

<http://idp.uoc.edu>

## Monogràfic «Programari lliure»

ARTICLE

# El programari lliure: producció col·lectiva de coneixement

 David Jacovkis
 

---

Data de presentació: novembre de 2008

Data d'acceptació: desembre de 2008

Data de publicació: març de 2009

### Resum

El programari lliure ha deixat de ser domini exclusiu dels experts en informàtica. La majoria dels usuaris d'Internet coneixen el navegador web Firefox o el paquet ofimàtic OpenOffice.org, i molts els fan servir cada dia. Però en el sector de les tecnologies de la informació i la comunicació ja fa molts anys que es fan servir programes lliures per diversos motius: la qualitat tècnica, la manca de costos per llicències, la seguretat, la independència tecnològica, etc. En alguns sectors, com les administracions públiques o l'educació, les llibertats que el programari lliure garanteix als seus usuaris són especialment rellevants. En aquest article presentarem una breu història d'aquest moviment en els seus vessants tecnològic i ideològic. Veurem què vol dir que un programa sigui lliure i quina importància té això per als seus usuaris des del punt de vista tècnic, econòmic i social.

### Paraules clau

programari lliure, propietat intel·lectual, Internet

### Tema

Programari lliure

## *Free Software: Collective Production of Knowledge*

### Abstract

*Free software is no longer the exclusive domain of computer experts. Most Internet users know about the Firefox web browser or the OpenOffice.org suite, and many use them every day. But in the ICT sector, free software applications have been used for many years for a number of reasons: technical quality, absence of license fees, security, technological independence, etc. In some sectors, such as public bodies or education, the freedoms that free software guarantees are specially important. In this article we present a brief history of the technological and ideological aspects of the free software movement. We discuss what is free software and why it is important for users, from the technical, economical and social points of view.*

### Keywords

*free software, intellectual property, internet*

### Topic

*Free software*

## 1. Introducció

El segle XX va ser testimoni de canvis revolucionaris en moltes disciplines científiques: la física quàntica, la psicoanàlisi o la genètica són només alguns exemples de les noves branques del coneixement que va portar aquesta edat daurada de les ciències. Durant el segle XX també es van viure grans avenços en les telecomunicacions: l'ús massiu de la telefonia, la ràdio, la televisió i finalment la xarxa de xarxes que anomenem *Internet* han fet que el món sigui avui molt més petit que fa 100 anys.

D'aquestes noves ciències, és potser la informàtica la que ha portat canvis més visibles a les nostres societats. A cavall entre la matemàtica i l'electrònica, l'aplicació de la informàtica a la fabricació d'ordinadors i al disseny de programes informàtics està transformant tots els aspectes de la nostra vida quotidiana, unes vegades de forma radical i unes altres més subtilment.

En aquest article mostrarem com els ordinadors van passar de ser domini exclusiu d'uns quants acadèmics i enginyers, quan la informàtica estava fent els seus primers passos, a convertir-se en una indústria que subministra productes i serveis a la pràctica totalitat dels sectors econòmics de la nostra societat. Aquest creixement espectacular ha anat acompanyat de grans canvis tant en la forma de desenvolupar i distribuir el programari com en els models de negoci de les empreses que el produeixen.

A la majoria d'usuaris de programes d'ordinador d'avui en dia els sembla perfectament normal pagar al distribuïdor no pel programa en si mateix, sinó pel dret a fer-ne un ús limitat -per un temps limitat, o en una màquina determinada. Però no sempre ha estat així, i no sempre ho és en l'actualitat. A principis de la dècada del 1980, quan el mercat dels programes d'ordinador començava a créixer, va sorgir un moviment social per a defensar el dret dels usuaris a tenir control total sobre els programes que fan servir. Aquest moviment ha resultat en una opció perfectament viable des del punt de vista tècnic, econòmic i polític per a molts sectors. És el que coneixem com a *programari lliure* o *programari de codi font obert*.

Però abans d'entrar en els detalls d'aquesta història, necessitem definir una sèrie de termes i conceptes bàsics que ens permetran assolir una visió general del passat, present i futur del programari lliure.

### 1.1. Maquinari i programari

Els primers ordinadors eren uns gegants mecànics que ocupaven habitacions senceres, mentre que avui en dia qualsevol telèfon mòbil té una potència de càlcul molt superior a la d'aquells monstres. Tot i així, hi ha una sèrie de conceptes que són comuns a tots els ordinadors, i que introduïrem a continuació.

El *maquinari* (en anglès, *hardware*) és el conjunt de peces que formen l'ordinador. La part més important del maquinari és el *processador central*, el dispositiu on s'executen totes les instruccions que fan funcionar l'equip. El processador és capaç de realitzar milers d'operacions per segon, però només pot entendre un nombre limitat d'instruccions senzilles.

