creen un web (pel qual també naveguen) que cada cop s'adapta més a les seves necessitats i els seus interessos: és el web personal.

Visió general

Part d'una tendència que va començar amb innovacions senzilles com les pàgines de sortida personalitzades, l'agregació RSS i els ginys personalitzables, el web personal és un terme encunyat per a representar una col·lecció de tecnologies que confereixen la capacitat de reorganitzar, configurar i gestionar contingut en línia més que no pas visionar-lo. Fent servir un conjunt cada cop més gran d'eines i aplicacions gratis i senzilles, és fàcil crear un entorn propi i personalitzat basat en el web –un web personal– que faciliti les activitats socials, professionals, d'aprenentatge, etc. per mitjà de finestres altament personalitzades que donen al món connectat en xarxa. El material en línia es pot gravar, etiquetar, categoritzar o replanejar sense cap dificultat i sense cap coneixement especial sobre la creació de pàgines web. De fet, la tecnologia subjacent que fa funcionar el web per a molts usuaris ha desaparegut; l'únic que cal és saber quines eines s'han de fer servir, i qualsevol tasca –com ara crear i distribuir contingut, organitzar-se el temps personal i professional, desenvolupar una biblioteca de recursos que es refresquin i s'actualitzin constantment– és tan fàcil com apuntar i fer clic.

Com a resultat d'això, moltes persones de totes les edats creen entorns basats en web personalitzats per a portar a terme les seves activitats socials, professionals i d'aprenentatge fent servir les eines que ells prefereixen. Altament flexibles i únics per a cada persona, aquests entorns web personals consten de col·leccions d'eines seleccionades individualment

per a satisfer l'estil i les preferències de l'usuari. Les eines que fomenten formes d'aprenentatge i expressió personals i socials, encara que no tinguin cap relació tècnica, treballen perfectament compenetrades sense necessitat de sistemes complicats, gràcies a interfícies de programació d'aplicacions obertes (API) i *feeds* fàcilment integrats. La vasta col·lecció de contingut que forma el web es pot controlar, filtrar i organitzar, i qualsevol persona pot publicar tant o tan poc com vulgui: el web ha esdevingut personal.

Aquesta transformació va adquirint velocitat. Els llocs de blog com WordPress.com i EduBlogs, com també eines com Twitter, Facebook, YouTube i Flickr, han aconseguit un ús generalitzat –clarament pel que fa a la gent que els utilitza per a llegir el contingut que hi ha publicat, i també cada cop més pel que fa a la gent que hi publica. Comencem a veure les eines per a publicació en línia utilitzades al servei de l'ensenyament, tant si el treball es compon d'unes quantes línies com del volum d'un llibre sencer. Des d'actualitzacions de cursos amb Twitter a llibres de text complets escrits en llocs de col·laboració en web, el contingut de l'ensenyament cada cop es publica més per internet, i ho fan les persones que hi estan més implicades. Gairebé totes les eines de xarxes socials que han guanyat popularitat en els últims dotze o divuit mesos han estat utilitzades en l'ensenyament d'alguna manera.

El treball col·laboratiu també és més fàcil que mai. Novel·les d'autoria conjunta, còmics, llibres blancs i

fins i tot llibres de text es fa amb eines pensades per a aquest propòsit. Algunes d'aquestes eines tenen un objectiu educatiu específic, com ara Flat World Knowledge (<http://www.flatworldknowledge.com>), que té el propòsit de proporcionar llibres de text en línia gratis i revisats per iguals. Altres alternatives per a la publicació de llibres en línia, com WeBook (<http://www.webook.com>), són dissenyades per al públic general; WeBook inclou qualsevol cosa, des de llibres per a nens fins a llibres de cuina. Fent servir aquestes eines, els autors poden crear i comercialitzar llibres sobre qualsevol tema, de manera conjunta o individual, i fer-los disponibles en línia a un cost baix o gratis; molts dels serveis també ofereixen als compradors una opció d'impressió per comanda.

Transcendència en la docència, l'aprenentatge, la recerca o l'expressió creativa

Les eines que permeten el web personal també són conjunts d'eines ideals per a la recerca i l'aprenentatge. La capacitat d'etiquetar, classificar i publicar continguts en línia de manera instantània, sense la necessitat d'entendre o ni tan sols tocar les tecnologies subjacents proporciona una gran varietat d'oportunitats al cos docent i als estudiants. Amb l'organització d'informació en línia amb etiquetes i feeds, és fàcil crear col·leccions de recursos altament personals que són fàcilment buscables, anotats i que cobreixen qualsevol àrea d'interès.

Eines com *Delicious* (<http://delicious.com>) i *Diigo* (<http://www.diigo.com>) fan servir l'etiquetatge com a recurs per a estalviar i per a organitzar enllaços de web. Encara que no és un concepte ni molt menys nou, l'etiquetatge de recursos i eines en línia és una estratègia molt habitual entre investigadors. Els ginys, eines petites que amplien les funcions d'un navegador de web, comencen a guanyar acceptació a mesura que guanyen en solidesa i en facilitat d'instal·lació i ús. *Zotero* (<http://www.zotero.org>) és una eina de referència totalment equipada que afegeix l'equivalent de les targetes bibliogràfiques a un navegador de web; amb *Zotero*, un usuari pot gravar fàcilment un enllaç, notes i referències bibliogràfiques d'un recurs quan el descobreix en el

web. Aquest tipus de recursos recullen informació en un lloc amb l'elaboració d'una llista d'enllaços organitzats i anotats a materials publicats per altres: una mena de catàleg de targetes personals en línia.

Les eines de publicació en línia s'utilitzen en el procés d'ensenyament com a mitjà per a la reflexió personal i professional, el treball en col·laboració, la recerca i el desenvolupament d'una veu pública. La publicació de microblogs –la pràctica de publicar actualitzacions breus en serveis com Twitter, Facebook o altres– comença a consolidar-se en l'ensenyament, mentre que el format més extens del blog tradicional ja està força consolidat. Es pot utilitzar la publicació de microblogs, mitjà optimitzat per a les connexions socials, per a continuar una conversa fora de l'aula o proporcionar una manera senzilla d'oferir als estudiants actualitzacions sobre la logística del curs. Hi ha nombrosos ginys per a fer actualitzacions de publicació d'articles en diversos serveis (un article publicat en un servei apareix automàticament en molts altres) i per a seguir les actualitzacions d'altres. La facilitat de publicació en línia, especialment la de blogs, proporciona als estudiants un lloc on poden expressar les seves opinions, idees i conclusions de la seva recerca.

