

Treball Final de Carrera

*Estudi i implantació de
programari lliure*

Fàtima Aichí Fajula

Enginyeria Tècnica d'Informàtica de Sistemes

Directora: Montse Gómez

Vic, juny de 2009

**Resum de Treball Final de Carrera
Enginyeria Tècnica d'Informàtica de Sistemes**

Títol: Estudi i implantació de programari lliure
Paraules clau: Programari lliure, GNU, Open Source
Autora: Fàtima Aichí Fajula
Direcció: Montse Gómez
Data: Juny de 2009

Resum

Actualment la majoria de nosaltres sabem de l'existència de molts programes lliures, però hem tenir clar que lliure no vol dir sempre programa gratuït. Tot i que a vegades sí que pot ser-ho, es té en compte molt més que això: és una manera de pensar i entendre el programari i al llarg dels anys ha generat tot un moviment social.

Considerem que un programa lliure és aquell que garanteix als usuaris la llibertat per executar, copiar, distribuir, estudiar, canviar i millorar el codi programat, com molt bé defineixen les seves llibertats bàsiques.

El programari lliure el podem trobar funcionant en ordinadors personals, escoles, empreses diverses, administracions, etc. ja que la majoria de programes que utilitzen actualment, com hem vist, tenen el seu equivalent en lliure. El fet de si és viable que una empresa es passi a programari lliure, depèn ben bé del seu entorn, ja que en funció d'aquest li serà més o menys fàcil la migració.

La finalitat d'aquest projecte és, primer de tot, fer un ampli estudi del món del programari lliure i del seu moviment social. S'ha fet una recerca de diferents aspectes dins del programari lliure per conèixer-lo a fons i després s'ha proposat una possible implantació d'aquest en un usuari domèstic i en una administració pública, tenint en compte tots els aspectes vistos en l'estudi, valorant si totes les idees que defensa i els beneficis que aporta són aplicables i viables en qualsevol persona i àmbit i el perquè.

Com a conclusió principal en destacaria que tot i que el programa lliure disposa d'una ideologia que agrada i té uns programes tècnicament perfectes (sense que això sigui el seu objectiu principal), penso que encara hi ha molt camí per recórrer quant a una migració en grans entorns, ja que per exemple en un ajuntament una migració total és encara difícil (tot i que no impossible perquè n'hi ha que s'hi han migrat).

A l'apartat d'annexos s'hi inclou un glossari amb un seguit de terminologies amb paraules que no tothom pot saber i s'ha cregut oportú incloure-les en aquest apartat. La primera vegada que apareix alguna d'aquestes paraules la podem trobar senyalitzada amb un *.

Final Project Summary
Technical Engineering in Computer Science of Management

Title: Estudi i implantació de programari lliure (Research and implementation of free software)

Key-words: Free software, GNU, Open Source

Author: Fàtima Aichí Fajula

Director: Montse Gómez

Date: June 2009

Summary

Nowadays, most of us know of the existence of free software, but we should know that *free* does not always mean *free* (of charge). Sometimes it may be free of charge, but it's more than that. It's a way of thinking and understanding the software and over the years it has generated a social movement.

Free software is considered to be one that guarantees the users' freedom to run, copy, distribute, study, change and improve the software, as its four kinds of freedom define.

We may find free software running on personal computers, schools, different companies, governments, etc. because, as we have seen, most of the programs they currently use, have their free equivalent. Whether it is feasible for a company to migrate to free software or not depends on its environment, as this will be the cause of an either easy or difficult migration.

The purpose of this project is, first of all, to study the world of free software and its social movement. We have made a research on different aspects of free software in order to achieve a high knowledge of the matter, and then we have proposed a possible implementation of it in a personal computer and in a public administration, taking into account all the aspects reported, to assess the migration.

As a main conclusion, I want to point out that although the free software includes a popular ideology and technologically perfect programs (although this is not its main goal), I think that there is still a long way to go with respect to migration in large environments. As an example, a complete migration in the Administration would still be difficult today (though not impossible because migration has already been implemented in some areas).

The appendix includes a glossary of the terminology that not everybody can understand, for being considered appropriate to be included in this section. The first time that any of these words appears, it is indicated by an *.

ÍNDEX

1 – Introducció	1
2 – Objectius.....	6
3 – PART SOCIAL	7
3.1 – Definició del programari lliure	8
3.2 – Història	10
3.3 – Filosofia.....	11
3.4 – Cultura lliure	12
3.4.1 – Orígens de la cultura lliure.....	14
3.4.2 – Definició d'obres culturals lliures	15
3.5 – Paral·lelismes i diferents visions del programari lliure	17
3.5.1 – Comunitat científica.....	17
3.5.2 – Social	17
3.5.3 – Ecosistema.....	18
3.5.4 – Àmbit polític.....	18
3.6 – Aspectes econòmics.....	20
3.6.1 – El cost de la propietat.....	21
3.6.2 – Anàlisi estratègic de la situació.....	23
3.6.3 – Característiques tècniques amb implicacions econòmiques	24
3.7 – Formació en programari lliure	27
3.7.1 – Jornades de programari lliure	27
3.7.1.1 – Història.....	27
3.7.1.2 – Evolució	27
3.7.1.3 – Assistents, organitzadors i patrocinadors	28
3.7.2 – Càtedra de programari lliure	29
3.7.3 – Màster oficial en programari lliure	29

3.7.4 – Altres estudis	30
3.8 – Empresa i programari lliure.....	32
3.8.1 – Per què escollir-lo.....	32
3.8.2 – Compromís polític	33
3.8.3 – Associacions empresarials	34
3.9 – Administració pública i programari lliure.....	35
3.9.1 – Inicis i evolució	37
3.9.2 – Iniciatives	37
3.10 – Avantatges del programari lliure	40
3.11 – Inconvenients del programari lliure	44
4 – PART TÈCNICA.....	45
4.1 – Llicències.....	46
4.1.1 – Tipus de llicències.....	46
4.1.2 – Llicència BSD.....	48
4.1.3 – Llicència MIT	49
4.1.4 – Les llicències GPL i LGPL	50
4.1.5 – Tipus de llicències compatibles amb GPL	51
4.1.6 – Llicenciament dual.....	51
4.1.7 – Criteris de selecció de llicències.....	52
4.2 – Patents	54
4.3 – Open Source vs Programari lliure	56
4.4 – Ús del programari lliure.....	58
4.4.1 – Usuari domèstic	58
4.4.2 – Usuari avançat	60
4.5 – Tipus de programari lliure	61
4.5.1 – Sistemes operatius	61
4.5.1.1 – GNU/Linux.....	61

4.5.1.2 – BSD.....	64
4.5.1.3 – OpenSolaris	64
4.5.2 – Eines d'ofimàtica	65
4.5.3 – Eines d'Internet.....	66
4.5.4 – Bases de dades.....	67
4.5.5 – Gràfics	67
4.5.6 – Eines per l'educació.....	67
4.5.7 – Altres eines.....	68
4.6 – Programari lliure vs programari privatiu.....	69
4.7 – Implantació de programari lliure en diferents àmbits	73
4.7.1 – Migració d'un usuari domèstic.....	73
4.7.2 – Migració d'una Administració Pública.....	75
4.7.2.1 – Metodologia.....	75
4.7.2.2 – Parts d'una migració.....	76
4.7.2.3 – Definició de l'arquitectura	79
4.7.2.4 – Definició dels grups funcionals	79
4.7.2.5 – Model de referència.....	80
4.7.2.6 – Migració parcial	88
4.7.6.2.1 – Traspàs de dades	89
4.7.6.2.2 – Anàlisi de costos	92
4.7.3 – Migració en altres entorns.....	101
5 – Conclusions	103
6 – Bibliografia	105
7 – Annex: Glossari de termes.....	110

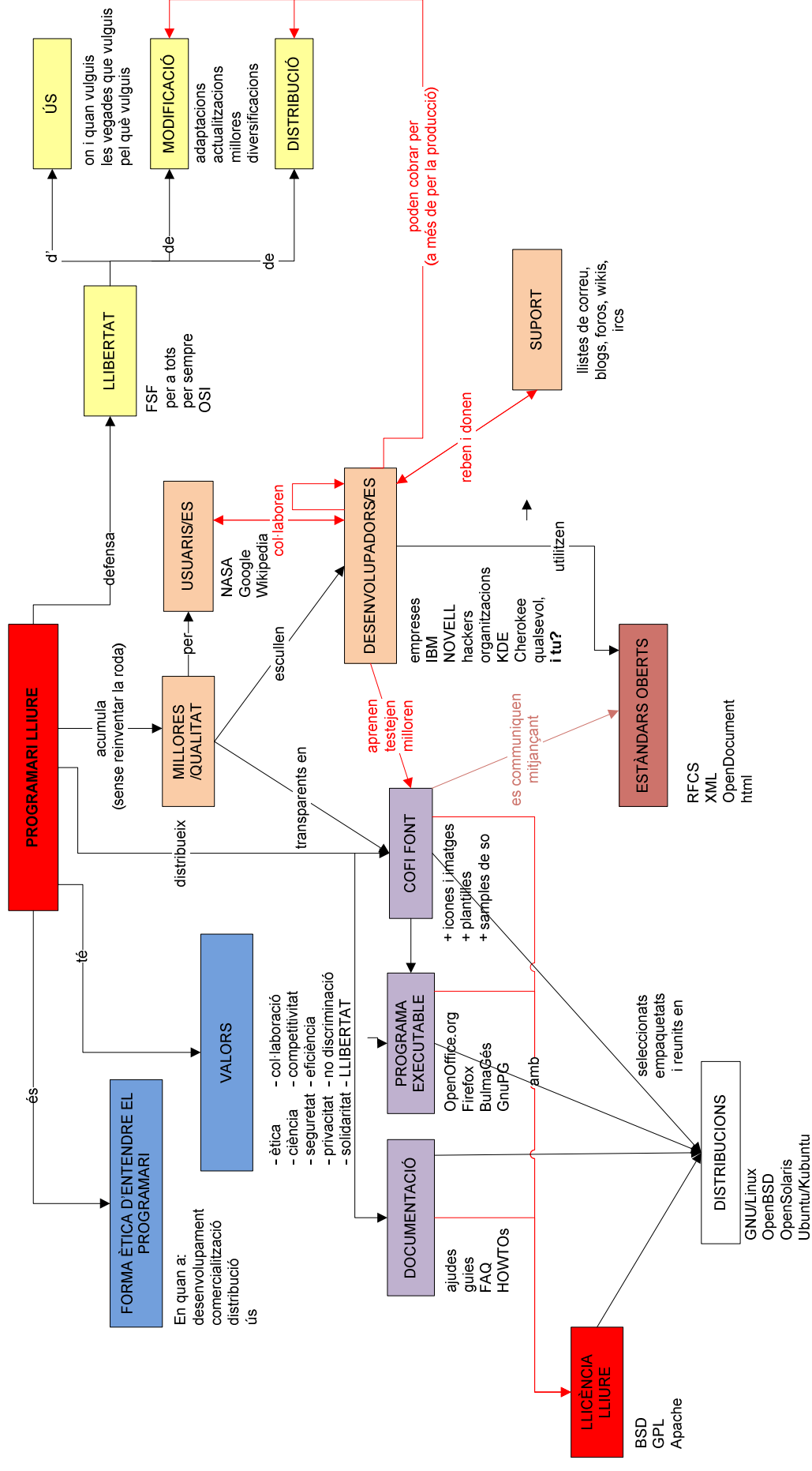
1 - Introducció

Actualment la majoria de nosaltres sabem de l'existència de molts programes lliures i els hem utilitzat alguna vegada (potser inconscientment ja que no el denominàvem "programa lliure" sinó un programa que ens hem baixat gratuïtament d'Internet), però programa lliure no vol dir gratuït. És molt més que això, és una manera de pensar i entendre el programari i ha generat tot un moviment social.

Considerem que un programa lliure és aquell que garanteix als usuaris la llibertat per executar, copiar, distribuir, estudiar, canviar i millorar el codi programat, com molt bé defineixen les seves llibertats bàsiques. Per tant, un programa és lliure si els usuaris disposen d'aquestes llibertats.

En el següent mapa conceptual es pot veure terminologia que s'utilitzarà al llarg del treball i diferents elements que podem trobar en el programari lliure: què defensa, quins valors promou, creació (qui el crea, com es crea, filosofia que segueix etc.) com es distribueix, amb quin tipus de llicència ha d'anar, qui el pot distribuir etc. Un esquema per poder veure de manera gràfica com tots els termes que àmpliament aniran sortint i com es relacionen entre ells. Tots ells s'estudien en detall al llarg del treball.

Estudi i implantació de programari lliure



Com es pot veure en l'esquema, el programari lliure és una forma ètica d'entendre el programari, en quan a desenvolupament, comercialització, distribució i ús. Entén aquests termes d'una manera diferent.

Posseeix valors com col·laboració, competitivitat, eficiència i solidaritat, tots ells regits pel seu valor més important, la LLIBERTAT.

Un programa és lliure si tothom pot col·laborar-hi, ja que el seu codi font ha de ser públic, això pot fer que sigui més eficient degut a que tothom hi pot aportar les seves idees i es pot haver corregit o millorat de manera transparent i per tant, resulta més competitiu davant l'usuari ja que va acumulant qualitat. Diferents empreses com per exemple IBM, NOVELL, organitzacions, o inclús hackers, han col·laborat com a desenvolupadors. I qualsevol usuari pot col·laborar-hi, ja que no és producte d'un sol cervell! Aquests mateixos desenvolupadors són els que reben i donen suport en diferents fòrums, llistes de correu etc. Hi ha una important col·laboració entre tots.

Se'n distribueix el seu executable per poder instal·lar i provar el producte i el seu codi font, per poder-ne fer modificacions si es consideren necessàries i així poder enriquir el producte. Tots ells van també acompanyats d'una documentació, que poden ser ajudes, guies, FaQ's, per tal de poder-nos servir davant de qualsevol problema que hi puguem tenir. Tot això es distribueix sempre sota llicències lliures, definides per les llibertats que concedeixen als usuaris (drets de còpia, distribució i modificació) , contràriament a les llicències privatives que fan el contrari, limitar aquests drets.

Generalment s'utilitza la Llicència Pública General de GNU (GNU GPL), però eventualment també podem fer servir altres llicències de software lliure com veurem en l'apartat de llicències. Tot plegat és el que es troba reunit en distribucions, com serien GNU/Linux, OpenBSD etc..

Defensa la llibertat tant d'utilitzar el programa on es vulgui i quan es vulgui, com de modificar-lo, per actualitzar-lo o fer-ne altres versions (sempre i quan es comparteixin aquestes millores per anar ampliant el coneixement) i també de distribuir-lo, ja que se'n poden fer còpies, afegir-hi idiomes i per tant ampliar l'àrea de distribució etc. Per tot això, a més, els desenvolupadors (si volen) poden cobrar, ja que lliure no és sinònim de gratuït, sinó que un programa és lliure si segueix tota la filosofia anterior.

Al llarg del treball primer de tot podem veure un ampli estudi del món del programari lliure i del seu moviment social. S'ha fet una recerca de diferents aspectes dins del programari lliure per coneixe'l a fons i després s'ha proposat una possible implantació d'aquest en un usuari domèstic i en una Administració Pública, tenint en compte tots els aspectes vistos en l'estudi, valorant si totes les idees que defensa i els beneficis que aporta són aplicables i viables en qualsevol persona i àmbit i el perquè.