El *programari* (en anglès, *software*) és el conjunt de programes que s'executen en un ordinador i ens permeten escriure un text, navegar per Internet o retocar una fotografia. El programa més important de qualsevol ordinador és el *sistema operatiu*. En realitat es tracta d'un conjunt de programes que permeten a l'usuari interactuar amb el maquinari i executar o desenvolupar altres programes. Mac OS, Windows XP i GNU/Linux són exemples de sistemes operatius.

Quan s'escriu un programa d'ordinador es fa servir un *llenguatge de programació*, com Java o C. Es tracta de llenguatges formals que poden ser llegits i escrits per qualsevol persona amb la formació adequada i que permeten expressar de forma estructurada les instruccions que l'ordinador ha d'executar per a dur a terme una tasca o resoldre un problema. Aquest conjunt d'instruccions en un llenguatge determinat és el que anomenem *codi font* d'un programa.

Però, com és possible que el processador central, que només entén un conjunt limitat d'instruccions senzilles, pugui executar un programa escrit en un llenguatge de programació? La resposta és simple: hi ha un altre programa, un *compilador* o un *intèrpret* que s'encarrega de transformar el codi font del programa en una llista d'instruccions que el processador pot executar. Quan un programa es troba en aquest format que pot ser directament executat per l'ordinador diem que es troba en *format binari*. L'inconvenient del format binari és que només el processador és capaç d'entendre'l, ni tan sols qui l'ha pro-

gramat podria llegir-lo fàcilment. Si volem estudiar o modificar un programa necessitem el seu codi font, el programa escrit en un llenguatge de programació.

## 1.2. Drets d'autor, llicències i patents

Un altre conjunt de conceptes que és necessari introduir abans de continuar té a veure amb els drets de propietat del programari. Una discussió al voltant dels drets de propietat sobre béns intangibles és fora de l'abast d'aquest article, però hi ha aspectes dels drets d'autor i de les patents que són molt rellevants per als programes d'ordinador en general i per al programari lliure en particular.

Els programes d'ordinador estan protegits pels drets d'autor. Molt sovint, els drets econòmics són cedits pel programador a una empresa que produeix o distribueix programari, la qual pot decidir de quina forma distribueix l'obra, com es fa amb una novel·la. Tal com passa a la indústria editorial, la forma més habitual de distribuir programari reserva tots els drets al titular, i prohibeix a l'usuari, per exemple, fer còpies del programa per als seus amics. A més, en la gran majoria de casos l'usuari només rep el programa en format binari, la qual cosa fa impossible que el pugui estudiar o modificar. Diem que els programes que es distribueixen d'aquesta forma són *privatius*, ja que priven els usuaris d'exercir certes llibertats, com la d'estudiar el programa o la de fer-ne còpies. Però, com veurem més endavant, hi ha altres formes de distribuir programari en les quals el titular dels drets en cedeix una part a l'usuari del programa.

Què tenen a veure, doncs, les patents amb el programari? La resposta, en un món ideal, seria senzilla: absolutament res. Una patent és un monopoli concedit per l'Estat sobre l'explotació d'una determinada tecnologia, a canvi que l'inventor en faci públics els detalls. L'objectiu de les patents és, doncs, incentivar el progrés tecnològic i compensar l'esforç que representa la innovació. Però hi ha certes coses que no són patentables a la majoria dels països, com ara les teories científiques i els mètodes matemàtics. Els programes d'ordinador no són més que algorismes matemàtics que realitzen una tasca determinada, i com a tals no haurien de ser patentables. A més, la inversió necessària per a desenvolupar un programa d'ordinador és molt baixa comparada amb les inversions necessàries en altres sectors industrials, i no justifica la concessió de patents en aquest sector.

Sigui com sigui, els darrers anys s'han concedit milers de patents de programari als EUA i també a la UE, pràctica que alguns entenen contrària a la regulació europea de patents. A més, les suposades innovacions que cobreixen aquestes patents de programari són en molts casos d'ús generalitzat o no representen realment un nou desenvolupament, com ara les que cobreixen el doble clic del ratolí [1] o el carro de la compra virtual [2]. Hi ha moltes organitzacions no governamentals i associacions de professionals que han engegat campanyes per a alertar del perill que representen les patents de programari per a la innovació en aquest camp [3, 4].

## 2. Una mica d'història

Els ordinadors moderns són una evolució de les màquines de calcular, com l'àbac o l'astrolabi, que han facilitat els càlculs matemàtics durant segles. Però, mentre que cada màquina de calcular està dissenyada per a resoldre un cert conjunt de problemes aritmètics, l'ordinador pot ser programat per a executar qualsevol tasca que es pugui expressar en forma d'algorisme. Ja a la primera meitat del segle XIX, Charles Babbage va dissenyar el seu *motor analític* [5], un ordinador mecànic programable que mai no es va poder fabricar a causa de dificultats tècniques i del caràcter difícil del mateix Babbage. Durant tot el segle XIX i la primera meitat del segle XX es van desenvolupar de forma paral·lela els aspectes tecnològics i la teoria matemàtica que van portar a la fabricació dels primers ordinadors digitals a la dècada del 1940.