Tant els proveïdors com els consumidors de continguts educatius fan servir una varietat de serveis basats en web per a publicar i contenir fitxers multimèdia: YouTube i Blip.tv, Twitter, diverses plataformes de blogs, Flickr, Picasa i molts altres. L'etiquetatge és una manera d'organitzar aquestes peces d'informació aïllades, però una altra possibilitat és afegir-les –utilitzar feeds per a arrossegar-los a un sol lloc en el qual les actualitzacions apareguin automàticament i altres hi puguin afegir comentaris. Eines com *Swurl* (<http://www.swurl.com>) o *FriendFeed* (<http://www.friendfeed.com>) arrosseguen tot el material que una persona ha publicat en un «corrent d'activitat». Els estudiants poden fer servir aquestes eines per a reunir el seu treball en una mena de dossier en línia; cada cop que afegeixen un tweet, una entrada de blog o una foto a qualsevol servei en línia, apareixerà en la seva cronologia. Un «usuari» compartit per tots els estudiants d'un curs podria combinar recursos trobats per altres estudiants i professors, tots junts en

un sol canal d'informació i actualitzats cada cop que es publiquen nous continguts. Eines com aquestes ajuden els estudiants a organitzar el seu treball i els ajuda a aprendre a gestionar recursos en línia. Es van desenvolupant diverses eines específiques per a l'ensenyament per a aquest propòsit, com l'eina de referència i perfil professional del sistema de la Universitat Estatal de Califòrnia, FRESCA (<http://bssapps.sfsu.edu/fresca>).

La publicació de llibres en línia exigeix una inversió més gran de temps i esforç que la publicació de microblogs o blogs. Malgrat el treball que comporta i les dificultats que sorgeixen per qüestions de drets d'autor, propietat i revisió professional, els llibres de text de contingut obert, les notes de curs obertes i els llibres de text d'autoria en col·laboració van apareixent gradualment i guanyen acceptació en alguns sectors del món acadèmic. Els projectes d'aquest tipus resolen el problema del cost cada cop més gran dels llibres de text i els límits imposats al professorat que vol personalitzar el material utilitzat en els seus cursos. Molts textos en línia permeten als professors editar, afegir i personalitzar material per als seus propis objectius, de manera que els estudiants reben una còpia feta a mida que s'adapta exactament a l'estil i al ritme del curs. En alguns cursos, els estudiants i el professorat creen el llibre de text en col·laboració en un format en línia a mesura que el curs avança, cosa que fa augmentar la implicació dels estudiants amb el material de curs i la seva comprensió a mesura que es converteixen en autoritats.

A continuació es donen exemples d'aplicacions del web personal en diverses disciplines:

- **Recerca en biblioteconomia.** IEn comptes de comprar llibres de text, als estudiants dels cursos de Recerca de Biblioteconomia Avançada del Col·legi Estatal de Buffalo se'ls exigeix que comprin una unitat d'emmagatzematge USB. Instal·len un navegador de web Firefox i un conjunt d'aplicacions portàtils a la unitat, que es converteix en la seva eina de recerca. El lloc web del curs (<http://sites.google.com/site/lib300site/>) proporciona informació bàsica sobre la utilització d'eines de llistes socials i aplicacions portàtils.

- **Ciències de la informació.** L'Open Publishing Lab de l'Institut Rochester de Tecnologia (<http://opl.cias.rit.edu/projects>) organitza una sèrie de projectes de nous mitjans i publicació, com ara un diari en línia, una eina per a afegir i publicar contingut de web en forma de llibre electrònic, una guia per a la publicació en línia i un joc de xarxes socials.

- **Llengües estrangeres.** Un estudi de recerca a la Universitat Estatal de Montclair investiga el potencial per a la utilització de PageFlakes, una eina de lloc web personalitzable que ajuda a integrar documents multimèdia i feeds en un lloc web d'un curs, com a mitjà per a proporcionar una experiència d'aprenentatge més rica i personalitzada per als estudiants de llengua italiana.

Exemples de web personal

Els enllaços que apareixen a continuació ofereixen exemples d'aplicacions de web personal per a l'ensenyament.

First-Year Composition at UWF

<http://collegewriting.us>

La Universitat de Florida de l'Oest contracta entre 70 i 90 instructors cada semestre per a impartir cursos introductoris de redacció. Aquest lloc web serveix com a recurs per a professors i estudiants, i s'assegura que totes les classes segueixen el mateix horari i es treballa amb material actualitzat. També inclou una rúbrica d'avaluació en línia que els instructors poden utilitzar per a avaluar i anotar el treball de l'estudiant.

Omeka

<http://omeka.org>

Omeka és una plataforma de publicació de web basada en col·leccions de codi obert per a estudiosos, bibliotecaris, arxivistes, professionals de museu, educadors i entusiastes culturals. Construït i mantingut pel Centre de Nous Mitjans i Història de la Universitat George Mason, Omeka és una eina de publicació sòlida per a crear recursos en línia.

OpenSophie

<http://opensophie.org>

OpenSophie és un programa de codi obert per a redactar i llegir documents multimèdia rics en un entorn en xarxa. Finançat des del començament per la Fundació Mellon, la Fundació MacArthur i la Universitat de Califòrnia a Los Angeles, OpenSophie ara és un projecte de la comunitat de codi obert.

Scholarly Community Blogs

<http://umwblogs.org> (*UMWBlogs, TUniversitat de Mary Washington*)

<http://ucalgaryblogs.ca> (*UcalgaryBlogs, Universitat de Calgary*)

<http://blsciblogs.baruch.cuny.edu/> (*Blogs@ Baruch, Baruch College, Universitat City de Nova York*)

<http://blogs.psu.edu/> (*The Blogs at Penn State, Universitat Estatal de Pennsilvània*)

<http://blogs.ubc.ca/> (*UBC Blogs, Universitat de la Colúmbia Britànica*)

Un nombre cada cop més gran de campus proporcionen serveis de blog a professors, personal universitari i estudiants; aquí se'n mostren alguns exemples. Els blogs de campus normalment proporcionen un únic portal que agrega tots els blogs públics de la comunitat del campus, a més d'un sistema per a crear fàcilment un blog per a un curs, un club o un individu.

SmARThistory

<http://smarthistory.org>

SmARThistory és un recurs d'història de l'art en línia per a ampliar o substituir textos d'història de l'art tradicionals. Per a una obra d'art donada, smARThistory reuneix podcasts, clips de vídeo, imatges, enllaços a altres recursos i comentaris, de manera que proporciona un context ric per al treball.

Stories that Fly

<http://www.storiesthatfly.com/>

Stories that Fly és un projecte multimèdia de ciutadans que conté una creixent col·lecció d'històries digitals sobre l'aviació en general. Estudiants, periodistes, aviadors i membres de la

comunitat interessats aporten les històries, que cobreixen aeroports regionals, esdeveniments i persones de la comunitat d'aviació d'Ohio.

Per a saber-ne més

Es recomanen els articles i recursos següents a les persones que vulguin ampliar els seus coneixements sobre el web personal.

