

2010 Catalunya Laboratori Digital

Artur Serra

Centre d'Aplicacions d'Internet
Universitat Politècnica de Catalunya,
UPC, Modul D6, 002
Barcelona 08034,
artur@ac.upc.es

Resumen.

La societat del coneixement es un programa de recerca a llarg termini. Països, ciutats, comunitats que vulguin ser capdavanters en aquest programa, es a dir que vulguin convertir-se en societats del coneixement, tendiran a convertir-se en laboratoris de recerca, en “països, ciutats, comunitats - laboratoris”. El seu futur podrà estar configurat pel conjunt de projectes de recerca que la seva comunitat desenvolupi... o no.

A la societat industrial les polítiques de I+D van ser una eina més al servei del augment de la competitivitat i la cohesió social d'una nació. A l'era digital, la política de I+D es basa en el desenvolupament de la societat digital i són el veritable motor de futur dels propis països. Si abans el país disposava d'una xarxa de laboratoris i centres de recerca, ara cada vegada més els laboratoris i aquests centres conformen el mateix país. El país-laboratori és aquesta complexa xarxa de innovació, organitzada en forma de laboratoris virtuals, on les diferents institucions, universitats, escoles, empreses, hospitals, ajuntaments, associacions professionals desenvolupen projectes de recerca de molt diferents tipus, connectats a la vegada a projectes globals.

Catalunya pot devenir en les properes dècades un d'aquests països-laboratori. El projecte i2CAT, iniciat al 1999, és un d'aquests programes de recerca i desenvolupament a llarg termini dirigit a convertir aquest racó de la Mediterrània en un país avançat de la nova societat del coneixement. A continuació descriurem les característiques d'aquest programa de recerca i les possibles etapes del seu desplegament amb un primer horitzó del 2010.

1. i2CAT un projecte del Pla Estratègic Catalunya en Xarxa. Primera etapa: 1999-2003

1.1. i2CAT una xarxa experimental, una xarxa d'innovació.

La Internet de segona generació es un conjunt de projectes de recerca i desenvolupament sobre la nova infraestructura, serveis de xarxa i aplicacions de la Internet. Iniciat als USA a mitjans dels 90s, inclou a principis del 2002 una comunitat de investigadors amb projectes avançats en mes de 20 països(www.ucaid.edu). Dins d'aquest esforç de recerca es pot també incloure també projectes com el GRID Computing, una plataforma de computació distribuïda, iniciada per Ian Foster i que ara agrupa a mes de 200 institucions en 20 països (www.gridforum.org) i d'altres. **La Internet 2 es per tant el primer projecte de recerca internacional de la era digital. Es la base a partir de la que començar a crear una veritable comunitat de innovació digital global.**

La Segona Generació Internet facilita per primera vegada un canvi de model per països com Catalunya. Si fins ara la producció de recerca en Internet ha estat limitada a un país (USA), sent la resta simples usuaris d'aquesta nova tecnologia, ara la Internet2 ha animat que un grup nou de països a participar en el disseny de la nova tecnologia de xarxa. Aquest esforç s'està traduint en el naixement de veritables xarxes experimentals de Internet, diferenciades de les xarxes de producció tant acadèmiques com comercials existents fins ara. Aquesta distinció, ja iniciada per DARPA fa anys, acaba de ser reconeguda oficialment per Audrey Bush directora de la National Science Foundation. (Grafic).

Ja no es tracta de posar simplement més banda ampla a les xarxes existents sino de dissenyar un nou tipus de xarxes, primer a nivell teòric (noves models possibles) i a continuació validar aquestes hipòtesis teòriques en testbeds, prototips, xarxes experimentals de les noves xarxes.

El Pla Estratègic Catalunya en Xarxa va permetre, amb dificultats i retards, el posada en marxa al 1999 del projecte i2CAT el primer projecte de Internet de segona generació

d'Espanya i uns dels primers d'Europa. Les possibilitats d'un projecte semblant es van posar de manifest al 1998 en l'estudi "Internet i Catalunya, Internet2 i Societat Civil" del ISOC-CAT en el congrés INET-CAT98. (<http://wwwkeys.es.pgp.net/isoc/inetcat98/aserra.html>). Per la seva part diferents grups i centres de la UPC van fer les primeres formulacions i reunions preparatòries d'aquest projecte, fent possible la direcció tecnològica del mateix. Tot i el retard d'Espanya en incorporar-se a la xarxa Internet, com acaba de constatar el recent estudi de benchmarking de la Unió Europea, Catalunya continua sent la comunitat de l'Estat més connectada, amb millors infraestructures, serveis i iniciatives en diferents àmbits. (<http://www.aimc.es>)

Els resultats preliminars del projecte i2CAT han estat de dos tipus. En primer lloc, ha provat que Catalunya pot desenvolupar, tot i que incipientment, un model de recerca tecnològica estratègica, iniciada per universitats de recerca com l'UPC. Aquest projecte acompanya altres esforços de recerca estratègica en tecnologies de informació i el seu impacte social, com la creació del Centre de Tecnologies de Telecomunicació de Catalunya, el IN3 de la UOC i el Centre de Ciències Fotoniques.

