

El programari lliure:
una qüestió de llibertat

Alumne: Jordi Pina i Estany
Tutor: Xavier Solé Valldaura

Ciències socials
Curs 2007-2008

Copyright © 2008 Jordi Pina i Estany. Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled “GNU Free Documentation License”.

“Ningú és més esclau que el que es considera lliure sense ser-ho.”

Johann Wolfgang Goethe

“El poble no renuncia mai a les seves llibertats si no és sota l'engany d'una il·lusió.”

Edmund Burke

Índex

I	Sinopsi	5
II	Introducció	6
III	Metodologia	7
IV	Glossari	8
V	Introducció temàtica	10
1	Què és el programari lliure?	11
2	Història del programari lliure	11
3	Història de GNU/Linux	13
4	Evolució del programari lliure	13
5	Qui fa el programari lliure	14
VI	Cos del treball	15
6	Les 4 llibertats	15
6.1	Llibertat 0	16
6.2	Llibertat 1	17
6.3	Llibertat 2	18
6.4	Llibertat 3	19
7	Calidoscopi d'arguments	21
7.1	Avantatges del programari lliure	21

7.1.1	El programari lliure beneficia les llengües minoritàries .	21
7.1.2	El programari lliure ofereix independència del proveïdor	23
7.1.3	El programari lliure ens ofereix privadesa, seguretat i control de les dades personals	24
7.1.4	El programari lliure és més econòmic	27
7.1.5	El programari lliure no necessita tant maquinari	28
7.1.6	El programari lliure és positiu pels països en vies de desenvolupament	28
7.2	Mites o opinions al voltant del programari lliure	29
7.2.1	El programari lliure perjudica a la indústria	29
7.2.2	Si tothom pot mirar el codi els errors descoberts podran ser usats malèficament	31
7.2.3	Masses distribucions, massa confusió	33
7.2.4	Es fa servir menys perquè és pitjor	34
7.2.5	La majoria de maquinari no funciona a GNU/Linux	36
7.2.6	El programari lliure té menys suport tècnic	36
7.2.7	Si el codi es pot veure també es pot robar	38
7.3	Amenaces legals pel programari lliure	38
7.3.1	Els formats privatius	39
7.3.2	Les patents de programari	42
7.3.3	El DRM	45
VII	Conclusions	49
VIII	Referències	50
8	Referències bibliogràfiques	50
9	Referències bibliogràfiques no citades	51
10	Referències a webs	51

Part I

Sinopsi

Aquest treball mostra a partir d'uns raonaments que el programari lliure és l'única opció de programari admissible si valorem tant la pròpia llibertat com els ideals de compartir, deixar, ajudar, col·laborar... I partint d'aquí pretén induir al lector a la reflexió.

L'objectiu del treball ha estat el d'establir un lligam interdisciplinari entre tecnologia, filosofia i ètica per aconseguir un discurs coherent en el seu tot.

Els resultats obtinguts deriven dels raonaments exposats i conformen les conclusions que esperava obtenir, però que gràcies a la recerca ara són objectives i no només fruit de les meves conviccions.

Part II

Introducció

Einstein va dir que tots som molt ignorants, el que passa és que no tots ignorem les mateixes coses. En la meua opinió això és totalment cert, però crec que hi ha dos tipus de coneixement: aquell que si l'ignorem podem viure –millor o pitjor, però viure al cap i a la fi– com podrien ser els entrellats de la física nuclear o l'astrofísica, i aquell que conforma tot el que hem de conèixer per a poder viure bé, com per exemple que el lleixiu no és una beguda recomanable.

Va ser enmig d'aquestes reflexions que vaig arribar a la conclusió de que és convenient i just que la societat estigui informada dels ideals del programari lliure, i va ser per això que em vaig decidir a fer aquest treball: mescla de tecnologia, filosofia i ètica; i és que el programari lliure no és una qüestió simple, abasta molts àmbits i molt diversos, però això ho haureu de copsar vosaltres mateixos al llarg d'aquestes pàgines que tracten la vessant filosòfica i social del programari lliure, deixant de banda la qüestió tècnica llevat de l'estrictament necessari.

El treball pretén transmetre els ideals que molta gent defensa: els de compartir, deixar, ajudar, col·laborar... Però aplicats a un món intel·ligible però no per això ignorable, el de la informàtica i el programari.

Per aconseguir comunicar tota la informació d'una manera coherent he estructurat el treball en diverses parts. Primerament he escrit un glossari i una introducció al programari lliure per situar al lector per posteriorment passar al vertader cos del treball: les llibertats que ens ofereix el programari lliure, els avantatges derivats d'aquestes i els mites que afecten aquesta forma de programari. En última instància podreu llegir les conclusions, les referències i la llicència del treball: la GNU Free Documentation License –en anglès perquè la traducció al català no té validesa legal– que permet copiar, distribuir i modificar el treball sota els termes d'aquesta llicència lliure.

Per fer el treball comprensible per tothom, incloent els menys versats en temes tecnològics, he incorporat bastantes comparacions amb la vida quoti-

diana.

Per relacionar la tecnologia amb la filosofia i la ètica he llegit alguns assaigs ja destinats a això i alguns llibres de filosofia i ètica on hi he trobat molts vincles i relacions amb els ideals del programari lliure, fet que m'ha fet veure que la relació entre la filosofia i la tecnologia és més forta del què ens pensem, a no ser que volguem ignorar tots els debats ètics que aquesta genera.

Els objectius del treball no són més que induir a la reflexió a partir d'un discurs coherent.

Part III

Metodologia

Un cop estructurat el treball d'una manera coherent que ofereixi una continuïtat vaig abordar les diverses parts segons el què exposen:

- Les parts que tracten fets purament objectius, com la IV i la V, les he escrites amb les dades que he trobat a diverses i variades fonts d'informació, tot comparant la informació extreta per aconseguir la màxima fiabilitat.

Les fonts d'on n'he extret la informació estan citades durant el treball i amb la referència corresponent a la part número VIII.

- La part VI, que tracta qüestions subjectives, l'he escrita intentant establir un lligam entre filosofia, ètica i programari lliure. Per aconseguir-ho he anat a l'arrel de la qüestió: el pensament filosòfic en el qual he trobat fortes relacions amb els ideals del programari lliure –fins i tot amb escrits d'abans de l'aparició de la tecnologia– que m'han permès establir un lligam entre la bondat filosòficament parlant i els ideals del programari lliure.

Aquesta part també l'he referenciada al màxim perquè pugueu veure d'on procedeix la informació.

Al llarg de tot el treball he evitat les afirmacions gratuïtes, donant-me suport en cites i reflexions de pensadors com Fernando Savater, George Orwell, Aldous Huxley, Richard Stallman, Benjamí Villoslada, Ricardo Galli i altres que han reflexionat sobre la llibertat, la ètica o el programari lliure mateix.

Un cop relacionades les qüestions objectives amb les subjectives he aconseguit transformar un discurs eteri com el dels ideals del programari lliure en un discurs coherent i objectiu partint d'uns principis bàsics: ajudar és bo en el sentit més ampli de l'expressió, per exemple.

Part IV

Glossari

Els mots que surten repetidament al treball i que són importants de conèixer estan definits aquí d'una manera molt esquemàtica.

Codi font En la informàtica, el codi font es refereix a una sèrie d'instruccions escrites en algun llenguatge de programació llegible per l'home.[7] És el ADN del programa; sense codi font, una persona pot utilitzar el programa, però no el pot desenvolupar en altres direccions.

Un exemple de codi font seria el següent programa en el llenguatge de programació C que mostra per pantalla “Hola al món!”:

```
int main(){
    printf(“Hola al món!”);
    return 0;
}
```

Distribució Una distribució és un conjunt d'aplicacions reunides que permeten obtenir un sistema operatiu GNU/Linux, cada una d'elles amb un nucli Linux, les biblioteques, les eines de GNU i moltes altres aplicacions. Podríem dir que cada distribució és un “gust” de GNU/Linux, es

diferencien entre si per les eines de configuració i els sistemes d'administració de programari per instal·lar. N'hi ha d'orientades a l'administració de servidors (per exemple Debian[61]), a l'usuari (com Ubuntu[62] o SuSE[63]) i a molts altres objectius. En total existeixen més de 1000 distribucions creades per informàtics, empreses, grups d'usuaris de Linux...[8]

Enginyeria inversa L'objectiu de l'enginyeria inversa és obtenir informació tècnica a partir d'un producte accessible al públic, a fi de determinar de què està fet, què el fa funcionar i com va ser fabricat. És la tècnica mitjançant la qual els programadors del kernel de Linux intenten fer funcionar el maquinari del qual no en disposen les especificacions. [9]

Format de fitxer Un format de fitxer és una manera particular de codificar informació per a emmagatzematge dins d'un arxiu informàtic. Són formats lliures els .odt i privatius els .doc, per exemple.

Free Software Foundation És una iniciativa de Richard Stallman en defensa del programari lliure i en particular del projecte GNU.[18]

FUD De l'anglès, "Fear, Uncertainty and Doubt". En català "por, incertidumbre i dubte" és una expressió amb la qual es califica una determinada estratègia comercial consistent en disseminar informació negativa per tal de perjudicar el competidor.[10]

GNU Acrònim recursiu de "GNU's Not Unix", en català "GNU No és Unix" és un projecte iniciat per Richard Stallman amb l'objectiu de crear un sistema operatiu lliure amb llicència GPL. Consta d'una gran multitud d'eines que posteriorment unides amb el nucli Linux van crear el sistema operatiu GNU/Linux.[12]

GNU/Linux És el sistema operatiu format pel nucli de sistema operatiu Linux i les eines GNU.

GPL Acrònim de "General Public License", en català "Llicència Pública General" és una llicència de programari que permet la còpia, distribució

(comercial o no) i modificació del codi, sempre que qualsevol modificació es distribueixi amb aquesta mateixa llicència.

GUL Acrònim de Grup d'Usuaris de Linux. Sol ser una associació local, provincial, regional o nacional, sense ànim de lucre, que intenta difondre l'ús del programari lliure i la seva cultura en el seu àmbit d'actuació, tot representant un punt de suport pels nous usuaris.[11]

Linux És un nucli de sistema operatiu, desenvolupat inicialment per Linus Torvalds i distribuït amb la llicència GPL de GNU.[13]

Llicència de programari És un seguit de termes que dicten la forma de distribució, modificació (en el cas que estigui autoritzada), i distribució del programari.[17] Aquesta pot ser lliure (si compleix les 4 llibertats que es veuran pròximament) o privativa si ens coarta les nostres llibertats.

Nucli És la part fonamental d'un sistema operatiu, és el programari responsable de facilitar als diversos programes accés segur al maquinari de l'ordinador. [14]

Programari ¹ És la part lògica de l'ordinador, és a dir, el conjunt de programes i instruccions que regeixen el funcionament del maquinari². [15] Un navegador o un processador de text són exemples de programari.

Programari lliure És aquell programari que pot ser utilitzat, copiat, estudiat, modificat i redistribuït lliurement.[16]

Programari privatiu Al contrari del programari lliure, es refereix a aquell programari que limita les seves possibilitats d'ús, modificació i/o redistribució (amb o sense modificacions).

¹“Software”, en anglès.

²“Hardware”, en anglès.

Part V

Introducció temàtica

Aquesta part pretén proveir al lector de les nocions necessàries per comprendre el treball.

1 Què és el programari lliure?

El programari lliure és aquell que un cop obtingut pot ser utilitzat, copiat, estudiat, modificat i redistribuït lliurement. De manera que respecta les llibertats bàsiques de l'usuari i de la societat tot basant-se en la llibertat de compartir i modificar el codi.

L'associació que vetlla pel programari lliure, la Free Software Foundation[19], ha establert les quatre condicions que permeten distingir el programari lliure del privatiu, aquestes són anomenades les 4 llibertats:[20]

- La llibertat d'executar el programa per qualsevol propòsit (llibertat 0).
- La llibertat de veure com funciona el programa i adaptar-lo a les necessitats pròpies (llibertat 1). L'accés al codi font és un requisit.
- La llibertat de redistribuir còpies (llibertat 2)
- La llibertat de millorar el programa i de distribuir-lo de nou amb les millores realitzades, per tal que tota la comunitat se'n pugui beneficiar (llibertat 3). Igual que a la llibertat 1, l'accés al codi font és un requisit.