S'ha estructurat en dues parts diferenciades, la part anomenada "social" i una segona part anomenada "tècnica".

En la primera part s'hi engloben els aspectes d'interès més social del programari i la cultura lliure, veient com la societat s'ha anat impregnant d'aquestes idees. És una forma ètica d'entendre les coses, una manera de fer i disposa d'unes característiques i possibilitats que agraden, per tant ha despertat molt d'interès en els últims anys. Es comença veient la seva definició mitjançant les seves quatre llibertats bàsiques perquè s'entengui el concepte de programari lliure des d'un bon començament. Després es veu la seva història, per veure quan, com i per què va sorgir tot aquest moviment de la mà del programador Richard Stallman. Es parla també a fons del què defensa la filosofia lliure i de tot el moviment que ha generat la cultura lliure.

Es fa un estudi dels aspectes econòmics, ja que és un avantatge important a tenir en compte del programari lliure. S'ha començant estudiant-lo des d'un punt de vista més global, veient com està el desenvolupament a Espanya enfront a altres països, fins a centrar-nos en un punt de vista més específic veient quins avantatges comporta per una empresa l'ús del programari lliure, quin és el cost de la propietat tot comparant amb els preus de les llicències privatives i com aspectes com l'estabilitat, el rendiment o la seguretat ens influeixen també econòmicament. En aquest punt s'ha fet també un anàlisi de la situació, per veure quines són les debilitats, fortaleeses, amenaces i oportunitats actuals del sector per tal de saber en què s'ha d'intentar millorar.

Es veurà també la formació que existeix actualment en programari lliure. És un moviment que com ja hem dit ha generat un gran interès social, i per tant cada vegada hi ha més gent interessada en aprendre i conèixer més sobre el tema. La Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) i la Universitat Oberta de Catalunya (UOC) han estat les pioneres en aquest sentit a Catalunya.

Veurem també les empreses que podem trobar a Catalunya oferint-nos serveis en programari lliure i com s'agrupen, ja que en els últims anys això ha estat també en creixement degut a la demanda que hi ha hagut de productes lliures. Part d'aquesta demanda ha estat degut a l'ajut i promoció que ha tingut des de sempre el programari lliure per part de l'Administració Pública. A Espanya i altres països, l'Administració ha recolzat des del primer moment el programari lliure, ja sigui subvencionant-ne cursos, xerrades o inclús algunes (molt poques) migrant-s'hi. Que les Administracions Públiques s'hi adhereixin genera confiança a empreses i usuaris, i això a la vegada és una promoció. Actualment existeixen Ajuntaments que han migrat els seus sistemes propietaris a sistemes lliures, inclús s'han creat les seves pròpies distribucions. Com seria el cas de LinEX a Extremadura.

Finalment en aquesta part es recullen els principals avantatges i inconvenients del programari lliure per tal tenir-los en compte abans de prendre qualsevol decisió. Aquests ens serviran en la part pràctica on s'ha fet una proposta de migració a programari lliure per tal de valorar-ne els resultats obtinguts.

Pel què fa la part anomenada "tècnica" s'ha centrat en aspectes més específics i concrets dins el món del programari lliure, com poden ser el tipus de llicències existents, patents, tipus de programes lliures que podem trobar etc. En aquesta part també s'ha inclòs el cas pràctic d'una proposta de migració de programari privatiu a programari lliure.

Es comencen veient els diferents tipus de llicències de programari lliure que podem trobar i que han d'acompanyar sempre qualsevol programa de codi obert per ser considerat programari lliure. Es parlarà també de patents i de les raons que porten a un usuari determinat a utilitzar aquest tipus de programari.

També s'ha fet un recull de diferents programes lliures, classificats segons el tipus: sistemes operatius, ofimàtica, eines d'Internet, bases de dades etc. Existeixen infinitat de programes lliures i seria impossible posar-los tots, s'ha buscat l'equivalent amb programari lliure dels programes que es considera que qualsevol usuari pot tenir instal·lats al seu ordinador personal, per tal de poder fer una comparativa del programari lliure i el programari privatiu.

Per acabar, s'inclou l'estudi de la proposta de migració a programari lliure en un ordinador d'un usuari domèstic i en una Administració, tot extraient-ne les corresponents conclusions després de cada un d'ells. La d'un ordinador domèstic, s'ha fet en base als programes que s'ha considerat que habitualment pot utilitzar i tenir instal·lats tothom al seu ordinador (que són els que es veuen en l'apartat descrit

anteriorment del recull de programes). Pel què fa a la proposta de migració de l'Ajuntament és un procés molt més complex, pel qual s'han de seguir uns passos concrets i tenir en compte moltes més coses. Per aquest apartat s'ha fet una nova cerca de programes lliures segons les necessitats actuals, ja que aquestes són diferents de les que pot tenir un usuari domèstic i a més a més es disposa de diferents servidors, cadascun d'ells amb una determinada funció i connectats entre ells. Hi ha una xarxa, una estructura diferent que s'havia de ser capaç d'intentar proposar amb un entorn lliure.

El treball s'ha fet mitjançant la recerca de diferents pàgines web d'interès. Pel què fa la part pràctica s'ha fet amb l'experiència laboral adquirida treballant com a tècnica informàtica en un Ajuntament.

A l'apartat d'annexos s'hi inclou un glossari amb un seguit de terminologies amb paraules que no tothom pot saber i s'ha cregut oportú incloure-les en aquest apartat. La primera vegada que apareix alguna d'aquestes paraules la podem trobar senyalitzada amb un *.

2 – Objectius

Al iniciar aquest treball, els principals objectius que m'he plantejat són per una banda fer un estudi del que s'anomena programari lliure, per tal de coneixent el seu món àmpliament, ja que al principi el desconeixia bastant. Sabia què era un programa lliure i n'utilitzava alguns d'ells (inclús potser sense saber que eren "lliures"), però volia anar més enllà. Volia conèixer exactament tot aquest moviment, d' on havia sorgit i com s'havia arribat fins a l'actualitat.

Per altre banda, després de fer aquest estudi, i quan ja se'n coneguessin bé tots els seus aspectes, es tenia l'idea d'intentar proposar una migració d'un sistema propietari a un sistema lliure, tot fent-ne una valoració per veure si seria viable o no i per quins motius basant-nos en aspectes vistos en la recerca.

A priori, sabia també de l' importància que han tingut les Administracions Públiques en la promoció i el suport del programari lliure. Per tant vaig pensar que seria interessant proposar la migració d'una Administració Pública, ja que en conec de primera mà els programes que s'hi poden utilitzar i podia seguir un model de referència.

3 – PART SOCIAL

El **programari lliure* ha tingut una gran importància en els darrers anys en la nostra societat degut a que ha esdevingut un moviment social. Per aquest moviment, el programari no lliure és un problema social, i el programari lliure és la solució a aquest problema.

Quin control hauríem de tenir sobre el codi d'un programa? Quins coneixements? Quina llibertat s'ha de tenir sobre el codi? Quin poder?

Preguntes com aquestes són el repte de la vida d'un programador, Richard Stallman considerat el "pare" de tot aquest moviment, ja que ha construït la seva carrera en l'escena pública, com a programador i arquitecte que ha fundat un moviment per a la llibertat del codi.

Per exemple, tots entenem que una *societat lliure* es regeix per les lleis, però tota societat lliure posa uns límits a aquestes. Cap societat que hagi mantingut les seves lleis en secret podria ser considerada lliure. Cap govern que ocultés la legislació al seus governats tindria cabuda en la nostra tradició. Les lleis controlen, però només ho fan d'una manera justa quan són transparents. I les lleis són transparents només quan aquells a qui s'apliquen, o bé els seus "agents" (advocats, legisladors), hi poden accedir i controlar-les.

Això ho veiem reflectit al món del programari, quan institucions com la SGAE (*Societat General d'Autors i Editors*) o empreses com Microsoft ens limiten l'accés a la cultura amb els seus drets d'autor, o oculten el seu codi sota llicències privatives de manera que ningú pugui accedir-hi per tal de fer-se més i més rics. I el pitjor de tot això, és que el govern els dóna suport, el poder polític de les empreses ha fet que el govern adoptés com a criteri maximitzar els beneficis dels desenvolupadors, per tant que tot programa té un propietari, generalment una empresa relacionada amb el seu desenvolupament. Però tota llei hauria de sotmetre's a l'ètica, i cooperar i ampliar coneixements entre tots és ètic i que un es faci ric gràcies a tots no ho es.

El moviment del programari lliure està en contra de coses com aquestes, defensa just el contrari, l'accés lliure que tothom ha de poder tenir a la cultura, sense limitacions. Això no vol dir però, que l'activitat econòmica del codi lliure hagi de ser nul·la, és a dir que tot hagi de ser gratuït, contràriament al que pugui semblar com es veurà en l'apartat d'aspectes econòmics, l'activitat econòmica és ben pròspera i va en augment.

Ens podríem imaginar una societat on tot és mantingués en secret? Sentències que donessin un resultat però que no es raonessin, lleis sota custòdia de la policia que ningú més pugues consultar, o reglaments que funcionessin sense explicar-ne les normes. Ens la podríem imaginar si, però no seria una societat LLIURE.

Encara no s'ha guanyat aquesta llibertat i potser no s'aconseguirà mai. Però tant si triomfa com si fracassa, veurem que aquesta llibertat podria ser, però s'haurien de canviar moltes coses.

Veiem per tant que el programari lliure té un interès social, tots aquests aspectes sortiran a aquesta part. Podem veure-hi un ampli ventall de termes d'interès social dins del món del programari lliure, començant per la seva definició, per tenir clar què és i deixar clares les quatre llibertats bàsiques que defensa.

**Programari lliure: Veure Glossari de termes*

Es veurà també la història del programari, on veurem quan, on i amb quina finalitat va començar a aparèixer aquest tot aquest moviment de la mà del programador Richard Stallman. Això ens servirà com a recurs per als que volem entendre el pensament d'aquest home poderós, poderós per les seves idees, passió i integritat encara que mancat de poder en tots els altres sentits.

Parlarem també de la filosofia del programari i de la cultura lliure per entendre a fons tot aquest moviment. Es veuran aspectes més econòmics: quins beneficis econòmics comporta el programari lliure per una empresa, per un usuari, preus de llicències, també farem una visió econòmica global del que representa el programari lliure per les empreses, o per la pròpia indústria del programari i es farà un anàlisi de la situació actual.

Parlarem dels diferents tipus de formació que existeix actualment per ensenyar al personal que hi pugui estar interessat en el programari lliure, ja que tot aquest interès social que ha generat en els últims temps ha portat a la creació de cursos reglats sobre el tema des del 2002.

Es veurà el creixement de l'oferta d'empreses que ofereixen programari lliure a Catalunya (actualment gairebé sis-centes) i veurem un punt important en el programari lliure: l'ajut, el suport i la promoció que ha tingut sempre des de les Administracions Públiques.

Finalment es veuran els seus avantatges i inconvenients, per tal de tenir-los clars en tot moment. Aquests ens seran útils en la part tècnica per tal de fer la valoració de la migració, ja que cal tenir en compte que el programari lliure té avantatges, però a vegades els inconvenients que pot suposar adoptar-lo no ens el fan factible.

3.1 – Definició del programari lliure:

Programari lliure (*free software*) és la denominació del software que ofereix llibertat als usuaris sobre el producte adquirit, i per tant, una vegada obtingut pot ser usat, copiat, estudiat, modificat i redistribuït lliurement. Segons la *Free Software Foundation*, el programari lliure es refereix a la llibertat dels usuaris per executar, copiar, distribuir, estudiar, canviar i millorar el software, de manera més precisa és refereix a 4 llibertats bàsiques:

- **Llibertat 0:** llibertat per a executar el programa, per a qualsevol propòsit.
- **Llibertat 1:** llibertat d'estudiar com treballa el programa, i adaptar-lo a les necessitats pròpies. (L'accés al codi font n'és una condició indispensable).
- **Llibertat 2:** llibertat de redistribuir còpies per tal d'ajudar al teu semblant.
- **Llibertat 3:** llibertat per millorar el programa i després posar-lo a disposició pública per al bé de tota la comunitat. (L'accés al codi font n'és una condició indispensable.)

Un programa és programari lliure si els usuaris tenen totes aquestes llibertats. De manera que l'usuari ha de ser lliure de redistribuir còpies amb modificacions o sense, de franc o cobrant per la distribució, a qualsevol persona i a qualsevol lloc. El fet de gaudir d'aquesta llibertat significa, entre altres coses, no haver de demanar res ni pagar per obtenir permís.

També s'ha de tenir la llibertat de fer modificacions i fer-les servir en privat, per motius laborals o per esbarjo, sense necessitat ni d'esmentar-ne l'existència. Si es decideixen publicar aquests canvis, no es té cap obligació de notificar-ho a ningú en particular ni de cap manera determinada.

La llibertat per fer servir un programa significa que qualsevol persona o entitat és lliure d'utilitzar-lo en qualsevol sistema informàtic, amb qualsevol finalitat i sense l'obligació de notificar-ho al desenvolupador ni a cap entitat en concret.

La llibertat per redistribuir còpies comporta que s'han d'incloure les formes binàries o executables del programa i el codi font, tant de les versions modificades com de les originals. (La distribució de programes en format executable és necessària perquè els sistemes operatius lliures es puguin instal·lar sense entrebancs). No és cap problema si no es pot produir un format executable o binari, però la gent ha de tenir la llibertat per redistribuir aquests formats si es troba la manera de crear-los.

Per tal que aquestes llibertats siguin reals, han de ser irrevocables sempre que no es faci res de dolent: si el desenvolupador del programari té la potestat de revocar la llicència sense motiu, el programari no és lliure.

Es poden haver pagat diners per aconseguir còpies de programari lliure o es poden obtenir sense cap càrrec. Indiferentment de com s'hagin obtingut sempre es tindrà la llibertat de copiar i canviar el programari i fins i tot de vendre'n còpies. Programari Lliure no significa no-comercial. Per tant, un programa lliure ha d'estar disponible per a ús comercial, desenvolupament comercial, i distribució comercial, ja que se'n pot adquirir un CD demanant-lo a través d'Internet o través d'alguna botiga d'informàtica (a un preu simbòlic ja que no arriba ni a la meitat del que pot arribar a valdre una llicència), i aquest es pot distribuir comercialment cobrant-ne diners si es vol tal com diu la llibertat 2.

3.2 - Història:

Entre els anys 60 i 70 del segle XX, el software no era considerat un producte sinó un afegit que els venedors dels grans computadors de l'època aportaven als seus clients perquè aquests els poguessin utilitzar. En aquesta cultura, era comú que els programadors i desenvolupadors de software compartissin lliurement els seus programes uns amb els altres. Aquest comportament era particularment habitual en alguns dels majors grups d'usuaris de l'època com DECUS (grup d'usuaris de computadores DEC). A finals dels 70, les companyies iniciaren l'hàbit d'imposar restriccions als usuaris amb l'ús d'acords de llicència.

Al 1971, quan l'informàtica encara no havia sofert el seu gran "boom", les persones que feien ús d'ella en àmbits universitaris i empresarials, creaven i compartien el software sense cap tipus de restriccions.

Amb l'arribada dels anys 80 la situació va començar a canviar. Les computadores més modernes començaven a utilitzar sistemes operatius privatis, forçant als usuaris a acceptar condicions restrictives que impedièren realitzar modificacions al software.