Datagogies, Writing Spaces, and the Age of Peer Production

http://writersatwork.us/sites/Joe_Moxley/Articles/datagogies.pdf

Joseph Moxley, *Computers and Composition*, Vol. 25, núm. 2, 2008; pàg. 182-202. Aquest article (PDF, 676k) descriu l'ús de tecnologies d'igual a igual de grups de professors per a crear elements de pedagogia i recursos, i suggereix que en les comunitats que fan servir aquests plantejaments es practica un altre tipus de docència i aprenentatge.

The Evolution of Personal Publishing

http://www.readwriteweb.com/archives/the_evolution_of_personal_publ.php

Alex Iskold, *ReadWriteWeb*, desembre de 2007. Aquest article detalla les diferents categories de publicació personal –blogs, xarxes socials i microblogs– i suggereix que cada una atreu un tipus d'escriptor diferent i cobreix un propòsit particular en la publicació social.

Free Digital Texts Begin to Challenge Costly College Textbooks in California

<http://www.latimes.com/news/local/la-me-textbook18-2008aug18,0,4712858.story>

Gale Holland, *Los Angeles Times*, 18 d'agost de 2008. Aquest article parla sobre la manera com els proveïdors de codi obert i llibres de text digitals podrien encaixar en el mercat de llibres de text general.

Personal Learning Environment Diagrams

<http://edtechpost.wikispaces.com/PLE+Diagrams>

Scott Leslie, *EdTechPost*, 2008. L'autor ha recopilat representacions visuals de diverses descripcions d'entorns d'aprenentatge personal, i els mostra en una pàgina wiki.

A Widget Onto the Future

<http://www.insidehighered.com/news/2008/12/08/widgets>

Andy Guess, *Inside Higher Ed*, 8 de desembre de 2008. Aquest article descriu ginyes –eines per a personalitzar la informació en un lloc web– i proporciona exemples d'alguns desenvolupats expressament per a l'ensenyament.

Delicious: el web personal

<http://delicious.com/tag/hz09+personalweb>

Etiquetat per Horizon Advisory Board and friends, 2008. Seguint aquest enllaç s'arriba als recursos etiquetats per a aquest àmbit i aquesta edició de l'*Informe Horizon*, inclosos els que apareixen aquí. Per a afegir-n'hi, només cal etiquetar els recursos amb «hz09» i «personalweb» quan es graven a *Delicious*.

APLICACIONS AMB CONSCIÈNCIA SEMÀNTICA

Horitzó d'implantació: de quatre a cinc anys

La idea que hi ha darrere el web semàntic és que, tot i que la informació en línia és disponible per a consultar-la, el seu significat no ho és: els ordinadors són molt bons a l'hora de trobar les paraules clau, però molt dolents a l'hora d'entendre el context en què s'utilitzen les paraules. Una cerca típica del terme «ginebra», per exemple, podria mostrar informació sobre la beguda alcohòlica o sobre la ciutat suïssa; el motor de cerca només pot escollir paraules clau, i no pot distingir entre els diferents usos de les paraules. De manera similar, tot i que la informació necessària per a respondre una pregunta com «Quants líders mundials actuals tenen menys de 60 anys?» és disponible per a un motor de cerca, està escampada per moltes pàgines i recursos diferents. El motor de cerca no pot extreure el significat de la informació per a recopilar una resposta a aquesta pregunta, si bé pot mostrar enllaços a pàgines que contenen fragments d'aquesta resposta. Les aplicacions amb consciència semàntica són eines dissenyades per a utilitzar el significat, o la semàntica, d'informació d'internet per a establir connexions i proporcionar respostes que d'altra manera podrien comportar una gran quantitat de temps i esforç.

Visió general

La idea del web semàntic, originalment proposada per Sir Tim Berners-Lee, és el que al final podria ajudar la gent a resoldre problemes molt difícils presentant connexions entre conceptes, individus, esdeveniments o coses sense cap relació aparent—connexions que per a percebre—les seria necessària la participació de moltes persones durant molts anys, però que podrien ser evidents per mitjà de les associacions que fan possibles les aplicacions amb consciència semàntica. Actualment hi ha dos plantejaments teòrics per a desenvolupar la capacitat semàntica del web. Un, l'enfocament de baix a dalt (*bottom-up approach*), és problemàtic pel fet que implica afegir metadades a cada peça de contingut per a incloure informació sobre el seu context; es tracta d'etiquetar segons el concepte, per dir-ho d'alguna manera. L'enfocament de dalt a baix (*top-down approach*) sembla que pot tenir més possibilitats d'èxit, ja que se centra a desenvolupar la capacitat de fer cerques amb llenguatge natural que pugui dur a terme aquest tipus de determinacions sense cap tipus especial de metadades.

La majoria d'aplicacions amb consciència semàntica disponibles són pensades per a ajudar en la cerca, l'establiment de connexions intel·lectuals o socials, o en la publicitat. Eines com ara TrueKnowledge (<http://trueknowledge.com>), Hakia (<http://www.hakia.com>), Powerset (<http://www.powerset.com>) i SemantiFind

(<http://www.semantifind.com>) són dissenyades per a proporcionar resultats de cerca més exactes, sigui examinant etiquetes de metadades afegides al contingut (l'enfocament de baix a dalt, que segueix SemantiFind) o fent servir algorismes semàntics o lèxic (l'enfocament de baix a dalt, que segueix Hakia). Yahoo! ha llançat una plataforma de cerca oberta, SearchMonkey (<http://developer.yahoo.com/searchmonkey>), que permet als desenvolupadors crear aplicacions personalitzades perquè obtinguin un determinat tipus d'informació—sobre pel·lícules o persones, pe exemple—fent servir la cerca semàntica de contingut anotat per a classificar la informació.

Les eines per a establir connexions entre conceptes o persones també comencen a aparèixer al mercat. Calais (<http://www.opencalais.com>) és un joc d'eines d'aplicacions per a facilitar la integració de funcionalitat semàntica a blogs, llocs web i altre contingut web; per exemple, el Tagaroo de Calais és un connector per a WordPress que suggereix etiquetes i imatges de Flickr relacionades amb un article a mesura que l'autor l'escriu. Zemanta (<http://www.zemanta.com>) és una eina similar, també per a bloguers. SemanticProxy, una altra eina de Calais, genera automàticament etiquetes de metadades semàntiques per a un lloc web determinat que les poden llegir aplicacions amb consciència semàntica, sense que el creador del contingut ho hagi de fer

a mà. Calais inclou una API oberta perquè els desenvolupadors puguin crear aplicacions amb consciència semàntica personalitzades. Triplt (<http://www.tripit.com>), una aplicació amb consciència semàntica social per a viatgers, organitza plans de viatge i fa connexions útils; un usuari de Triplt simplement reenvia un missatge de correu electrònic de confirmació des de qualsevol proveïdor de serveis de viatges –línies aèries, hotels, lloguer de cotxes, entrades per a esdeveniments– i Triplt crea automàticament un itinerari amb la interpretació i l'organització de la informació en un missatge de correu electrònic d'acord amb el seu context semàntic.