La aportació singular de i2CAT és que es tracta del primer i únic esforç centrat en tecnologia de Internet avançat, i permet sortir del model tradicional fins ara vigent a Espanya, on la Red Iris concentrava la anomenada "research networking" o xarxes avançades per a la recerca. Ara amb i2CAT ja disposem de la primera xarxa de recerca o xarxa experimental de Internet. **Si fins ara teníem a Catalunya una Internet per a la recerca, ara també tenim una Internet de recerca, una xarxa d'innovació digital.**

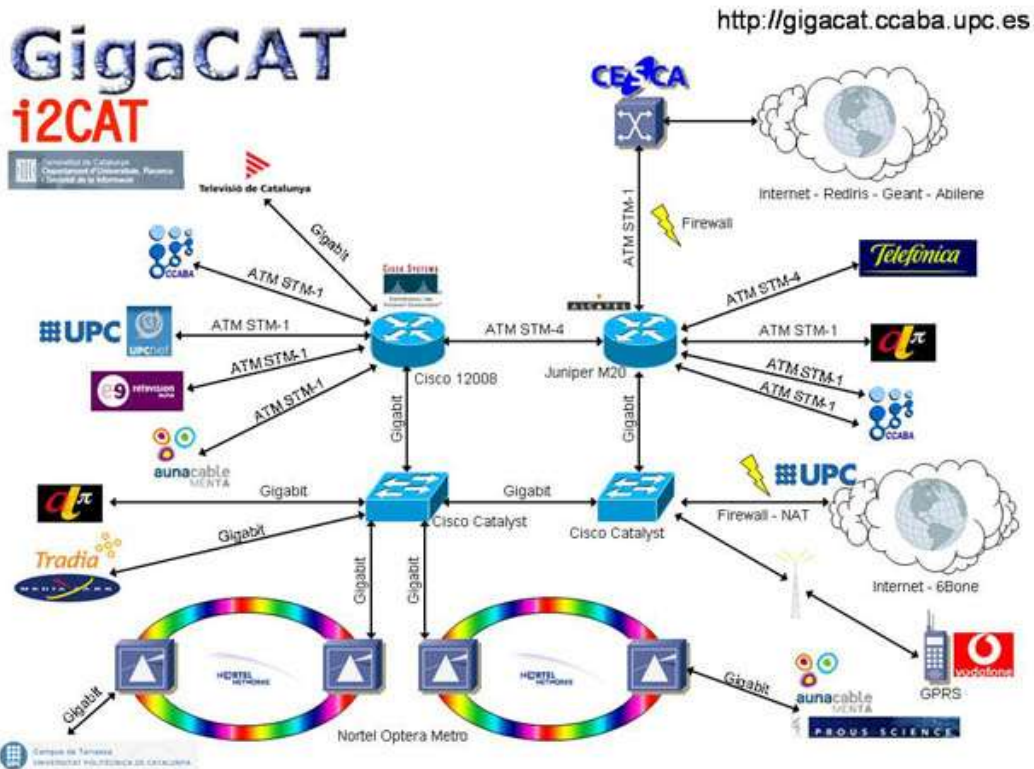
- a) I2CAT ha permès iniciar una **recerca estratègica coordinada** sobre Internet avançat a Catalunya, més enllà del model de Internet per la recerca. Aquesta recerca es va iniciar des de la UPC, coordinant primer els diferents grups interns que feien recerca a l'UPC i després als diferents grups de recerca sobre Internet de les diferents universitats catalanes dins la xarxa Xaneta. (<http://www.canet.upc.es/xaneta>)

- b) I2CAT ha creat un model de fer recerca sobre Internet **participatiu i escalable, obert** als diferents actors claus de la Societat de la Informació de Catalunya, començant per la mateixa Secretaria de la SI de la Generalitat de Catalunya, l'UPC, les empreses de Internet, tant operadores, fabricants i creadors de continguts, participació que només ha fet que començar i que continua obert a noves incorporacions. La estructuracions del **clusters temàtics** ha obert un mecanisme de incorporació de nous membres col.laboradors i de concentració d'esforços en àrees d'especial interès estratègic per Catalunya.
- c) I2CAT ha obert l'inici d' **una globalització** de la recerca sobre Internet avançat a Catalunya. Ha posat en contacte directe aquests actors de la Catalunya digital amb la comunitat de recerca en Internet avançat a nivell global (StarTap, CANARIE,...), mes enllà del marc de la Red Iris i dels projectes europeus del Programa Marc.

Des del punt de vista estricte dels resultats tecnològics, en la primera part del projecte s'està conseguint el següent:

- Hem dissenyat i implementat la plataforma d'experimentació precompetitiva en **tecnologia òptica i mòbil** més avançada d'Espanya i una de les més innovadores del món. La nova infraestructura composta pel conjunt d'anells òptics juntament amb la xarxa d'accés òptica i wireless conformen de facto una "Idiada de les Telecomunicacions", un banc de proves de qualsevol tipus de serveis o aplicació avançada de Internet a Catalunya, i amb un fort atractiu internacional.