La microelectrònica va portar la miniaturització als ordinadors; els va fer més petits i assequibles alhora que es multiplicava la seva potència de càlcul, en una ràpida evolució que continua avui en dia. Però a finals dels anys 1970 els ordinadors encara eren màquines molt cares, i el seu ús estava limitat a universitats, grans empreses i agències estatals.

### 2.1. Els primers *hackers*

En aquest període, la major part dels programes els desenvolupaven els mateixos usuaris. A les empreses que venien els ordinadors no els preocupava el que els usuaris fessin amb els sistemes operatius que acompanyaven les màquines, el seu negoci era vendre i mantenir el maquinari. Els programes, especialment a les universitats, es

copiaven i modificaven sense restriccions com qualsevol altra peça de coneixement acadèmic. A tothom li semblava natural aprofitar la feina d'altres i adaptar-la a les necessitats pròpies en comptes de començar cada programa des de zero, de la mateixa forma que es fa amb les equacions que descriuen un sistema físic o amb la fórmula química d'una substància.

Els desenvolupadors que formaven aquesta comunitat, vinculats principalment a universitats, es denominaven a si mateixos *hackers*, programadors apassionats per resoldre problemes informàtics i obtenir el reconeixement de la resta de la comunitat.

Però a principis dels anys 1980, les empreses que distribuïen programari van començar a obligar els seus clients a signar contractes de no-divulgació, a fi d'impedir als usuaris compartir aquests programes o les millores que hi haguessin fet. Així, cada usuari havia de pagar pel dret a fer servir el programari sota unes condicions cada cop més restrictives, fins i tot quan només n'havia rebut una còpia en format binari i no el codi font, en un esquema molt similar al que segueixen avui les empreses distribuïdores de programari privatiu. Fer còpies d'un programa s'havia tornat il·legal, i només l'empresa que el distribuïa o algú altre amb el seu consentiment hi podien introduir canvis.

## 2.2. El projecte GNU

En aquest moment crític molts membres de la comunitat de desenvolupadors van deixar les universitats per anar a treballar a empreses que produïen programes privatis o fundar-ne de noves. La comunitat de *hackers* semblava condemnada a anar-se esvaint a poc a poc. Al Laboratori d'Intel·ligència Artificial del prestigiós MIT hi treballava des de 1971 Richard M. Stallman, un membre actiu d'aquesta comunitat cooperativa i molt conscient de l'amenaça que representava el programari privatiu. Stallman partia de la convicció moral que els usuaris havien de tenir el dret a compartir el programari, a estudiar-lo i modificar-lo lliurement com havien fet durant anys.

Amb aquesta convicció com a bandera, Stallman va deixar la seva feina al MIT per a engegar el projecte GNU l'any 1984, amb la publicació del *GNU Manifesto* [6]. El seu objectiu era ambiciós: desenvolupar un sistema operatiu totalment lliure. El sistema GNU seria compatible amb Unix, un sistema operatiu desenvolupat per AT&T el 1969

i que era el més popular en aquell moment, i per això el va anomenar «GNU No és Unix», seguint la tradició *hacker* de fer servir acrònims recursius. L'any 1985 es va crear la Fundació pel Programari Lliure (Free Software Foundation, FSF) per a donar suport al projecte i aconseguir finançament.

Stallman i un grup de voluntaris van començar a desenvolupar els primers programes per al sistema GNU, però també pretenien incorporar-hi tantes aplicacions ja existents com fos possible, encara que no a qualsevol preu. Aquests programes havien de ser *lliures*, és a dir, havien de garantir a l'usuari les llibertats següents [7]:

- 1 La llibertat de fer servir el programa sense cap restricció.
- 2 La llibertat d'estudiar el programa i adaptar-lo a les seves necessitats.
- 3 La llibertat de fer còpies del programa per a regalar-les o vendre-les.
- 4 La llibertat de millorar el programa i fer públiques aquestes modificacions perquè la resta d'usuaris se'n pugui beneficiar.

És important destacar que les llibertats 1 i 3 requereixen que l'usuari tingui accés al codi font del programa, tal com hem vist anteriorment. Aquesta definició de *programari lliure* és l'acceptada de forma majoritària per la comunitat, i la que farem servir en endavant en aquest article.