Als publicitaris també els són útils les aplicacions amb consciència semàntica. Eines com Drapper MashupAds (<http://www.dapper.net/mashupads/>) extreuen informació de la pàgina per on l'usuari navega i adapten anuncis laterals a aquest contingut. Si busquem vols per anar a Orlando, per exemple, MashupAds podria mostrar una barra lateral amb hotels d'Orlando; si busquem casa, l'anunci podria mostrar una llista d'hipoteques per a propietats comparables en aquella àrea en particular. BooRah (<http://boorah.com>) és una eina que recull informació de ressenyes de restaurants de tot el web, analitza el to de les ressenyes per a assignar qualificacions positives o negatives als restaurants. Els enllaços, els anuncis i les recomanacions en una pàgina de BooRah també són relatives a l'àrea del restaurant.

Les aplicacions amb consciència semàntica com aquestes permeten que el significat es dedueixi automàticament a partir del contingut i el context. La promesa d'aquestes aplicacions és ajudar-nos a veure connexions que ja existeixen, però que són invisibles als algorismes de cerca actuals perquè estan integrades al context de la informació en el web. Les aplicacions amb consciència semàntica encara són en una fase de desenvolupament primerenca, i moltes de les que esmentem aquí són en versió beta en el moment de redactar aquest informe; els errors i els fragments identificats incorrectament són freqüents. Tanmateix, es treballa molt en aquesta àrea, i podem esperar veure avenços importants en els propers anys.

Transcendència en la docència, l'aprenentatge, la recerca o l'expressió creativa

Els exemples d'aplicacions amb consciència semàntica específics de l'ensenyament encara són poc habituals. Fins ara, el desenvolupament d'aplicacions amb consciència semàntica s'ha centrat més que res en la creació d'eines per a automatitzar el procés de contextualització de la informació i eines per a acarar contingut amb un lèxic semàntic; les aplicacions d'usuari final són, en general, en una fase de desenvolupament molt primerenca. Una aplicació que il·lustra part del potencial d'aplicacions amb consciència semàntica per a l'ensenyament és Twine (<http://twine.com>), una xarxa social organitzada per temes d'interès. Els membres s'uneixen a un twine sobre un tema en particular, com ara l'evolució biològica, al qual poden afegir recursos i contactar amb altres membres interessats en el tema. Twine classifica els recursos en categories basant-se en el tipus d'informació que contenen: llocs, persones, organitzacions, etc. Twine no se centra únicament en l'ensenyament, però hi ha twines sobre molts temes educatius.

La capacitat que tenen les aplicacions amb consciència semàntica per a ajudar en la cerca tenen implicacions per a la recerca, especialment tenint en compte el ritme al qual es crea contingut web. A mesura que les eines de cerca continuïn desenvolupant-se, serà més normal veure resultats molt rellevants que mostrin la informació volguda en la mateixa llista de resultats de la cerca, cosa que estalviarà el temps que es dedica a visitar cada pàgina. Amb la cerca semàntica també es preveu reduir el nombre de resultats no relacionats o irrellevants per a una cerca donada i facilitar les cerques amb llenguatge natural, dos aspectes potencialment útils per als investigadors.

Com les eines descrites en l'*Informe Horizon 2008* en l'apartat de sistemes operatius socials, les aplicacions amb consciència semàntica tenen el potencial d'organitzar i mostrar informació integrada en les nostres dades de maneres coherents que faciliten l'establiment de connexions. Comencen

a aparèixer eines amb consciència semàntica que ajuden a visualitzar relacions entre conceptes i idees, com les aplicacions web híbrides (mashups), que no solament marquen dades en gràfics o mapes, sinó que també emfasitzen i il·lustren enllaços conceptuals. Per exemple, WorldMapper (<http://www.worldmapper.org/>) produeix mapes que canvien visualment segons les dades que representen; un mapa mundial que mostri la població total engrandeix els països més poblats (la Xina, l'Índia) i encongeix els que tenen una fracció més petita de la població mundial.

Un nombre cada cop més gran de companyies i institucions d'ensenyament duen a terme recerques sobre connexions semàntiques. Per exemple, el Multimodal Information Access and Synthesis (MIAS) Center de la Universitat d'Illinois a Urbana-Champaign duu a terme recerca i desenvolupa projectes prototipus sobre temes com la contextualització automàtica de dades, cerca amb llenguatge natural i la recopilació d'informació contextual per a fotografies segons el text que apareix a la vora de fotografies semblants (<http://www.mias.uiuc.edu/mias/research>).

Els enllaços que apareixen a continuació ofereixen exemples d'aplicacions amb consciència semàntica en diverses disciplines:

- **Recerca.** La Fundació Marcelino Botín de Santander, Espanya, vol crear un portal de recerca d'informació del patrimoni cultural sobre la regió de Cantàbria, utilitzant aplicacions amb consciència semàntica per a establir connexions i combinar dades d'una àmplia varietat de fonts, com bibliografies, excavacions prehistòriques, patrimoni industrial i altres.
- **Etiquetatge de col·leccions.** El Powerhouse Museum of Science and Design de Sydney, a Austràlia, fa servir Open Calais per a afegir etiquetes contextuais als objectes de la seva col·lecció en línia. Seria impossible dur a terme el procés d'etiquetatge dels més de 66.000 objectes d'aquesta col·lecció a mà, però Open Calais ha pogut seleccionar etiquetes importants de descripcions d'objectes, cosa que facilita la navegació i la cerca per tota la col·lecció.

- **Dret.** Un projecte prototipus de la Universitat Autònoma de Barcelona ajuda funcionaris judicials acabats de nomenar a resoldre qüestions legals complexes a partir d'informació recopilada de casos anteriors. Aquest sistema, desenvolupat pel Consell General de la judicatura espanyola, utilitza informació contextual per a suggerir solucions a problemes que els nous jutges normalment adreçaven a jutges més experimentats, cosa que podria ajudar a accelerar el procés legal.

Exemples d'aplicacions amb consciència semàntica

Els enllaços que apareixen a continuació ofereixen exemples d'aplicacions amb consciència semàntica.

Cleveland Clinic

<http://www.w3.org/2001/sw/sweo/public/UseCases/ClevelandClinic/>

La Cleveland Clinic fa servir conceptes de web semàntic per a cercar dades de pacients per a millorar la futura assistència al pacient.

Semantic Mediawiki

<http://www.semantic-mediawiki.org/wiki/>

Semantic_MediaWiki

Semantic Mediawiki és una extensió de Mediawiki (el programa en el qual es basa la Viquipèdia) que facilita als editors inserir «pistes» en articles per a permetre cerques semàntiques.