<http://gigacat.ccaba.upc.es>

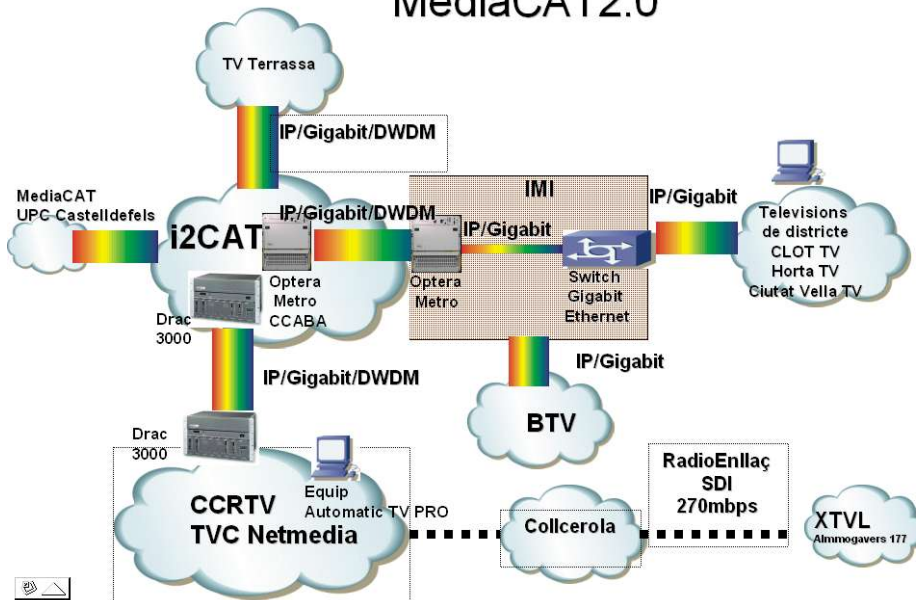


Els partners tecnològics inspiradors d'aquesta xarxa ha estat el projecte en tecnologia òptica líder dins els projectes i2 a escala global, el projecte canadenc CANET4 de Canarie, <http://obgp.canet3.net/CAnet4-DesignDocument-March2001.doc>, al que hem incorporat una xarxa wireless lan i UMTS inspirada en les prototips desplegats a projectes wireless en Suecia i Finlàndia com el Stockholm Open <http://www.stockholmopen.net/>. Aquesta fusió de les tecnologies fixes i mòbils més avançades en una única xarxa de proves fan de i2CAT un projecte original.

- Hem iniciat un conjunt de **serveis de xarxa** avançats o middleware, tant de **video** (MediaCAT), <http://mediacat.upc.es/mediacat> com de **movilitat** (MoviCAT), com de **computació distribuïda** (pharma-collaboratory, GridCAT), basats en standards oberts a escala global que permetin la generalització de qualsevol aplicació que es vulgui crear.

El programa de referència es el National Middleware Initiative de la National Science Foundation (<http://www.nsf.gov>)

Proposta Plataforma MediaCAT2.0



- Hem desenvolupat un conjunt d'aplicacions i serveis que agrupats per **clusters sectorials**, com el de Digital Media, BioMedic, e-Learning, generant sinergies entre ells i possibilitats per a la nova economia i societat a Catalunya.

Peça clau en la primera etapa de i2CAT ha estat **la UPC, la universitat tecnològica de Catalunya**, i en particular l'aliança entre els grups de recerca agrupats als Centres específics de recerca CANET, CCABA, el nou Departament d'Enginyeria Telemàtica i el Laboratori de Calcul de la FIB. Internet es una tecnologia basada en las xarxes d'ordinadors. Per desenvolupar aquesta tecnologia es necessita doctorss enginyers amb

una doble formació en telecomunicacions (xarxes) i en informàtica (hardware, software). Sense la reconversió dels enginyers de telecomunicacions en enginyers telemàtics, i la reconversió de informàtics en enginyers de xarxes la tecnologia Internet no es pot desenvolupar. Aquest procés només ha fet que començar. A mesura que es van resolent els problemes de la capa física i de xarxa, comencen a sortir noves oportunitats en capes superiors de middleware o de serveis de xarxa, que tenen cada vegada més i més càrrega de software. La integració de noves aplicacions de audio i vídeo necessiten de la incorporació de enginyers de so i de imatge a la tecnologia de xarxa, etc. La UPC no conté totes les especialitats necessàries per desenvolupar a llarg termini aquest programa de recerca. De fet, ja s'ha obert a la col·laboració amb equips d'altres universitats, com la UPF, La Salle, etc. Una veritable comunitat de recerca acadèmica en tecnologia Internet és possible.

La segona peça significativa ha estat la col·laboració del **Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació**. El fet de crear una unitat dedicada a Societat de la Informació a una administració pública s'ha demostrat útil a l'hora de dissenyar polítiques digitals. El Pla Estratègic Catalunya en Xarxa depèn d'aquesta unitat, i i2CAT va néixer com proposta d'aquest pla, que ha patit moltes dificultats per al seu desenvolupament. Segons, el fet de que la nova unitat estigui dins el Departament d'Universitats i Recerca ha ajudat molt a que es pugui associar la Internet2 a la recerca i a la vegada a la societat digital. Aquesta aliança facilita que es pugui entendre que la societat del coneixement és un gran programa de recerca a llarg termini, del que la nova xarxa digital és només el primer pas. Un pas enrere ha estat la no participació de **LocalRet** en aquest projecte, tot i que **l'Ajuntament de Barcelona** ha jugat mitjançant l'IMI una tasca de primer ordre proporcionant el primer anell de fibra òptica de la ciutat de Barcelona.

1.2. La Següent Generació Internet com recerca tecnològica estratègica.

D'on ha sortit aquest projecte a Catalunya?. Uns dels orígens es poden trobar en un altre projecte de recerca fet entre la UB i CMU i anomenat "Models de futur, noves tecnologies i tradició cultural". Va ser desenvolupat entre 1990 i 1993 i finançat pel mateix

