



Defensa dels mèrits del doctorand a càrrec del doctor Llorenç Valverde

Magnífic i Excel·lentíssim Senyor Rector, Molt Honorable Senyor President de la CAIB, digníssimes autoritats, companys claustrals, senyores, senyors,

És la segona vegada en poc temps que recau en mi l'honor d'adreçar-me a aquest Claustre. A la primera, com podeu recordar, amb motiu de la solemne inauguració del present curs acadèmic, vaig tenir l'oportunitat d'exposar algunes reflexions sobre les relacions entre cultura i tecnologia, reflexions motivades per l'extraordinari impacte de les tecnologies de la informació i de la comunicació en la nostra manera de ser i en la nostra forma de fer en tots els ordres: cultural, econòmic, relacional, d'aprenentatge i, fins i tot, del lleure.

Tal vegada l'aspecte més visible d'aquest impacte, allò que ens ha fet girar l'atenció des de tots els sectors d'activitat, està representat per aquesta confluència de la tecnologia informàtica i les telecomunicacions que ha pres forma en aquesta xarxa de xarxes d'ordinadors coneguda amb el nom d'Internet. Doncs bé, com ja sabeu, avui m'adreç a tots vosaltres amb l'objectiu de fer la defensa de la figura i dels mèrits d'un dels veritables artífexs d'Internet, el doctor Vinton Gray Cerf, a qui aollim com a membre honorari d'aquest Claustre, precisament per les seves contribucions crucials perquè Internet hagi esdevingut el fenomen social i tecnològic que és avui en dia. Francament, crec que, atesa la magnitud del fenomen, aquesta serà una tasca més aviat dolça.

La història de la manera com es va construir Internet ha estat contada en multitud d'ocasions i llocs. Tenim la sort que aquesta és una història que ens ha arribat a través dels mateixos protagonistes. Així i tot, no ha faltat una certa aurèola de mite i llegenda al voltant de la construcció d'Internet. De fet, fa temps que hom sap que l'estructura bàsica d'aquesta xarxa fou dibuixada per primera vegada en un tovalló d'un hotel de San Francisco. Fins i tot hem pogut veure en un llibre reproduïts aquests esquemes del tovalló. Es tracta, per cert, del llibre titulat *Where wizards stay up late* ('On els savis vetllen'),^[1] que està dedicat a contar els orígens d'Internet i, com el títol apunta, parla de llargues vetllades de discussions i intercanvis d'idees que varen dur al disseny i posterior implementació del protocol de comunicacions TCP/IP, que és el que ha permès l'extraordinària expansió experimentada per les xarxes d'ordinadors. Doncs bé, el dibuixant del tovalló, un dels savis que vetllaven fins tard tot buscant un desllorigador per al problema de connectar xarxes d'ordinadors, era justament Vinton Gray Cerf.

Tot això passava devers la primavera de l'any 1973, poc temps després acabava d'escriure, en col·laboració amb Robert Kahn --l'altre interlocutor nocturn--, un article tècnic, on s'explicaven les característiques del TCP/IP, que és la fita per al naixement d'Internet tal com encara ara la coneixem. L'article es titula <<A Protocol for Packet-Network Intercommunication>>^[2] i va aparèixer publicat un any després. Encara varen haver de passar més de deu anys fins que el TCP/IP sortís dels reduïts cercles científics en els quals havia nascut per començar a ser incorporat com un estàndard a l'emergent món de les xarxes d'ordinadors. En aquesta època, vers 1985, Vint Cerf era el director del programa per a Internet de l'oficina de projectes avançats de recerca, DARPA, i fou ell qui, davant l'enorme creixement d'Internet, va organitzar diferents comissions de coordinació de les activitats relacionades amb Internet. Aquesta manera de fer va marcar un altre tret fonamental de la xarxa de xarxes, que ha estat sempre present en el seu peculiar estil, es tracta de la constitució d'estructures organitzatives destinades a donar suport i facilitar que la sempre creixent comunitat involucrada treballés de forma cooperativa i no jeràrquica. Cal recordar aquí que una de les grans novetats que Internet ha aportat rau justament en la possibilitat que tots fem d'emissors i receptors alhora.