Semantic UMW

<http://semantic.umwblogs.org/about/>

La Universitat de Mary Washington, a més d'allotjar una plataforma de blogs per a la comunitat de la UMW, experimenta amb un portal semàntic per a organitzar i trobar contingut, explorar la comunitat i trobar persones. Per exemple, l'exposició «Link Friends» recomana amistats segons la similitud d'hàbits d'enllaços.

SemantiFind

<http://www.semantifind.com>

Semantifind és un connector per a navegadors de web que funciona amb la barra de cerca de Google. Quan un usuari escriu la paraula a la

barra de cerca, un menú desplegable demana a l'usuari que seleccioni el sentit exacte de la paraula cercada, per a millorar la rellevància dels resultats que mostra Google. Els resultats es basen en etiquetes d'usuari de les pàgines que busquen.

SIOC.Me

<http://www.sioc.me>

SIOC.Me (pronunciat com l'expressió anglesa «shock me» –sorpren-me–) és una eina de visualització semàntica que permet a l'usuari navegar per un fòrum web en un espai 3D. Els conceptes i altres dades estan enllaçats semànticament.

Per a saber-ne més

Es recomanen els articles i recursos següents a les persones que vulguin ampliar els seus coneixements sobre les aplicacions amb consciència semàntica.

An Introduction to the Semantic Web

<http://www.youtube.com/watch?v=OGg8A2zfWKg>

Manu Sporny, *YouTube*, desembre de 2007. Aquest vídeo de sis minuts defineix la idea de web semàntic en termes senzills.

On the Cusp: A Global Review of the Semantic Web Industry

http://davidjprovost.typepad.com/my_weblog/2008/09/report---on-the.html

David Provost, *Semantic Business*, 30 de setembre de 2008. Aquesta entrada de blog anuncia el llançament d'un informe de l'autor (i el seu enllaç) sobre l'estat actual de la indústria en relació amb les aplicacions amb consciència semàntica i el web semàntic.

The Semantic Web in Education

<http://connect.educause.edu/Library/EDUCAUSE+Quarterly/TheSemanticWebinEducation/47675>

Jason Ohler, *EDUCAUSE Quarterly*, Vol. 31, núm. 4, 2008. Aquest article introdueix el concepte del web semàntic en un context d'ensenyament i suggereix maneres com es podrien utilitzar les aplicacions amb consciència semàntica en la docència i l'aprenentatge.

Semantic Web: What is the Killer App?

http://www.readwriteweb.com/archives/semantic_web_what_is_the_killer_app.php

Alex Iskold, *ReadWriteWeb*, gener de 2008. Aquest article analitza què cal perquè el web semàntic passi a utilitzar-se de manera generalitzada: una aplicació infal·libre que atregui i convenci.

Yahoo Embraces the Semantic Web — Expect the Internet to Organize Itself in a Hurry

<http://www.techcrunch.com/2008/03/13/yahoo-embraces-the-semantic-web-expect-the-web-to-organize-itself-in-a-hurry/>

Michael Arrington, *TechCrunch*, 13 de març de 2008. Aquest article comenta l'anunci de Yahoo d'ampliar la seva plataforma de cerca oberta per a utilitzar les etiquetes semàntiques integrades en el contingut web per a millorar els resultats de cerca.

Delicious: Aplicacions amb consciència semàntica

<http://delicious.com/tag/hz09+semanticweb>

Etiquetat per Horizon Advisory Board and friends, 2008. Seguint aquest enllaç s'arriba als recursos etiquetats per a aquest àmbit i aquesta edició de l'*Informe Horizon*, inclosos els que apareixen aquí. Per a afegir-n'hi, només cal etiquetar els recursos amb «hz09» i «semanticweb» quan es graven a *Delicious*.

OBJECTES INTEL·LIGENTS

Horitzó d'implantació: de quatre a cinc anys

Els objectes intel·ligents són el vincle entre el món virtual i el món real. Un objecte intel·ligent «sap» coses sobre si mateix –on i com es va fabricar, per a què serveix, qui el posseeix i com el fan servir, quins altres objectes del món s'hi assemblen– i sobre el seu entorn. Els objectes intel·ligents poden informar sobre la seva ubicació exacta i el seu estat actual (ple o buit, nou o exhaurit, utilitzat de fa poc o no). Sigui quina sigui la tecnologia que confereix la capacitat d'adjuntar informació a un objecte –i n'hi ha moltes– el resultat és una connexió entre un objecte físic i un emmagatzematge ric d'informació contextual. Penseu en una cerca que no dona com a resultat pàgines de contingut, sinó la ubicació, la descripció i el context de coses materials en el món real. Els mitjans per a crear, rastrejar i utilitzar objectes intel·ligents encara no tenen un ús generalitzat, però avenços recents en tecnologia d'identificació han donat com a resultat aplicacions de prova de concepte interessants que donen a entendre que en un futur pròxim s'utilitzaran habitualment.

Visió general

Un objecte intel·ligent és simplement qualsevol objecte físic que té un identificador únic que pot rastrejar informació sobre l'objecte. Hi ha diverses tecnologies que permeten treballar amb objectes intel·ligents: identificació de radiofreqüència (RFID), els codis de resposta ràpida (QR) i les targetes intel·ligents són algunes de les més habituals. Els objectes que duen informació sobre si mateixos ja fa molt de temps que s'han fet servir en compres en el punt de venda, en el rastreig de passaports, en la gestió d'inventaris, en la identificació i en aplicacions similars. Les etiquetes RFID i les targetes intel·ligents «saben» coses sobre un determinat tipus d'informació, com ara quants diners hi ha disponibles en un compte d'usuari i com es pot transferir l'import correcte a un minorista per una determinada compra, o quin llibre es consulta en una biblioteca, qui és l'usuari i si aquest usuari té material pendent de devolució. Els codis QR es poden llegir amb molts dispositius mòbils amb càmera incorporada i poden aportar una gran quantitat d'informació sobre l'objecte etiquetat amb el codi. Els xips intel·ligents integrats en aparells domèstics petits «saben» on estan ubicats i poden accedir a informació local: la teva cafetera et pot dir quin temps fa mentre et serveixes una tassa de cafè.

El que és interessant dels objectes intel·ligents és la manera com connecten el món físic amb el món de la informació. Els objectes intel·ligents es poden utilitzar per a gestionar coses físiques digitalment, rastrejar-les

al llarg del seu cicle de vida i anotar-hi descripcions, opinions, instruccions, garanties, manuals d'usuari, fotografies, connexions a altres objectes, i qualsevol altre tipus d'informació contextual imaginable. Fins ara, per als usuaris, etiquetar i examinar els objectes intel·ligents ha estat difícil, però això comença a canviar a mesura que els fabricants creen sistemes d'etiquetatge, examen i programació d'objectes intel·ligents fàcils de fer servir.