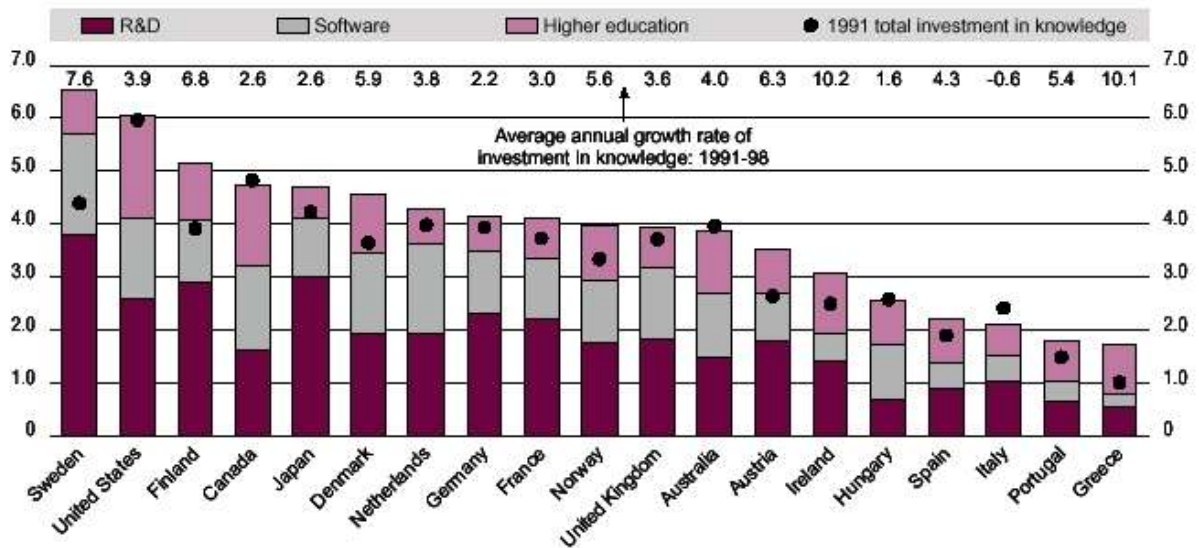
Departament de Presidència de la Generalitat de Catalunya. Un equip d'antropòlegs de la Universitat de Barcelona va estudiar durant 3 anys el tipus de recerca que feia CMU universitat líder als USA en tecnologies de informació i comunicació fonamentalment per DARPA. Un dels resultats va ser descobrir que aquesta universitat, que treballava, com les principals de recerca com el MIT, Stanford o Berkeley, en projectes de **recerca estratègica, en recerca bàsica en les noves tecnologies de informació i comunicació**. La seva financiació principal no venia de la NSF sino de la mateixa DARPA, i que el seu model d'organitzar la recerca, era completament diferent del model clàssic (<http://people.ac.upc.es/artur/AAA92.html>) Aquest tipus de recerca és la que està a l'origen també de la Següent Generació Internet.

Només després del fi de la Guerra Freda, aquest tipus de recerca finalment ha començat a ser reconeguda oficialment pels experts en polítiques de R&D. Ara comencen a publicar-se estudis (Lewis Branscomb, "Investing in Innovation", 1997 <http://www.ksg.harvard.edu/iip/techproj/invest.html>) que reconeixen que aquest és el tipus de recerca clau per entendre l'origen d'Internet i del conjunt de tecnologies de informació i comunicació. Anomenada també "basic technology research", aquest és el tipus de recerca iniciada per ARPA en els seus orígens enmig de la Guerra Freda i que explica gran part de la superioritat tecnològica dels USA envers la resta del món en el camp de les tecnologies de la informació i comunicació. Aquest model és el que inspira i2CAT des del seu origen. Evidentment l'hem adaptat no a finalitats militars sino a una estratègia civil de societat de la informació avançada. DARPA ha estat l'agència que ha estat finançant durant dècades la recerca bàsica en les TIC als USA. Hi és aquesta recerca finançada amb diners públics la ha donat lloc a sistemes tecnològics públics, oberts, com Internet, amb un impacte horitzontal al conjunt de la societat i d'un abast global. La recerca i desenvolupament del WWW va continuar aquest model, que ara segueixen nous sistemes emergents com el GRID, el nou sistema de computació distribuïda que pretén fer dins la informàtica el que ha fet Internet en el món de les telecomunicacions, sistema que obre les portes a veritables laboratoris i institucions de col·laboració virtuals. Finalment la National Science Foundation sembla que ara vol iniciar projectes semblants.

1.3. Europa al 2010: Europa Laboratori Digital?

La estrategia “e-Europe” intenta assolir la ambiciosa fita de crear a Europa “la economia mes avançada del mon al 2010”. Si realment Europa vol tenir aquest rol, ha d’entendre sense recerca tecnològica basica no hi ha lideratge a l’era del coneixement. Podem tenir artistes genials, arquitectes visionaris o científics brillants, pero a l’era digital si no tenim enginyers investigadors (Ph.D.) en tecnologies de la informacio no podem avançar la creacio del coneixement fonamental de l’era digital.

Figure 1.1. Investment in knowledge as a percentage of GDP, 1991-98



Source: Adapted from Khan (2001).

La OECD acaba de fer public un estudi sobre el retard d’Europa respecte als USA i Japo en R&D. (<http://www.oecd.org/pdf/M00035000/M00035341.pdf>)

En el camp de les TIC aquest retard es encara mes significatiu. De cara al 2010, Europa s’ha fixat com objectiu superar aquest retard arribant al 3% del PIB en R&D. El repte per a Catalunya es major doncs només invertim el 1% i l’ampliacio de la Unio Europea cap a l’Est ens talla qualsevol possibilitat de continuar competint en baixos salaris i limitat Estat del Benestar. El repte de equiparar-nos a Europa en innovacio i educacio ja no es pot endarrerir mes.