Vistes aquestes llibertats que més endavant seran estudiades en detall veiem que el programari lliure es basa en la inexistència de restriccions a qualsevol nivell.

2 Història del programari lliure

Entre els anys 60 i 70 el programari era considerat un afegit que els venedors de grans ordinadors aportaven als clients perquè aquests els poguessin fer

servir. En aquells temps els programadors i desenvolupadors de programari compartien lliurement el que havien fet, tal i com sempre han fet els metges, els advocats i tots els professionals.

Però la situació va canviar quan a finals dels anys 70 les companyies van començar a imposar restriccions en l'ús de programari, mitjançant llicències.

Als anys 80 la situació va seguir empitjorant: els ordinadors més moderns començaven a utilitzar sistemes operatius privatis, forçant així als usuaris a acceptar condicions restrictives que els impediien fer modificacions al programari.

Al igual que actualment amb el programari privatiu, quan algú trobava un error de programari l'únic que podia fer era avisar l'empresa desenvolupadora malgrat ser capaç d'arreglar el problema sense ànim de lucre.

Richard Stallman, iniciador de la Free Software Foundation, explica que en aquest context el seu laboratori d'intel·ligència artificial del MIT³ va rebre una impressora donada per una empresa externa. El dispositiu, que era utilitzat per xarxa per tots els treballadors, no funcionava gaire bé i el paper s'encallava periòdicament sense enviar cap avís per xarxa per informar els treballadors de la situació.

La pèrdua de temps era constant, tot sovint els treballadors enviaven per xarxa els seus treballs a imprimir i al anar a buscar-los es trobaven l'impressora encallada i una cua de treballs pendents. Richard Stallman, que havia estudiat informàtica si bé era físic, va decidir arreglar el problema i implementar l'enviament d'un avís per xarxa quan l'impressora es bloquegés. Per fer això necessitava el codi font dels controladors⁴ de la impressora, va ser per això que va demanar a l'empresa productora el codi font comentant que, sense demanar res a canvi, arreglaria el problema. L'empresa es va negar a donar-li el codi font.

Quan el 1984 Richard Stallman es va veure obligat a firmar uns acords de no revelació que traïen els seus principis va decidir no seguir esclau del programari privatiu i va començar a treballar en el projecte GNU, un any després va fundar la Free Software Foundation des d'on va introduir la defi-

³Institut Tecnològic de Massachusetts.

⁴"Drivers", en anglès.

nició de programari lliure i el concepte de “Copyleft”, el qual va desenvolupar per fer lliures als usuaris tot restringint les possibilitats d’apropiació del programari.[21] [22]

3 Història de GNU/Linux

El 1984, Richard Stallman i molts voluntaris estaven creant un sistema operatiu lliure amb un funcionament semblant a UNIX, era l’anomenat projecte GNU.

Sis anys més tard, el 1990, GNU tenia moltes de les eines més importants llestes (compiladors, depuradors, intèrprets d’ordres...) excepte el component central: el nucli del sistema operatiu.

Va ser una coincidència que Linus Torvalds es decidís a alliberar el nucli Linux que havia desenvolupat sota una llicència lliure: les peces del puzzle van encaixar i va sorgir el sistema operatiu lliure GNU/Linux.

4 Evolució del programari lliure

Una història molt resumida de l’evolució del programari lliure podria ser la següent: [23]

- Principis dels 80: algunes petites comunitats comencen a concebre el programari lliure. La utopia.
- Finals dels 80: GNU, BSD, X11. Primers resultats.
- Principis del 1990: Linux, sistemes operatius lliures, primeres empreses. De la promesa a la realitat.
- Finals dels 90: Linux, Apache, MySQL, PHP... Programari lliure als mitjans de comunicació.

- Principis del 2000: GNOME⁵, KDE⁶, OpenOffice⁷. . . Programari lliure per a tothom. Una solució que s'ha de considerar.
- Actualment: el programari lliure és usable per a l'usuari final.

Algunes administracions públiques migren a programari lliure: Alemanya, Argentina, Brasil, Cuba, Xile, Equador, Espanya, França, Mèxic, República Dominicana, Veneçuela. . . Algunes empreses programari lliure amb el seu maquinari (Dell[46], Epson[44], HP[45]...). Algunes empreses comencen a alliberar el seu programari (Java[26] seguint l'exemple de Netscape[24] o StarOffice[25]).

El programari lliure no para de créixer: cada cop hi ha més usuaris i més gent implicada.

5 Qui fa el programari lliure

El programari lliure té un model de negoci molt diferent del privatiu, i la diferència comença a partir del punt en que no ha estat íntegrament desenvolupat per informàtics contractats.

El programari lliure ha estat desenvolupat en la seva major part per hackers:⁸ persones que es dediquen a programar de forma entusiasta i creuen que posar en comú la informació constitueix un bé extraordinari, i és per ells un deure de naturalesa ètica compartir la seva competència i perícia elaborant programari gratuït tot facilitant l'accés a la informació i als recursos de computació sempre que sigui possible.[1]

Ens pot semblar estrany que tantes persones decideixin dedicar el seu temps a programar sense ànim de lucre, les seves motivacions les ha resumides molt bé Linus Torvalds al pròleg de *“La ètica del hacker y el espíritu de la era*

⁵Un dels molts escriptoris.

⁶Un dels molts escriptoris.

⁷Projecte comunitari per crear una suite ofimàtica lliure.

⁸És important distingir hacker de cracker: un hacker és un entusiasta de la informàtica que utilitza els seus coneixements per fer el bé, un cracker és qui empra el seus coneixements informàtics per a fer el mal.

de la informació". El que mou a milers de hackers a fer programari lliure són tres motius: supervivència, vida social i entreteniment.

Suposant que la supervivència està assegurada, a partir d'ella arribem als dos altres motius: l'entreteniment, consideren que programar és quelcom intrínsecament interessant i capaç de plantejar reptes i la vida social, ja que usant Internet i el correu electrònic es creen uns vincles socials al compartir el coneixement que ells mateixos han generat.

Però aquest fet no treu que hom pugui contractar a informàtics amb la finalitat que desenvolupin programari lliure, un bon exemple és el kernel de Linux, on darrerament moltes empreses s'hi han interessat i hi han col·laborat. Segons un estudi de LWN[64], el 65% del codi del kernel Linux ha estat desenvolupat per empreses (Red Hat, IBM, Novell, Intel, Google...)[56].

Nogensmenys, no s'ha de generalitzar afirmant que de tot el programari lliure només el 35% ha estat creat per hackers, el kernel Linux és un àmbit on moltes empreses mostren interès a diferència d'altres àmbits on ha estat tot desenvolupat per voluntaris.

Part VI

Cos del treball

El programari lliure es basa en les 4 llibertats, i com que sense elles la idea de programari lliure seria inconcebible, el primer que faré serà explicar-les una a una amb els seus diversos matisos.

6 Les 4 llibertats

Les 4 llibertats són les 4 condicions que tota aplicació lliure ha de complir. Aquestes són les següents:

- La llibertat d'executar el programa per qualsevol propòsit (llibertat 0).
- La llibertat de veure com funciona el programa i adaptar-lo a les ne-

cessitats pròpies (llibertat 1). L'accés al codi font és un requisit.

- La llibertat de redistribuir còpies (llibertat 2)
- La llibertat de millorar el programa i de distribuir-lo de nou amb les millores realitzades, per tal que tota la comunitat se'n pugui beneficiar (llibertat 3). Igual que a la llibertat 1, l'accés al codi font és un requisit.

6.1 Llibertat 0

La llibertat d'executar el programa per qualsevol propòsit (llibertat 0)

Perquè una aplicació sigui lliure hem de poder usar-la per qualsevol fi; ja sigui educatiu, cultural, comercial, polític, social... A diferència del programari privatiu on ens trobem restriccions de temps (tants dies de període de proves, o la llicència expira tal dia), propòsit (es dóna permís per a recerca i ús no comercial) o àrea geogràfica (no es pot usar en tal estat).

Tot i així, els que volen coartar la llibertat d'ús argumenten que si es pot usar amb qualsevol fi també es pot usar amb fins no ètics, com podria ser per a l'ús militar. Aquest és un argument dels desenvolupadors de programari privatiu per no deixar als usuaris fer el que vulguin amb el programari que han adquirit. Però el programari s'ha de poder utilitzar sota qualsevol condició, i ningú té l'autoritat moral per decidir qui és el bo i qui és el dolent. De fet, aquesta autoritat és gairebé impossible que existeixi perquè, per exemple, en conflictes militars no hi sol haver l'arquetip del "bo" i la del "dolent" tant clarament definit.

A més a més, portat a altres àmbits de la vida, quan comprem un moble el lògic es que puguem fer el que volguem amb ell, per alguna cosa és nostre! Tant hi podem deixar la tele, com un ordinador o cremar-lo. És nostre i de ningú més, seria una vergonya que algú tingués autoritat per dir-nos que podem fer i que no podem fer amb el que és nostre, autoritat que en el cas del programari privatiu tenen les empreses productores.

6.2 Llibertat 1

La llibertat de veure com funciona el programa i adaptar-lo a les necessitats pròpies. L'accés al codi font és un requisit.

Poder accedir al codi font d'una aplicació és quelcom realment important; ja que gràcies a això podem saber què fa l'aplicació, modificar-la al nostre gust, estudiar-la...

De tota manera, és lògic que algú pensi que disposar del codi font no serveix de res perquè no entén de programació informàtica.

Però hem de pensar que el codi font és com els ingredients d'un suc, oi que volem poder saber què porta encara que la meitat de noms no els entenem? Ens tranquil·litza saber que hi ha professionals, que no són part de l'empresa fabricant, que ho entenen i poden saber si són bons o dolents per nosaltres (Sanitat). Aquests professionals serien els informàtics, en el cas del programari lliure poden esbrinar si aquest programari envia informació confidencial de l'usuari a l'empresa desenvolupadora o executa accions al seu ordinador desconegudes. Encara que si l'usuari desconegut de informàtica mirés el codi no entengués res: hi ha qui pot mirar per ell.

I respecte a poder modificar el codi la resposta és semblant, en el cas de que l'usuari sàpiga programar podria adaptar-se el programa. Que vol que el programa també faci això o no li agrada del tot l'aspecte de l'aplicació? Ho pot solucionar. En el cas que l'usuari no tingui coneixements suficients pot contractar els serveis d'un o més professionals perquè ho facin per ell. Si l'aplicació fos programari privatiu l'única solució seria enviar un correu a l'empresa productora amb el que vol, segurament els seus desitjos no es complirien mai si no generessin ventes suficients.

A més a més, el codi font és una font de coneixement i estudi molt important. De la mateixa manera que un arquitecte aprèn mirant mapes un informàtic aprèn mirant el codi font de qualsevol aplicació. No té sentit que una font tant important de coneixement resti tancada.

Per concloure us posaré un exemple, jo no sé de mecànica, però em molestaria molt que només l'empresa que em va vendre el cotxe tingués el secret per obrir el capó i veure el motor. Això tindria dues conseqüències: primera

que jo no podria aprendre mai sense veure el motor; i segona, que no podria dur el cotxe a reparar al mecànic que jo vulgui: estaria completament lligat a l'empresa venedora.

6.3 Llibertat 2

La llibertat de redistribuir còpies

Aquesta llibertat permet la lliure distribució de còpies i, per tant, de coneixement. De la mateixa manera que si jo tinc un llibre (coneixement) te'l puc deixar, el programari lliure també es pot deixar.

Tot i així, en el cas del programari privatiu això no és així, segons la llicència del Windows XP:

Instalación y uso. Puede instalar, utilizar, tener acceso, presentar y ejecutar una copia del Producto en un único equipo, como una estación de trabajo, terminal u otro dispositivo (“Equipo estación de trabajo”).[27]

Si una empresa amb vint ordinadors es vol instal·lar Windows a cada ordinador s'ha de comprar vint Windows enlloc d'instal·lar el sistema operatiu amb el mateix CD als vint ordinadors o gravar el CD vint vegades.

Aquest és l'exemple d'egoisme que regna en el programari privatiu on el coneixement està tancat i no es pot compartir.

Les empreses de programari privatiu afirmen que la llibertat de redistribuir còpies perjudicaria l'empresa, ja que enlloc de vendre vint CDs només se'n vendria un, però la qüestió és que el programari és cultura digitalitzada, a diferència dels béns físics (com podria ser un cotxe).