Aviat va sorgir un problema amb aquesta definició: alguns programes lliures feien servir llicències que permetien distribuir-ne modificacions sense publicar el codi font corresponent. Aquestes *llicències permissives* permeten que un programador aprofiti el codi font com vulgui, ja sigui per a incorporar-lo a un programa lliure o per a un programa privatiu.

Les llicències permissives no garanteixen que el programari que avui és lliure ho sigui també en el futur: si una empresa millora un programa lliure i el redistribueix amb una llicència privativa, la comunitat no pot gaudir d'aquestes millores. Per això des del projecte GNU es va crear el concepte de *copyleft*, que fa ús dels drets d'autor per a protegir les llibertats dels usuaris. Així, el que normalment és «tots els drets reservats» es converteix en «tots els drets capgirats»: l'autor concedeix les quatre llibertats abans esmentades a l'usuari, afegint-hi una condició: si es

fa públic el programa amb modificacions, s'ha de publicar sota la mateixa llicència, de forma que continuï essent lliure. La Llicència Pública General (GPL, General Public License) és la que fa servir el projecte GNU per als seus programes, i una de les més utilitzades per la comunitat.

### 2.3. A la cerca d'un nucli

A finals dels anys 1980, els participants al projecte GNU havien reunit gairebé totes les peces necessàries per a assolir el seu objectiu, un sistema operatiu totalment lliure. Però encara els mancava una part fonamental: el *kernel*, el nucli del sistema operatiu. El nucli és un programa molt especial que s'encarrega de la comunicació entre el maquinari i la resta de programes, sense el qual el programari GNU s'havia d'executar sobre sistemes Unix privatis. GNU estava desenvolupant el seu propi nucli lliure, el Hurd, però encara estava molt lluny de poder ser utilitzat de forma generalitzada.

L'any 1991, l'estudiant finès Linus Torvalds va començar a treballar en un nucli compatible amb Unix, i el va anomenar Linux [8]. Des de ben aviat va publicar la seva feina sota la llicència GPL, i programadors de tot el món hi van començar a contribuir de forma voluntària. El 1992 es va començar a fer servir la combinació del nucli Linux i el sistema GNU, que va donar lloc al sistema operatiu GNU/Linux, que s'ha convertit en un dels productes més destacats del moviment del programari lliure. En Linus Torvalds encara és al capdavant del desenvolupament de Linux, coordinant la feina de centenars de programadors, mentre que en Richard Stallman dedica gairebé tot el seu temps a promoure el programari lliure des de l'FSF.

### 2.4. La maduresa d'un model de producció de coneixement

A mesura que el sistema operatiu GNU/Linux es feia més fiable i robust, els seus desenvolupadors van deixar de ser només *hackers* voluntaris. Moltes empreses de diferents sectors van començar a veure en el nou sistema una alternativa als Unix privatis, que els permetria adaptar el sistema a les seves necessitats alhora que s'estalviaven les llicències del programari privat. Proveïdors d'accés a Internet, distribuïdors de maquinari per a servidors i pro-

veïdors de serveis en xarxa van ser dels primers en explotar comercialment el nou sistema operatiu lliure, juntament amb altres programes lliures molt populars, com el servidor de pàgines web Apache o el servidor de correu electrònic Sendmail.

Molt aviat van sorgir les primeres *distribucions* de GNU/Linux, que empaquetaven el sistema operatiu juntament amb moltes altres aplicacions lliures. Algunes distribucions, com Debian GNU/Linux o Slackware, són mantingudes per una comunitat col·laborativa, mentre que d'altres com RedHat Linux o SuSE depenen d'una empresa que ven el producte resultant juntament amb manuals, certificats, suport tècnic i altres serveis associats.

Així ha anat prenent forma un ecosistema en què voluntaris, empreses i centres acadèmics mantenen de forma cooperativa Linux, el programari GNU i centenars d'altres programes lliures. En alguns casos, especialment en projectes grans i populars en àmbits molt diferents com ara Linux, la comunitat de desenvolupadors la formen individus i organitzacions molt variats. En altres casos és una única organització -de vegades una sola persona- la que tira endavant el projecte. Algunes comunitats són més obertes a admetre nous participants, i altres no ho són tant, però en tots els casos qualsevol té la llibertat d'estudiar el codi, i si no li agrada com funciona el projecte original ningú no li pot impedir crear-ne una nova versió amb les seves pròpies modificacions.