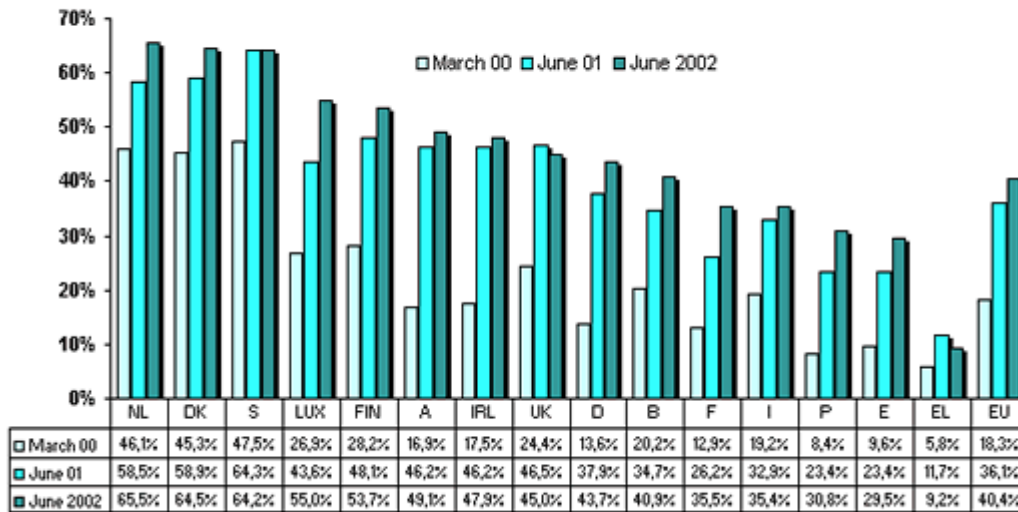
El que fa falta a Europa, si de veritat volem liderar la societat del coneixement es canvi profund en el model de la recerca d’Internet. I aquest canvi implica pasar a

desenvolupar una recerca bàsica en tecnologia Internet, com primer pas, i una recerca el més distribuïda i participativa possible.

Fins ara els esforços han estat purament individuals. A principis dels 90s, a Europa es va fer la seva primera contribució decisiva a la tecnologia Internet amb la invenció del WWW per l'informàtica Tim Berners Lee i Robert Cailleau. Al mateix temps, l'estudiant informàtic de doctorat el finlandès Linus Torvalds va iniciar Linux, el primer sistema operatiu alternatiu al Windows de Microsoft, donant força al moviment Open Source. A finals dels 90s, països com Holanda han començat projectes de Internet2 com el Gigaport que indiquen una voluntat de voler ser algo més que "utilitzadors" de Internet. La seva estratègia anomenada The Ducht Digital Delta (1999-2003) <http://www.minez.nl/publicaties/pdfs/06R03.pdf> es subtitula significativament: "Beyond e-Europe". Kees Negrees, director de Surfnet i inspirador del Gigaport, és membre del Board of Trustees de Internet Society i sap quines són els reptes en joc.

Aquest país és en aquest moment el líder a Europa de la Internet òptica amb el seu projecte NederLight, fet en col·laboració amb el StarLight de Chicago. Els dos centres han posat en marxa les primeres llambdes experimentals entre Àmsterdam i Chicago (<http://www.igrid2002.org>). En l'últim estudi de Benchmarking del e-Europe, Holanda supera ja a Suècia i Finlàndia com país líder de Internet a Europa pel percentatge de la seva població amb accés a Internet, el 64% molt per sobre de Finlàndia inclús amb el 50%. http://europa.eu.int/information_society/eeurope/benchmarking/list/2002/internet_users_june2002/int_acc_hh_2000_02/text_en.htm

Internet penetration in Households 2000-02



Source: European Commission (Eurobarometer)

Holanda lidera ara els projectes de i2 òptica i els han permès trencar “el consens” de mínims europeu (la xarxa GEANT) i connectant-se directament a StarTAP sense esperar mes a la resta de xarxes acadèmiques. Àmsterdam es la primera ciutat en començar a construir un Àmsterdam Virtual Lab. <http://www.cs.vu.nl/das2/das2-workshop/belloum.pdf> Han passat a la següent etapa: la recerca de Internet avançada, juntaments amb els millors grups de recerca dels USA. Durant el segle XIX Catalunya va volguer ser la Holanda de la Mediterrània. Ara tornem a fixar-nos en aquest país. Però podem anar pensant en un model propi.

2. i2CAT, segona etapa: 2003-2006. Els clusters digitals

2.1. Xarxes d'innovació i R&D digital industrial.

Una vegada demostrat que les nostres universitats i centres de recerca acadèmics poden col.laborar entre elles, començar a col.laborar/competir amb els de les universitats de recerca nordamericanes i europees, el següent pas es demostrar que tenim o podem generar empreses innovadores en Internet avançat, que poden col.laborar entre elles i entre elles i el món acadèmic i institucional.

L'estrategia que estem seguint a i2CAT es basa en crear els clusters digitals com xarxes d'innovació entre grups acadèmics, grups de recerca empresarial i altres investigadors del sector públic. Els primers han estat el de tecnologies de xarxa, el digital media, el bio-medic i el e-learning

Clusters digitals



El nostre sistema universitari de recerca formen part. La recerca feta per les empreses es ineludible.

No es tracta només d'ajudar a les nostres empreses tradicionals a utilitzar Internet com intenta una i un altra vegada la Comissió Europea. No tindrem empreses utilitzadores avançades sino tenim empreses tecnològiques líders. I Europa, i Catalunya en particular, no en tenen, o en tenen molt poques en el camp de Internet.

Això implica un esforç per desenvolupar recerca digital industrial per part de les properes empreses a Catalunya, malgrat la desfavorable situació actual. Dues estratègies estem seguint:

a) **Atraure centres de recerca empresarials de multinacionals** a Catalunya en el camp d'Internet avançat. Per exemple, IBM ha establert a l'UPC el CIRI, primer centre de

recerca consorciat amb una universitat a Europa. <http://ciri.upc.es> I2CAT esta començant a treballar amb IBM en tecnologia GRID, pas clau per entrar en la capa de middleware, veritable “sistema operatiu” de la nova Internet. El disseny d’aquesta capa critica de serveis de xarxa es el que dona una dimensio estrategica a l’opcio per l’Open Source. Qui domini aquesta capa de middleware pot acabar controlan les capes superiors d’aplicacions. L’actual competicio entre Open Source i Microsoft es critica per Europa.