Hi ha una sèrie de diferències molt importants entre el programari i els béns físics:

- Els béns físics són d'ús exclusiu d'una sola persona, a diferència del programari o la música que en poden gaudir diverses persones alhora.
- Els béns físics tenen un elevat cost marginal, en el cas del programari el cost marginal és proper a zero.

El cost marginal és aquell cost necessari per fer una còpia del material un cop tenim la primera. En el cas d'una casa és molt elevat ja que s'ha de tornar a construir, en el cas del programari o la música un cop tenim una còpia es pot copiar molt fàcilment només amb el cost del CD.

- El béns físics consumeixen recursos limitats, el programari no. Així en el primer cas l'economia d'escasseig té sentit i fins i tot és beneficiosa. En el segon cas és artificial, doncs un cop el programari ha estat creat la seva distribució pot ser abundant i amb un cost proper a zero, per això diem que l'escasseig en el cas del programari és purament artificial.[28]

Per entendre això us posaré un exemple, si jo robo el cotxe a algú aquest no tindrà el cotxe i jo sí. Jo m'hauré apoderat dels seus béns, de manera que hauré comès un robatori. Però si aquesta mateixa persona té un CD amb alguna aplicació i jo em copio el CD ell tindrà el seu CD original i jo la còpia, la qual hauré pogut fer amb un cost proper a zero, cosa que amb el cotxe és impossible. El programari és com una flama: jo et puc donar foc i seguir-ne tenint.

No podem considerar igual un robatori de quelcom amb un cost marginal molt elevat (com una casa) amb la còpia de programari. I és que el programari no són àtoms, és coneixement.

Malgrat tot, algunes empreses segueixen amb la mentalitat del segle passat, venent el coneixement com si fos un bé material i criticant qui no el considera així.

Per sort cada cop hi ha més empreses que s'han reciclat i que aposten pel model que proposa el programari lliure. Són moltes a Catalunya, [29] i acostumen a vendre serveis: servei tècnic a l'usuari, informàtics capaços de modificar el codi per tal d'adaptar-lo a les necessitats de l'usuari, serveis d'auditories...

6.4 Llibertat 3

La llibertat de millorar el programa i de distribuir-lo de nou amb les millores realitzades, per tal que tota la comunitat se'n pugui beneficiar. Igual que a

la llibertat 1, l'accés al codi font és un requisit.

A més a més, quan hom millora una aplicació, sigui el propi usuari o un informàtic contractat (gràcies a que disposa del codi font) és completament lliure d'alliberar l'aplicació millorada al públic perquè tothom en pugui disposar. De fet l'estrany seria que no es pogués compartir el coneixement.

Hi ha qui pot pensar que no és just que una empresa o un programador facin tota la feina i que una altra persona es pugui aprofitar de tot el que ja està fet per ficar-hi una petita cullerada i emportar-se el “mèrit”.

Però la història ens demostra que això mai ha estat així: el coneixement sempre s'ha pogut transmetre de pares a fills entre generacions, fins que va arribar el programari privatiu i va posar portes al coneixement.

Extrapolant el cas, i de passada veient com de ridícul és que el programari privatiu tingui aquesta restricció: Newton va “descobrir” i formular les seves tres lleis. I des d'aleshores tots els físics que el van succeir van disposar de tot el coneixement que ell havia generat per seguir investigant-hi a sobre. No seria ridícul que cada científic hagués de començar a investigar des de zero? El lògic és que el coneixement es pugui transmetre i que tothom pugui ajudar a ampliar-lo.

Quan una empresa de programari privatiu vol començar una nova aplicació, per exemple un reproductor de vídeo, aquesta haurà de començar el desenvolupament des de zero⁹. Com si cada cop que es volgués construir un cotxe l'empresa productora hagués de tornar a reinventar la roda, els motors a combustió i tota la tecnologia del cotxe enlloc d'aprofitar tot el coneixement ja generat i millorar-lo. És per aquest motiu que diem que el programari lliure no es pot aturar, cada cop que un programador es posa a desenvolupar comença on ho han deixat els altres, no ha de tornar a començar des de zero.

De fet pot semblar primitiva la manera com el programari privatiu es desenvolupa, no és estrany, és l'únic negoci que no permet compartir lliurement el coneixement com ho poden fer els metges o els fusters. Us imagineu que cada cop que un fuster vulgui arreglar una finestra hagi d'inventar el martell? Doncs això és el més semblant al mode de desenvolupament del

⁹Gairebé cap llicència lliure permet que hom agafi el codi i el faci privatiu. Tot i així, també hi ha llicències lliures que ho permeten, com la BSD.

programari privatiu.

7 Calidoscopi d'arguments

Des dels inicis del programari lliure han sorgit una sèrie d'arguments i opinions al voltant d'aquest, uns motivats pels avantatges que ofereix i d'altres fruit dels prejudicis o afirmacions d'empreses contràries a aquest model.

He classificat els arguments en dues parts:

- Avantatges del programari lliure
- Mites del programari lliure

7.1 Avantatges del programari lliure

En aquesta part veurem els avantatges del programari lliure, tots ells derivats de les quatre llibertats anteriorment esmentades.

7.1.1 El programari lliure beneficia les llengües minoritàries

El programari lliure ha ofert a cultures i a llengües poc parlades mundialment la possibilitat d'expandir-se en el món de la informàtica.

Com que en el programari lliure els fitxers de traducció són lliures qual-sevol amb ganes de fer-ho o contractat per algú pot traduir l'aplicació que vulgui. Al contrari del programari privatiu, on l'empresa productora no ofereix els fitxers de traducció i, si s'usa enginyeria inversa es considera il·legal.

És gràcies a la disposició dels fitxers de traducció que s'ha aconseguit que la majoria d'aplicacions lliures estiguin traduïdes al català (al igual que a l'èuscar, el gallec o l'occità) per part tant de voluntaris com de persones que han estat contractades per a fer aquesta feina. Això és impossible en el cas del programari privatiu.

Hi ha una sèrie d'avantatges que el programari lliure brinda a les llengües més maltractades al món de la informàtica:

- Qualsevol pot traduir el programari lliure a la llengua que vulgui, ja que aquest ofereix tots els fitxers necessaris. Aquest és el cas de molts grups de traducció com el de KDE[99] o Softcatalà¹⁰ [65] que han traduït un gran nombre d'aplicacions al català.

En el cas del programari privatiu aquesta possibilitat no existeix perquè els fitxers no estan disponibles i si es tradueix mitjançant enginyeria inversa és il·legal.

- La continuïtat entre versions està assegurada, una persona o institució pot traduir una aplicació determinada i qualsevol la podrà continuar allà on la va deixar l'anterior traductor, la traducció queda sotmesa a la llicència lliure de l'aplicació.
- Totes les llengües estan en igualtat de condicions ja que qualsevol pot traduir el que vulgui a la llengua que vulgui, a diferència del programari privatiu on les empreses productores es guarden el dret a traducció i només l'apliquen a les llengües majoritàries que produeixen beneficis.
- No cal reinventar la roda, si hom tradueix una aplicació (per exemple una suite ofimàtica) el següent que vulgui traduir una altra suite ofimàtica podrà aprofitar les traduccions que ha fet el primer en les cadenes que coincideixin.

En la majoria de casos es crea una memòria de traducció¹¹ que abasta les paraules més freqüents (fitxer, copia, desa, anomena i desa...) de manera que qui decideixi començar a traduir una aplicació pugui aplicar la memòria de traducció i, tot mantenint una homogeneïtat entre les aplicacions traduïdes al català, estalviar-se de traduir els sentències repetides.

Un exemple molt pragmàtic és el que envolta la traducció de Windows 98 al català, aquesta traducció va costar prop de 484.000 euros. Per la traducció del Windows 2000 Microsoft va demanar 3 milions d'euros al govern català,

¹⁰Associació sense ànim de lucre que fomenta l'ús del català a les noves tecnologies.

¹¹La més usada en català és la creada per Softcatalà: <http://softcatala.org/projectes/eines/mt/>.

la Generalitat no s'ho va poder permetre i encara ara fa servir ordinadors en castellà, és indubtable que usar programari lliure oferiria un gran avantatge tant social com econòmic.

S'ha de tenir en compte que estem en contacte amb la informàtica cada dia, i el lògic és que ens hi comuniquem amb la nostra llengua: sigui aquesta anglès, català o basc.

7.1.2 El programari lliure ofereix independència del proveïdor

Un gran problema amb què es troben les empreses que usen programari privatiu als seus ordinadors és que tenen un lligam extremadament estret amb el seu proveïdor. Al no disposar del codi font es converteixen en “llogaters” de l'empresa productora que l'hi ven els executables dels programes que no podrà modificar ni estudiar.

Aquesta situació desemboca en vertaders problemes per l'empresa llogatera, en el cas que l'empresa productora deixi de fabricar el producte perquè no li genera beneficis o per qualsevol motiu l'empresa que li comprava el producte deixarà de disposar-ne.

Si l'empresa productora fes la mateixa aplicació lliure enlloc de privativa i abandonés el desenvolupament del producte l'empresa que fa ús dels seus serveis podria contractar un equip d'informàtics perquè seguissin millorant l'eina i li donessin el manteniment necessari.

Perquè s'entenguin les dues situacions que es poden produir us haureu d'imaginar dos casos, depenent de si s'usen solucions privatives o lliures:

- S'usen solucions privatives: l'empresa X utilitza el producte de facturació privatiu Y que li subministra l'empresa Z, tot va bé fins que l'empresa Z decideix deixar de fabricar el producte perquè ja no els hi resulta rentable. A més a més, l'empresa Z havia decidit que la seva aplicació guardaria les dades en un format privatiu.

El resultat final és que l'empresa X es troba que està fent servir una aplicació sense manteniment inmodificable per ells. A més a més, al no disposar del codi font tampoc poden migrar els fitxers a una altra aplicació, ja que està tot codificat dins de formats privatius.

- S'usen solucions lliures: l'empresa X utilitza el producte de facturació lliure Y que li subministra l'empresa Z, tot va bé fins que l'empresa Z decideix deixar de fabricar el producte perquè ja no li surt rentable.

El problema no és massa gran en aquest cas, l'empresa X contracta un equip d'informàtics que segueixen fent el manteniment de l'aplicació, gràcies a que disposen del codi font.

Si l'empresa X vol deixar de fer servir l'aplicació Y el problema tampoc és massa gran, com que la seva antiga aplicació desava en formats lliures migrar les dades a una altra aplicació que emprava un altre format serà fàcil: o la nova aplicació ja permet migrar les dades o contracten un o més informàtics perquè facin l'exportador necessari.

Extrapolant el tema, imagineu-vos que compreu un “cotxe privatiu” i conduiu alegrement fins que un dia resulta que l'empresa que us el va vendre s'arruïna i tanca el negoci. Us trobareu que si el vostre cotxe s'espantalla cap mecànic el podrà arreglar ja que té el capó tancat amb pany i clau (no deixa veure el codi font) i no es pot saber com funciona a no ser que sigui amb pràctiques que en el cas de la informàtica són il·legals, com l'enginyeria inversa.

La dependència completa mai és bona i, com va dir Richard Stallman:

“La llibertat no és escollir qui serà el teu cap, és no tenir-ne cap.”

7.1.3 El programari lliure ens ofereix privadesa, seguretat i control de les dades personals

A Espanya, hi ha l'anomenada LORTAD[31] (Llei orgànica de regulació del tractament automatitzat de les dades de caràcter personal) que regula la protecció de les dades de les persones individuals. Malgrat això, no tenen en compte certs problemes als que s'exposen al usar sistemes operatius i solucions privatives.

Hi ha tres punts principals pels quals s'hauria d'exigir que els ordinadors que emmagatzemen les dades personals dels espanyols emprin programari lliure:

- Els sistemes d'emmagatzemament i recuperació de l'informació són públics: a partir del punt en que es disposa del codi font, es poden portar a terme auditories¹² per tal d'entendre com s'emmagatzemen les dades personals en un determinat format o sistema.
- Més dificultat per introduir codi maliciós, espia o de control remot: com es que es disposa del codi font, molts informàtics o empreses podran portar a terme auditories[32] per a detectar portes ocultes, rootkits¹³[33] i demés codi amagat que els desenvolupadors originals haguéssin pogut introduir a títol personal o a càrrec de l'empresa contractadora.
- Seguretat nacional: alguns fabricants de programari privatiu col·laboren amb agències governamentals per incloure accessos secrets al programari per tal d'accedir a dades personals; d'aquesta manera veiem compromesos els ordinadors del govern que emmagatzemen la nostra informació.