Altres cinc anys varen haver de passar fins a arribar a l'any 1990, que és quan comença el creixement exponencial del nombre de xarxes d'ordinadors connectades entre si, és a dir, el creixement d'Internet. Just en aquests moments torna a aparèixer de forma ben visible la figura del doctor Cerf com a membre fundador i primer president de la Internet Society, creada l'any 1991 i que continua tenint cura de mantenir el funcionament d'Internet, tot evolucionant amb el mateix esperit que en els inicis, tal com va ser concebuda pel doctor Cerf amb l'ajut dels altres pioners que el varen acompanyar.

Però, potser he fet massa via per descriure més de vint-i-cinc anys d'una tasca que, sense cap casta de dubtes, haurà contribuït --està contribuint-- a canviar el món. Tractaré, doncs, de ser una mica més, però no gaire més, explícit per tal de posar en context aquestes contribucions cabdals de Vint Cerf. Sense fer-nos gaire enrera, ens podem situar a l'any 1957. Com a resposta al gran ensurt que va provocar l'Sputnik, el primer satèl·lit soviètic, el govern dels Estats Units crea l'agència de projectes de recerca avançats, ARPA. Es tractava de lliurar una batalla per la superioritat tecnològica dels Estats Units vers la de l'extinta Unió Soviètica. Cal recordar, en aquest punt, que, tot i que el president americà era un militar, Eisenhower, i que l'agència era de caràcter militar, des de bon començament es varen encarregar les tasques de recerca a les organitzacions civils, universitats i empreses. ARPA només gestionava els recursos. No calia la transferència de tecnologia al sector civil, atès que era en aquest sector on es produïen els desenvolupaments: n'hi havia prou amb desclassificar allò que no fos considerat de valor purament estrategicomilitar.

Els ordinadors que els diferents centres finançats per ARPA havien anat adquirint presentaven una dificultat notable per als gestors de l'agència: cada fabricant tenia el seu propi sistema operatiu i els seus llenguatges de programació, incompatibles d'un a l'altre. Això obligava, per exemple, que el gestor dels projectes informàtics d'ARPA tingués un terminal de cada marca per poder seguir el desenvolupament dels diferents projectes. Aquest era un dels maldecaps més grossos de Bob Taylor, director de l'oficina de tècniques de processament d'informació de DARPA. El transvasament de programes entre projectes diferents era una tasca essencialment impossible, i és així que arribem a l'any 1963, en què es proposa la creació d'un sistema que hauria de permetre comunicar els ordinadors entre si, independentment del fabricant. Aquesta proposta la fan Roberts, que feia feina al Lincoln Labs de Massachusetts, i un psicòleg de nom Licklider, que feia feina a ARPA i també havia de patir les incomoditats i els inconvenients de la nul·la compatibilitat entre sistemes.

L'any 1961 Kleinrock, al MIT, i altres investigadors de llocs diferents varen arribar de forma independent a la formulació de la teoria de comunicació per commutació de paquets, en comptes de la tècnica emprada fins al moment, coneguda com a commutació de circuits, que és la que fan servir els sistemes telefònics i de telègrafs. Kleinrock convenç Roberts que, per comunicar ordinadors, és més convenient i segur l'ús dels paquets, i poc temps després, Roberts s'instal·la a ARPA amb l'encàrrec de desenvolupar els conceptes necessaris per a la creació de xarxes d'ordinadors basades en aquesta tècnica dels paquets.

Una empresa privada de Massachusetts, Bolt, Beranek & Newman (BBN), és l'encarregada de fer les primeres passes perquè, amb el finançament d'ARPA, es construeixi el sistema que ha de permetre la transferència de dades i la comunicació entre usuaris de diferents sistemes i marques. Es construeixen unes màquines específiques, anomenades Interfase Message Processors (IMP), es defineix un protocol de comunicacions i en poc temps tres universitats i un centre de recerca estan connectats, formant l'embrió del que després seria la xarxa ARPANET, antecessora d'Internet. Ja des de bon començament va quedar clar que el problema no tan sols era connectar ordinadors entre si --fer xarxes d'ordinadors--, sinó que la veritable qüestió era connectar xarxes d'ordinadors que, a més, podien ser de naturalesa molt diferent.