En cas que algun usuari o programador trobés algun error en l'aplicació, l'únic que podia fer és donar-lo a conèixer a l'empresa desenvolupadora perquè ella ho solucionés. Encara que el programador estigués capacitat per solucionar el problema i ho volgués fer sense demanar res a canvi, el contracte impedia que millorés el software.

El mateix Richard Stallman (*programador d'Estats Units i figura rellevant del moviment per el software lliure al món*) explica que en aquells anys, al laboratori havien rebut una impressora donada per una empresa externa. El dispositiu, era utilitzat en xarxa per tots els treballadors, semblava no funcionar a la perfecció ja que cada cert temps el paper s'encallava. Com a agreujant, no es generava cap avís que s'enviés per la xarxa informant als usuaris de la situació.

La pèrdua de temps era constant, ja que en ocasions, els treballadors enviaven per xarxa els seus treballs a imprimir, i al anar a buscar-los es trobaven amb la impressora encallada i una cua enorme de treballs pendents. Richard Stallman va decidir arreglar el problema i implementar l'enviament d'un avís per xarxa quan l'impressora es bloquegés. Per a això necessitava tenir accés al codi font dels controladors de l'impressora. Va demanar a l'empresa propietària de la impressora el que necessitava, comentant, sense demanar res a canvi, què es el que pretenia fer. L'empresa es va negar a donar-li el codi font.

En aquell precís instant, Richard Stallman va haver de triar entre acceptar el nou software privatiu firmant acords de no revelació o acabar desenvolupant més software privatiu amb llicències restrictives, que a la vegada haurien de ser acceptades per els seus propis companys.

Amb aquest antecedent, al 1984, Richard Stallman va començar a treballar en el projecte **GNU** i un any més tard va fundar la *Free Software Foundation* (FSF). Stallman va introduir una definició per *free software* i el concepte "*copyleft*", el qual va desenvolupar per donar als usuaris llibertat i per restringir les possibilitats d'apropiació del software.

3.3 – Filosofia

Sempre es parla de programari lliure des d'una perspectiva propera al què podríem anomenar "filosòfica". Això és degut a que el què s'amaga darrera del programari lliure és l'idea de col·laborar per fer un projecte entre tots, d'una forma desinteressada, on la col·laboració mútua és el motor d'aquest tipus de projectes. D'aquesta manera, la filosofia que podem trobar darrera d'aquest tipus d'iniciatives es presenta d'una forma més complexa del què podria semblar en un primer moment.

Existeix una reflexió que aplicat al concepte de programari lliure dóna com a resultat un canvi en el concepte de col·laboració. D'aquesta manera el programari lliure es presenta com una forma perfecte d'aplicar tots els esforços necessaris per completar amb èxit un projecte de la magnitud d'una aplicació de programari de manera que aquestes es reparteixin entre els seus creadors i col·laboradors d'una manera harmoniosa ja que qualsevol pot aportar els seus coneixements i ajuda perquè el resultat sigui el més òptim possible.

El programari lliure i l'ambient col·laboratiu del que fa gala pel seu marcat caràcter **opensource*, fa que sigui una oportunitat d'or per realitzar un gran nombre d'aplicacions que, d'una altre manera serien inviables i de fet, així està passant. Des de fa uns anys, la potenciació del programari lliure a tots els nivells està fent que es creïn molts projectes que fins ara només estaven escrits en paper i que, a partir de la seva inclusió en el món del programari lliure estan portant-se a terme.

Queda clar doncs, que el programari lliure té una personalitat col·laborativa clarament desenvolupada i que es reflexa en tots i cada un dels projectes que porta a terme, independentment de si es tracta de projectes privats, motivats per una comunitat de desenvolupadors o per algun organisme oficial. Quan trobem un projecte de programari lliure, també estem davant de l'oportunitat de conèixer l'interès per oferir a la societat un producte millorat, sense les limitacions que un altre tipus de programari podria tenir.

En aquestes línies, en paraules de Richard Stallman queda plasmada la idea de la filosofia lliure:

"Aquells que valorem el programari lliure per la llibertat ens afegirem al programari lliure de qualsevol manera. Ens les arreglarem per tenir la nostra feina realitzada sense les característiques patentades. Però aquells que valorin el programari lliure perquè esperen que sigui tècnicament superior, quan les patens l'obliguin a quedar-se enrere, és més probable que es pensin que es tracta d'un error. Per tant, si que és útil parlar de l'efectivitat pràctica del model de desenvolupament i de la confiabilitat i potència de cert programari lliure però no hem de parar-nos aquí. Hem de parlar de llibertat i principis (...) El nostre futur depèn de la nostra filosofia"

Richard Stallman

Amb aquestes paraules Stallman reflecteix que l'idea principal és la col·laboració i el cooperativisme entre tots d'una manera desinteressada i sense necessitat d'haver de patentar el producte perquè ningú el copii. No es té com a objectiu que un producte sigui tècnicament millor (que no vol dir que no ho acabi sent degut a que hi ha coneixements i aportacions de molta gent), per tal de patentarlo i guanyar-ne molts diners, sinó que busca ser fidel a uns principis.

**Open Source: Veure Glossari de termes*

3.4 – Cultura lliure

Davant la crispació per la privatització de la cultura, encarnada en el cànon de les biblioteques i CD's institucions com la SGAE (*Societat General d'Autors i Editors*), les llicències **copyleft* guanyen força com a alternatives a la mercantilització.

El moviment per la cultura lliure es presenta com una alternativa en alça en un context en el que els governs han oblidat defensar l'interès general (l'accés a la cultura) per legislar en benefici de pocs: les societats de drets d'autor i les indústries culturals. Però, en quina situació es troba aquesta cultura i a quins desafiaments afronta?

Després d'uns anys de ràpida expansió, el moviment per la cultura lliure té encara varis reptes als que fer front, començant per la seva pròpia definició.

Cultura lliure segons la defineix Larry Lessing (fundador de **Creative Commons*), és el contrari a la cultura del permís, és a dir la de "tots els drets reservats": la que requereix permís per part del titular per poder copiar, reproduir o modificar l'obra. A diferència del model restrictiu convencional, la cultura lliure concedeix alguns o tots els drets al públic en comptes de restringir-los i d'aquesta manera no requereix el permís previ de l'autor o titular dels drets per exercir-los.

Aquest fet transforma de manera profunda el mode en que els creadors i innovadors es relacionen amb les seves obres i amb el públic. Cultura lliure o també anomenada cultura *copyleft* pot englobar una definició molt àmplia.

La cultura lliure no només no menysprea els drets d'autor sinó que situa el creador al centre, assumint que la digitalització i les noves tecnologies de la informació ens han convertit a tots en creadors, des del que escriu un blog fins el que publica una fotografia pròpia a Internet.

Això però, també ha pogut crear certa confusió, certa manera d'usar el logotip de la CC (o *copyleft*) sense aclarir els termes en que es comparteix l'obra, fent indistingibles unes llicències d'altres i afavorint estratègies oportunistes que es presentaven com lliures sense ser-ho del tot. Aquesta confusió no es només un problema de principis, sinó que suposa alguns problemes pràctics, com per exemple la incompatibilitat amb obres realment lliures. Una cultura lliure requereix cada vegada més que no hi hagi restriccions (ni comercials, ni derivades de l'obra) o es caurà en la paradoxa de limitar la lliure circulació del coneixement. La Wikipedia per exemple, obra estrictament *copyleft* és amb què podríem comparar la nostra obra per saber si és realment lliure o no.

Més enllà de les qüestions de llicències, després d'uns anys de ràpida extensió i passada l'eufòria inicial ens trobem en un moment en que el moviment que es reivindica de la cultura lliure es troba en un cert "impàs". Alguns personatges significatius han portat a terme algunes iniciatives però han tingut poca rellevància. Probablement, intentant cobrir un buit de representació institucional del moviment, que de forma natural li hauria tocat exercir a *Creative Commons España* però que lamentablement no ho ha fet. Sense referents estratègics clars, el moviment es va anar agrupant en iniciatives més o menys esporàdiques o grups petits, localitzats o massa centrats en aspectes poc importants com l'oposició a la Societat General d'autors i Editors (SGAE). La SGAE, que s'ha convertit en un ministeri de Cultura paral·lel, ha tingut la virtut de despertar a molta gent sobre els abusos de la propietat intel·lectual per clausurar i controlar la creació, però s'ha equivocat en el centre del

problema, ja que no és la SGAE mateixa, sinó un sistema legal que ha permès abusar de la seva posició i uns polítics que s'han rendit a les seves exigències.

Juntament amb aquestes lleis cada vegada més restrictives impulsades per la SGAE s'hi sumen uns "legisladors" paral·lels molt més efectius, els fabricants de dispositius electrònics que aliats a tot el control democràtic, decideixen unilateralment quins usos podem fer d'ells i inclús, vigilen i conspiren contra l'usuari. De poc serveix que la llei reconegui drets a l'usuari si després els fabricants no permeten que aquests s'exerceixin.

La cultura lliure, no es defineix en relació als seus enemics (SGAE, Microsoft...i en general als anomenats "guerrers del **copyright*"), sinó a la noció de llibertat i de béns comuns, que són cada vegada més importants en la producció econòmica, social i cultural. La cultura lliure no es capitalista ni tampoc anticapitalista, sinó que torna a situar el què anomenem producció creativa, que passa d'un context exclusivament mercantilista, estatista o privatiu a un altre més ampli, el de la nostra vida social i la nostra cultura política (com individus i com a ciutadans) que no exclou el mercat però tampoc ho centra tot en ell.

Segons la *Definició de les obres culturals lliures*, són treballs lliures aquells que permetin les quatre llibertats següents:

- Utilitzar el treball i disfrutar dels beneficis del seu ús.
- Estudiar el treball i aplicar el coneixement adquirit en ell
- Fer i redistribuir còpies, totals o parcials, de la informació
- Fer canvis i millores i distribuir els treballs derivats.

Del programari a la cultura lliure

En el món del programari lliure, la paraula "lliure" té un significat molt precís: dret d'utilitzar, copiar, modificar i redistribuir sense restriccions tots els drets. En canvi fora de l'àmbit del programari lliure, tant *copyleft* com "cultura lliure" es poden utilitzar d'una forma molt àmplia, que permet qualificar d'aquesta manera qualsevol obra d'intel·lecte que, com a mínim permeti una còpia no comercial.

**Copyright: Veure Glossari de termes*

3.4.1 Orígens de la cultura lliure

El sorgiment i popularització de les llicències de programari lliure, on els programes informàtics tenen quatre llibertats bàsiques, així com del *copyleft*, , va inspirar la plasmació d'aquesta filosofia en altres àmbits. D'aquesta manera sorgiren les primeres llicències lliures no orientades específicament a programari com la *Open Communication License* per a publicacions i la *GNU Free Documentation License* per a la documentació del programari.

A l'any 2000 neix a París *ArtLibre*, una llicència *copyleft* que sorgeix de la trobada de *Copyleft Attitude* amb la finalitat de donar accés obert (copiar distribuir i modificar lliurement) una obra per autoritzar el seu ús sense ignorar els drets morals de l'autor. Aquesta llicència s'aplica en obres artístiques.

Al 2001, neix *Creative Commons* , una organització sense ànim de lucre dedicada a facilitar a les persones compartir i construir creacions pròpies o alienes. Al 2002 van crear el seu primer conjunt de llicències lliures per al públic (inspirant-se en part per la *GNU General Public License (GNU GPL)* de la **Free Software Foundation*) juntament amb una plataforma web per tal d'ajudar a determinar els diferents usos que es vol fer d'una obra, les diferents condicions, o bé si aquesta es vol posar a domini públic. Actualment des de la seva pàgina web (<http://creativecommons.org>) ens ajuden a publicar digitalment una obra tot deixant clar, què es pot fer i què no amb ella, permeten triar amb quina de les llicències existents actualment la volem publicar.

A l'any 2004, apareix la llicència *Aire Incondicional*, realitzada per a una exposició portada a terme al Centre d'Art Shedhalle (Zürich) i aplicada a una sèrie de continguts dins i fora de l'exposició i a altres realitzats durant el *tour* de presentació d'aquesta. Aquesta llicència té la particularitat que ha estat redactada des del principi en espanyol i des del marc legal d'Espanya, amb l'objectiu que sigui fàcilment entenedora, modificable i estesa per persones i grups espanyols que la vulguin utilitzar en les seves obres, coneixent que no existeixen iniciatives d'aquest tipus que no siguin en llengua anglesa.

Al 2005, neix *ColorIURIS* un sistema internacional de gestió i cessió de drets d'autor. Actualment té efectes legals en 23 països (Argentina, Bolívia, Brasil, Xile, Colòmbia, Costa Rica, Cuba, Equador, El Salvador, Espanya, Estats Units, Guatemala, Hondures, Anglaterra, Irlanda, Mèxic, Nicaragua, Panamà, Paraguai, Perú, Portugal, República Dominicana, Uruguai, i Veneçuela) És una plataforma on-line que combina eines web i eines jurídiques per tal que els titulars de drets d'autor puguin registrar els seus continguts digitals i autogestionar-se els drets d'autor (de forma gratuïta o remunerada) dins i fora de la xarxa i amb una seguretat jurídica a nivell internacional.

L'eina jurídica base del sistema són els acords de llicència (contractes) redactats a partir de la legislació de drets d'autor, privacitat, defensa dels consumidors i contractació de cada Estat conforme la normativa internacional. Les eines web que garanteixen la seguretat jurídica en les transaccions són el segell de temps (*TimeStampin*, és un document que ens indica la data i l'hora en què s'ha produït un acte.) i el xifrat del lloc web.

**Free Software Foundation: Veure Glossari de termes*

Al 2007 es crea el primer registre d' obres lliures per Internet, conegut com Espai d'utilitat pública, el qual ha set posat a disposició per el sistema ColorIURIS. La seva finalitat és albergar aquelles obres que han passat al **domini públic*.

Aquestes diferents manifestacions de Cultura Lliure han permès un major control dels creadors sobre les seves obres i un millor accés de tots nosaltres a aquests béns intel·lectuals sota estàndards no restrictius i per a això, iniciatives encaminades a la promoció d'aquesta filosofia han avançat projectes específics encaminats al desenvolupament i coneixement d'activitats sota aquests permisos lliures.

3.4.2 – Definició d'obres culturals lliures

Benjamin Mako Hill (desenvolupador de Debian GNU/Linux) va escriure al 2005 un article en el que criticava a *Creative Commons* per parlar de cultura lliure no tenint definits una sèrie de criteris concrets sobre els quals una obra podia ser considerada lliure. Al 2006 es va llençar el projecte Freedomdefined.org per aconseguir una definició per les obres culturals lliures, per la qual es va comptar amb la opinió d'especialistes de programari lliure, artistes, científics i advocats, presentant-ne la seva primera versió al 2007.

Freedomdefined.org defineix "obres culturals lliures" (*Free Cultural Works*) com obres o expressions que poden ser lliurement estudiades, aplicades, copiades i/o per qualsevol per a qualsevol propòsit. També descriu certes restriccions admissibles que respecten o protegeixen aquestes llibertats essencials. La definició distingeix entre *obres lliures* i *licències lliures* que poden utilitzar-se per protegir legalment l' estatus d'una obra lliure. La pròpia definició no es una llicència sinó una eina per determinar si una obra o llicència hauria de ser considerada lliure o no.