Ens pot semblar ciència ficció, però ja ho deia Aldous Huxley: “Els fets no deixen d'existir només perquè se'ls ignori”[96]. No podem ignorar els problemes a que ens atenem al tenir les nostres dades sota programari privatiu: la solució passa per l'ús de programari lliure que pot ser revisat per tothom.

Per sort, no tots els governs són com l'espanyol, l'Agència de Seguretat Nacional nord-americana, la NSA[100] ha fet la seva pròpia distribució de GNU/Linux, l'anomenada SELinux[101], segons ells amb la finalitat d'aconseguir un sistema operatiu fiable de codi font obert.

La veritat és que hi han hagut molts casos on una aplicació privativa tenia trucs amagats, un dels més coneguts i que va afectar a gairebé mig milió d'ordinadors personals és el del rootkit de Sony:[34]

El 31 d'octubre del 2005, Mark Russinovich[82] va irrompre amb aquest assumpte al seu blog[83]: Sony BMG Music Entertainment distribuïa un

¹²Avaluació d'una organització, sistema, procés o producte.

¹³Eina emprada per amagar processos i fitxers que permeten al intrús l'accés al sistema, generalment amb fins maliciosos.

esquema de protecció contra la còpia de CDs musicals que instal·lava en secret un rootkit als ordinadors dels usuaris que havien comprat el CD de manera que qualsevol intrús podia accedir al sistema sense ser descobert.

A més a més, el codi de Sony modificava el Windows perquè aquest no pogués alertar de la seva presència. Actuant com un spyware *enviava secretament a Sony informació sobre l'usuari*. Intentar eliminar-lo danyava el sistema operatiu de forma irremediable.

Si Sony és capaç d'infectar milers d'ordinadors fins que es doni l'alerta, què ens diu que els ordinadors del govern no poden estar enviant d'amagat la nostra informació personal a qui sigui?

El rootkit de Sony va crear un gran rebombori, fins i tot va sortir en alguns informatius televisius. Tot i així, sembla que l'apartat 7B de la llicència que s'ha d'acceptar per instal·lar un Microsoft Windows Vista passa més desapercebut. És el següent:

b. Uso de información. Microsoft podrá usar la información del equipo, los informes de error y los informes de código dañino para mejorar su software y servicios. Y podremos también compartirla con otros, como proveedores de software y hardware. Podrán usar la información para mejorar el funcionamiento de sus productos con el software de Microsoft.[74]

He remarcat diverses vegades que hem d'emprar programari lliure per poder esbrinar si l'aplicació està enviant les nostres dades personals de forma amagada com el rootkit de Sony. Però el fet que Microsoft enviï informació del nostre equip a "altres?" i els usuaris ho acceptin em fa pensar si la privadesa és quelcom que preocupa als usuaris.

Microsoft inclou ara mateix aquesta clàusula dins la seva llicència de programari, no va fer el mateix amb un Windows que va dissenyar per enviar tot el programari del disc dur a Microsoft.[84]

És per aquests motius que diem que el programari lliure ens ofereix privadesa (l'aplicació no envia dades personals de l'usuari a no ser que aquest ho especifiqui clarament) i seguretat (tothom pot dur a terme auditories i revisions de codi).

7.1.4 El programari lliure és més econòmic

Pels usuaris aquest aspecte potser és poc determinant, ja que Windows es pot baixar gratuïtament encara que de forma il·legal, a diferència de la majoria de distribucions GNU/Linux que es poden descarregar gratis i legalment, però cal tenir en compte que el fet que el programari sigui lliure no significa que sigui gratis, que acostumi a ser gratuït no significa que hagi de ser-ho sí o sí.

No obstant això, per a l'administració pública el cost del programari és un factor important ja que no poden utilitzar sistemes operatius sense llicència.

Quan parlem de la despesa del programari en una empresa parlem del CTO (Cost Total de Propietat)[57]. Aquest concepte va ser inventat pel Gartner Group el 1987 com a eina d'anàlisi exhaustiva dels costos d'una solució de mercat, i des d'aleshores s'ha convertit en un estàndard.[2]

En un anàlisi de CTO queden reflexats els diversos aspectes que cal considerar en una compra de programari: cost de la llicència, cost de desenvolupament, manteniment tecnològic, formació. . . Però no té en compte altres aspectes molt positius del programari lliure, com poden ser la independència del proveïdor, la capacitat de modificar el codi font per tal d'adaptar-lo a les necessitats, l'adaptació als estàndards, etc.

Un famós estudi sobre això és el realitzat el 2002 per la consultora tecnològica Robert Frances Group[66] patrocinat per IBM[67] en el qual durant tres anys es va estudiar el CTO de tres sistemes operatius: GNU/Linux, Windows i Solaris. En l'informe queda palès que les solucions que empren programari lliure són més econòmiques, principalment perquè no existeix un pagament de llicències obligat i els costos d'administració són menors.[58] L'estalvi és d'un 40% en el cas de GNU/Linux respecte Windows.

El 2002 es van fer dos estudis europeus de forma independent i també van concloure que la millor solució era la lliure.[59]

Ara bé, ens podem trobar el cas d'estudis de CTO on GNU/Linux surti més perjudicat, és el cas de la campanya de FUD¹⁴ "Get the facts" de Microsoft[60].

¹⁴Vegeu el glossari.

7.1.5 El programari lliure no necessita tant maquinari

El programari lliure, segurament perquè no té cap mena de lligam amb empreses productores de maquinari, està molt més optimitzat i no necessita grans ordinadors per a poder funcionar, de manera que esdevé més sostenible i ecològic.

Si comparem els requisits de maquinari que necessita l'última versió de la distribució Ubuntu[41] i l'última versió de Windows[42] veiem més clarament aquest fet:

Taula 1: Comparativa de requisits entre Ubuntu i Windows

<i>Maquinari</i>	<i>GNU/Linux Ubuntu</i>	<i>Windows Vista</i>
<i>Processador</i>	300 MHz	1000 MHz
<i>Memòria</i>	64 MB	1024 MB
<i>Espai lliure</i>	2 GB	15 GB
<i>Targeta gràfica</i>	VGA 640x480	DirectX 9, 128 Mb...

Per poder usar Windows Vista necessitem un ordinador unes 10 vegades més potent que per usar Ubuntu, per suposat que aquests dos ordinadors tindran uns preus molt diferents.

7.1.6 El programari lliure és positiu pels països en vies de desenvolupament

El programari lliure és un excel·lent aliat pels països en vies de desenvolupament a l'hora de progressar cap a una societat més desenvolupada.

Francisco Javier Simó Reigadas va fer un estudi bastant complet [95] sobre l'ús del programari lliure en països del tercer món com l'Àfrica Subsahariana, concretament Benín, i va arribar a unes conclusions molt clares: l'ús del programari lliure produeix llocs de treball local, independència, seguretat, menys fuga de cervells i reducció de despeses. Tot sinònim de progrés, i és que la societat sempre ha evolucionat quan no hi han hagut restriccions imposades artificialment com les del programari privatiu. Com va dir Richard Stallman:

“El programari lliure construeix una millor societat.”

Els motius són clars, si es pot modificar el programari es creen llocs de treball destinats a millorar i modificar programari lliure: llocs de treball que serien agafats per gent que actualment se'n va a buscar feina a altres regions, situació que genera una fuga de cervells molt perjudicial pels països del tercer món.

A més a més, la independència i seguretat del programari lliure és encara més primordial per aquests països fàcilment manipulables susceptibles de quedar sotmesos a les decisions de grans multinacionals que, segons Reigadas, ofereixen programari privatiu molt barat per tal de fer el seu programari l'única alternativa. Una alternativa molt més cara i sense cap mena d'avantatge a nivell social.

7.2 Mites o opinions al voltant del programari lliure

Hi ha una sèrie de mites al voltant del programari lliure que cal estudiar i falsar per tal de no caure en l'error de creure'ls i seguir-los divulgant.

7.2.1 El programari lliure perjudica a la indústria

Tot i que aquesta afirmació és ja un clixé la realitat és que el programari lliure no perjudica a la indústria, sinó que representa un model de producció nou on moltes empreses, usuaris i administracions hi han vist futur. Malgrat el programari lliure és una qüestió de llibertat també és un model viable econòmicament parlant.

No obstant això, el FUD¹⁵ de que el programari lliure perjudica a la indústria ha estat ben estès per les companyies productores de programari privatiu, en general argumenten dos falsedats:

- Com que és completament desenvolupat per voluntaris sense ànim de lucre, les empreses deixen de tenir feina: és cert que gran part del programari lliure és desenvolupat per voluntaris, però això no significa ni que tot el programari lliure sigui desenvolupat per voluntaris ni que una empresa no pugui contractar desenvolupadors perquè facin programari lliure enlloc de privatiu.

¹⁵Vegeu el glossari.

- Perquè sol ser gratuït: és cert que gairebé tot el programari lliure es pot obtenir gratuïtament, però això no significa que hagi d'enfonsar a la indústria.

El problema és que les empreses de programari privatiu tenen com a únic fi vendre l'aplicació gravada en un CD a dins d'una caixa. Aquest és un raonament erroni¹⁶.

El negoci del programari lliure representa un nou model de producció que es basa majoritàriament en la venda de serveis: suport tècnic en la seva major part.

Pot semblar estrany que una empresa subsisteixi venent serveis, però no ho és gens. Un exemple d'això tot el negoci muntat al voltant de la distribució GNU/Linux Ubuntu [62] que es pot obtenir gratuïtament baixada d'Internet [53], es pot sol·licitar que te l'enviïn a casa també de forma gratuïta[54] o es pot comprar en DVD[55]. Ens podem pensar que oferint el producte gratuïtament és un inconvenient per a l'empresa i no es poden guanyar la vida, però el negoci de Canonical Ltd.¹⁷ es basa en la venda de serveis, suport tècnic en la seva major part [52].

De fet, no només el programari lliure beneficia a la indústria local. Sinó que el programari privatiu la perjudica, us posaré un exemple que ens és molt proper:

El 27 d'octubre de 2006 les Illes Balears van gastar 2.400.000 euros en l'adquisició de 5500 llicències Microsoft Office 2003 i Windows Server 2003 Cal[30], ambdues aplicacions privatives.

Aquests diners van anar a parar a Microsoft, una multinacional nord-americana ja prou enriquida. No hauria estat millor gastar tots aquests diners en migrar els ordinadors de l'administració pública de Mallorca a OpenOffice.org¹⁸?. En aquest cas l'inversió hauria anat a parar a empreses locals que s'haurien encarregat de formar els funcionaris, instal·lar les aplicacions a tots

¹⁶L'argumentació per la qual no s'ha de vendre el programari com un producte està a la secció anomenada Llibertat 2.

¹⁷Empresa productora d'Ubuntu.

¹⁸Projecte comunitari per crear una suite ofimàtica basada en programari lliure.

els ordinadors, migrar les macros¹⁹ i els documents en format privatiu (.doc, .ppt...) a format lliure (.odt, .odp...).

És per tots aquests motius i exemples que podem afirmar que el programari lliure beneficia a la indústria de la informàtica, especialment la local. No en va a dia de 1-7-2007 hi ha 557 empreses a Espanya dedicant-se a oferir serveis relacionats amb el programari lliure, 115 d'elles a Catalunya[35] i creixent (105 més que al novembre de 2005).[2]

Per entendre com hi ha gent que es guanya la vida amb programari lliure cal tenir molt clar que el model de negoci del programari lliure no és la venda del producte, sinó la venda dels serveis que necessiten les empreses per poder utilitzar el producte.

7.2.2 Si tothom pot mirar el codi els errors descoberts podran ser usats malèficament

Hi ha qui diu que si d'acord amb la primera llibertat²⁰ tothom pot veure el codi font de l'aplicació els errors de programari seran descoberts més ràpidament per gent que en vol fer un mal ús, mal ús que seria impossible si el codi font no estigués disponible.