L'any 1972 Bob Kahn organitza la primera demostració pública d'ARPANET, Tomlinson dona forma al primer programa específic per gestionar correu electrònic; es crea l'International Network Working Group i un jove de 29 anys és elegit president d'aquest grup. Aquest primer president és un graduat en Matemàtiques per Stanford que fa el doctorat en Informàtica a l'UCLA --el campus de Los Angeles de la Universitat de Califòrnia-- sota la supervisió d'Estrin i Kleinrock. Supòs que ja ho deveu haver endevinat, aquest jove doctorand és justament Vint Cerf.

Com a resultat d'un part prematur, Vint Cerf pateix una deficiència auditiva. Tot i que aquesta dificultat podia ser corregida en bona part amb l'ajut de les pròtesis corresponents, segons ell mateix explica, va haver d'aprendre a desenvolupar estratègies per amortir els efectes d'aquesta limitació. Anys més tard, empès pel seu amic Kahn, va destapar moltes d'aquestes estratègies en un escrit titulat <<Confessions d'un enginyer amb deficiències auditives>>. Al llibre que he esmentat abans hi ha reproduït un fragment d'aquest escrit que mostra l'intel·ligent sentit de l'humor de Vint Cerf i el seu tarannà per afrontar els problemes.

Un any després de la seva graduació, el 1966, i mentre treballava a IBM a Los Angeles, Vint Cerf s'havia casat amb una dissenyadora que era profundament sorda, de nom Sigrid. Diuen les cròniques que es varen conèixer gràcies a la intervenció de l'especialista que s'ocupava del manteniment dels seus respectius audífons. Més enllà de la pura anècdota personal, aquesta circumstància m'ha ajudat a entendre el sentit d'una emotiva comunicació[3] que va fer el doctor Cerf l'any passat a la convenció de l'associació d'informàtics americans, ACM, en la qual se celebrava el cinquantè aniversari de la creació de la dita associació, feta un any després de la construcció del primer ordinador electrònic.

El tema de la convenció era el futur que ens oferia la informàtica, i el doctor Cerf va triar parlar d'un món en el qual ordinadors de tota casta connectats en xarxa, alguns en forma de pròtesi integrada en òrgans purament biològics, ens ajudarien a viure en un entorn molt millor. He rellegit algunes vegades aquesta comunicació i, ho he de confessar, sempre m'havia semblat un xic exagerada i utòpica. Com m'ho va semblar en el moment que l'escoltava en directe. Però és que en aquell instant no sabia que feia molt poc que Sigrid Cerf havia estat objecte d'una implantació coclear i que, segons paraules del seu marit, s'havia trobat de cop i resposta a casa seva amb una persona adulta que feia servir el telèfon amb el mateix delit i exuberància que un adolescent. En resum, Vint Cerf no és només un dels artífexs d'aquesta tecnologia que ens ha d'ajudar a configurar un món millor, sinó que també coneix de ben a prop alguns dels resultats d'aquestes meravelles --miracles ben bé-- que ens pot oferir. Això també ens pot ajudar a entendre una de les contribucions més importants de la seva tasca, que no és altra que fer accessible aquesta tecnologia a tothom, per tot el món.

Era devers l'any 1968 --el mític 68-- quan el doctor Cerf retrobava el seu amic de l'escola --i d'alguna aventura per l'UCLA-- Steve Crocker, amb qui havia començat a cultivar l'afició per la programació d'ordinadors. Cerf reconeix que el que l'atreia del món dels ordinadors era que oferia la possibilitat que cadascú es creàs el seu propi univers i en fos l'amo i senyor. Deia que <<L'ordinador faria qualsevol cosa per a la qual tu el programassis. Era una increïble capsa de sorra en la qual cada gra estava sota el teu control>>. Aquesta fascinació, més el fet de trobar-se en el lloc escaient en el moment oportú, és el que el va portar a resoldre el problema que s'havia començat a formular una dècada enrera, i que encara estaria més de quinze anys a arribar a instal·lar-se a la nostra vida quotidiana com un electrodomèstic més, del qual no ens adonam del servei que fa fins que deixa de funcionar.