L'any 1998, un grup de destacats *hackers* i activistes de la comunitat van fundar la Iniciativa pel Codi Font Obert (Open Source Initiative, OSI). Amb Eric S. Raymond i Bruce Perens al capdavant, aquest grup es volia desvincular de l'estil de Stallman i l'FSF, segons ells massa radical en els seus plantejaments i les seves accions. En un to molt més conciliador i atractiu per al món empresarial, van apostar per l'ús del terme *open source*, tot insistint en la superioritat tècnica d'aquest model de desenvolupament i alhora evitant la confusió que origina en anglès el terme *free*, que vol dir 'lliure' però també 'gratuït'. La definició d'*open source* de l'OSI és idèntica al contracte social de la distribució Debian GNU/Linux, que fixa les condicions que ha de complir la llicència d'un programa perquè aquest pugui ser inclòs a Debian. Un dels principals problemes de l'OSI és que algunes empreses de programari privat fan servir el terme *open source* per a referir-se a

altres coses, com ara donar accés limitat a parts del codi font d'un programa sense dret a fer-hi modificacions i sota contractes de confidencialitat, cosa que no té res a veure amb els objectius de l'OSI.

L'FSF va respondre a la creació de l'OSI criticant que s'oblidés la llibertat dels usuaris per tal de tranquil·litzar els empresaris, i defensant l'ús del terme *free software*. Malgrat aquestes diferències de fons, els objectius a curt termini d'ambdues organitzacions són similars, i les definicions de *programari lliure* de l'FSF i de *programari de codi font obert* de l'OSI són equivalents pràcticament en tots els casos: la majoria de llicències acceptades per l'FSF ho són també per l'OSI o podrien ser-ho, i a la inversa. L'OSI i l'FSF, el *programari de codi font obert* i el *programari lliure*, representen els dos vessants de la comunitat, un més interessat en l'eficiència i la superioritat tecnològica i l'altre en els principis morals i la llibertat dels usuaris.

### 3. El programari lliure i Internet, una relació simbiòtica

La idea d'una xarxa de comunicacions que connectaria màquines d'arreu del món ja formava part de l'imaginari dels autors de ciència-ficció als anys 1940, quan els primers ordinadors començaven a funcionar. Durant les dècades del 1960 i 1970, alhora que els ordinadors es feien més potents, es van desenvolupar diferents tecnologies per a l'intercanvi de dades. Un dels desenvolupaments més importants va ser el joc de protocols d'Internet, els més importants dels quals són el protocol de control de transmissions (*transmission control protocol*) i el protocol d'Internet (*Internet protocol*), que combinats anomenem TCP/IP. Aquest protocol, que es continua fent servir a Internet avui en dia, és el que fa possible que la informació que es vol transmetre es divideixi en petits paquets que viatgen per rutes independents dins la xarxa i es tornen a unir quan arriben a la seva destinació. Des del començament aquest protocol es va desenvolupar de forma oberta i lliure de *royalties*, la qual cosa va facilitar molt la seva adopció generalitzada.

La primera xarxa d'una mida considerable en fer servir el protocol TCP/IP va ser ARPANET, l'any 1983. Des d'aquell moment altres xarxes d'ordinadors van anar migrant des de protocols de comunicació més antics per adoptar al TCP/IP, tot integrant-se a la xarxa ja existent. Aquesta

tendència es va consolidar amb la incorporació de diferents xarxes comercials a la infraestructura que es començava a conèixer com a *Internet*.

L'any 1991 Tim Berners-Lee, investigador del centre de recerca europeu CERN, va publicar el seu projecte World Wide Web per a crear una xarxa de documents connectats mitjançant hipervincles, que va acabar essent l'aplicació més popular de la xarxa juntament amb el correu electrònic. Durant la dècada següent el nombre de màquines connectades a Internet es va duplicar anualment. Aquest espectacular creixement se sol atribuir al fet que Internet no té una administració centralitzada, i al caràcter obert i no privatiu dels protocols que governen la xarxa.

Es poden establir molts paral·lelismes entre l'evolució del programari lliure i el creixement d'Internet. Ambdós processos van sorgir en ambients acadèmics i es desenvolupen d'una forma oberta i descentralitzada, i ambdós es caracteritzen per la seva capacitat d'agregar recursos ja existents per a accelerar-ne el creixement.

El programari lliure va facilitar molt l'expansió d'Internet. Des dels seus inicis, els programes més utilitzats per a mantenir la infraestructura d'Internet i oferir-hi serveis són programes lliures: el servidor de noms BIND fa funcionar la pràctica totalitat dels servidors de noms de domini (*domain name system*, DNS), que permeten localitzar els servidors d'Internet fent servir noms de domini, com *uoc.edu*, en comptes d'adreces numèriques com 194.224.66.57. El servidor lliure de pàgines web Apache serveix més del 50% de les pàgines existents, i el 60% dels servidors de correu electrònic fan servir programari lliure. A més, el fet de disposar d'un sistema operatiu lliure permet que moltes organitzacions puguin ser presents a la Xarxa amb uns costos molt baixos.