És cert que el fet de que tothom disposi del codi font fa que els errors de programari siguin descoberts més ràpidament, però això de cap manera és un problema! Com més ulls hi hagi controlant més ràpid es podran solucionar els errors, tenint així un programari clarament superior tant ètic com tènicament. I és que les persones per defecte acostumem a ajudar –quan demanes ajuda perquè t'has perdut la gent no sol ignorar-te o mentir-te– de manera que disposar del codi font fa que ens puguem ajudar com no ho podríem fer sense ell: el programari lliure humanitza la societat.

Un exemple més empíric és l'estudi realitzat pel Departament de Seguretat Interna dels Estats Units, finançat amb 1,2 milions d'euros i realitzat per les empreses Coverity[68] (empresa especialitzada en l'auditoria i la avaluació de riscos) i Symantec[69] (empresa venedora de programari, especialment en

¹⁹Conjunt d'ordres per a realitzar tasques repetitives amb el mínim de temps possible.

²⁰Explicada a la part VI, secció 6.2.

el camp de la seguretat informàtica), en col·laboració amb la Universitat de Stanford[70].

En aquest estudi es van analitzar els 32 projectes de programari lliure més importants i que es poden considerar crítics en la seguretat nacional, en la infraestructura d'Internet, el Govern o les empreses. Les aplicacions han estat comparades una a una i aquests són els resultats:

- Programari lliure: 0,434 errors per cada 1000 línies de codi.
- Programari privatiu: de 20 a 30 errors per cada 1000 línies codi.

També es va demostrar que en el programari lliure els errors es corregeixen molt més ràpidament, com a anècdota: Amanda²¹ tenia el major índex d'errades dels 32 projectes lliures estudiats: 1,22 errors per cada 1000 línies de codi. Coneguda la notícia, la comunitat de desenvolupadors d'Amanda va actuar i, en menys d'una setmana, es van corregir tots els errors detectats, esdevenint així el projecte de programari lliure amb menys errors de totes les aplicacions estudiades. Aquest és un clar exemple del frenètic avanç del programari lliure.[39] [40]

El que dóna fiabilitat a aquest estudi és que és completament independent de qualsevol empresa o organització i que les aplicacions van ser comparades una a una, a diferència d'alguns estudis on es compara una distribució de GNU/Linux acabada d'instal·lar (una Ubuntu per exemple) amb un Windows acabat d'instal·lar. Ubuntu, a diferència de Windows porta una instal·lació que cobreix les necessitats bàsiques dels usuaris: navegador, suite ofimàtica, gestor de correu, missatgeria instantània... Lògicament sortia que la distribució de GNU/Linux tenia molts més errors en total que Windows, per suposat, hi havia centenars de paquets instal·lats que Windows no tenia.

Tanmateix, podem caure en l'error de pensar que el nombre d'errors del programari privatiu és major perquè, al ser utilitzat per més gent, hi ha més cercadors potencials. A part de l'estudi citat anteriorment també podem veure el cas del servidor d'Internet lliure Apache que és molt més segur amb actualment cap vulnerabilitat que l'afecti [36] que el servidor d'Internet

²¹Un programa lliure usat per realitzar còpies de seguretat.

privatiu Microsoft IIS que en té 7 de detectades sense arreglar[37] malgrat ser més usat el primer[38].

Tot això demostra que disposar del codi font i de les quatre llibertats permet al programari lliure ser no només lliure, sinó també ser un programari tècnicament superior en molts aspectes.

7.2.3 Masses distribucions, massa confusió

A diferència d'altres sistemes operatius on cada versió té unes poques opcions per escollir (Windows Vista Starter, Windows Vista Home Basic, windows Vista Home Premium i tres més) GNU/Linux disposa de centenars de distribucions, cada una adaptada a diferents necessitats.

Amb tot, hi ha qui diu que l'existència de tantes distribucions pot confondre l'usuari i fer-lo caure en l'error d'escollir una distribució no d'acord amb els seus interessos.

Responent a aquest argument, el primer és que l'existència d'una única distribució és impossible a partir del punt on tothom té tant la llibertat de veure com funciona el programa i adaptar-lo a les necessitats pròpies (llibertat 1) com la llibertat de millorar el programa i de distribuir-lo de nou amb les millores realitzades (llibertat 3), de manera que tothom és lliure de crear distribucions i ningú pot evitar-ho. La diversitat és conseqüència de la llibertat.

A més a més, quin sentit tindria que només hi hagués una distribució? Això és un pensament que ens han inculcat les empreses com Microsoft[71] o Apple[72] que prefereixen que l'usuari s'adapti al sistema operatiu, no el sistema operatiu a l'usuari.

El normal en tots els àmbits de la vida és poder escollir entre una gran varietat d'oportunitats: anem al supermercat i triem un dels molts detergents que hi ha (igual fem quan volem comprar un cotxe, un moble, un bolígraf...), no sembla que ningú es queixi de poder triar el detergent que més s'adapta a les seves necessitats! I, en el cas de que només hi hagués un detergent segur que ens queixaríem de que hi ha un monopoli en el món dels detergents o que l'únic detergent que hi ha no és el que s'adapta a les nostres

necessitats, sembla ser que les grans multinacionals del programari privatiu han aconseguit que la gent no es queixi de res.

També és força difícil equivocar-se al escollir una distribució, podem usar l'Assistent per escollir una distribució GNU/Linux[73] o consultar a un Grup d'Usuaris de Linux²² que segur que ens ajudarien. Això no treu que hi hagi qui diu que és un caos, potser té raó, “quan el riu sona, aigua porta”... però si vertaderament és un caos no va dir l'intel·lectual espanyol Enrique Tierno Galván “Bendito sea el caos, porque es síntoma de libertad”?

Malgrat tot, si ens equivoquem serà senyal de que som lliures de triar, i és que com explica Fernando Savater en el seu llibre “*Ética para Amador*”, la llibertat també consisteix en poder escollir.[3]

7.2.4 Es fa servir menys perquè és pitjor

El programari privatiu s'usa més que el programari lliure en l'àmbit d'usuari, a diferència de en servidors on l'ús de solucions lliures és molt més elevat que de privatives[38] o en el cas de les grans computadores, on un 75% usa solucions lliures[43].

Tot i així, el programari lliure encara no està completament estès entre els usuaris finals²³, això té diverses explicacions:

- **Mimetisme:** la gent fa el que la gent del seu voltant fa i el mateix passa amb el programari. Tanmateix, aquesta gent fa el que veu tot i no haver provat el programari lliure, estem en un cas una mica estrany: com pot ser que la gent “trii” programari privatiu sense haver provat res més? “Una acció mai és bona per ser una ordre, un costum o un capritx”, va dir Fernando Savater.[3]
- **Per defecte:** durant molts anys els ordinadors han vingut amb un Windows instal·lat, fins i tot aconseguint una errònia associació ordinador-Windows entre els usuaris menys coneixedors.

Sembla prou clar que Microsoft ha fet un important esforç per aconseguir que la majoria d'empreses instal·lin un Windows al ordinador per

²²Com el manresà Catux, www.catux.org

²³Persona que manipula de manera directa un producte de programari.

defecte, de manera que no és l'usuari qui tria el sistema operatiu que vol. Que vingui imposat no significa que sigui l'opció correcte.

Aquesta associació ordinador-Windows esclavitza els usuaris, ja que la llibertat és dir sí o no; ho faig o no ho faig, diguin el que diguin els demés.[3]

No obstant això, la tendència està canviant i cada vegada més empreses ofereixen programari lliure als seus ordinadors: Dell[46], Epson[44], HP[45] i moltes petites botigues que també instal·len GNU/Linux a Catalunya[47] i arreu del món[48].

- Por al canvi: al llarg dels anys han anat apareixent diversos FUDs de Microsoft orientats a fer creure que el programari lliure és molt més difícil d'usar que el privatiu. Però el que està clar és que el programari lliure és per a les persones, per a tothom[50] i cal fer un esforç al canvi, no ser tant misoneista com per pretendre que el programari lliure sigui igual que el privatiu i acceptar les possibles desavantatges a nivell tècnic compensades per la llibertat aconseguida.

Exemple d'això és que a la comunitat d'Extremadura gairebé tots els ordinadors funcionen amb programari lliure, i són usuaris finals els que l'usen en el seu dia a dia.[49].

- Prejudicis: la gent té molts prejudicis envers el programari lliure, la majoria queden desmentits al llarg d'aquestes pàgines, però la ignorància és un problema en els usuaris que utilitzen programari privatiu: no coneixen res més, i el que és pitjor, no volen conèixer res més. I és que com va dir George Orwell, "Veure el que està davant dels nostres ulls requereix d'una lluita constant"
- L'usa tothom: com que l'usa tothom, és bo, i com que és bo jo també el faig servir. És una fal·làcia *ad populum*, potser el que fa la majoria de gent no és el millor.

Hi ha una manca d'esperit crític i cal pensar que si volem ser lliures el millor és deixar-se de costums o ordres. [3]

7.2.5 La majoria de maquinari no funciona a GNU/Linux

Moltes vegades les especificacions de maquinari no inclouen GNU/Linux com a sistema operatiu suportat, però això no significa que aquest producte no funcioni a GNU/Linux: la majoria de maquinari està suportat gràcies a voluntaris que han desenvolupat els controladors necessaris. Ara bé, cal esbrinar si el maquinari que volem comprar està suportat o no, per exemple mitjançant webs com LinuxCompatible[97].

Hi ha qui pot pensar que el problema de que no funcioni tot el maquinari per defecte és culpa del programari lliure, això és fals, el problema és culpa de les empreses productores de maquinari que no tenen en compte tots els sistemes operatius. Generalment no només no ofereixen controladors, sinó que ni tant sols donen les especificacions necessàries per poder fer-los. Quan un programador es troba en aquesta situació ha de recórrer a l'enginyeria inversa²⁴ per tal d'aconseguir programar els controladors.

Aquesta situació és vergonyosa: l'empresa productora està venent un maquinari només compatible amb Windows, un maquinari no usable per tothom. Això sembla no esglaiar massa la gent, però de la mateixa manera que els fabricants de cotxes, d'ulleres o de mobles fan unes peces usables per tothom les empreses de maquinari haurien de fer el mateix. I, per suposat, els usuaris s'haurien de queixar si no és així.

7.2.6 El programari lliure té menys suport tècnic

Empreses productores de programari privatiu, com podria ser Microsoft, semblen molt interessades en intentar demostrar que el programari lliure no té suport tècnic.

Així i tot, primer mirarem el suport que se'ns ofereix en programari privatiu. Microsoft ofereix un suport tècnic als compradors dels seus productes, és el següent i està indicat a l'EULA²⁵

21. SERVICIOS DE SOPORTE TÉCNICO. Microsoft presta ser-

²⁴Vegeu el glossari.

²⁵L'EULA és la llicència de programari, s'anomena EULA perquè ve de l'anglès "end-user license agreement"[75].

vicios de soporte técnico para el software tal como se describe en <http://www.support.microsoft.com/common/international.aspx>. Si el software utilizado no cuenta con la licencia oportuna, no tendrá derecho a recibir soporte técnico.[74]

Però si no volem dependre de Microsoft per disposar de suport tècnic i volem contractar altres companyies ens trobarem amb un suport tècnic molt precari. Aquestes companyies no poden oferir un bon servei al no disposar del codi font de Windows, de la mateixa manera que un mecànic no ens pot arreglar del tot bé el cotxe si l'empresa que ha fet el cotxe no li permet veure què hi ha sota el capó.

No sembla gaire ètic que les empreses productores de programari privatiu es vulguin reservar l'exclusivitat d'oferir un servei tècnic decent.

Parlant ara de programari lliure, l'afirmació de que el programari lliure no disposa de suport tècnic és un FUD, podem estudiar el cas d'una empresa puntera en la venta de serveis en programari lliure per veure que no és així: Canonical Ltd., l'empresa productora d'Ubuntu, ofereix un suport tècnic professional als seus clients.[52]

A més a més, si per algun motiu prefereixes contractar alguna altra empresa que t'oferixi suport tècnic Canonical Ltd. t'oferix el llistat d'empreses que pots contractar[76]. A Europa en són centenars i a Espanya 36.²⁶ [77] Per sort, aquestes empreses et podran ajudar veient el codi font, no hauran de treballar a cegues.