Productes com Tikitag (<http://www.tikitag.com>) i Violet's Mir:ror (<http://www.violet.net>) proporcionen lectors d'etiquetes USB, etiquetes adhesives atractives i API fàcils d'utilitzar que permeten que qualsevol persona pugui programar una etiqueta per a fer operacions en un ordinador quan s'examina. Aquest tipus de sistemes es fan servir per a rastrejar col·leccions personals (de llibres o col·leccionables, per exemple); per a reproduir una selecció de peces quan s'examina un objecte; o per a crear interfícies d'un únic pas que executin jocs quan un nen examina la seva joguina preferida. Aquestes senzilles aplicacions d'objectes intel·ligents representen usos molt primerencs en la vida diària, i són importants perquè les poden muntar persones inexpertes sense necessitat de tenir cap destresa tecnològica ni d'invertir una gran quantitat de capital. Altres aplicacions actuals per als objectes intel·ligents són la ubicació sense cables de material de biblioteca, la recuperació d'objectes perduts i el rastreig d'existències.

Els objectes intel·ligents també poden notar altres objectes i comunicar-s'hi, i informar sobre el seu propi estat i actualitzar-lo. Per exemple, el Cyber Tyre de Pirelli utilitza un sensor integrat al pneumàtic d'un cotxe per a controlar la pressió del pneumàtic i els moviments del cotxe, i transmetre aquesta informació al sistema de control electrònic del cotxe per a millorar-ne el rendiment.

La previsió per al futur de la tecnologia d'objectes intel·ligents és un món d'elements interconnectats en el qual la línia entre l'objecte físic i la informació digital es difumina. Les aplicacions que aprofiten l'«internet de les coses», com es denomina a aquesta visió, ajudarien els seus usuaris a trobar articles en el món físic de la mateixa manera que els motors de cerca d'internet ajuden a localitzar contingut en el web. Materials de referència, objectes domèstics, equipament esportiu: qualsevol cosa que una persona pogués necessitar seria localitzable fent servir eines de cerca en ordinadors o dispositius mòbils. A més, amb l'observació d'un objecte, un possible comprador podria consultar ressenyes, suggeriments d'altres compres relacionades, vídeos de demostració de l'ús de l'article, etc. a més d'esbrinar si al garatge de casa hi ha arraconat res semblant.

Transcendència en la docència, l'aprenentatge, la recerca o l'expressió creativa

A la indústria ja fa anys que s'utilitzen els objectes intel·ligents, però tot just comencen a entrar al mercat per a usuaris finals. Com era de preveure, hi ha molt pocs exemples d'utilització d'objectes intel·ligents en el món acadèmic, tot i que es duu a terme una recerca considerable sobre com es poden crear i rastrejar objectes intel·ligents i com es podrien arribar a utilitzar.

Les biblioteques són clarament usuaris potencials dels objectes intel·ligents i, de fet, moltes ja els fan servir. Les etiquetes intel·ligents s'han consolidat com a mitjà de rastreig de col·leccions i de comprovació de materials tant propis com externs. Hi ha llibreries que experimenten amb altres usos per als objectes intel·ligents: un projecte anomenat ThinkeringSpace de l'Institut de Disseny de l'Institut Tecnològic

d'Illinois (<http://www.id.iit.edu/ThinkeringSpaces/>) combina components físics i virtuals per a crear un entorn en què els objectes físics, com ara els llibres, es poden anotar amb informació contextual que s'afegeix manualment o s'obté automàticament. La informació queda associada a l'objecte i es mostra cada vegada que s'examina l'objecte.

Projectes com Semapedia ofereixen elements per a entendre de quines maneres els objectes intel·ligents podrien ser beneficiosos per a l'ensenyament. Semapedia és un projecte en col·laboració que té per objectiu connectar objectes físics etiquetats amb informació en línia de Viquipèdia fent servir codis QR. Als usuaris se'ls convida a crear hiperenllaços físics llegibles amb telèfons mòbils, imprimir-los i adjuntar-los a objectes o ubicacions en el món real (<http://semapedia.org>). Semapedia inclou un mapa que indica la ubicació física corresponent d'objectes que han estat etiquetats.

Les persones poden ser etiquetades tan fàcilment com els objectes, i algunes organitzacions fan experiments i recerca per a investigar els avantatges i els desavantatges del fet que els individus portin objectes intel·ligents al damunt. El Congrés Hackers on Planet Earth (the last HOPE) va distribuir etiquetes RFID a assistents i en va rastrejar els moviments amb lectors durant els tres dies que va durar el congrés. L'Attendee Meta-Data Project (<http://amd.hope.net>), que és com es va anomenar el projecte, tenia l'objectiu de reunir els assistents al congrés segons els seus interessos compartits, recomanar-los sessions i facilitar els contactes de passadís que tenen lloc en aquests actes.

Els enllaços que apareixen a continuació ofereixen exemples d'aplicacions d'objectes intel·ligents en diverses disciplines:

- **Arqueologia.** La manera com un objecte intel·ligent es connecta a una xarxa d'informació és útil per a moltes disciplines. Suposem el cas d'un estudiant o investigador que estudia un conjunt d'objectes obtinguts en una excavació arqueològica. Una etiqueta enganxada a la fitxa de cada objecte, quan s'examinés amb un dispositiu mòbil com ara un telèfon amb càmera

incorporada, aportaria de manera instantània fotografies d'altres objectes de l'excavació, vídeos del lloc de l'excavació, mapes i altres documents multimèdia o informació associada a l'àrea.

- **Sanitat.** Investigadors i estudiants de la Universitat d'Arkansas han creat un entorn d'hospital simulat en el món virtual de Second Life per a provar les implicacions pràctiques i socials d'etiquetar i rastrejar pacients, personal hospitalari, estocs i llocs (<http://www.rfidjournal.com/article/articleview/4326/2/1/>).
- **Oncologia.** Investigadors de la Universitat Purdue han desenvolupat un objecte intel·ligent diminut dissenyat perquè es pugui injectar a un tumor. Un cop col·locat, el dispositiu pot informar sobre les dosis de radiació rebudes en el lloc on l'ha estat implantat i indicar la ubicació exacta del tumor durant el tractament. (<http://www.sciencedaily.com/releases/2008/04/080408120106.htm>).

Exemples d'objectes intel·ligents

Els enllaços que apareixen a continuació ofereixen exemples d'aplicacions d'objectes intel·ligents

Arduino

<http://www.arduino.cc/>

Arduino és una plataforma de prototipus electrònics de codi obert que permet als usuaris crear objectes que puguin notar l'entorn i respondre-hi. Els desenvolupadors construeixen o compren plaques de circuits petites i les personalitzen fent servir programari Arduino.