Segons Freedomdefined.org perquè una obra sigui considerada lliure ha d'estar coberta per una llicència cultural lliure, o la seva situació legal ha de promocionar les mateixes llibertats essencials enumerades anteriorment. No obstant, això no és una condició suficient. De fet, una obra específica pot ser no-lliure d'altres maneres que restringeixin les llibertats essencials, com per exemple si una empresa restringeix la llibertat 4 modificant una obra lliure i després posant-la a la venda com un producte de **programari privatiu*.

Aquestes són les condicions essencials perquè una obra sigui considerada lliure:

- **Disponibilitat del codi font:** Si un treball final ha estat obtingut mitjançant la compilació o processament d'un o varis fitxers font, tots els fitxers font resultants han d'estar disponibles sota les mateixes condicions. Això pot ser la partitura d'una composició musical, les dades utilitzades en una publicació científica, el codi font d'una aplicació informàtica etc.
- **Ús d'un format lliure:** Per els fitxers digitals, el format en que es faci disponible el treball no ha d'estar protegit per patents, a no ser que es concedeixi un permís especial, il·limitat, irrevocable i d'àmbit mundial per fer us de la tecnologia patentada.
- **Sense restriccions tècniques:** l'obra ha d'estar disponible d'una manera en la que no s'usin mesures tècniques per limitar les llibertats enumerades anteriorment.

- **Sense altres restriccions o limitacions:** La pròpia obra no ha d'estar coberta per restriccions legals (patents, contractes etc.) o limitacions (com drets de privacitat) que impedeixin les llibertats enumerades anteriorment.

3.5 – Paral·lelismes i diferents visions del programari lliure

En la filosofia i cultura del programari lliure existeixen diferents maneres d'entendre o veure les coses que no s'apliquen únicament al món del programari. La mateixa idea pot tenir diferents enfocaments i pot ser seguida des de diferents àmbits segons si parlem de programari o parlem per exemple d'una creació científica.

Hi ha idees, alguns conceptes que no són només de la cultura lliure, per exemple sabem que la cultura lliure defensa compartir els projectes perquè puguin estar disponibles per a qualsevol desenvolupador que vulgui col·laborar-hi, la comunitat científica que funciona amb gran eficiència des de fa segles, sap que la forma més eficient de treure partit del coneixement és que aquest estigui disponible per tot el món.

Per tant, podem observar alguns paral·lelismes entre el programari lliure i la comunitat científica o l'àmbit social. I compartir visions considerant-lo com un ecosistema o comparant-lo amb l'àmbit polític. Anem a veure-ho en els següents apartats.

3.5.1 – Comunitat científica

El model de desenvolupament del software lliure funciona de forma molt semblant a la comunitat científica, que porta segles de gran eficàcia.

La idea central és que la forma més eficient de treure partit del coneixement és que aquest estigui disponible per tot el món.

Davant d'un problema, se'n presenten moltes solucions diferents, que en el cas del software serien les diferents implementacions d'un programa amb el mateix fi. Aquestes solucions són presentades a una comunitat que s'encarreguen de revisar-les, criticar-les i emetre'n judicis. Per poder fer això amb un programa és necessari conèixer el seu codi, cosa que el software lliure garanteix. D'aquest procés en solen sortir millores, que serien els "parxes", fitxers que milloren un programa i que tothom qui tingui uns determinats coneixements pot enviar als deus desenvolupadors.

En algunes ocasions, avenços en una àrea provoquen que altres també se'n vegin afectades multiplicant així l'efecte de les innovacions.

La Ciència honra i recorda als autors originals dels treballs. Els programes i documents estan plens de referències a les persones que n'han fet possible la seva existència. Hi ha gran quantitat de noms famosos coneguts pels seus mèrits; en canvi, dintre del software privatiu els desenvolupadors són gairebé sempre persones anònimes al servei d'una marca comercial.

3.5.2 - Social

L'èxit de la col·laboració en el programari lliure pot interpretar-se com la confirmació del que ha portat tan lluny l'ésser humà com a espècie que és la nostre capacitat d'aprendre uns dels altres i de compartir el nostre coneixement i les nostres eines.

Compartir el codi font dels programes seria l'extensió natural d'un mecanisme que comporta la perdurabilitat de les tècniques i la saviesa.

El programari i l'informació en general, posseeixen una característica inèdita: és possible reproduir-los gairebé sense cost, de manera immediata i en qualsevol part del planeta.

3.5.3 – Ecosistema

Un altre enfocament curiós és el que veu els programes com organismes vius, que pertanyen a un ecosistema i que estan sotmesos a les mateixes regles de selecció que imposa la Naturalesa. El programari lliure existeix per si mateix, sense que per a ell es faci imprescindible la presència de ningú.

És habitual que existeixin varis programes que solucionen el mateix problema. Al final el que triomfa és aquell que està més preparat per sobreviure en el seu entorn, això fa possible que coexisteixin diferents eines per fer el mateix, però cada una és apreciada per una comunitat d'usuaris diferent: alguns aprecien la velocitat, altres la facilitat, altres la flexibilitat... El fort prospera i el dèbil o s'especialitza o mor!

Un projecte abandonat o sense interès no és reconegut. Díficilment podrà atreure uns nous desenvolupadors que li donin vida. Les seves restes, però romandran formant part de l'ecosistema. Qualsevol pot aprofitar el què queda d'ell en busca d'alguna cosa de profit i fer així que la mort d'un projecte faci possible la vida d'un altre.

La varietat és la clau de la qualitat, ja que alguns programes agafen les coses bones dels altres. Amb el programari lliure això es molt senzill ja que les millores s'han de compartir, cosa que fa possible estudiar en què consisteixen i reproduir-les. Diàriament es creen i tanquen projectes. N'hi ha alguns amb molts anys d'existència com el propi nucli Linux i alguns altres que no arriben ni tan sols a produir una línia de codi.

3.5.4 – Àmbit polític

Quan un producte de programari lliure ha començat a circular, ràpidament està disponible sense cap cost o amb un cost molt baix. Al mateix temps, la seva utilitat no decreix. Això significa que es pot considerar com un bé lliure en comptes d'un bé econòmic, tot i que això no significa que no pugui ser comercialitzable.

És utilitzat en països del tercer món en els quals el cost del programari no lliure és a vegades prohibitiu.

Permet la traducció a varis idiomes que no són rentables comercialment.

La majoria de programari es produeix en equips internacionals que cooperen a través de lliure associació. Els equips estan típicament compostos per individus amb varietat de motivacions.

Hi ha algunes postures respecte la relació entre el programari lliure i l'actual sistema econòmic capitalista:

- El programari lliure es considera com un competidor de la planificació central, en les empreses i governs, una forma "d'anarquisme pràctic".
- És una altra forma de competició en el mercat lliure i el copyright és una restricció governamental sobre el mercat, essent el programari lliure exemple de llibertat econòmica i competitivitat.
- És una forma de cooperació en un model de mercat en una línia pròxima al mutualisme.

- Es pot comparar amb una economia de regal, on el valor d'una persona està basat en el que aquesta dóna als demés. També té una semblança amb l'economia participativa.
- Alguns grups consideren que tot hauria de produir-se d'aquesta forma i que aquest model de producció no es limita a reemplaçar el model no lliure de desenvolupament de software. La cooperació basada en la lliure associació pot fer-se servir per altres propòsits (com per exemple escriure enciclopèdies).
- Hi ha consideracions que relacionen el software lliure amb projectes de desenvolupament d'Amèrica Llatina, per l' impuls governamental que se li ha donat en països com Veneçuela, Brasil i Cuba, així com projectes de voluntariat en països del tercer món com Colòmbia, Perú o Mèxic.

3.6 – Aspectes econòmics

Tota manera de fer o actuar, suposa la majoria de vegades alguna implicació econòmica. Així doncs anem a veure pensant en l'economia, la situació econòmica del programari lliure: què suposa per les empreses utilitzar o no programari lliure? com està el desenvolupament a Espanya enfront a altres països? Quins avantatges econòmics li suposa a un usuari utilitzar programari lliure? etc.

Es veu també el cost de la propietat. Quant podem arribar a pagar, segons el producte que vulguem i l'ús que en vulguem fer per una llicència d'ús? Perquè tanta diferència amb el programari propietari si la funció que fa el programa és exactament la mateixa? I perquè tot i així el programari propietari continua sent el més utilitzat? La gent ha perdut el sentit comú? Vol el producte més car? O es que en desconeix les alternatives?

Veurem també algunes característiques tècniques susceptibles de representar també un avantatge econòmic com són: estabilitat, escalabilitat, rendiment i seguretat.

Finalment és fa un anàlisi estratègic de la situació per veure les seves debilitats amenaces forteses i oportunitats.

Anem a veure algunes dades referents a l' impacte econòmic i la innovació en la Unió Europea:

- Europa és la regió capdavantera en termes de desenvolupadors de programari lliure col·laborant globalment, i és un dels líders d'aquest tipus de projectes, seguida per Nord Amèrica, Àsia i Amèrica Llatina .
- Les empreses han invertit una estimació de 1.200 milions d'Euros a desenvolupar programari que s'ha posat a lliure disposició. Tals signatures representen un total d' almenys 565.000 ocupacions i una facturació anual de 263.000 milions d'Euros Per aquest motiu, el programari lliure pot promocionar la creació de més PIMES i llocs de treballs gràcies a que proporciona un entorn de desenvolupament qualificat valorat pels empresaris.
- En general, els serveis relacionats amb el programari lliure podrien arribar a un 35% de quota de tots els serveis d'informàtica al 2010, i el percentatge de l'economia relacionada amb el programari lliure, va poder arribar a el 5% del **producte interior brut (PIB)* europeu en el 2000. El programari lliure directament suposa el 29% de la quota de programari que es desenvolupa per a ús intern de les empreses en la Unió Europea (43% en els EUA), i proveeix el model natural per al desenvolupament de programari per al sector de programari secundari.
- Per a la indústria el programari lliure suposa un estalvi al voltant d'un 36% en I+D que pot ser destinat a obtenir majors beneficis o a augmentar la despesa en més innovació.
- La fortalesa d'Europa referent al programari lliure són la seva forta comunitat de desenvolupadors actius, petites empreses i indústria secundària de programari;
- El programari lliure proveeix oportunitats a Europa per a nous negocis, un major paper en la societat de la informació en general i un model de negoci que encaixa amb les PIMES europees.

- Valorant equitativament l'ús del programari lliure, el percentatge d'inversió en programari puja del 2% al 2,4% del producte interior brut dels EEUU per al 2010, i del 1,2% al 1,7% del PIB a Europa. Per tant veiem que tan a Europa com a Estats Units la inversió en programari lliure està en creixement.

3.6.1 - El cost de la propietat

Fer una comparació del que val un sistema basat en programari propietari i un altre basat en programari lliure és força complicat. Els programes de Microsoft tenen preus molt diferents depenent de qui els compra i de l'ús que se'n farà. Amb les seves llicències restrictives, pot fer que dues persones tenint el mateix programa, paguin preus diferents i en puguin fer un ús diferent depenent de quin sigui el tipus de llicència que s'ha adquirit.

Fixant-nos només en els costos de les llicències, les diferències són abismals, a més a més s'ha de pagar una llicència per cada ordinador en el que es vulgui instal·lar el programa, i en el cas dels servidors, s'ha de pagar pel nombre d'usuaris màxim que hi haurà connectats al mateix temps.

El cost de *Windows 2008 Server Enterprise* sistema utilitzat majoritàriament en xarxes empresarials, és d'uns 4000 euros amb dret a instal·lar-lo en 25 ordinadors. Si hi incloem també servidor de base de dades, amb un màxim de 10 usuaris connectats simultàniament, el preu és d' uns 2.100 euros més i si s'hi afegeix un servidor de correu electrònic, usual en aquests tipus de xarxes, també limitant el seu ús a deu usuaris simultanis, són uns 1.500 euros més.

En la versió domèstica, el cost del *Windows Vista* més bàsic és d'uns 100 euros (faltant-li la majoria d'eines noves que incorpora el Windows Vista i per les quals la gent coneix i vol aquest nou sistema operatiu) mentre que Windows Vista Business el més complet pot arribar a uns 300 euros. El paquet de programes ofimàtics, Office 2007, el seu preu oscil·la entre 143€ (només inclou Microsoft Outlook 2007) fins a 811 euros (inclou tots els programes del paquet office), depenent de si porta més o menys programes, i dels descomptes que es puguin aplicar, ja que es fan descomptes especials per estudiants, escoles, administracions...

Tots aquests programes mencionats, sistemes operatius, servidor de bases de dades i de correu, els porten la majoria de distribucions *GNU/Linux*, i sense cap limitació en quant al nombre d'usuaris. També totes les distribucions Linux porten el sistema operatiu vàlid per a l'ús domèstic amb la majoria de programes necessaris inclòs el paquet de programes ofimàtics OpenOffice i altres de similars.

En contrapartida als preus de les llicències dels programes propietaris, adquirir una distribució *GNU/Linux* que inclogui tots els programes abans mencionats i molts més, pot costar entre gratuït si es descarrega des d'Internet, o aproximadament entre 3 i 15 euros si es compra una copia en cd en una botiga (depenent del nombre de cd's que ocupi) o entre 70 i més de 200 euros si es prefereix comprar alguna versió professional que pot incloure més cd's o dvd, manuals i suport tècnic telefònic o per Internet durant un període de temps, etc.

El principal problema que hi ha perquè s'incrementi l'ús del programari lliure, és la dificultat que té per arribar a l'usuari, per l'efecte xarxa de Windows, i pel desconeixement generalitzat de que existeixen alternatives, ja que no és de sentit comú pagar més per una cosa si la pots trobar a menys preu o gratuïta. Una part de la culpa d'això és del sistema educatiu que ha fet que la informàtica sigui automàticament identificada amb Microsoft. La majoria d'alumnes acaben l'educació obligatòria pensant que no hi ha més programes que Windows i Microsoft Office per a realitzar el treball que fan amb l'ordinador. Sent així, doncs, és lògic que cada vegada que es compri un ordinador, s'hagi de comprar una còpia de Windows i Microsoft Office i pagar les conseqüents llicències abusives i restrictives, o bé infringir la llei i obtenir-ne una còpia pirata.

Si dos productes tenen una utilitat igual o molt similar, un consumidor racional hauria d'escollir el que menys cost tingués. Si això no es produeix és per les característiques especials del mercat, que fan que hi hagi barreres que dificulten l'elecció d'alguns productes. Una d'aquestes barreres és la informació, ja que no es té perfecta informació de les característiques de cada producte i existeixen aliances per excloure productes competitiu dels llocs habituals de distribució ja que marques o fabricants pacten amb grans cadenes de productes informàtics perquè promocionin més una determinada marca o producte a canvi d'oferir-los descomptes o regals. D'aquesta manera la cadena augmenta les seves vendes en aquell producte i conseqüentment el fabricant els seus ingressos.

Per tant, la decisió final, només hauria de ser una qüestió de lògica. Lògica no només per part de l'usuari final, sinó també per part del que subministra l'equip informàtic, les institucions i la societat en general.

L'avantatge econòmic és un dels principals (o inclús el principal) que ofereix aquest tipus de programari.

3.6.2 – Anàlisi estratègic de la situació

En la següent taula podem veure un anàlisi de situació on veiem les debilitats, amenaces, fortaleeses i oportunitats que podem trobar en el programari lliure per fer tal de fer una valoració de la situació.