Alhora, és innegable que el moviment del programari lliure deu gran part del seu èxit a Internet. Durant els anys 1980 el projecte GNU enviava per correu les còpies dels seus programes en cintes magnètiques. Però quan Torvalds va publicar Linux el 1991, l'anunci es va fer a un grup de notícies d'Internet, i el codi es podia descarregar d'un servidor FTP. Desenvolupadors d'arreu del món es van posar en contacte amb ell per correu electrònic, i li van enviar fragments de codi, suggeriments o crítiques. Així és com funcionen la gran majoria de projectes de programari lliure, amb una sèrie d'eines de col·laboració en

xarxa que permeten el treball simultani d'un gran nombre de programadors i usuaris que reporten errors i contribueixen amb fragments de codi i suggeriments.

## 4. Situació actual del programari lliure

Ja fa anys que el programari lliure va deixar de ser domini exclusiu de *hackers*, experts en informàtica i aficionats amb molt temps lliure. El sistema operatiu GNU/Linux, la base de dades MySQL, el servidor de pàgines web Apache i el sistema Samba per a compartir arxius i recursos en xarxa són només alguns exemples de programes lliures amb una quota d'usuaris molt important, i tots ells continuen creixent. Per això no ha de sorprendre ningú que totes les grans empreses de les tecnologies de la informació i la comunicació (TIC) tinguin una estratègia específica envers el programari lliure, fins i tot els grans productors de programes privatis.

### 4.1. Models de negoci

Una empresa té moltes maneres de poder fer negoci fent servir programari lliure, ja sigui desenvolupant-lo, integrant-lo en altres productes o venent serveis associats. A continuació esmentarem alguns exemples concrets.

Els ordinadors, i molt especialment els servidors -ordinadors molt robustos destinats habitualment a proporcionar serveis en xarxa-, es venen normalment amb un sistema operatiu instal·lat, de manera que el venedor pugui certificar que funciona correctament en el seu maquinari. La majoria de fabricants de maquinari per a servidors, com IBM o Sun Microsystems, ofereixen màquines amb alguna distribució de GNU/Linux preinstal·lada i certificada. D'aquesta manera donen als seus clients un valor afegit -un sistema operatiu lliure i certificat- a un preu molt competitiu, ja que el client no ha de pagar per llicències de programari.

Els productors i distribuïdors de programari lliure, com RedHat o MySQL, tenen models de negoci que habitualment combinen diferents fonts d'ingressos. La certificació, la venda de serveis associats i el desenvolupament a mida són algunes de les més habituals. Algunes empreses publiquen el programari amb llicències tipus *copyleft*, de forma que els programes que se'n derivin també han de ser lliures, però venen llicències especials per a qui vulgui

integrar el seu producte en un programa privatiu. Altres empreses publiquen una versió lliure del programa que proporciona la funcionalitat bàsica, i n'ofereixen ampliacions privatives sota llicència.

Moltes altres empreses fan negoci amb el programari lliure sense contribuir significativament al seu desenvolupament. Per exemple, molts proveïdors de pàgines web fan servir GNU/Linux i Apache en el seu negoci sense modificar-los de forma significativa. D'aquesta forma redueixen costos i no depenen d'un únic proveïdor de programari, ja que si necessiten un nou desenvolupament o corregir un error en el programa ho poden fer ells mateixos o encarregar la feina a algú altre. Els projectes lliures es beneficien molt d'aquests usuaris, ja que fan un ús intensiu del programa en entorns molt variats i poden proporcionar informació molt valuosa sobre el seu funcionament.

### 4.2. Sectors especials

Hi ha dos sectors en els quals el programari lliure té una importància especial, independentment de consideracions econòmiques o de les seves qualitats tècniques. En aquests sectors són especialment rellevants la transparència, la independència i les llibertats que proporciona el programari lliure.

El primer d'aquests sectors són les administracions públiques (AP). En l'àrea de les TIC, es pot dir que les diferents institucions de l'Estat són el principal agent del mercat si les considerem de forma conjunta. Les AP produeixen una gran quantitat de programes fets a mida, ja sigui de forma interna o per encàrrec, i també fan servir molts programes ja existents. Aquests programes van des dels típics paquets d'ofimàtica fins a grans bases de dades, passant per sistemes de seguretat per a la protecció de dades privades.

Quan una institució pública desenvolupa un programa, ja sigui de forma interna o per encàrrec, és lògic que els resultats es publiquin sota una llicència lliure, de forma que qualsevol els pugui aprofitar. Al cap i a la fi, són els impostos de tots els ciutadans els que han pagat aquest desenvolupament. Però quan es tracta de programes ja existents també hi ha molts motius perquè les AP escullin programes lliures, com ara la transparència, la seguretat o la independència tecnològica. En aquests moments, per exemple, és molt pos-

sible que l'historial mèdic del lector estigui emmagatzemat en una base de dades privativa, un programa que ningú pot saber exactament el que fa excepte l'empresa que el desenvolupa. És com si l'Estat, abans de la informatització d'aquests arxius, hagués encarregat a una empresa privada que en guardés els originals a una caixa forta de la qual només l'empresa en tingués la clau. En aquestes condicions és impossible que les AP puguin garantir la privacitat, integritat i durabilitat de les dades dels ciutadans, com és la seva obligació, ja que ni tan sols poden realitzar una auditoria dels programes que fan servir per a manipular-les i emmagatzemar-les. Una situació comparable seria la d'una administració que acceptés un projecte per a construir un pont sense examinar-ne els plànols i renunciant a demanar l'opinió dels seus propis experts.