Som molts els qui cada matí, en el meu cas des de la ja llunyana tardor de 1983, inexcusablement posam en marxa l'ordinador per consultar el correu electrònic que ens hagi pogut arribar a la bústia electrònica. Els primers anys els missatges arribaven amb moltes dificultats i limitacions: text pur, sense accents... i ara, cada vegada més, podem rebre missatges autènticament multimèdia: text formatat, imatges, so... I el que és més important, ara des de fa alguns anys ho podem fer a casa. Doncs bé, cada vegada que algú envia un missatge electrònic, un programa s'encarrega de xapar en trossets --paquets-- d'una llargada determinada aquest missatge, assignar a cada paquet un número d'ordre i una identificació que diu a qui va dirigit i qui els ha enviat. Aquest programa, o conjunt de programes, és el TCP/IP, que també s'encarrega de juntar en l'ordre escaient els trossos en què van arribant els missatges a la nostra bústia electrònica i reclamar per la xarxa si hi ha algun d'aquests trossos que s'ha perdut en la immensitat del ciberespai.

Esper que ja us haureu adonat que ben bé les coses no són tan simples com les acab d'explicar, però s'acosta força al que passa de debò. Aquest procés de xapar, organitzar, enviar, afegir i controlar és el que també passa quan algú navega per la web, aquesta teranyina d'abast mundial que s'ha convertit, per ara, en la part més visible i comercial d'Internet. Però també fa la seva feina el TCP/IP quan el que rebem són imatges en moviment com, per exemple, les d'aquest acte, que també són accessibles ara mateix, en directe, gràcies a la màgia d'Internet.

Més de cinquanta publicacions específiques sobre xarxes d'ordinadors apareixen al currículum del doctor Cerf, i la que defineix el TCP/IP és una de les primeres. Més enllà dels escrits tècnics, aquest currículum mostra una extraordinària activitat --pròxima a l'apostolat--, tot impartint conferències en reunions científiques i d'altre tipus, relacionades sempre amb els seus profunds coneixements de les xarxes d'ordinadors. Vint Cerf ha estat sempre ocupant un lloc clau en el disseny i construcció d'Internet.

Primer mentre feia el doctorat a l'UCLA, i després en el seu constant anar i venir des de la seva companyia de sempre, MCI Telecommunications Corporation, en la qual actualment ocupa el càrrec de vicepresident per al desenvolupament i arquitectura d'Internet, a càrrecs de gestió a DARPA, a la CNRI, Corporation for National Research Initiatives, en la qual va ser responsable del projecte de construcció d'una biblioteca digital, entre d'altres projectes relacionats amb Internet.

És membre destacat de la majoria d'associacions científiques i professionals dels Estats Units relacionades amb la seva àrea d'activitat, i ja fa alguns anys que han començat a ser reconegudes les seves aportacions en forma de premis, honors i medalles. Tal vegada és important destacar que aquest reconeixement, com va fer Internet en el moment oportú, està començant a arribar des de diferents sectors d'activitat, i no només els d'àmbit estrictament professional informàtic. En aquest sentit, escau recordar que, el passat mes de desembre, el president Clinton li va lliurar la Medalla Nacional de la Tecnologia, que és un dels màxims reconeixements atorgats als Estats Units. Tot això, en resum, per la construcció del TCP/IP i, sobretot, pel seu continuat lideratge en la comunitat d'Internet des dels inicis.