En general, les empreses que ofereixen serveis relacionats amb programari lliure també proveeixen suport tècnic professional. Per exemple Novell[79] (empresa productora de la distribució SuSE[63][78]) o Redhat[80][81], entre moltes altres.

Tot i tenir un gran suport tècnic a nivell professional, el programari lliure compte amb molts Grups d'Usuaris de Linux²⁷, fòrums, xats²⁸ i llistes de correu a través de les quals qualsevol pot demanar ajuda a la comunitat.

²⁶A data de 19-09-2007.

²⁷Vegeu el glossari.

²⁸Per exemple, el servidor de IRC Freenode.

Aquesta comunitat no és tan gran ni tan esplèndida al voltant de productes privatis que coarten les llibertats dels usuaris. Per exemple, hi ha Grups d'Usuaris de Linux però no existeix cap Grup d'Usuaris de Windows on voluntaris decideixen ajudar a Microsoft. Un possible motiu és que els usuaris de programari privatiu l'utilitzen per desconeixement o mimetisme,²⁹ no perquè n'estiguin satisfets.

7.2.7 Si el codi es pot veure també es pot robar

En l'actualitat és força difícil que es produeixin robatoris de codi, qualsevol aplicació disposa de la seva corresponent propietat intel·lectual³⁰ dins de la qual hi trobem els drets d'autor que protegeixen a les persones creadores d'obres intel·lectuals[93]. És per això que quan hom vol utilitzar codi font d'una altra aplicació ho ha de fer respectant la llicència de l'aplicació.

En el cas que l'aplicació sigui programari privatiu ningú pot copiar codi ja que ni tant sols es pot veure, però si l'aplicació s'ha publicat amb una llicència lliure Copyleft com la GPL qualsevol la pot usar, modificar, redistribuir-ne l'original i els seus derivats, etc. De tota manera, per promoure l'ús del programari lliure i evitar els robatoris de codi amb l'objectiu de tancar el programari modificat, la llicència GPL estableix que el nou codi s'ha de publicar sota aquesta mateixa llicència.

És molt difícil que es robi codi sense que ningú se'n adoni, ja que hi ha un sistema legal de propietat intel·lectual i de llicències que protegeix als creadors.

7.3 Amenaces legals pel programari lliure

El programari lliure ha estat i està sent amenaçat per part de grans multinacionals, algunes vegades mitjançant FUD com molts dels mites ja estudiats, i d'altres vegades mitjançant processos jurídics o tècniques monopolístiques.

²⁹Vegeu la secció "L'usa poca gent perquè és pitjor".

³⁰Reconeixement d'un dret de propietat especial en favor d'un autor o altres titulars de drets, sobre les obres de l'intel·lecte humà.

En aquesta part veurem les tres principals amenaces legals que està patint el programari lliure actualment.

7.3.1 Els formats privatius

Els formats privatius, sempre procedents de multinacionals desenvolupadores de programari privatiu, són una greu amenaça pel programari lliure i la societat.

Per entendre la problemàtica al voltant dels formats privatius cal conèixer la diferència entre un format privatiu i un format lliure:

- Un format és privatiu quan està plenament controlat per una empresa o organització. Per exemple el .doc de Microsoft: Microsoft crea un processador de text anomenat Word que desa i codifica per defecte en un format anomenat .doc. I fa el del .doc un format tancat, de manera que només ell pot crear l'eina per llegir-lo.
- Un format és lliure quan està publicat i patrocinat per una organització d'estàndars oberts, està lliure de restriccions legals d'ús i es pot implementar tant a programes privatius com a programes lliures, mantenint la llicència original. Els formats oberts són un conjunt d'estàndards oberts. [51]

El programari lliure utilitza formats lliures i això ofereix tres avantatges molt significatives:

- **Compatibilitat:** l'objectiu principal d'usar formats lliures consisteix en assegurar la compatibilitat al llarg del temps. Com que les especificacions estan disponibles tothom les pot estudiar i “desxifrar” què hi ha en aquell document. En el cas d'un format privatiu només qui té els drets hi pot accedir.

Si els formats lliures no existissin tots els fitxers del món (llibres, documents, enciclopèdies, factures...) estarien codificats amb formats privatius, .doc sense anar més lluny. Qui ens assegura que d'aquí 500 anys el Word seguirà existint? I si Microsoft en cancel·la el desenvolupament? Quan el Word ja no es pugui instal·lar en cap ordinador tots

els documents que estaven guardats s'hauran perdut i ja no es podran descodificar, ningú hi tindrà accés i haurem perdut tot el coneixement que hi havíem desat.

A més a més, l'ús de formats lliures assegura una solució a llarg termini, a partir del punt que estem lligats a un format privatiu i a la seva aplicació (.doc i Word, per exemple) el fabricant pot obligar-nos a que ens actualitzem de versió modificant el format entre versions. De fet això és el que ha fet Microsoft al llarg dels anys per aconseguir que els seus usuaris utilitzin cada nova versió de la seva suite ofimàtica: la gent que usava Word 97 amb el seu corresponent format es va haver d'actualitzar quan va sortir el Word 2000 ja que el format era nou i incompatible amb els anteriors. És una manera de d'obligar als usuaris a gastar innecessàriament, i és que el programari no pateix desgast, si una versió determinada ja fa tot el que necessitem no hem de tolerar que ens obliguin a canviar només per beneficiar els interessos econòmics del venedor.

La situació és tant deplorable que fins i tot suposa un pas enrere usar formats privatis enlloc de pluma i paper, en el cas d'un manuscrit si està ben conservat qualsevol el podrà llegir passin els anys que passin. No podem dir el mateix d'un document codificat dins d'un format privatiu.

- Assegurar la competència: un altre objectiu dels formats lliures és el de fomentar la competència. I perquè vegeu que els formats privatis creen monopolis i destrueixen la competència el millor és conèixer la història:

Un cop Microsoft tenia el monopoli dels sistemes operatius va aconseguir el monopoli dels processadors de text fent que tots els fitxers es codifiquessin sota formats privatis, va ser d'aquesta manera que va eliminar la competència estenent la seva suite informàtica d'una manera víquica i poc ètica. Com si una empresa productora de cotxes també fos l'encarregada de fer les carreteres, i les fes de tal manera que només els seus cotxes hi poden circular.

Per sort s'ha aconseguit poder migrar de .doc a .odt³¹ amb un èxit força notable gràcies a l'ús d'enginyeria inversa. Però ningú ens pot assegurar que Microsoft no decideixi tallar amb això i tanqui encara més el seu format fent-lo indesxifrabable fins i tot mitjançant enginyeria inversa o iniciï processos legals contra els que han col·laborat fent l'exportador.

Hem d'evitar les situacions que poden desembocar en un monopoli, ja que quan només existeix un sol productor de qualsevol servei aquest pot exercir un gran control sobre els usuaris a qualsevol nivell, per molt abusives que siguin les condicions ningú pot no comprar-lo.

- Tothom ho pot llegir: un format lliure és accessible per tothom ja que disposem de les especificacions, un format privatiu està segrestat per qui el va crear, ja que només el creador ens dóna les eines per poder-lo llegir. De la mateixa manera que Microsoft crea el .doc i ens ven el Word per poder-lo llegir.

Malauradament no ens sembla evident que un fitxer l'hagi de poder llegir tothom usi el processador de text que usi. La capacitat de llegir o no un fitxer només ha de ser una limitació nostre, en aquest cas la vista, *una empresa no ha de decidir si podem o no llegir un fitxer.*

Utilitzar formats privatis és fer servir la tecnologia amb un fi deshumanitzador, sempre fins ara s'havia pogut llegir tot sense limitacions, no hem de permetre que la tecnologia afegixi restriccions artificials.

Una cita que extrapola a la perfecció aquesta situació informàtica és la següent frase de Benjamí Villoslada:

Si l'escriptura hagués sorgit en aquesta època poblada de megacorporacions, caldrien ulleres Bic per a llegir escrits fets amb bolígrafs Bic.

En aquesta part ha aparegut molt Microsoft ja que va aconseguir els seus diversos monopolis (sistema operatiu, navegador, processador de text, missatgeria instantània...) mitjançant l'ús de formats tancats i venent ell

³¹L'OpenDocument és un format de fitxer estàndard creat per OASIS.

mateix els respectius programes per poder-los llegir. Ningú pot crear un interpretador de .doc tant bo com el de Word ja que només Microsoft sap com està construït el .doc. Microsoft no va aconseguir els monopolis per ser el millor tècnicament, sinó per ser el que va jugar més brut.

7.3.2 Les patents de programari

Darrerament hi han hagut diverses polèmiques al voltant de les patents de programari. Però abans d'entrar més a fons cal conèixer i entendre una sèrie de conceptes i idees:

Una patent és un conjunt de drets exclusius garantits pel govern o autoritat a l'inventor d'un nou producte (material o no) susceptible de ser explotat industrialment pel bé del sol·licitant d'aquesta invenció durant un espai limitat de temps (generalment 20 anys des de la data de sol·licitud).

Les patents van ser creades per protegir l'inventor i així fomentar les invencions. Quan un inventor patentava el seu invent obté una sèrie de beneficis:[94]

- La seguretat i la protecció que el fet de tenir la patent li ofereix a l'inventor.
- Motiva la creativitat de l'inventor, un cop ha patentat el seu invent té la garantia de que la seva creació restarà protegida durant 20 anys i serà l'únic en poder explotar-la.
- Si la patent té èxit comercial o industrial, l'inventor es beneficia amb la o les llicències d'explotació que decideixi oferir a terceres persones.
- Evita el plagi dels seus invents.
- L'inventor sempre dona a conèixer, publicita i explica els beneficis que té el seu invent per tal de poder-lo explotar industrialment.

Està clar que les patents són una bon sistema per protegir l'inventor. No passa el mateix amb les patents de programari, les quals són il·lògiques per aquesta sèrie de motius [85] [86] i perquè a més a més se'n fa un mal ús:

- Per definició, les patents no cobreixen expressions d'idees, sinó invencions "noves, no obvies i d'utilitat industrial".[92] La llei reconeix que els

programes són l'expressió d'una idea (igual que un teorema matemàtic o una partitura musical) no una invenció nova, ja que es basa en molts descobriments realitzats anteriorment.

- Les patents tenen l'objectiu de protegir l'inventor i l'inversió que aquest ha fet. En el cas d'un algoritme o d'alguna part d'un programa aquesta inversió no sol existir. De manera que només es patentava el pensament.
- Les patents són vàlides durant 20 anys. En indústries amb un lent desenvolupament és un temps raonable, però la informàtica evoluciona tant ràpidament que és impossible preveure la situació a vint anys vista. Malgrat tot, els inspectors de patents es veuen capaços de decidir avui quins conceptes de programari han de ser monopolitzats durant vint anys.
- Les patents converteixen la publicació de programari en un privilegi de pocs. Qualsevol pot seguir desenvolupant programari, però en un món ple de patents de programari només les grans corporacions disposen del pressupost necessari per afrontar els costos addicionals i els riscos jurídics de ser demandats per infringir alguna patent.

Si els milers de patents sol·licitades (a Europa actualment hi ha presentades 15.000 patents de programari) per part de grans multinacionals –aproximadament el 75% corresponen a grans empreses no europees– s'acceptessin seria molt complicat per les PIMES (acrònim de “Petites i Mitjanes Empreses”) i pels desenvolupadors aficionats publicar una aplicació; i és que un programa és un producte complex: amb milers d'idees, algorismes, mètodes... immediatament seria acusada d'infringir moltes patents. D'aquesta manera el programari estaria completament controlat pels més adinerats: els únics capaços de dedicar temps i diners a temes judicials, controlar que ningú infringeixi les seves patents i comprar-ne (sol·licitar una patent costa uns 9.000 euros).

- Algunes grans corporacions emprarien les patents de programari en contra dels competidors més petits. L'atac de les grans empreses a les petites empreses seria devastador, això suposaria la creació de monopolis que derivaria en un augment del preu i un descens de la qualitat.

L'atac que farien les grans empreses és completament previsible, de fet, el juliol de 2004 NewsForge.com va publicar un memoràndum d'un alt executiu de Hewlett-Packard, un dels grans fabricants d'ordinadors arreu del món. El correu electrònic en qüestió pronosticava que Microsoft "utilitzaria el sistema jurídic per atacar el programari lliure", però que primer esperaria el resultat del procés de legislatura de la Unió Europea envers les patents de programari. Aquestes conjectures estaven basades en negociacions Cross-Licensing³², que l'executiu havia tingut amb Microsoft.[87]

A més a més, el CPE (Conveni sobre les Patents a Europa) porta a terme uns mals usos sobre les patents de programari que les fa encara més perjudicials, per exemple permeten patentar coses no patentables: en teoria una patent només és lícita si la invenció és completament nova.