Un altre gran avantatge de l'ús de programari lliure per part de les AP és l'adaptabilitat i la independència dels proveïdors. En el cas de països com el nostre, on la protecció de la llengua pròpia és una de les obligacions de les AP, el programari lliure ofereix la possibilitat de fer servir programes completament traduïts. I si la comunitat no ha completat la traducció d'un programa, la mateixa Administració que el necessita se'n pot encarregar. Per contra, és molt freqüent que es facin servir programes privatis en altres idiomes, i que s'hagi de pagar a l'empresa que el produeix perquè els tradueixi. Els programes privatis mantenen el seu client captiu de l'empresa que els produeix, en el nostre cas gairebé sempre empreses estrangeres. Per contra, el programari lliure afavoreix el creixement d'un mercat local en el sector de les TIC, on empreses de tota mida competeixen per a oferir millors serveis. Sembla evident quina de les dues alternatives s'ajusta més a les obligacions de l'Estat envers els seus ciutadans.

Un altre sector on el programari lliure és especialment rellevant és l'ensenyament. Ja fa molts anys que les principals empreses de programari privatiu es dediquen a promoure l'ús dels seus productes a les escoles, instituts i universitats fent publicitat, regalant ordinadors i oferint llicències especials dels seus programes als estudiants a uns preus molt baixos. Aquestes estratègies de màrqueting estan tenint l'efecte desitjat: la gran majoria d'estudiants fan servir programes privatis al centre educatiu, que d'aquesta manera contribueix a convertir-los en futurs clients de les empreses que els produeixen.

Per contra, el programari lliure permet que els estudiants facin servir lliurement els programes que aprenen a utilit-

zar a l'escola. Per exemple, els poden estudiar a classe, endur-se'ls a casa seva sense vulnerar cap llicència i ajudar a traduir-los al seu idioma. A més, el programari lliure fomenta els valors de la cooperació, el treball en equip i el reconeixement de la feina dels altres.

En els darrers anys han sorgit moltes iniciatives per a promoure l'ús del programari lliure al sector educatiu, com el projecte Linkat [9] o el gnuLinux [10], que han dut a terme la tasca d'adaptar una distribució de GNU/Linux per als centres educatius i les característiques d'una regió determinada. Igual que en el cas de les AP, el programari lliure permet que els estudiants treballin en un entorn informàtic totalment traduït, localitzat i adaptat a les seves necessitats concretes.

## 5. El futur del programari lliure

Les tendències actuals del mercat de les TIC permeten afirmar que l'ús del programari lliure seguirà augmentant els propers anys. El creixement d'aquest sector ha fet possible l'aparició d'un gran nombre d'empreses grans i petites que ofereixen serveis al voltant del programari lliure. Un dels arguments més repetits en contra de l'ús d'aquestes tecnologies, la suposada manca de suport tècnic, és refutat cada dia per milers de professionals que es dediquen a instal·lar, mantenir i adaptar aplicacions de programari lliure a tota mena d'entorns.

Un dels àmbits on és més difícil la penetració del programari lliure és el domèstic. Això és degut principalment a tres factors: la resistència al canvi que tenen tots els usuaris, les dificultats associades a instal·lar un sistema operatiu diferent del que duia originàriament l'ordinador, i els documents emmagatzemats en formats d'arxiu privatis. La recent aparició d'una nova línia d'ordinadors portàtils de dimensions reduïdes -els anomenats *netbooks*- s'ha convertit en una inesperada palanca que pot obrir aquest mercat al programari lliure: una tercera part d'aquests dispositius es venen amb alguna distribució de GNU/Linux, adaptada per a usuaris nous, instal·lada de fàbrica.

Potser el sector on el programari lliure té un futur més prometedor, a banda dels servidors d'Internet, és el dels sistemes integrats a dispositius electrònics, com telèfons mòbils, equips multimèdia, sistemes de navegació GPS, ordinadors integrats als automòbils, etc. Aquests sistemes es caracteritzen per les limitacions que hi imposa el maquinari, amb unes



prestacions molt inferiors a les d'un ordinador de sobretaula. Això obliga que el programari que s'hi instal·la estigui perfectament optimitzat per a aprofitar al màxim les característiques del maquinari i consumir el mínim de recursos. El programari lliure és ideal en aquest sentit, ja que permet que qualsevol hi faci modificacions. A més el preu d'aquests dispositius sol ser més baix que el d'un ordinador, la qual cosa fa més significatiu el cost de les llicències de programari.