Conèixer l'entorn és clau davant qualsevol situació que se'ns presenti on haguem de decidir alguna cosa. Aquest anàlisi ens ha de servir per poder prendre decisions més ràpides ja que ens dona un reflex de la situació actual. Es veurà quins són els punts forts i on s'ha de dedicar més esforç per tal de solucionar les cadències i problemes que hi puguin haver.

DEBILITATS	FORTALESES
Falta de formació	Estalvi en desplegament
Suport i manteniment	Auditoria de codi font
Falta de publicitat	Estàndards i protocols oberts
Contractació orientada a productes	Disponibilitat de gran quantitat de programes
Formats i protocols tancats	Reutilització
Venta vinculada	Disponibilitat de coneixement
Necessitat de hardware específic	Ràpida evolució
	Possibilitats d'adaptació
AMENACES	OPORTUNITATS
Patents de programari	Independència de proveïdors
Desconeixement dels models de llicenciament	Generació d'un entorn global favorable
Dependència de proveïdors	Llibertat de formats i protocols
Normes discriminatòries	Interoperabilitat
	Desenvolupament industrial
	Transferència tecnològica
	Bona imatge entre els professionals més joves
	Països en desenvolupament involucrats

Taula 1: Anàlisis estratègic de l' implantació de programari lliure en l'Administració.

Veiem que són més les fortaleeses i oportunitats que les debilitats i amenaces. Tot i així és molt important conèixer els punts febles per intentar canviar.

Per tant s'ha de treballar en intentar millorar les debilitats i amenaces existents, ja que així es farà el producte més competitiu.

3.6.3 - Característiques tècniques amb implicacions econòmiques:

Hi ha diverses característiques tècniques, on està reconegut que el programari lliure és superior a moltes de les seves alternatives propietàries. Això suposa un avantatge, ja que pot evitar costos innecessaris.

a) Estabilitat

Estabilitat es refereix a que l'ordinador pugui respondre correctament a les ordres que se li donen, sense donar errors o haver-se de reiniciar, el que popularment es coneix com a "*quedar-se penjat*".

Un experiment de *Zdnet durant deu mesos, va comparar l'estabilitat de Windows NT Server 4.0 amb els sistemes Linux de Caldera Systems i de Red Hat. Utilitzant el mateix maquinari i xarxa, s'enviaven al servidor ordres estàndards d'Internet, arxius i ordres d'impressió, que és el que més rep un servidor d'una gran empresa. De mitjana, Windows NT, tenia un problema cada sis setmanes, necessitant 30 minuts per solucionar-lo. Cap dels sistemes Linux va tenir cap problema durant els deu mesos.

*Syscontrol AG va fer un anàlisi durant tres mesos de l'any 2000 i va arribar a la conclusió que les adreces web que utilitzaven el servidor web Microsoft IIS es passaven de mitjana el doble de temps fora de servei que les adreces que utilitzaven Apache. A més, segons *Netcraft, de les 50 adreces web amb més temps funcionant contínuament, el 92% utilitzava Apache, i el 50% un sistema operatiu obert.

Una parada en la disponibilitat d'una adreça web pot suposar una potencial pèrdua de vendes, sobretot per empreses dedicades al comerç electrònic, o una mala imatge a clients que entren a la pàgina web de l'empresa i la trobin fora de servei.

b) Rendiment

És la velocitat que tarda una màquina des de que se li introdueix una ordre, fins que dona el resultat esperat.

En proves en xarxes d'alt rendiment, tant en les de PC Magazine com en les de Sys Admin, Linux era més ràpid que Windows 2000 i Solaris, en xarxes i maquinari de les mateixes característiques. Es va provar també la rapidesa en enviaments simultanis de més de 100 correus electrònics i en escriure més de 10.000 arxius en un disc, i en les dues proves, Linux va ser el sistema més ràpid.

També segons diferents estudis, els servidors que utilitzen Apache sobre Linux són més ràpids que els que utilitzen IIS de Microsoft.

c) Escalabilitat

Escalabilitat es refereix a que un sistema pugui ser utilitzat en diferents tipus d'ordinadors, des de PC fins a grans servidors. Això permet que en cas que es vulgui canviar o complementar el maquinari amb altres ordinadors més potents, pugui continuar utilitzant el mateix sistema operatiu. Els sistemes que amb més varietat de maquinari poden funcionar són Linux i NetBSD, tots dos lliures. En altres sistemes això és impossible, ja que estan fets exclusivament per algun tipus d'ordinadors.

*Zdnet, *Syscontrol AG, *Netcraft: Veure Glossari de termes

d) Seguretat

Aquesta característica fa referència a que un ordinador no pugui ser infectat per virus que li produeixin un mal funcionament, o que les dades que emmagatzema no pugui ser destruïdes o robades per tercers. En aquest camp, es consideren molt més segurs els sistemes operatius oberts que els tancats. Per algunes de les característiques del sistema, és més difícil que un altre usuari pugui introduir-se i controlar un altre ordinador, així com els virus per sistemes Linux són gairebé inexistents.

L'asseguradora Wurzler Underwriting Managers ha estat pionera en crear una assegurança contra hackers, o sigui, contra el mal que tercers puguin fer deliberadament en els sistemes informàtics. Aquesta asseguradora considera que Windows té més risc que Linux i els sistemes Unix, ja que l'assegurança és entre un 5 i un 15% més cara pels sistemes amb Windows.

Mirant el nombre de llocs web que han estat atacats i modificats de forma maliciosa, el 66% utilitzaven Windows, mentre que només té el 49.6% d'aquest mercat. D'aquests llocs modificats, només el 17% eren Linux, mentre que té el 29.6% del mercat.

Segons Butray Vulnerability Database Statistics, són els sistemes lliures Linux i OpenBSD els que tenen menys vulnerabilitats. Per vulnerabilitat s'entén un defecte en el sistema que fa que pugui ser aprofitat per obtenir control sobre el sistema, per part d'un tercer.

Una dada important, és saber quan tarden els desenvolupadors del sistema en resoldre aquestes vulnerabilitats des del dia en que són descobertes. L'empresa distribuïdora de sistemes Linux, Red Hat, necessita 11'23 dies de mitjana per resoldre cada error. Microsoft en necessita 16'1.

Els virus, són un dels problemes més greus amb que s'afronten els usuaris de Windows. Només el virus Loveletter, va ocasionar uns costos de 960 milions de dòlars a tot el món i es calcula que 7.700 milions més en pèrdua de productivitat. Només en un any, es venen anti-virus per valor de 1.000 milions de dòlars. Si per Windows és coneixen més de 60.000 virus, per Linux només se'n coneixen uns 40 i normalment, el dany que un virus pot fer en un sistema Linux és relativament baix, tot i que rarament s'utilitzen anti-virus en aquest sistema. També el navegador Internet Explorer i programa de correu Outlook Express tenen moltes vulnerabilitats que permeten l'entrada de virus i que no tenen els altres navegadors com Mozilla/Netscape.

Cal tenir en compte, que els programes basats en codi lliure, poden ser revisats per moltes persones a tot el món i que en descobrir un error, ho comuniquen i aquest es pot corregir ràpidament. Els programes de codi tancat, només són revisats per l'empresa que els ha fet, impedint que altres persones amb els coneixements adequats puguin trobar errors en el codi.

Els principals clients de les empreses de programari propietari són les administracions públiques (les que no l'utilitzen són gairebé una anècdota) i la gran majoria d'empreses.

Cada any, les empreses adquireixen milions de PC's només per reemplaçar models antics. La majoria d'aquests PC només fan servir programes bàsics: programes ofimàtics, de correu electrònic i navegadors web. Aquestes aplicacions ja fa anys que estan desenvolupades, però en comprar l'ordinador nou, s'obliga a comprar també les últimes versions d'aquests programes, que segurament no aportaran res de nou a

l'empresa. És per això que moltes empreses, sobretot les grans que tenen milers d'ordinadors, s'han començat a plantejar substituir el programari propietari per programari lliure, sabent que representa un gran estalvi no haver de pagar per llicències d'ús i només haver de pagar els serveis relacionats amb el programari com la distribució, instal·lació i adaptació a les necessitats concretes, cosa que pot fer-ho una empresa del país, en comptes d'haver de dependre d'una gran multinacional.

3.7 – Formació en programari lliure

El programari lliure fomenta molt la formació de les persones i ha generat un gran interès social en els últims anys, és per aquest motiu que podem trobar una forta oferta formativa orientada als professionals del sector de les Tecnologies de la informació i comunicació.

L'any 2002 la Universitat Oberta de Catalunya va començar el primer mestratge en programari lliure de l'Estat, amb més de setanta alumnes en la primera edició. Al cap de pocs mesos, la Universitat Politècnica de Catalunya començava un postgrau en programari lliure, amb la implicació d'administracions i empreses del sector.

També s'ha produït un avenç considerable amb la introducció progressiva del programari lliure en els estudis reglats d'informàtica, on fins fa uns anys tenia poca presència, de manera que actualment pràcticament tots els nous enginyers i enginyeres poden assegurar que hi han estat en contacte.

Anem a veure diferents maneres de formar-se o promoure el programari lliure.

3.7.1 – Jornades de Programari Lliure

3.7.1.1 - Història

Les Jornades de Programari Lliure (JPL) neixen a iniciativa d'un petit grup de persones totes elles lligades a la Universitat Politècnica de Catalunya. L'objectiu fou crear un àmbit de trobada per a les persones de la UPC interessades en aquest fenomen. Les primeres edicions es van celebrar al Campus Nord de la UPC a Barcelona els anys 2002 i 2003. Les dues primeres edicions van anar consolidant l'esdeveniment i varen ésser claus per al creixement. A partir de les terceres s'inicia una política de descentralització que les duu a Manresa (EUPM, UPC) i a Vilanova i la Geltrú (EUPVG, UPC). Després de tornar a Barcelona (ETSEIB, UPC), les jornades es celebren a Girona (EPS, UdG) on, per primer cop, són hostatjades fora de la UPC, i de nou a Barcelona (UPF). Després de set edicions, en aquests moments són un esdeveniment consolidat.

3.7.1.2 – Evolució

Des de les primeres edicions s'ha treballat per arribar a tres objectius:

- Tenir el màxim d'audiència possible i assolir un bon impacte social. A tal efecte sempre s'ha tingut clar que per aconseguir-ho calia fer esforços de descentralització, que fins ara s'han dirigit en dues direccions concretes:
 1. Aconseguir portar les jornades a centres de la UPC fora del Campus Nord o Sud de Barcelona.
 2. "Exportar" les jornades a universitats diferents de la UPC

Fruit d'aquests esforços s'han fet edicions hostatjades a Manresa (EUPM), Vilanova i la Geltrú (EUPVG), a Girona (Escola Politècnica Superior, UdG) i a la Universitat Pompeu Fabra (UPF).

- Centrar la temàtica al voltant dels aspectes més tècnics del programari lliure sense deixar de banda la resta d'aspectes lligats al fenomen.

- Consolidar una dinàmica oberta que permetés a tothom que hi tingui interès col·laborar en l'organització de l'esdeveniment.

En la següent taula es pot veure com evolucionen els diferents paràmetres de les jornades, com ara el número d'assistents, comunicacions, tallers, tutorials o taules rodones:

JORNADA	I	II	III	IV	V	VI	VII
Nombre d'inscripcions	186	329	484	400			448
Assistents confirmats			382	256	222	125	318
Comunicacions acceptades/rebudes	12	26	23	18	19	15/22	4/10
Conferències convidades	2	4	10	5	19	10	10
Tallers impartits		5	14	6	7		6
Tutorials impartits		3		9	6	3	7
Taules rodones	1	3	3	4	1	1	0
Altres activitats			3	5	4	4	1
Nombre de patrocinadors		2	9	8	6	8	7
Nombre d'entitats que hi han donat suport		6	7	11	5	7	6
Nombre de persones en el comitè organitzador	5	12	14	21	18	20	21

Taula 2: Evolució Jornades programari lliure

Com es pot veure el nombre d'inscripcions i assistents ha anat creixent a mida que s'han anat fent jornades, i cada vegada hi ha més persones a organitzar-ho degut a l'interès creixent.

3.7.1.3 – Assistents, organitzadors i patrocinadors

És norma a les JPL convidar a persones rellevants en l'àmbit del programari lliure a fer conferències i compartir les jornades amb els assistents locals, és per això que durant les successives edicions hi han anat persones molt rellevants dins del món del programari lliure.

L'organització de les JPL s'impulsa des de la Càtedra de Programari Lliure (CPL) de la UPC, i compta amb la participació de diversos membres actius en la comunitat de programari lliure.

Pel què fa al finançament, les JPL es financen íntegrament a base d'aportacions (no gaire grans) i subvencions d'entitats públiques i privades, tot sense ànim de lucre. Hi podem trobar tan patrocinadors com entitats que hi donen suport. Entre d'altres, han patrocinat les JPL: Suse-Novell, Sun Microsystems Espanya, Patronat de l'EPS de l'UdG, Ajuntament de Manresa, IBM, Càtedra Hewlett-Packard, Generalitat de Catalunya etc.

La contraprestació a aquesta política és que les JPL no garanteixen grans impactes publicitaris als patrocinadors. L'assistència a les JPL és gratuïta..

Actualment les JPL usen el portal <http://jornadespl.org> com a medi de comunicació. En aquest portal s'hi pot trobar, a més de la informació referent a la programació de l'edició actual, la informació de les anteriors edicions emmagatzemada a la biblioteca.

La VIII edició de les JPL tindrà lloc a l'Edifici central de la Universitat de Barcelona, hostatjada per la Facultat de Matemàtiques i és previst que siguin de l'1 al 4 de Juliol del 2009.

3.7.2– Càtedra de programari lliure

Arran del creixent interès per part de la societat i el món empresarial en el programari lliure, i conseqüència de la decidida aposta que ha fet la UPC per aquestes eines, el Consell de Direcció de la UPC ha impulsat la Càtedra de Programari Lliure com a ens que vinculi totes les iniciatives en aquest àmbit que es produeixen en la Universitat.

Els objectius prioritaris de la Càtedra, creada el setembre de 2004, passen per divulgar el programari lliure entre els diversos estaments de la UPC i la societat en general. Dintre de la Universitat es vol incentivar la utilització i la producció del programari lliure. Fora de la Universitat es volen encaminar les demandes i els interessos de les empreses, l'Administració i la societat en general cap als experts de la UPC capaços d'oferir solucions basades en programari lliure.

La Càtedra, la primera d'aquestes característiques que es crea a una universitat espanyola, és oberta a tot projecte sempre que garanteixi la filosofia del desenvolupament i ús del programari lliure acceptada per la comunitat internacional de desenvolupadors i usuaris. També organitza cursos, seminaris, tallers, jornades i altres actes divulgatius, i promou la realització de convenis, projectes i assessories.

Els antecedents a la creació d'aquesta càtedra són l'organització de diverses edicions de les Jornades de Programari Lliure, l'adhesió al manifest contra la patentabilitat del programari a Europa signat el maig del 2004 i la creació de la plataforma “*lafarga.cpl.upc.edu”, entre altres accions destinades a donar suport al desenvolupament i la democratització de la tecnologia.