Home-Based Health Platform

http://www.harris.cise.ufl.edu/projects_nih.htm

Investigadors de la Universitat de Florida desenvolupen un sistema ambiental per a mesurar els senyals vitals d'una persona des del moment que entra a casa, i transmet la informació als seus familiars o metges, com a forma de control d'individus en situació de risc o gent gran.

iPhone in Education: Using QR Codes in the Classroom

<http://olliebray.typepad.com/olliebraycom/2008/11/iphone-in-education-using-qr-code-in-the-classroom.html>

Ollie Bray, *OllieBray.com*, 24 de novembre de 2008. L'autor explica i demostra una manera d'utilitzar codis QR per a transmetre als estudiants els treballs que han de fer.

UW Team Researches a Future Filled with RFID Chips

http://seattletimes.nwsources.com/html/business/technology/2004316708_rfid31.html

Kristi Heim, *The Seattle Times*, 31 de març de 2008. Investigadors de la Universitat de Washington estudien els aspectes positius i negatius de fer servir etiquetes RFID per a seguir els moviments de persones en un escenari social –rastrejant-se a si mateixos.

Per a saber-ne més

Es recomanen els articles i recursos següents a les persones que vulguin ampliar els seus coneixements sobre els objectes intel·ligents.

Internetting Every Thing, Everywhere, All the Time

<http://edition.cnn.com/2008/TECH/11/02/digitalbiz.rfid/>

Cherise Fong, *CNN.com/technology DigitalBiz*, novembre de 2008. Aquest article descriu l'internet de les coses i il·lustra alguns exemples actuals de tecnologia d'objectes intel·ligents.

The Net Shapes Up to Get Physical

<http://www.guardian.co.uk/technology/2008/oct/16/internet-of-things-ipv6>

Sean Dodson, *Guardian.co.uk*, octubre de 2008. Aquest article descriu l'internet de les coses i analitza les tecnologies implicades, i té en compte les aplicacions potencials per als objectes intel·ligents en xarxa.

Thinking Spaces in Libraries

<http://theshiftedlibrarian.com/archives/2008/06/17/thinking-spaces-in-libraries.html>

Jenny Levine, *The Shifted Librarian*, 17 de juny 2008. Aquest article, i els dos següents, descriuen la demostració de la biblioteca de ThinkingSpace vista per l'autor.

When Blobjects Rule the Earth

<http://boingboing.net/images/blobjects.htm>

Bruce Sterling, SIGGRAPH 2004, agost de 2004. El discurs de Bruce Sterling a SIGGRAPH 2004 descriu una visió d'objectes que estan connectats a informació relacionada amb el seu disseny, la seva creació i el seu ús; ressenyes d'usuaris finals, idees i millores; i on són en cada moment.

Delicious: Objectes intel·ligents

<http://delicious.com/tag/hz09+smartobject>

Etiquetat per Horizon Advisory Board and friends, 2008. Seguint aquest enllaç s'arriba als recursos etiquetats per a aquest àmbit i aquesta edició de l'*Informe Horizon*, inclosos els que apareixen aquí. Per a afegir-n'hi, només cal etiquetar els recursos amb «hz09» i «smartobject» quan es graven a *Delicious*.

METODOLOGIA

L'Informe Horizon s'elabora cada tardor seguint un procés curosament dissenyat que es nodreix tant de recerca primària com secundària. Cada any s'analitzen gairebé cent tecnologies, tendències i reptes importants per a la seva possible inclusió en l'informe; un consell assessor de prestigi internacional examina cada àmbit cada cop més detalladament, i redueix la llista fins que obté la llista final amb les tecnologies, les tendències i els reptes seleccionats. Tot el procés té lloc en línia i està completament documentat a horizon.nmc.org/wiki.

El procés de selecció, un procés Delphi modificat i perfeccionat després de diversos anys elaborant informes *Horizon*, comença cada estiu quan se selecciona el Consell Assessor. Aproximadament la meitat dels trenta o quaranta membres són escollits novament cada any, i es vol que el consell en conjunt representi un ampli espectre de camps d'experiència professional, nacionalitats i interessos. Deliberadament, almenys una tercera part del Consell Assessor representa països de fora de l'Amèrica del Nord. Fins ara, hi han participat més de 250 professionals i experts reconeguts internacionalment. Un cop s'ha constituït el Consell Assessor, la feina comença amb una revisió sistemàtica de la bibliografia –retalls de premsa, informes, assaigs i altres materials– sobre tecnologia emergent. Quan el projecte comença, es proporciona als membres del Consell Assessor un exhaustiu conjunt de materials d'introducció, i posteriorment se'ls convida a comentar, identificar els que els semblen especialment útils i també afegir-ne d'altres a la llista. Un conjunt de feeds RSS curosament seleccionat d'una dotzena de publicacions líders assegura que aquests recursos siguin actualitzats a mesura que el projecte progressa, i són utilitzats per a mantenir informats els participants al llarg del procés.

Després de la revisió de la bibliografia, el Consell Assessor inicia un procés pel qual tracta les cinc preguntes que formen el nucli del projecte *Horizon*. Aquestes preguntes són les mateixes cada any, i són pensades per a obtenir del Consell Assessor una

llista exhaustiva de tecnologies, reptes i tendències interessants; les preguntes són les següents:

- 1 *Quines tecnologies inclouria en una llista de les tecnologies consolidades que haurien d'utilitzar de manera massiva en l'actualitat les institucions dedicades a l'ensenyament per a facilitar o millorar la docència, l'aprenentatge o l'expressió creativa?*
- 2 *Per a quines tecnologies amb una base sòlida d'usuaris en les indústries del consum, el lleure i d'altres haurien de buscar formes d'aplicació les institucions dedicades a l'ensenyament?*
- 3 *Quines són les tecnologies emergents clau que veu en procés de desenvolupament i que les institucions dedicades a l'ensenyament haurien de tenir en compte en els pròxims tres a cinc anys? Quines són les organitzacions o companyies líders en aquestes tecnologies?*
- 4 *Quins creu que són els reptes clau relacionats amb la docència, l'aprenentatge i l'expressió creativa que les institucions dedicades a l'ensenyament hauran d'afrontar en els pròxims cinc anys?*
- 5 *Quines tendències espera que tinguin un impacte significatiu en les maneres com les institucions dedicades a l'ensenyament enfoquen les nostres missions principals de docència, recerca i servei?*

Una de les tasques més importants del Consell Assessor és respondre aquestes cinc preguntes de manera tan sistemàtica i àmplia com sigui possible, per a generar un bon nombre de possibles temes que es podrien considerar. Com a últim pas d'aquest procés, es revisiten els informes *Horizon* anteriors i es demana al Consell Assessor que comentï l'estat de les tecnologies, els reptes i les tendències que es van identificar en anys anteriors i que busqui metatendències que puguin ser evidents només a partir dels resultats obtinguts durant uns quants anys.