Altres empreses com Telefónica tambe han establert centres de recerca per primera vegada a casa nostra, en particular en el camp de les aplicacions i serveis de video i teleimmersio. A destacar que Espanya es pais líder en usuris en aplicacions d’streaming, i difussio de video per Internet. <http://www.ganar.com/informes/espana/0103/19streaming.html>

Aquesta linia es pot aprofundir tan amb multinacionals nordamericanes, asiatices i europees (Pirelli, Alcatel, Sony, France Telecom., Thompson,... son possibles candidates)

b) **Descobrir la innovacio que empreses catalanes** estan fent a Internet a Catalunya. Hi ha un teixit d’empredors que han sobreviscut a la debacle de les punto com per la seva capacitat d’innovacio. Es tracta d’integrar-les en les xarxes d’innovacio d’i2CAT. Empreses com En.Red.Ando, Vilaweb, Infonomia, son un bon exemple.

c) **Crear nous centres de recerca empresarials** amb empreses locals que tinguin una projeccio estrategica en el camp d’Internet.

Es tracta de generar recerca empresarial avançada que permeti un avantatge a empreses locals. El cas de Prous Science <http://www.prous.com> en informacio biomédica on line es un bon exemple. Altres empreses publiques com la CCRTV, <http://www.tvc.com> tenen tambe un potencial enorme de innovacio a desenvolupar i poden ja pasar a institucionalitzar la seva recerca.

L’objectiu es establir una veritable xarxa d’innovacio per cluster oberta a totes les empreses que vulguin participar en ella. Aquestes xarxes poden a la vegada generar un laboratori industrial que aprofiti aquesta recerca i permeti pasar a l’etapa de desenvolupament i creacio de prototips.

La recerca empresarial avançada en el camp d'Internet es ineludible.

La institució pública clau es el CIDEM depenen del Departament d'Indústria.

Repasem els actuals clusters:

Al 2001 hem creat 4 clusters: tecnologies de xarxa (Infraestructures), digital media (Continguts), biomedic (Sanitat) i educació (educació). Estem en converses per obrir un mes de Gestió de Territori i Urbanisme (contacte amb Institut Cartogràfic)

El primer cluster el de Tecnologies de Xarxa. A mesura que desenvolupem noves tecnologies òptiques i mòbils podem fer un esforç en relacionar-lo amb el gran debat públic de les infraestructures a Catalunya. Efectivament Catalunya està endarrerida i fan falta grans xarxes tècniques de comunicació: el port, l'aeroport, el TGV i més autopistes.. Però necessita encara més una **5a infraestructura estratègica de Catalunya: una xarxa digital avançada, connectada local i globalment**. La classe política catalana ha d'entendre que, si bé són necessàries, no tenim prou amb les infraestructures de ferro i ciment. Ara són vitals ara les infraestructures digitals i hem de començar per les experimentals com i2CAT. Això té una importància clau ara més que mai per l'aturada en el desplegament de les infraestructures de telecomunicacions. A la vegada, els enginyers telemàtics han d'entendre que les xarxes digitals es desplegan utilitzen molt freqüentment les antigues xarxes tècniques (metro, ferrocarrils, carrers, carreteres, mars, clavegueram,...). Per tant i2CAT ha de pensar en una estratègia de xarxes integrades, físiques i digitals, per accelerar el seu desplegament amb l'ajut de tothom (operadors de xarxes, responsables d'obres públiques i urbanisme, comunitats de propietaris de vivendes, etc.). La proposta de LocalRet de crear una xarxa de fibra òptica per a tota Catalunya va en la bona direcció.

El segon cluster es el de **Digital Media**. La connexió amb la indústria de l'audiovisual pot ajudar a crear sinèrgies entre les noves empreses de vídeo per Internet i les empreses tradicionals. És el sector amb més sortides comercials a curt terme. La col·laboració entre la UPC (incloent l'Escola Multimedia de la FPC de Terrassa) i la UPF (Estació de França) és necessària per garantir una direcció de recerca al cluster. És vital es que TV3 faci recerca i sobre tot comercialitzi serveis desenvolupats a i2CAT. TV3 ha de crear un projecte **propi** de Internet avançat. I hem d'aprofitar l'experiència de les xarxes de televisions locals de

Catalunya (<http://www.xtvl.org>) i de tot el sector audiovisual i d'animacio. El desplegament de tecnologia de HDTV sobre Internet es permet pensar en integrar també la nova industria de cine digital.

El tercer de **Biomedic** necessita un impuls public en forma d'aportació de recursos de recerca. El Servei Catala de Salut i el ICS son peces claus en aquest esforç. Pero l'esforç inicial ha de venir d'una major col.laboració entre la UPC i la UPF (Institut de Genomica al Parc de Recerca Biomedica), aixi com unitats lidere en informatica medica com UDIAT. Es un sector on i2CAT pot començar a generar serveis experimentals d'abast europeu i inclus global. Els projectes i2 tot just estan començant a integrar a la clase medico-hospitalaria. El problema general que hem descobert es que els serveis sanitaris de l'Estat del Benestar es defineixen com "serveis", en especial el seus serveis de informatica, i no es veuen fent recerca, Es el mateix problema que passa amb l'Ensenyament i altres de partament de l'Administracio publica. No pensen que la recerca, i menys, la recerca en societat del coneixement va amb ells.