3.7.3 – Màster oficial en programari lliure

El màster oficial de Programari lliure impartit actualment (entre d'altres llocs) a la Universitat Oberta de Catalunya (UOC) neix per a donar resposta a la necessitat de personal qualificat en aquest segment, ja que el programari lliure atrau l'atenció d'empreses i administracions públiques de tot el món. Països com Brasil, Mèxic, Alemanya o la Xina en fomenten l'ús i desenvolupament, i moltes grans companyies tecnològiques, com ara IBM, Apple, SUN Microsystems i Netscape, donen suport al moviment del programari lliure i de codi obert, tant si és alliberant alguns dels seus productes estrella, com Mozilla i OpenOffice, com participant en el desenvolupament de programes com ara Eclipse i MacOS X, entre d'altres.

Aquest màster té un caràcter acadèmic amb un vessant professionalitzador i un altre d'orientat a la recerca. D'una banda, el perfil de competències en què es basa el disseny d'aquest màster està molt relacionat amb certes competències professionals, majoritàriament d'un perfil tècnic (enginyers informàtics, enginyers de telecomunicacions o altres enginyeries i, en general, tots aquells graus que tinguin un vessant clarament científic i tècnic). D'altra banda, hi ha una relació directa entre els continguts d'aquest màster i les línies de recerca en *networking technologies* del programa de doctorat de la UOC, en què es poden portar a terme les tesis doctorals dels estudiants que vulguin orientar aquests estudis cap a la recerca.

* lafarga.cpl.upc.edu: Veure Glossari de termes

Algunes de les competències que es poden assolir en aquests estudis són:

- Administració de sistemes GNU/Linux.
- Configuració i administració de serveis de xarxa en entorns lliures aplicant coneixements de seguretat.
- Instal·lació i configuració d'un servidor web.
- Disseny i programació d'aplicacions amb eines i recursos de programari lliure.
- Coneixement i aplicació d'aspectes legals i d'explotació de l'ús del programari lliure.
- Instal·lació i configuració d'un sistema gestor de bases de dades.

Aquest també s'imparteix a la Universitat de Lleida , però Catalunya no és l'únic lloc on actualment el podem trobar.

Per al curs 2009-2010, el màster en software lliure s'impartirà per segona vegada a Madrid (Universitat Rei Juan Carles) i per tercera vegada a A Coruña. També el podem trobar a Extremadura.

3.7.4 – Altres estudis

A banda dels estudis anteriors i davant l'interès creixent que existeix per aquest tipus de programari van apareixent cada vegada més altres cursos formatius, diferents xerrades i jornades. Diverses maneres de difondre el software lliure.

A Catalunya, existeixen diversos cursos no oficials per difondre el programari lliure. Per exemple, la càtedra de programari lliure de la UPC organitza diferents cursos dirigits a alumnes de la UPC on es pot veure què és el programari lliure, perquè les Universitats aposten per ell, avantatges que té, diferències amb el programari convencional, quins models de negoci proporciona etc.

Podem veure per tant que la Universitat Politècnica de Catalunya i la Universitat Oberta de Catalunya són les pioneres en la iniciativa d'impartir formació sobre programari lliure a Catalunya.

Pel què fa a aquest tipus de formació dins de l'àmbit Europeu, per al 2010 es prepara un centre de formació virtual sobre programari lliure: la *Free Technology Academy* (FTA). Aquesta iniciativa Europea és liderada per la Free Knowledge Institute (FKI), amb la participació de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC), la Universitat Oberta dels Països Baixos i l'Institut Superior de Ciències del treball i de l'empresa de Portugal. La intensió és que es pugui oferir un programa educatiu internacional sobre programari lliure obert a tot el món i a través de la xarxa, tal com ja es fa actualment aquí Catalunya des de la UOC.

La UOC hi col·labora subministrant la tecnologia del seu campus virtual i una part dels seus professors col·laboradors, a més a més de tots els materials que s'utilitzen en el màster oficial de programari lliure que imparteix. La FTA s'inscriu dins del moviment de

*recursos educatius oberts (*open educational resources*), d'aquesta manera permet que tothom qui vulgui pugui accedir als seus materials didàctics.

També podem trobar diferents jornades de programari (similars a les JPL de Catalunya) a nivell mundial, com per exemple les *I Jornades Openxpertya*. Aquest esdeveniment és realitzarà de manera simultània (tan a nivell de data com unint esforços) als seus centres de capacitatció d'Amèrica i Europa i estan dirigides a la comunitat d'empreses, desenvolupadors i usuaris finals d'ambdós continents, amb la finalitat de donar a conèixer i formar als assistents sobre software lliure.

A la pàgina web www.libroblanco.com podem trobar inscrits diferents esdeveniments importants dins del software lliure. Com podem veure-hi són nombrosos els actes que s'organitzen a àmbit estatal i internacional. Per a aquest més de maig hi ha programats 46 actes entre els quals destaquem:

- Diferents jornades sobre software lliure a: Madrid, Buenos Aires, Argentina i Bilbao; Un curs sobre OppenOffice a Vigo; Tallers d'instal·lació d'Ubuntu a Salamanca, a Argentina el dia 10 de Maig es celebra el Fedora Day amb nombrosos actes; Traducció del software a llengua Gallega (A Santiago de Compostela), també hi ha programats actes a Zaragoza, Córdoba, Sevilla; un congrés a l'Equador etc.

Veiem per tant, que l'interès sobre el software lliure no és només a Catalunya, hi ha nombrosos països implicats també en aquest tipus de formació.

3.8 – Empresa i programari lliure

Segons LibroBlanco.com, una iniciativa que fa un seguiment del programari lliure en l'àmbit del sector públic, el nombre d'empreses que actualment es dediquen a oferir serveis en tecnologies lliures a Catalunya ha passat de 23 l'any 2003 a pràcticament 600 al febrer del 2009.

Aquest creixement es deu a diversos factors: l'increment del coneixement del programari lliure per part de les empreses, la detecció per part d'emprenedors d'oportunitats en nínxols de mercat, la maduració de les tecnologies lliures, un major reconeixement de la robustesa i la fiabilitat d'aquest tipus de solucions i l'interès creixent per part del sector públic.

A Catalunya sempre hi hagut un gruix d'empreses de serveis molt important, però, al mateix temps, poques empreses de producció de programari. Les empreses de serveis han vist en el programari lliure una eina que els ajuda a ser més competitives en el mercat: elimina els costos de llicència del programari (que sovint representen més d'un 30% del projecte), els permet basar-se en feina que prèviament han fet altres persones per construir les seves solucions, els dóna accés a un volum considerable d'informació i suport sobre aquests productes, i els permet una gran independència dels proveïdors.

Fora de Catalunya podem trobar molts exemples d'empreses que utilitzen programari lliure:

Morgan Stanley ha instal·lat Linux en tots els seus servidors de Nova York. Segons ells, han aconseguit que sigui el director d'informàtica el que dirigeix la tecnologia i controla el negoci, i no les empreses de programari.

Ford, té previst migrar a programari lliure les seves aplicacions de vendes, recursos humans i relacions amb els clients.

Disney, Pixar i DreamWorks utilitzen Linux per a la creació d'animacions i efectes especials.

Renfe disposa de servidors web, ftp i de correu electrònic amb Linux. Els seus servidors de correu mouen uns 2000 missatges per minut.

L'hospital de Beaumont a Dublin, en diversos anys, ha substituït completament tot el programari dels seus ordinadors per programari lliure. Esperen tenir un estalvi de 13 milions d'euros en cinc anys.

3.8.1 – Per què escollir-lo

Per què una empresa productora de programari, triaria el lliure? Bàsicament són tres les raons principals per les quals una empresa podria inclinar-se per aquest model:

- 1) Al optar per el model de desenvolupament i distribució lliure, l'empresa queda habilitada a utilitzar la gran quantitat d'eines lliure disponibles en l'actualitat. Això no només implica l'execució d'aquestes sinó com ja hem vist anteriorment, la modificació de les mateixes per adoptar-les a casos particulars i explorar els seus mecanismes de funcionament per després reutilitzar-los en futurs desenvolupaments.
D'aquesta manera s'obté un avantatge significatiu respecte aquelles empreses que basen el seu negoci en el model propietari.

- 2) Al alliberar un programa facilita molt la seva distribució i publicitat. D'aquesta manera no és necessari invertir grans quantitats de diners en campanyes publicitàries i en màrqueting per poder competir amb productes ja establerts en el mercat.
- 3) Si el producte en qüestió té suficients mèrits tècnics, segur que despertarà l'interès d'un gran nombre de desenvolupadors, usuaris i altres empreses, els quals començaran a contribuir en el seu desenvolupament, extensió i depuració. Molts són els casos en que petits emprenedors han creat productes de gran nivell tècnic i d'una envergadura impensable per els seus creadors originals. Com per exemple els propis creadors de productes com el sistema operatiu Linux, el servidor web *Apache* o l'eina de bases de dades *MySQL*.

3.8.2 – Compromís polític

El programari lliure a Catalunya va entrar per primer cop en l'agenda política al principi de l'any 2002, quan diferents associacions i entitats van impulsar un manifest per l'ús del programari lliure en el sector públic que es va traduir al cap de pocs mesos en la presentació al Parlament de Catalunya d'una llei a favor del programari lliure per part d'Esquerra Republicana de Catalunya.

Els acords de govern signats pel PSC-CpC, ERC i ICV-EUiA durant el desembre del 2003 sota el nom de Pacte del Tinell, i que representaven el compromís del govern de la Generalitat de Catalunya amb la ciutadania, recollien mesures per a la promoció del programari lliure en català, dels estàndards oberts i dels recursos lingüístics lliures. Els punts de l'acord establien:

- Fer accessibles tots els llocs web finançats amb fons públics (respectant els estàndards establerts pel *World Wide Web Consortium*).
- Utilitzar estàndards oberts que garantissin el dret a triar programari als usuaris.
- Fomentar la producció de programari lliure i la corresponent documentació d'ús en català.
- Utilitzar, per part de la Generalitat de Catalunya, els organismes autònoms públics, les empreses públiques i les de capital mixt sota el control majoritari de la Generalitat de Catalunya, preferentment en els seus sistemes i equipaments informàtics programari lliure en català.
- Revisar l'acord amb els proveïdors principals i reclamar transparència en els encàrrecs, professionalitat en les solucions, disminució de costos i qualitat en els serveis.
- Promoure i donar suport a la indústria catalana d'elaboració de programari i a la de tractament de la llengua (traductors, reconeixadors de veu, cercadors, etc.).
- Permetre l'accés a tothom amb llicències lliures a la propietat intel·lectual dels recursos lingüístics fets amb fons públics.

Al mateix temps que el govern de la Generalitat de Catalunya adquiria aquest compromís, diferents governs locals, com ara l'Ajuntament de Barcelona, l'Ajuntament de Rubí, l'Ajuntament d'Arenys de Mar, l'Ajuntament de Sant Bartomeu del Grau i molts altres ens locals, anaven aprovant mocions i fent iniciatives a favor de l'ús del programari lliure en català i dels estàndards oberts.

Tota aquesta activitat del sector públic cap al programari lliure ha donat un cert impuls a les empreses que treballen en aquestes tecnologies per participar en aquests projectes.

3.8.3 – Associacions empresarials

A Catalunya existeix, des de l'any 2003, l'Associació Catalana d'Empreses per al Programari Lliure (CatPL), formada per empreses independents que treballen en el sector del programari lliure. Avui en dia són l'únic representant patronal en aquest àmbit. Aquesta associació només admet entre els seus associats empreses que treballin amb programari lliure i que tinguin la seu social a Catalunya.

Entre els objectius que han establert figuren difondre l'ús corporatiu del programari lliure i afavorir-ne la implantació en el món de l'empresa, tant pública com privada, així com cercar similituds entre les diferents empreses que formen l'associació amb l'objectiu de compartir experiències i afrontar projectes conjuntament.

La CatPL també ha fet un paper davant l'Administració per defensar els interessos de les empreses petites catalanes que treballen en programari lliure enfront de les grans multinacionals. Han treballat perquè aquestes empreses petites també es puguin presentar als concursos públics. Actualment, la CatPL té unes quaranta empreses associades de diferents indrets de Catalunya. Els socis es reuneixen regularment per organitzar esdeveniments i coordinar esforços.

Una altra associació empresarial és el Clúster per a la Innovació, que es va constituir el març del 2005. Es tracta d'un projecte privat que se centra en la promoció de la innovació compartida a Catalunya des d'una perspectiva empresarial. L'associació es planteja dos objectius bàsics: contribuir a millorar la imatge de Catalunya com a regió innovadora, i identificar i executar projectes innovadors sota l'òptica del benefici i de la millora de la competitivitat. Han focalitzat la seva feina en la promoció del treball col·laboratiu i en la coexistència en un mateix espai d'empreses de totes les mides, d'universitats i d'entitats sense afany de lucre del sector. En aquest clúster, hi ha un grup de treball de programari lliure que té com a objectiu promoure'l. Entre els seus associats, que passen la trentena, hi ha empreses com ara T-Systems, Novell o Nominalia.

3.9 – Administració pública i programari lliure

Des de les Administracions Públiques es col·labora amb el programari lliure amb subvencions diverses: col·laborant econòmicament en alguns projectes o en formació o inclús gran varietat d'entorns en les Administracions s'han decidit per adoptar programes propis de codi obert.

Actualment des de les Administracions Públiques es porten a terme molts tipus de subvencions destinades a la formació i l'ús del programari lliure: existeixen subvencions per la càtedra de programari lliure, subvencions especials dirigides a les empreses que recolzen el programari lliure, subvencions destinades a la celebració de les Jornades de Programari Lliure, als diferents estudis reglats que hi ha sobre programari lliure, subvencions per al desenvolupament del programari lliure etc. Sembla ser que si t'afegeixes al programari lliure, tens un recolzament econòmic de l'Administració. L'Administració aposta per l'ús d'aquest tipus de programari!

Existeixen també diferents projectes on l'administració s'ha decidit per adoptar programes de codi obert, des de projectes interns de gestió de sistemes, passant per projectes educatius o altres del món empresarial, o inclús projectes en l'àmbit sanitari.

L'Estat requereix un programari que compleixi uns determinats requisits i aquests porten a utilitzar programari lliure, ja que els compleix.

Espanya però, no es l'únic país en que l'Administració hi juga un paper important, països com Alemanya, Argentina, Brasil, Cuba, Xile, Xina, Equador, França, Mèxic, República Dominicana, Veneçuela i Espanya tenen el recolzament de l'Administració en el programari lliure.

Concretament en el cas d'Espanya, diferents governs regionals estan desenvolupant les seves pròpies distribucions per l'ús administratiu i acadèmic. Algunes de les distribucions que podem trobar actualment són LinEx a Extremadura, GuadaLinux a Andalusia, LliureX a la Comunitat Valenciana, Molinux a Castella la Manxa, MAX a la Comunitat de Madrid, Linkat a Catalunya. Algunes d'aquestes estan basades en Debian, altres en Ubuntu i altres en OpenSusE.

També podem trobar distribucions mantingudes per universitats públiques. El CENATIC (*Centro nacional de referencia de Aplicación de las TIC basadas en fuentes abiertas*) ha presentat l'Informe de Programari de codi obert per el desenvolupament de l'Administració Pública Espanyola. Una visió global de l'any 2008 on és pot veure una evolució històrica del programari lliure en les Administracions Públiques espanyoles; un anàlisi basat en dades quantitatives sobre l'influència actual d'aquest tipus de programari en las AA.PP i la descripció d'algunes de les iniciatives més destacades del moment.