Per a crear l'*Informe Horizon 2009*, els quaranta-cinc membres del Consell Assessor d'aquest any van dur a terme una revisió i una anàlisi exhaustives de recerca, articles, ponències, blogs i entrevistes; van discutir aplicacions existents, i en van suggerir d'altres. Un criteri clau va ser la transcendència potencial dels àmbits en la docència, l'aprenentatge, la recerca o l'expressió creativa.

Una vegada completada aquesta feina fundacional, el Consell Assessor va passar a un procés de construcció de consens únic que fa servir una metodologia iterativa basada en Delphi. En el primer pas, les respostes a les preguntes de recerca van ser classificades sistemàticament i col·locades en horitzons d'implantació per cada membre del Consell Assessor en un sistema de multivot que permetia als membres donar més o menys pes a les seves eleccions. Aquestes classificacions es van recollir en un conjunt de respostes col·lectives. De les més de vuitanta tecnologies considerades, les dotze que van encapçalar el procés de classificació inicial –quatre per horitzó d'implantació– es van estudiar amb més profunditat. Un cop aquesta «llista reduïda» va ser identificada, les aplicacions potencials d'aquestes importants tecnologies van ser estudiades amb més profunditat per professionals de l'ensenyament superior que ja les coneixien o que estaven interessats a reflexionar sobre les maneres com es podrien fer servir. Es va dedicar una quantitat de temps considerable a investigar aplicacions o aplicacions potencials per a cada una de les àrees que podrien interessar als professionals.

Cada una d'aquestes dotze tecnologies va ser redactada en el format de l'*Informe Horizon*. Amb l'avantatge de poder veure com quedaria l'àmbit en l'informe, es va sotmetre la «llista reduïda» a una altra classificació, aquest cop amb un plantejament de classificació inversa. Les sis tecnologies i aplicacions que van encapçalar les classificacions –dues per horitzó d'implantació– són detallades en les seccions precedents, i aquestes descripcions són els resultats finals d'aquest procés.

Com en els anys anteriors, l'*Informe Horizon* vol ser el primer pas per a la construcció d'una agenda de recerca, més que no pas el seu resultat final; els membres de l'NMC utilitzen l'*Informe Horizon* cada primavera per a generar una convocatòria anual per a l'acadèmia basada en les aportacions de centenars de professors i personal que treballen en grups basats en campus. La convocatòria detalla recomanacions per a la recerca, projectes de demostració, formulació de polítiques, eines i sistemes de suport tecnològics relacionats amb cada àmbit. Aquestes recomanacions són un punt de partença per a continuats diàlegs i reflexions sobre els sis àmbits de l'*Informe Horizon*, i són un reconeixement que, si bé aquestes tecnologies són prometedores i tenen potencial, queda molta feina per fer abans que moltes estiguin a punt per a ser utilitzades de manera generalitzada.

La convocatòria per a l'acadèmia també és una convocatòria per a l'acció, i la nostra esperança és que generi una cascada d'activitats en tot el món acadèmic. L'NMC està molt interessat en aquestes activitats i espera veure nous projectes de demostració, articles i presentacions en congressos entorn de les idees de cada nova edició de l'*Informe Horizon*. De manera simultània amb la publicació de l'edició de 2009 de l'*Informe Horizon*, l'NMC emprendre el procés de creació de la seva corresponent convocatòria per a l'acadèmia, la publicació de la qual s'espera per a la tardor de 2009.

Un altre component en curs del projecte inclou un conjunt especial d'enllaços *Delicious* que s'han establert per a ajudar a ampliar les troballes del projecte i permetre la compartició de nova informació dins de la comunitat. Aquestes etiquetes *Delicious* són llistades a la secció «Per a saber-ne més» de cada un dels sis àmbits, i convidem els lectors a consultar no solament els recursos que apareixen en l'informe, sinó molts d'altres que també es van utilitzar per a la nostra recerca. Animem els lectors perquè afegixin els seus propis exemples i lectures a aquestes llistes dinàmiques etiquetant-los per a la seva inclusió en cada categoria.

CONSELL ASSESSOR DEL PROJECTE HORIZON 2009

Susan Metros, presidenta

Universitat de la Califòrnia
Meridional

Larry Johnson, co-PI

New Media Consortium

Diana Oblinger, co-PI

EDUCAUSE

Bryan Alexander

Institut Nacional de Tecnologia i
Educació Liberal (NITLE)

Teemu Arina

Dicole (Finlàndia)

Michael Berman

AmbermanLtd.

Ian Brown

Universitat de Wollongong
(Austràlia)

Malcolm Brown

Dartmouth College

Cole Campese

Universitat Estatal de Pennsilvània

Brett Christie

Universitat Estatal Sonoma

Douglas Darby

Austin College

Vicki A. Davis

Westwood Schools (K-12)

Barbara Dieu

Lycee Pasteur - Casa Santos
Dumont (Brasil)

Julie Evans

Project Tomorrow (K-12)

Peter Isaacson

Adobe Systems

Joan Getman

Universitat Cornell

Graham Glynn

Universitat Stonybrook

Lev Gonick

Universitat Case Western Reserve

Don Henderson

Apple, Inc.

Jean Paul Jacob

Centre de Recerca IBM Almaden

Corrine LeBrun

Aliança per les Ciències de
la Informació i la Innovació
Tecnològica (AISTI)

Paul Lefrere

Open University (GB)

Eva de Lera

Universitat Oberta de Catalunya,
Espanya

Scott Leslie

BCcampus (Canadà)

Maj. Gen. Erwin F. Lessel III

Forces Aèries dels Estats Units

Alan Levine

New Media Consortium

Julie Little

EDUCAUSE Learning Initiative

Cyprien Lomas

Universitat de la Colúmbia
Britànica (Canadà)

Phillip Long

Universitat de Queensland,
Austràlia

Clifford Lynch

Coalició per a la Informació en
Xarxa (CNI)

Jamie Madden

Universitat de Queensland,
Austràlia

Doug McDavid

Centre de Recerca IBM Almaden

Nick Noakes

Universitat de Ciència i Tecnologia
de Hong Kong

Sara Porter

Comitè de Sistemes d'Informació
Conjunta (JISC), GB

Peter Samis

Museu d'Art Modern de San
Francisco

Bill Shewbridge

Universitat de Maryland, Comtat
de Baltimore

Mark A. Smith

Universitat Alfred

Rachel S. Smith

New Media Consortium

Lisa Spiro

Universitat Rice

Lisa Stephens

Universitat de Buffalo

Heather Stewart

Universitat de Nova York

Don Williams

Microsoft Corporation

Holly Willis

Universitat de la Califòrnia
Meridional

Matt Woolsey

Forbes, Inc.

Alan Wolf

Universitat de Wisconsin a
Madison

NEW MEDIA CONSORTIUM

Desenvolupant aprenentatge i creativitat innovadors

6101 West Courtyard Drive
Building One, Suite 100
Austin, TX 78730
t 512 445-4200 f 512 445-4205
www.nmc.org

ISBN 978-0-9765087-6-2