## 6. Conclusions

El moviment del programari lliure, en paral·lel amb el creixement d'Internet, és un dels pilars de la revolució tecnològica que representen les TIC. Sense programes lliures i estàndards oberts Internet no seria la xarxa adaptable, flexible i oberta que coneixem, i la bretxa digital seria encara més gran. Moltes organitzacions, empreses i institucions públiques fan servir cada dia programes lliures, pels seus avantatges tècnics i econòmics però també per les llibertats que confereixen als seus usuaris. De les quatre llibertats fonamentals que defineixen el programari lliure se'n deriven moltes altres, com la llibertat d'escollir un proveïdor de serveis,

la llibertat de canviar d'aplicació sense canviar el format en què s'emmagatzemen les dades, la llibertat de fer servir els programes en la llengua pròpia, la llibertat de construir un negoci sobre productes ja existents, etcètera.

Però els principis del moviment del programari lliure transcendeixen l'àmbit de la informàtica. A banda dels seus mèrits com a mètode de producció i distribució de programari, els principis ideològics d'aquest moviment estan en sintonia amb la nostra tendència natural a comunicar-nos i compartir coneixement, a desenvolupar la ciència i la cultura aprofitant els fonaments construïts per altres abans que nosaltres. Quin sentit tenen les grans xarxes de comunicacions si es restringeix el dret a fer-les servir per a compartir el coneixement?

Des de finals dels anys 1990 han guanyat empena moviments que promouen el lliure intercanvi en altres àrees com la cultura, els materials educatius o l'enginyeria. Tots aquests moviments tenen en comú la convicció que el coneixement no ha de ser subjecte d'apropiació, tancat sota llicències i patents, sinó un bé comú, desenvolupat de forma col·lectiva i del qual tots puguem gaudir.

### Referències

- [1] LUI, C. E.; BLUM, J. R. (2004). *Time based hardware button for application launch*. United States Patent: 6727830.  
<<http://www.freepatentsonline.com/6727830.html>>
- [2] LEVINE, F. E.; CARTER, B. (2000). *Stateless shopping cart for the web*. European Patent EP0807891.  
<<http://www.freepatentsonline.com/EP0807891B1.html>>
- [3] *iNo a las patentes de software!*  
<<http://www.nosoftwarepatents.com/es>>
- [4] *Resumen sobre las patentes de software - FFII*  
<<http://es.ffii.org/contraargumentos>>
- [5] SWADE, D. (2002). *The difference engine*. Londres: Penguin.
- [6] *El manifest GNU*. Free Software Foundation (FSF).  
<<http://www.gnu.org/gnu/manifesto.ca.html>>
- [7] *La definició de programari lliure*. Free Software Foundation (FSF).  
<<http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.ca.html>>
- [8] TORVALDS, L.; DIAMOND, D. (2001). *Just for fun*. Nova York: Harper Collins.
- [9] Portal LinKat  
<<http://linkat.xtec.cat>>
- [10] gnuLinEx.org  
<<http://www.linex.org>>

### Citació recomanada

JACOVKIS, David (2009). «El programari lliure: producció col·lectiva de coneixement». A: «Programari lliure» [monogràfic en línia]. *IDP. Revista d'Internet, Dret i Política*. Núm. 8. UOC. [Data de consulta: dd/mm/aa].

<Adreça electrònica del PDF>

ISSN 1699-8154



Aquesta obra està subjecta a la llicència Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada 3.0 Espanya de Creative Commons. Així doncs, se'n permet la còpia, distribució i comunicació pública sempre que se'n citi l'autor i la font (*IDP. Revista d'Internet, Dret i Política*), i l'ús concret no tingui finalitat comercial. No se'n poden fer usos comercials ni obres derivades. La llicència completa es pot consultar a: <<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/deed.ca>>

### Sobre l'autor

David Jacovkis  
[david@freeknowledge.eu](mailto:david@freeknowledge.eu)

David Jacovkis és llicenciat en Física i ha cursat postgraus de Ciència dels materials (UAB) i de Programari lliure (UOC). Ha treballat com a administrador de sistemes, consultor en tecnologies de la informació i editor de materials educatius. És cofundador del Free Knowledge Institute, on treballa en diferents projectes relacionats amb l'ús del programari lliure a l'educació, i és consultor del màster de Programari lliure de la UOC.

Free Knowledge Institute  
 Wibautstraat, 150  
 1091GR Amsterdam, Països Baixos