No obstant això, han acceptat patents que no són invencions noves. Un exemple és la patentació del format d'àudio MP3: fins arribar a desenvolupar un compressor d'àudio s'ha hagut d'estudiar tot el sistema auditiu, el model psicoacústic, física, etc. El format MP3 no és un invent completament nou, es fonamenta en estudis realitzats al llarg de centenars d'anys.

Una frase que resumeix a la perfecció la idea que només s'han de patentar les invencions completament noves és la següent de Richard Stallman:

"Beethoven era un bon compositor perquè utilitzava idees noves en combinació amb idees antigues. Ningú, ni tant sols Beethoven podia inventar la música des de zero. És igual amb la informàtica"

Una patent també necessita una perfecte descripció de l'invent, moltes patents de programari presentades tenen una descripció tan escueta que resulta impossible poder fer el que hi ha patentat només amb aquella informació. Tot i així, la CPE concedeix aquesta mena de patents.

Darrerament el Parlament Europeu s'ha estat plantejant si permetre o no les patents de programari a Europa. En aquesta lluita hi ha dos bàndols ben diferenciats: d'una part les importants empreses multinacionals de pro-

³²És una pràctica molt usada per les grans empreses de programari que consisteix en l'intercanvi de paquets de llicències.

gramari (europees o no), i de l'altre la comunitat que lluita pel programari lliure, fonamentalment formada per les PIMES i Eurolinux³³.

Per sort, el Parlament Europeu es va adonar del perill que suposen les patents de programari i el 7 de març de 2005 va votar el no a les patents.

Les patents representen un gran perill pel programari lliure i, consegüentment, també suposen un problema social.

7.3.3 El DRM

Actualment la societat es troba sotmesa a una nova amenaça anomenada DRM (acrònim de "Digital Rights Management", en català "Gestió de drets digitals"). Aquest sistema està format per un conjunt de tecnologies orientades a exercir restriccions als usuaris del sistema i a forçar els drets digitals permesos per la comissió de poseïdors dels drets d'autor independentment de la voluntat d'ús de l'usuari del sistema.

Aquest dispositius acostumen a estar instal·lats com a condició prèvia a les aplicacions i sistemes operatius privatius, obres musicals, llibres electrònics... En alguns casos, les restriccions van més enllà dels arxius que suposadament han de protegir i afegixen restriccions sobre l'ús d'altres documents o aplicacions presents a l'ordinador.

El DRM sorgeix quan amb el naixement dels ordinadors personals les còpies de contingut digital es poden fer il·limitades vegades amb un cost marginal proper a zero sense perdre qualitat. La disponibilitat de múltiples còpies de material protegit amb drets d'autors (Copyright) ha fet que la indústria de la música, el cinema o els videojocs ho considerin un atac ja que aquestes venen el material com si el cost marginal fos molt elevat. Això és, com si enlloc de fer un CD de música i copiar-lo s'hagin de gravar tots els CDs de música a l'estudi.

Hi han múltiples mecanismes de DRM, però en general segueixen uns patrons:

- Detecten qui accedeix a l'obra, quan i sota quines condicions, i reporten aquesta informació al proveïdor de l'obra.

³³Campanya que promou el programari lliure a Europa.

- Autoritzen o prohibeixen de manera inapel·lable l'accés a l'obra, d'acord amb les condicions que imposa el proveïdor de l'obra.
- Quan autoritzen l'accés, ho fan sota condicions restrictives que són fixades unilateralment pel proveïdor de l'obra, independentment dels drets que la llei atorgui a l'autor o al públic.

El DRM perjudica uns drets tant bàsics com aquests:

- El dret al lliure accés a la cultura.
- El dret a la intimitat: per decidir si tenim o no accés a l'obra, aquests sistemes ens han de vigilar. D'aquesta manera, un tercer tindrà informació sobre què, com i quan llegim, escoltem música, escoltem la ràdio, mirem pel·lícules o accedim a qualsevol contingut digital protegit amb sistemes DRM. En ple segle XXI no ens podem permetre trepitjar un dret tant bàsic com el dret a la intimitat que fins i tot ens "garanteix" la Constitució espanyola:[98]

Article 18 1. Es garanteix el dret a l'honor, a la intimitat personal i familiar i a la pròpia imatge.

- Dret a realitzar còpies: diverses legislacions de drets d'autor reconeixen (i fins i tot ho cobren) el dret a les persones de realitzar còpies d'obres per a l'ús privat. Imagineu-vos que us compreu un CD de música i el voleu tenir al cotxe i a l'equip de casa, el més lògic seria realitzar una còpia del CD i poder-ne gaudir allà on vulgueu. Aquests drets són coartats amb la implementació del DRM.
- La realització d'obres derivades: la realització d'obres derivades és un procés comú en la creació cultural. Moltes obres són treballs derivats d'obres anteriors, siguin traduccions, realització de remixos i altres formes d'expressió. Aquestes accions bàsiques de producció cultural són impossibles amb el DRM.
- La gent que treballa a la crítica literària, cinematogràfica, musical o política utilitza cites per comentar obres ja publicades. El DRM imposa traves tècniques a aquesta possibilitat.

- El “fair use” i les excepcions al Copyright. És molt comú que els drets d'autor fixin excepcions en l'àmbit educatiu o per persones amb alguna discapacitat que necessitin realitzar còpies d'obres per accedir a aquestes (com les traduccions al Braille o l'ús de llibres d'àudio). Aquests recursos queden eliminats amb els sistemes DRM.
- El domini públic: un cop els drets patrimonials de l'autor deixen de ser vigents, 50 anys després de la seva mort, les obres passen a formar part del domini públic. Però el DRM no té data de venciment. Quan les obres entrin al domini públic, les restriccions seguiran allà, vetant l'accés i la còpia de materials que legalment haurien de poder ser copiats. El mateix passa amb les obres que ja estan sota domini públic i es tornen inaccessibles quan algun proveïdor de continguts les distribueix amb un sistema DRM.
- La presumpció d'innocència. Amb el DRM la ciutadania és declarada culpable fins i tot abans que puguin cometre algun delictes, d'aquesta manera perdem una sèrie de drets “només per si de cas”. A més a més, qui estudia els mecanismes i el desenvolupament del DRM es converteix en un criminal encara que ho faci amb fins investigatius o per accedir a un contingut adquirit legalment.

I perquè vegeu que això no és ciència-ficció el millor és veure l'apartat A de la llicència de programari de Windows Vista:[74]

Administración de derechos digitales de Windows Media. Los propietarios de contenidos utilizan la tecnología de administración de derechos digitales de Windows Media (WMDRM) para la protección de su propiedad intelectual e industrial (incluyendo los derechos de autor).

Fins fa pocs anys això eren casos aïllats, però gràcies a la “informàtica de confiança” on els propietaris del programari volen ser els venedors enlloc de l'usuari estan sorgint cada cop més casos, un d'ells és el del Windows Media DRM, el sistema DRM de Microsoft[88] que afegirà[90] una sèrie de restriccions al Windows Vista que l'usuari no hauria de tolerar[89] (via [91]):

- Disminuirà la funcionalitat del programari, al veure o escoltar contingut “protegit” (com un HD-DVD o un Blu-ray) el Windows Vista desactivarà algunes sortides d'àudio com la S/PDIF i de vídeo de manera que no es podrà gravar el vídeo. Així mateix, si es vol veure el HD-DVD amb la qualitat original es necessitarà un connector que xifra les dades del cable, sinó el mateix sistema operatiu empitjorarà la qualitat de la pel·lícula adquirida.

Tota aquella sortida que sigui “insegura” serà controlada per evitar còpies il·legals.

- L'usuari necessitarà maquinari específic amb capacitats DRM. Per exemple, enlloc de DVI necessitarem connectors HDMI amb capacitats HDCP, els quals codifiquen els continguts que passen pel cable.
- Els dispositius estaran forçats a detectar petites variacions de corrent anormals. Per si de cas l'usuari està intentant gravar la pel·lícula. Això suposarà un cost molt més elevat pel maquinari ja que necessitarà d'una estabilitat extra.
- El maquinari podrà deixar de funcionar sense avisar. Els fabricants de maquinari hauran de passar certes proves perquè Microsoft comprovi que els seus dispositius protegeixen correctament els continguts. Si Microsoft detecta que algun maquinari no ha passat les proves podrà revocar les firmes.
- Elevats costos de xifratge. No és el mateix enviar una senyal sense cap tipus de xifratge que una xifrada, avui en dia els processadors apenes poden desxifrar alguns continguts, de manera que si s'implanta el DRM de forma massiva els ordinadors hauran de ser molt més potents o funcionaran més lents només per assegurar-nos que no estem burlant alguns drets d'autor.

Algunes legislacions pro-DRM com DMCA (acrònim de “Digital Millennium Copyright Act”) o DADVSI (acrònim francès que en català és “Drets d'autor i drets relacionats”) no només criminalitzen a qui eludeix els DRM, sinó que a més a més, permeten als proveïdors de continguts prohibir l'escrip-

tura d'aplicacions que permetin llegir aquests materials, atemptant d'aquesta manera contra la llibertat d'expressió dels desenvolupadors de programari lliure.

Tot això perjudica clarament a la societat, però el programari lliure també rebria les conseqüències del DRM si aquest s'implementés massivament, les implementacions de DRM i les legislacions que el legitimen estan en contradicció amb els ideals del programari lliure i és per això que molts Grups d'Usuaris de Linux intenten evitar l'expansió dels sistemes DRM.

Amb aquests sistemes els proveïdors poden imposar quin programari s'ha d'emprar per accedir als seus continguts. De manera que, per exemple veure una pel·lícula, necessitarem l'aplicació que ells volen perquè és l'única preparada per llegir DRM, perdent així fins i tot la llibertat d'escollir.

Part VII

Conclusions

En l'anomenada societat de la informació i el coneixement on usem la informàtica en la nostra vida diària hem de tenir en compte els debats ètics que planteja l'evolució tecnològica en aquest àmbit per no acabar usant la informàtica com una raó instrumental deshumanitzadora.

És per aquest motiu que partint de l'estudi del programari lliure, d'una sèrie d'avantatges (punt 3.1) i de mites (punt 3.2) arribem a unes clares conclusions a nivell ètic i social:

- Les quatre llibertats (punt 2) són els fonaments del programari lliure i és gràcies a aquestes que disposem d'uns avantatges (punt 3.1) que ens són coartats en el cas del programari privatiu, el qual a nivell ètic i social hem vist que és innacceptable.
- El programari lliure ens ofereix unes llibertats —usar, conèixer, compartir i millorar— que són habituals en tots els àmbits de la vida (punt 2): el programari no ha de ser menys a no ser que volguem ignorar els debats ètics i morals que desperta l'evolució tecnològica.

- Alguns proveïdors que basen el seu negoci en la venda de llicències d'ús que estan interessats en esclavitzar la societat tecnològicament parlant intenten aturar l'avanç del programari lliure difamant amb calúmnies com les exposades al punt 3.2 i amenaces legals com les estudiades al punt 4.
- L'avanç del programari lliure és constant tant a nivell d'usuari com empresarial (punt 1.4). El programari lliure no té aturador perquè ha crescut sobre una forta base filosòfica i social, una base formada per persones que han buscat la creació d'un programari per a les persones.

És per tots aquests motius i gràcies a tots els raonaments fets al llarg del treball que arribem a una conclusió final:

El programari lliure és una qüestió de llibertat social que conforma l'única opció de programari admissible si valorem la pròpia llibertat ja que, gràcies a les seves quatre llibertats, ens allibera de les restriccions imposades per part d'algunes empreses a la societat de la informació i el coneixement.

Part VIII

Referències

Les referències a la Wikipedia tenen la seva data d'última edició ja que aquesta enciclopedia canvia contínuament gràcies a les aportacions dels usuaris. Ara bé, cada article té el seu historial amb les diverses edicions i es pot consultar què deia l'article a la data indicada.