Aquesta és, doncs, una breu pinzellada de la figura i les aportacions del doctor Cerf. Estic segur que no us sorprendré si us dic que podeu trobar a Internet tota casta de detalls sobre aquesta apassionant biografia. Com també podeu trobar-hi nombrosíssims escrits relacionats amb el doctor Cerf, notablement entrevistes molt interessants, i que les pròpies capacitats de la xarxa ens han permès d'accedir-hi per fer una aproximació a la seva figura. De fet, el servidor web de la UIB hi té dedicada una secció amb una selecció d'alguns dels enllaços que hem considerat més interessants. No sé si em deveu haver entès, però estic demanant excuses, tant a vosaltres com al mateix doctor Cerf, per la superficialitat d'aquesta lloança, però no us volia cansar i tampoc no em vull estar de fer alguna disquisició dels motius per què hem considerat que l'obra del doctor Cerf mereixia el reconeixement explícit per part de la nostra universitat.

Des que es va fer públic el nomenament del doctor Cerf com a doctor honoris causa per la UIB, no han estat poques les persones que, tot i reconeixent la importància i els mèrits de la seva obra, m'han demanat què tenia això a veure amb nosaltres, els ciutadans de les Illes Balears. Alguna vegada no m'he pogut estar de contestar amb vehemència que l'obra del doctor Cerf era, per al nostre futur, equiparable a la importància que té per al nostre passat, per a les nostres arrels culturals, la figura de Ramon Llull.

Més d'un humanista ha alçat les celles i m'ha mirat amb un cert aire de recriminació, alguns fins i tot m'han demanat explicacions per la meua gosadia. A tothom, àdhuc als que no m'ho han preguntat, invariablement els he explicat que el sentit que pugui tenir el coneixement en general i la tècnica en particular depèn només del sentit que li donem els éssers humans. És el sentit del nostre present, de la història feta dia rera dia. És el sentit del nostre passat, marcat per les nostres arrels culturals, que ens defineixen. Però també és el sentit de la lluita per la nostra supervivència, tot construint un futur millor. I és per això que m'arrisc a passar per irreverent tot comparant la importància que una i altra obra pot tenir per a nosaltres.

Des de Randa, Ramon Llull va donar al món els fonaments d'un sistema universal per a la recerca de la veritat que va permetre arribar al mètode científic, ensems que albirava els fonaments de la ciència informàtica. Això darrer, que és poc conegut, tot just comença a ser reivindicat per alguns estudiosos de la figura i obra del Beat. A la llarga, no haurà estat un mal negoci per a tots nosaltres si aquesta tasca del passat d'un dels nostres retorna en la forma de l'ampli ventall de possibilitats que ofereix Internet.

Aquestes possibilitats, tal com argumentava el dia de l'obertura de curs, han retornat l'exercici de la imaginació i la creativitat a l'eix central de l'activitat humana, i tant se val si parlem d'educació com si ho fem des del punt de vista d'activitat econòmica. La imaginació i la creativitat són, per consegüent, els valors que cal protegir i promocionar si volem participar en el futur, si volem tenir-ne, de futur. Es tracta, per altra banda, d'un escenari en què hi ha un lloc per a tothom que estigui disposat a participar-hi, sigui quin sigui el seu camp d'especialització, tant si és de lletres com de ciències, de tecnologia o qualsevol altre. I tot això ho devem, en bona part, a la tecnologia informàtica en general i a Internet en particular.

També deia que el ciberespai ha esdevingut un immens espai comunicatiu en el qual han sorgit noves possibilitats d'activitat econòmica, de les quals sabem poc, però el poc que en sabem ens fa aventurar noves expectatives en què la insularitat, lluny de ser un entrebanc, com ho ha estat en l'era industrial, pot esdevenir un avantatge significatiu que ens permeti de competir en peu d'igualtat amb territoris que no tenen les nostres limitacions. Esper que no us sorprendreu si us dic que aquesta és una visió que compartim molts, somiatruites o no.