Per veure l'ús del programari lliure en les Administracions Públiques una bona font d'informació són dades extretes de l'informe IRIA, informe anual que presenta un anàlisi quantitatiu del sector de les Tecnologies de la Informació i les Comunicació en L'Administració de l'Estat, recollint-ne el més significatiu i efectuant al mateix temps una comparació amb els relatius a altres sectors públics i privats. L'últim informe IRIA publicat és el del 2008, que es basa en dades del 2007, ja que el del 2009 encara no ha estat publicat.

D'aquest informe s'extreuen les dades del següent gràfic. En el gràfic podem veure el grau d'incorporació actual a la política de programari lliure en els municipis en funció al nombre d'habitants que tenen.

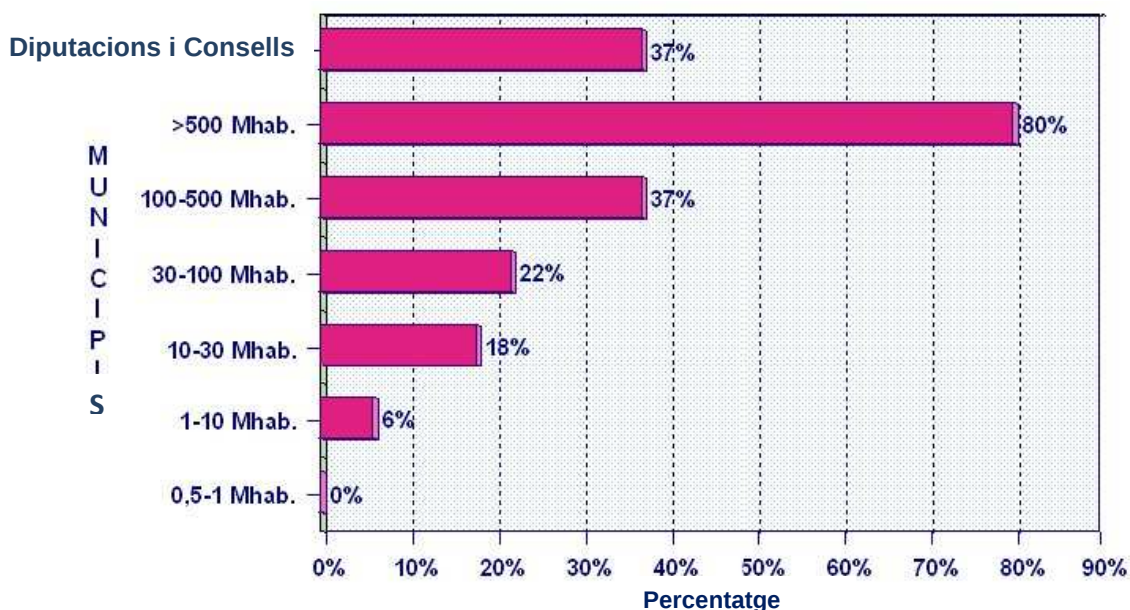


Figura 1: Percentatge d'entitats que disposen d'una política d'incorporació de programari lliure (1/1/2008)

Com es pot observar en el gràfic, els pobles de més de 500.000 habitants són els que més utilitzen o fomenten el programari lliure. Com més petita és la població menys és el programari lliure que utilitzen. Per tant veiem que com més gran és la població més s'utilitza.

Pel que fa a les Diputacions i Consells, veiem que al 2007 s'utilitzava amb un 37%.

La major part de les aplicacions de programari de codi obert es mostren com a clares alternatives a altres solucions propietàries degut a que són aplicacions capaces de funcionar amb compatibilitat pràcticament total sobre varis sistemes operatius (siguin lliures o no).

Les Administracions Públiques, tenen la responsabilitat de gastar-se els diners dels ciutadans, prenen la decisió de quin tipus de programari utilitzen i aquesta de ha ser acurada. Hi ha informes de la Comissió Europea, que són totalment favorables a l'ús de programari lliure. En alguns casos, com el de l'ofimàtica, sembla gairebé inadmissible que les administracions es gastin elevades quantitats de diners en llicències quan hi ha alternatives lliures de gran qualitat i que per l'ús que se n'ha de fer, en la majoria dels casos donarien el mateix rendiment. Si en un principi, pot suposar un gran canvi i despeses suplementàries en altres conceptes, com pot ser la formació, a llarg termini ha de suposar un gran estalvi econòmic.

A més dels costos econòmics, l'administració ha de tenir en compte altres conceptes. Una aposta de l'administració, pot fer seguir empreses i ciutadans cap a aquest model, sortint-ne beneficiada tota la societat. També s'ha de tenir en compte l'accessibilitat i seguretat de les dades. No hauria de poder ser que per accedir a dades de l'administració s'obligués a fer servir un programa d'una determinada marca que a més té un gran cost. Les dades de l'administració han d'estar en formats, de forma que siguin accessibles per tothom, i en qualsevol moment del temps; no en formats propietat d'empreses, que canvien cada cert temps per interessos comercials.

3.9.1 - Inicis i evolució

Atenent a l'evolució històrica del programari lliure podem considerar Espanya com a país pioner a Europa en la implantació en administracions públiques.

Al 1999 el Ministeri d'Administracions Públiques va desenvolupar sobre servidors GNU/Linux, els serveix proporcionats per les Delegacions del govern.

Al 2001 el Ministeri de Justícia es va unir a aquesta iniciativa migrant a servidors GNU/Linux les seus judicials de la seva competència. Això culminà al 2005.

Posteriorment, al juny del 2005 es va publicar la recomanació del Consell Superior d'Informàtica del Ministeri d'Administracions que indica la conveniència d'utilitzar formats estàndards no subjectes al pagament de costos de patens, mencionant explícitament el programari de codi obert com una opció a considerar.

Segons els primers estudis sobre la utilització de programari lliure en l'Administració, les primeres dades disponibles són de *l'Informe Reina* (2001) segons el qual un 3% de les Administracions Públiques Espanyoles utilitzaven Linux com a sistema operatiu. En un altre estudi publicat al 2004, un 48% de les Administracions enquestades utilitzava programari lliure. A més a més un 95% dels responsables de TIC en les Administracions Públiques coneixien el programari de codi obert i tot i que no utilitzaven encara GNU/Linux en els seus sistemes corporatius no descartaven utilitzar-lo en un futur proper.

Per tant podem afirmar que la implantació de programari de codi obert en les Administracions Espanyoles va començar gairebé amb l'inici del segle XXI.

3.9.2 – Iniciatives

Des de les Administracions es porten a terme diferents iniciatives per promoure l'ús del programari lliure. Cal ressaltar la gran rellevància que s'atorga en moltes iniciatives des de l'Administració a l'aspecte formatiu ja que resulta ser un requisit fonamental alhora de garantir l'èxit de les iniciatives, així com el grau de satisfacció dels tècnics, personal de desenvolupament i usuaris que utilitzen els programes.

Espanya es troba entre els països més actius de la Unió Europea en matèria d'adopció de programari lliure en les Administracions Públiques. El sector educatiu Espanyol és un dels més actius entre els que s'està adoptant programari obert.

A Andalusia s'ha començat a implantar Linux en l'àmbit educatiu i en centre públics d'accés a Internet. La Conselleria de la Presidència, destaca la seguretat, transparència i independència que això dona a l'administració i que tot i que part del que s'estalvia en llicències s'ha de gastar en serveis, això recau en empreses locals.

A Castella la Manxa, funcionen amb Linux 18 servidors i 700 ordinadors en centres de salut i s'està començant a implantar en el camp educatiu. Amb la intenció de que totes les radiografies fetes en els centres de salut públics, fossin en format digital, es va fer un concurs públic, sent guanyadora la proposta presentada per les empreses Hispafuentes, Novasoft i Infinity Systems d'un sistema que funcionava sota Linux i que permetrà disposar d'un historial mèdic electrònic únic. El seu projecte basat en Linux permet un estalvi d'un milió d'euros i facilitarà l'informatització de 189 centres de salut i 1085 consultoris locals.

Extremadura ha set una de les Comunitats Autònomes que més activament ha fomentat l' utilització del programari obert, especialment en les entitats de la seva pròpia Administració.

Linex PYME és una iniciativa promoguda per la Junta d'Extremadura per impulsar l' utilització de Linex a les empreses. Aquest projecte neix al 2004 i actualment s'utilitza en unes 250 empreses d'Extremadura. LinexPYME inclou les eines necessàries per l'empresa: comptabilitat, facturació, rebuts etc. Amb programari lliure les empreses estalvien entre un 40% i 60%.

Linex PYME utilitza:

- o Sistema Operatiu: GNU/Linux
- o Entorn gràfic: GNOME
- o Paquet ofimàtic: OpenOffice
- o Navegadors: Mozilla i Galeon
- o Processador de textos: Abiword
- o Tractament d'imatges: GIMP
- o Editor d'HTML: Medellín, *composer* de Mozilla
- o Gestor de pàgines web: Quanta Plus
- o Client FTP: Gftp
- o Client d'e-mail: Guadalupe
- o Etc.

Des de Catalunya al 2005, s'impulsa el projecte *Linkat*, entorn operatiu per l'àmbit educatiu català basat exclusivament en solucions de codi obert. Linkat inclou eines com el conegut Jclíc (eina educativa que entre d'altres es veurà en la PART TÈCNICA en el punt: Tipus de programari lliure)

Al 2005 es va planificar la migració dels sistemes informàtics de la Generalitat de Catalunya a programari lliure. Això beneficià a 150.000 usuaris del sector públic.

També és important mencionar el projecte dirigit per la Direcció General d'Atenció Ciutadana juntament amb La Universitat Politècnica de Catalunya, consistent en la creació d'un conjunt d'aplicacions de programari lliure agrupades en una única plataforma comuna de treball en xarxa per al seu desenvolupament.

Destaca també una prova pilot empresa l'abril del 2006, per la Generalitat, instal·lant o migrant ordinadors que funcionen íntegrament amb programa obert en 40 dels 500 telecentres que integren la Xarxa de Telecentres de Catalunya.

A nivell estatal, el Ministeri d'Administracions Públiques, va instal·lar els primers servidors amb Linux el 1999 i tenen previst migrar més de 8000 ordinadors de funcionaris.

Una notícia que va tenir repercussió internacional, va ser quan l'ajuntament de la ciutat alemanya de Munich va decidir renovar els seus 14.000 ordinadors amb programari lliure. El mateix president de Microsoft va anar a entrevistar-se amb l'alcalde de Munich, i va rebaixar l'oferta inicial que els havien fet, més d'un 35%. Tot i això, l'ajuntament va acceptar l'oferta més cara d'IBM i l'empresa alemanya SUSE (creadora d'una coneguda distribució professional de Linux), com a aposta a llarg termini, ja que tot i ser més cara en un principi, els programes de Microsoft queden obsolets ràpidament i s'han de pagar llicències cada pocs anys per actualitzar-los.

També a nivell internacional, cal destacar les iniciatives de Brasil d'utilitzar programari lliure, tenint en compte, que això suposa una oportunitat per als països menys desenvolupats d'estar a menys distància tecnològica dels països rics. Al Brasil, país al que només el 8% de les persones tenen accés a Internet, la informàtica mou cada any 3.200 milions de dòlars, dels quals un terç es destina només a pagar drets a empreses estrangeres. El programa contra la fam del govern necessita 556 milions de dòlars, per tant, només la meitat del que es gasta en llicències.

També a Xina s'ha creat una distribució de Linux coneguda com a *Red Flag* amb la intenció d'utilitzar-la a l'administració.

A part de tot això, moltes altres administracions públiques de molts països estan estudiant la possibilitat d'utilitzar programari lliure.

3.10 – Avantatges del programari lliure

En aquesta secció repassarem primer els principals avantatges tècnics d'utilitzar el Programari Lliure, posteriorment veurem les qüestions més ètiques o socials i finalment les econòmiques.

Dividim per tant els avantatges en: tècnics, socials i econòmics en funció del tipus de benefici que ens poden aportar.

Tots ells estan molt relacionats entre si ja que un avantatge tècnic ens en porta un altre d'econòmic, un de tècnic ens en pot portar un de social etc. A vegades pot ser complicat la seva classificació.

1) Avantatges tècnics

Els avantatges tècnics es resumeixen en: una millor qualitat, més seguretat, més estabilitat, propietat i esforç compartit, i preu. Anem a veure cadascun d'ells:

El Programari Lliure pot tenir millor qualitat perquè el codi pot ser revisat per multitud de programadors que també a la vegada hi aportaran més punts de vista. A més la solució tècnica adoptada segurament serà millor des d'un punt de vista exclusivament tècnic, sense estar subjecta a obscures estratègies de mercat. És cert que el fet de que un paquet de software és publicat lliurement no garanteix que atregui la col·laboració immediata dels desenvolupadors. Però almenys es deixa la porta oberta, i hi ha una clara tendència natural de que aquells paquets més necessaris i útils atreguin a la massa crítica necessària de desenvolupadors.

També és més segur. Aquesta afirmació pot no ser òbvia: com pot ser que un programa, el codi del qual està publicat i és accessible, sigui més segur? Doncs ho és, el fet de que se'n coneguin tots els detalls tècnics no significa que aquests siguin vulnerables. Hi ha unes bones polítiques de seguretat i el fet de tenir com a usuaris potencials molts desenvolupadors que també revisen el codi fa que els possibles forats de seguretat siguin descoberts amb molta més rapidesa. Existeix una gran base d'usuaris que proven i reporten errors funcionals, i un gran nombre de programadors arreu del món que verifiquen la qualitat del codi generat, permeten així assolir una robustesa i confiabilitat difícil d'aconseguir per altres mitjans.

Pel que fa a la gestió de la configuració:

- Les configuracions del sistema basats en programari lliure acostumen a ser transparents, i per tant faciliten la gestió.
- Existeixen eines lliures que permeten mantenir historial de fitxers de configuracions.
- Donada la naturalesa del programari lliure, no és necessari gestionar i controlar el nombre de llicències d'ús comprades ja que aquestes pertanyen exclusivament a l'àmbit del programari privatiu.

Una altra idea equivocada i molt estesa sobre el Programari Lliure és que és menys estable que el Propietari. És cert que molts paquets Lliures evolucionen a una gran velocitat i és difícil de mantenir-se al dia. Però també és cert que com a usuaris sempre tenim la possibilitat de decidir si necessitem actualitzar-nos a la darrera versió o és millor conformar-nos amb l'anterior (amb programes privatis ens obliguen a

canviar, per exemple amb el no desitjat Windows Vista el qual tothom qui últimament s'ha comprat un ordinador l'han obligat a adquirir, no tenint cap altre alternativa ja que han deixat de fabricar Windows XP). Per altra banda, amb una peça de Programari Lliure tenim la garantia de que mai desapareixerà. Hi ha multitud d'exemples de negocis o empreses que han comprat una peça de software Privatiu per comprovar alguns anys més tard que la companyia que l'ha desenvolupat ha desaparegut i no hi ha cap manera de rebre'n suport. Això no succeirà mai amb el Programari Lliure, si els desenvolupadors originals no estan localitzables, tot el què hem de fer és contactar amb qualsevol altre desenvolupador que, mirant el codi font, ens podrà oferir el suport desitjat.