El quart cluster es el de Ensenyament. Es pot dividir en dos apartats, l'ensenyament escolar i l'universitari i el e-learning a les empreses. El PIE es la peça clau a la part de secundaria. El problema: el PIE no te consciencia que pot fer recerca, com tampoc els seus mestres. Es una unitat de servei, i les escoles i els seus serveis d'informatica, també. Mica en mica estan començant a interesar-se pel projectes de recerca com i2CAT. Resultat: ha començat a assignar fons als projectes de recerca propis com el Canal Edu365. Te professors de secundaria experts en el tema i esta començant a contractar-los per fer projectes innovadors.

Per altra banda, universitats com la UOC i ara La Salle poden desplegar els primers prototips d'universitats virtuals de segona generació, on Catalunya pot mantenir un lloc capdevanter.

Pero un ambit inexplorat es tot el camp experimental de e-learning a l'empresa, on la UPC esta desplegant estratègies des de la FPC i el propi Laboratori LAM, <http://www.lam-upc.com> El Departament de Treball, les empreses i els sindicats son possibles clients masius de la nova industria del e-learning.

I ha un cluster nou, que ha surgit amb força tant pel projecte Media House fet amb Metapolis i el MIT com pel contacte amb el Institut Cartografic i el Departament de Política Territorial i Obres Públiques. El cluster de **Gestió de Territori o Catalunya Territori Digital**. Les tecnologia GPS, xarxes mòbils, bases cartogràfiques digitalitzades, i processos de computació distribuïda, tot això dins una nova disciplina anomenada Geomàtica poden permetre crear a Catalunya projectes de territori digital, es a dir, espais virtuals on es pugui localitzar qualsevol punt físic i viceversa, llocs físics parts d'un nou espai virtual. I ha projectes avançats a CANARIE com "active media spaces" <http://www.positioning-research.com/feast/>, que es basen en crear una mena de realitat virtual de segona generació on la persona no "entra" al ciberespai sino que tota la realitat física, tot el territori, s'ha convertit ja en ciberespai o "intelligent environments". Podeu trobar una pàgina de projectes de "computació ubicua" a <http://research.microsoft.com/ierp/#ResearchProjects>.

La mateixa exposició de Metapolis anomenada HYPERCATALUNYA, seria una bona oportunitat per avançar en aquest cluster on l'espai virtual i el real es fan un mateix.

2.2. Clusters digitals i la xarxa de parcs tecnològics.

Sense recerca industrial formant xarxes d'innovació més amples, no hi ha forma de produir un teixit empresarial tecnològic no especulatiu. El boom i posterior de les empreses .com en la primera generació Internet indica, en especial a Europa, que encara podem generar un nou teixit empresarial però que sense solidesa de recerca i financera no es pot competir globalment.

La idea de Catalunya Laboratori Digital (Barcelona Virtual Lab, Baix Virtual Lab,...) es la que pot donar lloc al següent pas: Catalunya Parc Digital. Pensar que pot haver-hi desenvolupament empresarial sense una etapa prèvia de innovació digital, es una estratègia abocada al fracàs. No es poden crear ciutats digitals o barris tipus 22@ com projectes empresarials sense que abans es desenvolupin xarxes d'innovació digital. Des dels anys 80s, amb experiments com el Silicon Valles, responsables del govern han

intentat una i un altre vegada posar en marxa strategies de desenvolupament industrial sense entendre ni admetre el inexorable cicle de innovacio que els determina.

Dit això es clau projectes com i2CAT tinguin clar afavorir la creacio de productes i serveis digitals i la seva distribucio al mercat. En aquest sentit una aliança amb la Xarxa de Parcs Tecnològics de Catalunya <http://www.xpcat.org> pot ser decisiva.

3. i2CAT, tercera etapa: 2006-2010. Ciutats de Coneixement , i2de Ciutats i Citilabs.

3.1. . El model catala: Una Internet 2 per a tothom.

Una diferencia fonamental entre el projecte i2CAT i la resta de projectes de Internet2, inclos el holandès, es que esta basat en la visio que la Internet avançada no sera només una tecnologia per als científics o una capa reduïda de usuaris sino una infraestructura de coneixement, de innovacio, pel conjunt de la poblacio. Des del principi i2CAT s'ha plantejat un enfocament tant organitzatiu (clusters d'innovacio amb molts actors participants) com tecnològic (xarxes de banda ampla i aplicacions) per arribar al gran public. Es tracta de dissenyar una nova Internet no per la gent que ja hi som sino per la gent que encara no hi son, es a dir, el 70 % a Catalunya o el 90% de la poblacio mundial (al 2003 es calculen uns 600 milions els usuaris conectats a la xarxa d'un total de 6.000 milions, http://www.nua.com/surveys/how_many_online/index.html). Aquesta hipòtesis de treball s'ha de poder validar.

Així, l'opció per les tecnologies òptiques, en particular les tecnologies d'accés a la llar amb tecnologies gigabit ethernet, va orientada a permetre una gran ample de banda simètrica a tothom, a diferencia del ADSL. Aquest accés en xarxes fixes de molta ample de banda es la que pot permetre també xarxes mòbils d'àrea local, Wi-Fi, de molta capacitat tot i que de poc radi. El resoldre el coll d'ampolla de l'ample de banda permet començar a integrar so, veu, imatges, gràfics de diferent qualitat ,pas necessari per que la Internet arribi al conjunt de la poblacio. Sense una Internet audiovisual, la

Internet no podria arribar a competir amb la TV, el mitjà de comunicació de masses de l'era industrial.

Com generar els recursos necessaris per finançar un programa de recerca semblant?