Una novel·la, que data de la mateixa època en què Vint Cerf dirigia a la CNRI el projecte de creació d'una biblioteca digital, també anticipa aquesta visió. Duu per títol *Illes a la xarxa* i la va escriure Bruce Sterling, un escriptor especialitzat en temes tecnològics i brillant novel·lista de ciència-ficció. La trama d'*Illes a la xarxa* ens presenta un futur en el qual el món està regit per grans corporacions que detenen el poder econòmic, polític i militar. Un món en què La Xarxa --així, amb majúscules-- va creixent de forma constant, sense fissures i en què els ordinadors ja s'han mesclat definitivament amb la televisió, el telèfon, el vídeo i la majoria dels altres electrodomèstics. Els protagonistes de la novel·la són, quina coincidència!, experts informàtics que estan encarregats d'administrar i fer funcionar un complex de vacances dotat dels darrers avenços tecnològics.

Al marge d'aquestes corporacions hi ha uns petits enclavaments --illes-- que escapen al control dels poders dominants i que basen la supervivència en la possessió de bancs de dades que dominen per complet el món de la informació. Dit altrament, la tecnologia informàtica possibilita l'existència d'aquestes illes, ja que permet deslliurar el dipòsit i propietat d'aquestes dades de les limitacions de l'espai físic i temporal, atesa la gran mobilitat que els dóna i que fa que les dades no siguin enlloc i siguin pertot alhora. Unes illes que, a més, gràcies a aquestes possibilitats conserven el sentit de si mateixes, la seva identitat fora del corrent uniformitzador imperant a la resta del món. Quan Bruce Sterling va escriure el llibre, ningú --ni els seus creadors-- no havia pogut arribar a imaginar el poder i les possibilitats que la xarxa obriria a tota la humanitat.

És curiós ser testimoni d'una època en la qual tot sovint --per ventura massa sovint-- els científics i els enginyers acaben fent realitat coses a les quals la imaginació dels escriptors de ciència-ficció ja havia posat nom. Pensau, sense anar més lluny, en el terme ciberespai, que, com hom sap, apareix per primera vegada en una novel·la de ciència-ficció. No em puc estar de dir-ho d'una forma més provocativa, assistim a una època en què les prediccions dels escriptors de ciència-ficció acostumen a ser més fiables que les dels científics i tecnòlegs. És per això que, l'any passat, a la mateixa convenció de l'ACM que ja us he esmentat, vaig escoltar amb delit el missatge que el mateix Bruce Sterling va adreçar als més de dos mil informàtics que érem a la sala. El resum és clar i contundent, va dir: <<Som aquí per dir-vos que he vist el futur, i allà tot és lleure i entreteniment>>. Aquesta terra nostra, que viu d'una forma ja arcaica de lleure i entreteniment, també faria bé d'escoltar aquests missatges i entendre que el lleure i l'entreteniment que vénen comencen a passar, cada vegada més, per la xarxa.

No seré jo qui digui que hem de deixar d'escoltar el que diuen els científics i els enginyers, sobretot aquells que han contribuït de forma decisiva a millorar el món. Però el cas que avui ens ha dut aquí té certament aspectes que aconsellen mirar de ben a prop allò que diuen els visionaris acreditats com Sterling. Amb això, el que voldria fer ressaltar és el caràcter serendípic d'allò que ha esdevingut Internet. És a dir, els pioners de la xarxa cercaven una cosa i en varen trobar una altra de ben diferent i, ben segur, molt millor. Vint Cerf és un dels membres més destacats d'un grup de pioners que varen dedicar els seus esforços a trobar maneres per connectar ordinadors i, mirau per on, al capdavant, el que els seus treballs ens han aportat és una manera per comunicar persones d'una potència i un abast mai no imaginats.

Moltes gràcies.

Llorenç Valverde

[1] Hafner, K.; Lyon M. (1996): *Where wizards stay up late*. Simon & Schuster, New York.

[2] Cerf, V. G.; Kahn, R. E. (1974): <<A Protocol for Packet-Network Intercommunication>>. *IEEE Transactions on Communications*.

[3] Cerf, V. G. (1997): <<When They're Everywhere>>. A: P. J. Denning; R. M. Metcalfe (eds.): *Beyond Calculation. The Next Fifty Years of Computing*. Springer Verlag, New York.