8 Referències bibliogràfiques

- [1] Pekka Himanen. *La ética del hacker y el espíritu de la era de la información*. Ediciones Destino, Barcelona, 2001.
- [2] Jordi Mas i Hernández. *Software libre: técnicamente viable, económicamente sostenible y socialmente justo*. Infonomia, Barcelona, 2005.

- [3] Fernando Savater. *Ética para Amador*. Editorial Ariel, Santa Perpètua de Mogoda, Barcelona, 1991.

9 Referències bibliogràfiques no citades

- [4] J. de Echano Basaldua; E. Martínez Martínez; P. Montarelo Sanz; I. Navlet Armenta; X. Martí Orriols. *Tesi 1, Filosofia*. Vicens Vives, Barcelona, 2006.
- [5] Jeremy Rifkin. *El siglo de la biotecnología*. Editorial Crítica, Barcelona, 1999.
- [6] Richard M. Stallman. *Free Software Free Society: selected essays of Richard M. Stallman*. GNU Press, Boston, 2002.

10 Referències a webs

- [7] http://ca.wikipedia.org/wiki/Codi_font. Última edició el 3 d'agost de 2007.
- [8] http://es.wikipedia.org/wiki/Distribución_Linux. Última edició el 12 d'agost de 2007.
- [9] http://es.wikipedia.org/wiki/Ingenieria_inversa. Última edició el 31 de juliol de 2007.
- [10] <http://es.wikipedia.org/wiki/FUD>. Última edició el 16 d'agost de 2007.
- [11] <http://es.wikipedia.org/wiki/LUG>. Última edició el 15 d'agost de 2007.
- [12] <http://ca.wikipedia.org/wiki/GNU>. Última edició el 17 d'agost de 2007.
- [13] <http://ca.wikipedia.org/wiki/Linux>. Última edició el 30 de juliol de 2007.
- [14] http://ca.wikipedia.org/wiki/Nucli_del_sistema_operatiu. Última edició el 3 d'agost de 2007.

- [15] <http://ca.wikipedia.org/wiki/Programari>. Última edició el 19 de setembre de 2007.
- [16] http://ca.wikipedia.org/wiki/Programari_lliure. Última edició el 19 d'agost de 2007.
- [17] http://ca.wikipedia.org/wiki/Llicència_de_programari. Última edició el 30 de novembre de 2006.
- [18] http://ca.wikipedia.org/wiki/Free_Software_Foundation. Última edició el 19 d'abril de 2007.
- [19] www.freesoftwarefoundation.org.
- [20] <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.ca.html>.
- [21] http://es.wikipedia.org/wiki/Software_libre. Última edició el 20 de setembre de 2007.
- [22] http://es.wikipedia.org/wiki/Richard_Stallman. Última edició el 13 d'agost de 2007.
- [23] <http://sinetgy.org/~jgb/presentaciones/soft-libre-evolucion-merida-2005/transpas-2up.pdf>.
- [24] http://es.wikipedia.org/wiki/Netscape_Navigator. Última edició el 26 de juliol de 2007.
- [25] <http://es.wikipedia.org/wiki/OpenOffice#Historia>. Última edició el 15 d'agost de 2007.
- [26] <http://www.infoq.com/news/2006/11/open-source-java>.
- [27] http://download.microsoft.com/documents/useterms/WindowsXP_Professional_Spanish_a1632fdf-8702-4eb7-80f4-315362df2609.pdf.
- [28] <http://mnm.uib.es/gallir/posts/2006/08/29/804/>.
- [29] <http://www.catpl.org/catpl/empreses>.
- [30] http://www.boe.es/g/es/bases_datos/doc.php?coleccion=anboe&id=2006/257103&txtlen=1000.

- [31] <http://www.uniondeconsumidores.org/legislacion/lotard.htm#TITULOIIPrincipiosdelaprotecciondedatos>.
- [32] <http://ca.wikipedia.org/wiki/Auditoria>. Última edició l'1 de juny de 2007.
- [33] <http://es.wikipedia.org/wiki/Rootkit>. Última edició el 21 d'agost de 2007.
- [34] <http://www.kriptopolis.org/el-rootkit-del-drm-de-sony-la-verdadera-historia>
- [35] http://libroblanco.com/joomla/document/III_libro_blanco_del_software_libre.pdf.
- [36] http://httpd.apache.org/security/vulnerabilities_20.html.
- [37] http://searchsecurity.techtarget.com/general/0,295582,sid14_gci1093529,00.html.
- [38] http://news.netcraft.com/archives/web_server_survey.html.
- [39] <http://www.linuxtoday.com/developer/20060318008260SCYDV>.
- [40] <http://fernando-acero.livejournal.com/22326.html>.
- [41] <https://help.ubuntu.com/community/Installation/SystemRequirements>.
- [42] <http://es.wikipedia.org/wiki/Windows>. Última edició el 9 d'agost de 2007.
- [43] <http://www.linalco.com/Noticias-Linalco/Linux-no-tiene-rival-en-la-Supercomputacion.html>.
- [44] <http://www.gizmos.es/1518/ordenadores/epson-pone-a-la-venta-ordenadores-turbolinux/>.
- [45] <http://www.desktoplinux.com/news/NS3637927999.html>.
- [46] http://www.cadenaser.com/articulo/tecnologia/Dell/comienza/cuenta/preinstalar/Linux/ordenadores/csrrsrpor/20070329csrrsrtec_1/Tes/.
- [47] <http://www.iglu.cat/viewtopic.php?t=332&sid=6c62f0f978a445b51617a52e7274e065>.

- [48] <http://lixer.com/module/forums/t/23168/>.
- [49] <http://www.esdebian.org/article.php/2006080401240693>.
- [50] <http://blog.bitassa.cat/arxiu/2006/06/25/519/>.
- [51] http://es.wikipedia.org/wiki/Formato_abierto. Última edició el 7 de juliol de 2007.
- [52] <http://www.ubuntu.com/support>.
- [53] <http://www.ubuntu.com/getubuntu/download>.
- [54] <https://shipit.ubuntu.com/>.
- [55] <http://www.ubuntu.com/getubuntu/purchase>.
- [56] <http://lwn.net/Articles/222773/>.
- [57] <http://es.wikipedia.org/wiki/TCO>. Última edició el 31 de juliol de 2007.
- [58] <http://www-03.ibm.com/linux/RFG-LinuxTCO-vFINAL-Jul2002.pdf>.
- [59] http://www.consultoras.org/frontend/plantillaAEC/noticia.php?id_noticia=3338&PHPSESSID=964.
- [60] <http://www.microsoft.com/windowsserver/compare/default.aspx>.
- [61] <http://www.debian.org>.
- [62] <http://www.ubuntu.org>.
- [63] <http://www.novell.com/linux>.
- [64] <http://www.lwn.net>.
- [65] <http://www.softcatala.org>.
- [66] <http://www.rfgonline.com>.
- [67] <http://www.ibm.com>.
- [68] <http://www.coverity.com/index.html>.
- [69] <http://www.symantec.com/es/es/index.jsp>.

- [70] <http://www.stanford.edu>.
- [71] <http://www.microsoft.com>.
- [72] <http://www.apple.com>.
- [73] <http://www.zegeniestudios.net/ldc/index.php?lang=es>.
- [74] http://download.microsoft.com/documents/useterms/WindowsVista_HomePremium_Spanish_17b7741f-82cd-48d7-8d77-41070be33f69.pdf.
- [75] <http://en.wikipedia.org/wiki/EULA>.
- [76] <http://www.ubuntu.com/support/commercial/marketplace>.
- [77] <http://www.ubuntu.com/support/commercial/marketplace/europe>.
- [78] <http://www.novell.com/services/premium/enterprise.html>.
- [79] <http://www.novell.com/>.
- [80] <http://www.redhat.es/>.
- [81] <http://www.redhat.es/products/>.
- [82] http://en.wikipedia.org/wiki/Mark_Russinovich. Última edició el 19 d'agost de 2007.
- [83] <http://blogs.technet.com/MarkRussinovich/>.
- [84] <http://www.gnu.org/philosophy/can-you-trust.es.html>.
- [85] <http://proinnova.hispalinux.es/nopatentes-motivos.html>.
- [86] <http://www.nosoftwarepatents.com/es/m/dangers/index.html>.
- [87] <http://www.nosoftwarepatents.com/es/m/dangers/linux.html>.
- [88] <http://en.wikipedia.org/wiki/WMDRM>. Última edició el 20 de setembre de 2007.
- [89] <http://120linux.com/ms-windows-vista-y-su-dichoso-drm/>.
- [90] http://www.microsoft.com/whdc/device/stream/output_protect.msp.

- [91] <http://diegocg.blogspot.com/2006/12/que-ocurre-con-vista-y-el-drm.html>.
- [92] <http://www.vialibre.org.ar/mabi/4-software-patentado.htm>.
- [93] http://es.wikipedia.org/wiki/Propiedad_intelectual. Última edició el 18 de setembre de 2007.
- [94] http://www.trabajo.com.mx/el_registro_de_una_patente.htm.
- [95] <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2187697&orden=95737&info=link>.
- [96] http://es.wikiquote.org/wiki/Aldous_Huxley. Última edició el 27 d'octubre de 2007.
- [97] <http://linuxcompatible.org>.
- [98] <http://www.constitucion.es/constitucion/lenguas/catalan.html#1c1>.
- [99] <http://cat.kde.org/index.php/Portada>.
- [100] <http://www.nsa.gov>.
- [101] <http://www.nsa.gov/selinux/>.

GNU Free Documentation License

Version 1.2, November 2002

Copyright © 2000,2001,2002 Free Software Foundation, Inc.

51 Franklin St, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

Preamble

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document “free” in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondarily, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of “copyleft”, which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed

under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The “**Document**”, below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as “**you**”. You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A “**Modified Version**” of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A “**Secondary Section**” is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document’s overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The “**Invariant Sections**” are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The “**Cover Texts**” are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A “**Transparent**” copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input

to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not “Transparent” is called “**Opaque**”.

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The “**Title Page**” means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, “Title Page” means the text near the most prominent appearance of the work’s title, preceding the beginning of the body of the text.

A section “**Entitled XYZ**” means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as “**Acknowledgements**”, “**Dedications**”, “**Endorsements**”, or “**History**”.) To “**Preserve the Title**” of such a section when you modify the Document means that it remains a section “Entitled XYZ” according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties: any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this

License.

2. VERBATIM COPYING

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3.

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

3. COPYING IN QUANTITY

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document's license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent

copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

4. MODIFICATIONS

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

- A. Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.
- B. List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.
- C. State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.

- D. Preserve all the copyright notices of the Document.
- E. Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
- F. Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.
- G. Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.
- H. Include an unaltered copy of this License.
- I. Preserve the section Entitled "History", Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled "History" in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.
- J. Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be placed in the "History" section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.
- K. For any section Entitled "Acknowledgements" or "Dedications", Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.
- L. Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.

- M. Delete any section Entitled “Endorsements”. Such a section may not be included in the Modified Version.
- N. Do not retitle any existing section to be Entitled “Endorsements” or to conflict in title with any Invariant Section.
- O. Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version’s license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section Entitled “Endorsements”, provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties—for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

5. COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions,

provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled “History” in the various original documents, forming one section Entitled “History”; likewise combine any sections Entitled “Acknowledgements”, and any sections Entitled “Dedications”. You must delete all sections Entitled “Endorsements”.

6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or

distribution medium, is called an “aggregate” if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation’s users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document’s Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

8. TRANSLATION

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled “Acknowledgements”, “Dedications”, or “History”, the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

9. TERMINATION

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided for under this License. Any other attempt to copy,

modify, sublicense or distribute the Document is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See <http://www.gnu.org/copyleft/>.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License “or any later version” applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation.

ADDENDUM: How to use this License for your documents

To use this License in a document you have written, include a copy of the License in the document and put the following copyright and license notices just after the title page:

Copyright © YEAR YOUR NAME. Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled “GNU Free Documentation License”.

If you have Invariant Sections, Front-Cover Texts and Back-Cover Texts, replace the “with ... Texts.” line with this:

with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being LIST.

If you have Invariant Sections without Cover Texts, or some other combination of the three, merge those two alternatives to suit the situation.

If your document contains nontrivial examples of program code, we recommend releasing these examples in parallel under your choice of free software license, such as the GNU General Public License, to permit their use in free software.