Catalunya no té exercici ni possibilitat alguna de crear una DARPA. La seva feblesa científica fa inviable una National Science Foundation. El que sí té Catalunya és una capacitat de innovació com país distribuïda en moltes petites institucions de molt diferent tipus: grups universitaris, pimes, alguna multinacional, ajuntaments, mestres, professionals, individus i una certa cultura de pacte per a poder treballar en grup. Tot això és el humus que conforma els clusters digitals. Aquells són comunitats de innovació entre els grups universitaris, les empreses i les institucions que vulguin desenvolupar projectes innovadors en diferents àrees de tecnologia Internet que hem agrupat de moment en quatre àrees: tecnologies de xarxa, digital media, bio-medic i e-learning.

El model de recerca tecnològica estratègica que proposem com model propi a experimentar a Catalunya, doncs no es basa en la direcció d'una agència militar o científica centralitzada sinó en una política de acords i pactes regionals i locals entre les universitats, les administracions regionals i locals i el món de les empreses, tant multinacionals com PIMES, creant veritables comunitats o xarxes d'innovació. Aquest model contempla acords peer to peer amb altres models semblants amb regions o ciutats del mateix Estat o entre Estats i està inscrit en un programa de recerca global que anomenem Internet 2.

3.2. Ciutats de I2CAT i CitiLabs

La tercera etapa del projecte i2CAT podria orientar-se a aprofundir **el nou tipus de sistema d'innovació distribuït** que Internet permet amb una integració del conjunt social en la feina de producció de coneixement, en la producció d'innovacions. És el model que hem definit com "Tecnologia/ Societat" diferent del model clàssic "Ciència-Indústria" propi de l'era industrial. Tornem així a la hipòtesis de treball inicial de **Catalunya Laboratori de la Societat Global del Coneixement. Catalunya CitiLab, o laboratori ciutadà.**

La idea de país-laboratori surt com evolució del concepte de “societat del coneixement”. Si anem cap aquest tipus de societat a escala global, **els països líders seran aquells capaços de liderar la producció de nou coneixement, de nova recerca**, en particulara en els camps de les noves tecnologies. **I entre ells, descaran els que puguin estendre al conjunt de la ciutadania aquesta capacitat de innovació.**

No es la primera vegada que una societat esten al conjunt de la població capacitats intel·lectuals més complexes. La societat moderna ho va fer amb l'alfabetització, trencan la tradició de les societats agràries on saber llegir i escriure estava reservat a una minoria de la població. Ara saber innovar, tenir capacitats de R&D ja es una possibilitat pot ser pel conjunt de la població. Per que no començar a equiparar les inversions en R&D d'un país a les inversions en serveis públics tradicionals com la sanitat o l'educació (10% del PIB aprox.)? El que sembla evident es que no es podra crear una societat del coneixement amb les actuals inversions en R&D que en el millors del casos arriben al 3% del PIB (Japo, USA, Suecia....) **Un canvi fonamental dels models de innovació es veu necessari abordar i projectes com i2CAT poden ajudar a posar-lo de manifest.**

Si continuem l'estrategia dels clusters digitals podem començar a organitzar clusters també territorials, per ciutats o comarques. A la ciutat de Barcelona, al Valles, al Baix Llobregat, a Mataró, a Tarragona o Girona,...s'han iniciat les primeres converses per tantejar si un conjunt d'actors locals, com la UPC, els ajuntaments, les televisions locals, empreses de la zona, estarien a participar en el projecte i2CAT aportant el seu granet de sorra a aquest programa de recerca en Internet avançat. La resposta ha estat molt positiva. En aquest esforç de innovació s'han d'incloure també les anomenades xarxes ciutadanes, com Xarxa BCN, CornellaNet, TINET,que formen part d'una xarxa global d'associacions de ciutadans que s'esforcen per posar Internet a l'abast de tothom. Son les anomenades “community networks”. <http://www.xarxabcn.net> Una nova generació d'aquestes xarxes estan fent una feina de innovació evident provant que la nova tecnologia wireless 802.11b pot ser desplegada massivament. També es pot incloure nous actors com LocalRET, www.locaret.es, una organització única a Europa que agrupa a la majoria de

municipis de Catalunya per al desplegament de la fibra optica i d'estrategies d'Administracio Oberta a escala local.

Donant un pas mes, a la ciutat de Cornellà, ha surtit la idea de crear **un CitiLab, o laboratori ciutadà**. Aprofitant una antiga fabrica modernista (Can Suris) que l'Ajuntament vol dedicar a alfabetitzacio digital dels seus ciutadans, la UPC ha fet la proposta de crear un laboratori ciutadana, on els ciutadans vinguin a aprendre a utilitzar les noves tecnologies i ademes puguin tambe crear noves aplicacions o usos innovadors. De la mateixa manera que Internet permet un model de comunicacio nou, on molts es poden comunicar amb molts, igualment els models de recerca poden començar a canviar incorporant als ciutadans com agents actius de la mateixa.

Epileg

Aquestes son caracteristiques i etapes que el projecte i2CAT podria seguir fins el 2010. Aquest sera l'any on la Unio Europea te previst signar amb els paisos mediterranis un compromis de Lliure Associacio EuroMediterrania.

La Mediterrania ha estat des de fa milenis un mar de saviessa, de coneixement. Ho va estar amb el naixement de les religions en el pasat en ciutats com Jerusalem. Ho va continuar sent amb el descobriment de la ciencia moderna a Mileto i Atenes. Ara de nou ho pot continuar sent amb la invencio del coneixement tecnologic avançat, origen de la era digital que comença. Barcelona, ciutat de ciutadans del coneixement, ciutat-laboratori, pot desplegar ara tot el seu potencial creatiu i revolucionari davant el nou mileni.

Artur Serra

UPC, Center for Internet Applications

artur@ac.upc.es