Finalment, una altra raó tècnica i molt important és el seu preu. El Programari Lliure no ha de ser necessàriament no-comercial i hi ha molts exemples de companyies com ara MySQL, Trolltech o RedHat que ofereixen versions comercials dels seus productes. En el model de negoci típic del Programari Lliure els usuaris paguen per serveis i suport. Això sempre pot ser avaluat de forma més clara i transparent que no pas el preu d'una llicència que respon a qui sap quines raons estratègiques i de mercat.

Sovint es diu que el model del Programari Lliure no és compatible amb els interessos econòmics generals i que pot representar un desastre absolut per a les empreses tecnològiques. En els següents paràgrafs discutirem perquè aquestes afirmacions no són certes:

Per començar, pensem per què el Programari Propietari sembla, per tendència natural, afavorir els grans monopolis. El que succeeix és que quan una determinada persona utilitza una eina Propietària el que està fent implícitament és demanar a totes les persones que es relacionen amb ella, i amb les que ha d'intercanviar dades o coneixement, que utilitzin la mateixa eina. La cadena de transmissió propaga ràpidament aquesta necessitat i finalment tenim tot un sector econòmic o una determinada regió utilitzant la mateixa eina de programari. Sòl succeir que aquesta eina només funciona correctament amb d'altres eines de la mateixa companyia. Finalment acabem tenint un monopoli estratègic que es pot estendre fins i tot a les plataformes de maquinari. Per acabar-ho d'adobar, els monopolis pertanyen gairebé en la seva totalitat a companyies estrangeres així que tots els diners que les companyies i els usuaris locals inverteixen ràpidament abandonen la regió o el país. En un país com el Brasil, per exemple, els diners destinats a pagar llicències de software eren molt superiors als destinats a acabar amb la gana.

Per altra banda, el Programari Lliure és independent i promou igualtat de drets. Qualsevol companyia, petita o gran, és convidada a agafar el codi, estudiar-lo i oferir serveis relacionats amb ell. Per això el Programari Lliure promou la creació d'una indústria del programari local mantenible, fent que els mercats siguin flexibles i adaptables i finalment afavorint l'economia nacional.

El Programari Lliure no significa la mort de la indústria del programari. Fins i tot avui dia, el percentatge d'enginyers de software i programadors el sou dels quals depèn directament de la venda de Programari Propietari és insignificant. Per altra banda, com ja hem mencionat, el Programari Lliure promou el model de pagar per serveis, no llicències. Grans companyies com ara IBM ja treballen en aquesta línia.

En quan a la supervisió i avaluació del control intern, l'accés al codi font de les aplicacions lliures facilita la implantació de controls a mida (en funció dels requeriments del negoci) i existeixen eines lliures que permeten als auditors desenvolupar part del seu treball.

Tradicionalment, per tal de garantir interoperabilitat i transparència, el programari lliure ha basat el seu desenvolupament i les seves funcionalitats en estàndards i regulacions definides per organismes independents. (p.ex.: la Llei de Serveis de la Societat de la Informació i de Comerç Electrònic requereix que les pàgines web de l'administració siguin accessibles i compleixin els estàndards del *W3C).

2) Avantatges ètics i socials

Tot i que les raons pragmàtiques mencionades a la secció anterior no són gens menyspreables, n'hi ha d'altres, en el terreny ètic i social que són encara més importants, sobretot en un context educatiu o formatiu. Els avantatges que veurem a continuació són tan concloents que, fins i tot en el cas que hi hagi raons pràctiques que no ens acabin de convèncer, l'elecció del Programari Lliure en un àmbit formatiu es fa imprescindible.

Per començar, cada cop més, l'accés al programari determina la capacitat de la gent per comunicar-se, educar-se i fins i tot treballar. Accedim a Internet a través de programari, llegim/escrivim i estudiem utilitzant programari i quan busquem una feina se'ns demana que coneguem determinats programes.

Anant encara una mica més enllà, com que cada cop hi ha més activitat formativa relacionada amb el programari, el programari en si mateix aviat condicionarà (si no ho està fent ja) la visió del món que oferim a les noves generacions. El paradigma de les finestres per exemple ja ha modificat la forma que entenem la informació, la forma que pensem i la forma que ens relacionem amb el món.

I ara bé, en mans de qui estem deixant la decisió de coses que condicionaran la manera com les noves generacions entendran el món? Sembla prou clar que aquests temes són massa importants com per estar a les mans de companyies capitalistes i amb pocs compromisos socials.

Tenint en compte tot això podríem preveure dues situacions de futur. A la primera, el programari vital com ara els sistemes operatius o els navegadors d'Internet serien el resultat de processos d'estandardització públics i oberts que com a mínim assentessin les bases o línies mestres que després companyies diverses podrien desenvolupar sota les mateixes regles de joc. En la segona situació, el Programari Lliure seria obligat i no es permetria la comercialització de cap solució propietària o tancada.

Ambdues situacions tindrien al final conseqüències bastant similars, però la segona opció de forçar la utilització del Programari Lliure és molt més pràctica i àgil. Val la pena comentar que una bona manera de forçar la utilització del Programari Lliure, sense entrar en lleis possiblement polèmiques, és introduir-lo a les institucions públiques, administracions, centres educatius, etc... A la majoria de països, el sector públic continua essent el motor bàsic de la economia i si a més s'introdueix en les etapes formatives podem estar segurs que els resultats seran els mateixos. Experiències com ara les de Brasil o les comunitats d'Extremadura, Andalusia o València així ho confirmen.

El Programari Privatiu obliga als altres a utilitzar el mateix programari, afavoreix monopolis i l'analfabetisme tecnològic, i dóna control social a la companyia de software. En l'altre extrem, el Programari Lliure afavoreix la democràcia, assegura la igualtat d'oportunitats, millora la competitivitat i millora el coneixement tecnològic.

**W3C: Veure Glossari de termes*

3) Avantatges econòmics:

En l'apartat 3.6.3 – *Característiques tècniques amb implicacions econòmiques* ja hem pogut veure algunes característiques de les quals disposa el programari lliure que paral·lelament ens aporten també beneficis econòmics, anem a veure'n alguns avantatges més en aquest apartat, ja que els avantatges econòmics són significatius.

Habitualment el programari lliure pot ser adquirit de forma gratuïta, sent opcional la possibilitat de contractar un proveïdor que ofereixi suport i garanties. Addicionalment, per una única aplicació lliure és possible trobar diverses empreses oferint suport i competint entre elles.

Aquesta absència d'obligatorietat de contractar un proveïdor junt amb la competència darrera d'una mateixa aplicació ofereixen una gran flexibilitat en l'anàlisi cost – benefici, ja que les empreses que ofereixen suport han d'intentar ser competitives en quant a preu, ja que n'hi poden haver moltes oferint el mateix servei o un mateix producte.

Tradicionalment el programari lliure ha gaudit d'una optimització envejable que permet la seva execució en maquinari amb prestacions limitades. Aquest fet comporta que: o les aplicacions aprofitaran eficientment els recursos tecnològics i tindran uns requeriments de capacitat inferiors per realitzar les mateixes tasques (avantatge tècnic), o la vida del sistema tecnològic es pot prolongar, sense obligar a comprar nous equipaments per cada versió nova de l'aplicació (avantatge econòmic) (p.ex.: cada nova versió del sistema operatiu GNU/Linux no suposa fortes variacions dels requeriments mínims de capacitat).

3.11 – Inconvenients del programari lliure

Un dels inconvenients més significatius que ha arrossegat el programari lliure és l'absència de controladors per a determinats dispositius. Afortunadament però, durant els darrers anys i en base a l'èxit creixent d'aquest tipus d'aplicacions, els proveïdors de maquinari estan oferint cada cop més suport pel desenvolupament de controladors. I actualment la seva descàrrega on-line és molt senzilla i immediata.

El programari lliure té una rica varietat d'aplicacions horitzontals, es a dir, aquelles que cobreixen les necessitats bàsiques de gairebé totes les organitzacions. No obstant, en quant a aplicacions verticals (especialitzades), les possibilitats d'elecció es troben més limitades.

Pel què fa a la facilitat d'ús tot i que existeixen una bona quantitat de llibres sobre aplicacions lliures, hi ha determinat programari que no disposa de documentació formal i la única font d'informació és la comunitat d'usuaris a Internet.

En l'obtenció de recursos, en funció de la llicència de l'aplicació, poden haver-hi problemes si l'organització requereix la implementació d'adaptacions confidencials. Algunes llicències lliures obliguen a publicar les modificacions, tant si es distribueix l'aplicació com si és per ús intern (p.ex.: GPL). Afortunadament aquest tipus de llicències no són les més habituals i només cal publicar les modificacions si la nova aplicació és distribuïda fora de l'organització.

En quan a l'adquisició i manteniment de les aplicacions, generalment les lliures no disposen d'informació funcional com per exemple diagrames de disseny d'alt nivell, des d' on puguem veure i entendre d'entrada l'estructura d'un programa. L'estructura de l'aplicació ha de ser entesa a partir del codi font. No obstant, l'activa comunitat que es troba darrera d'aquestes aplicacions (empreses, desenvolupadors, usuaris, etc.) es troba oberta i accessible per ajudar a entendre el funcionament del codi.

Un altre inconvenient podria ser que des de l'organització no es pot exercir un control directe sobre els canvis i modificacions procedents de l'exterior (altres empreses, programadors independents, etc.). Ja que tothom és lliure de modificar el què vulgui.

Pel que fa a la seguretat els projectes de programari lliure es gestionen de forma independent per tots els membres que els conformen (empreses, programadors independents, etc.), de manera que l'empresa no pot definir mesures de control sobre el desenvolupament. De tota manera, els responsables dels projectes sí que estableixen mesures de control que són adequades per la majoria d'empreses.

4 – PART TÈCNICA

El moviment del software lliure com hem pogut veure dóna especial èmfasi als aspectes morals o ètics del software, veien l'excel·lència tècnica com un producte secundari del seu estàndard, això no treu però que els productes lliures puguin ser tècnicament bons.

Tota la importància social que ha tingut el programari lliure al llarg dels últims temps va lligada a tot un seguit d'aspectes tècnics, la manera de pensar i entendre aquest tipus de programari ha portat a la creació de diferents aspectes per tal d'adequar-se a la ideologia del moviment. Com per exemple les diferents llicències que s'han creat de programari lliure.

La cultura lliure ens diu que el coneixement s'ha de compartir, i com hem vist, la comunitat científica, que funciona amb gran eficiència des de fa segles, sap que la millor manera de treure partit del coneixement és posar-lo a disposició de tothom, si és així, perquè han d'existir les patents en un programa informàtic? La innovació informàtica és acumulativa i basada en experiències i informació prèvia, no es cap nova invenció que s'hagi de patentar. Tot i així hi ha empreses en el món del programari privatiu que patenten els seus productes.

En aquest apartat es veuen diferents aspectes més específics i tècnics del programari lliure, com poden ser els diferents usos que podem fer del programari lliure segons el tipus d'usuari, el tipus de programari existent etc.

Primer de tot definirem i veurem les llicències de programari lliure més importants que hi ha (GPL, BSD, MIT...) i que han d'acompanyar els programes de codi obert perquè aquests siguin considerats programari lliure, així com alguns dels tipus que existeixen de cadascuna, la seva popularitat i quan i perquè utilitzar-ne una o una altre o més d'una a la vegada. També introduïrem un terme important en programari lliure, el copyleft, tot diferenciant-lo del copyright que tots coneixem que porten els programes privatis.

Es parlarà de les patents. També veurem les característiques que porten a un usuari a utilitzar aquest tipus de programari.

Podem trobar-hi també un recull d'eines lliures que podem trobar en l'actualitat, classificades segons el seu ús: sistemes operatius, programes ofimàtics, de dibuix, servidors web o de correu etc. Tot comparant el programa lliure amb el seu programa propietari equivalent, per tenir clar que tot programa propietari sol tenir la seva alternativa lliure.

Finalment es farà un estudi pràctic de la viabilitat de l'implementació d'aquest tipus de programari en un ordinador d'un usuari domèstic i en una Administració Pública.

4.1 – Llicències

Quan fem una creació intel·lectual, com ara un escrit, una cançó o un programa informàtic, automàticament es troba protegida per la llei de drets d'autors, que ens en concedeix el monopoli de reproducció, distribució, comunicació i transformació fins a setanta anys després de la nostra mort. Per utilitzar una obra, per exemple, un programa d'ordinador, un usuari ha de tenir el permís del titular, que li cedeix els drets necessaris per usar-lo. Atès que les lleis de propietat intel·lectual no estipulen una fórmula legal específica per a aquesta cessió a terceres parts, excepte que ha de ser per escrit, l'autor d'un programa informàtic i titular dels drets utilitza habitualment una llicència. Aquesta determina la manera en què el titular cedeix, normalment de manera no exclusiva, part dels drets a l'usuari, a l'hora que en determina en quines condicions pot utilitzar-lo i en detalla l'àmbit dels drets i les obligacions associats.

Genèricament, una llicència és la concessió d'un dret per fer alguna activitat. De fet, també es donen llicències per a l'ús de patents, de marques i d'altres recursos que algú pot tenir en exclusiva. Les llicències de programari preveuen tres drets: els drets de còpia (necessari per usar-lo), de distribució i de modificació. En el món del programari privatiu, les llicències han servit per plasmar el model de negoci del fabricant, i especifiquen els usos permesos i les obligacions adquirides sobre el programari. Així, en general, podem trobar llicències que limiten l'ús del programa pel que fa al nombre d'usuaris que estan autoritzats a usar-lo, el nombre de processadors que pot tenir la màquina on l'executem o altres aspectes determinats per al model de negoci del fabricant. Pràcticament totes les llicències de programari privatiu neguen els drets de distribució i de modificació dels programes a terceres parts.

En el programari lliure les llicències estan definides per les llibertats que es concedeixen als usuaris, i no per cap model negoci: llibertats relacionades amb els drets de còpia, de modificació i de distribució, amb condicions o sense. Això fa que siguin els models de negoci els que normalment s'hagin d'adaptar a les llicències existents, i no a l'inrevés.

Perquè el programari sigui considerat lliure s'ha de publicar amb una llicència de programari lliure. Generalment s'utilitza la Llicència Pública General de GNU (GNU GPL), però eventualment també utilitzem altres llicències de software lliure.

La documentació del programari lliure hauria de ser documentació lliure, perquè es pugui redistribuir i millorar al igual que el software que descriu. Perquè sigui documentació lliure, ha de ser també publicada amb una llicència de documentació lliure. Generalment s'utilitza la Llicència de Documentació Lliure GNU (GNU FDL), i en algunes ocasions altres tipus de llicències.

4.1.1 - Tipus de llicències:

En el programari lliure totes les llicències es caracteritzen per donar als usuaris el dret d'ús, còpia, distribució i modificació del programa, ja que són els aspectes que el defineixen. Es diferencien en funció de les condicions d'ús, per exemple, segons les patents i les marques incloses en les llicències, la manera de distribuir el codi o les obligacions de publicitat de l'autor original del programari.

Les diverses llicències que podem trobar en el programari lliure s'agrupen en dos grans grups: les llicències *copyleft* i les llicències permissives, que es diferencien sobretot per les condicions sobre la distribució posterior del programari i les modificacions que s'hi poden fer.

Llicències amb *copyleft*

El terme *copyleft* va ser popularitzat per Richard Stallman. És un joc de paraules en anglès amb el terme *copyright*. I es simbolitza per el signe del copyright invertit ©, (mirant cap a l'esquerra).

El *copyright*, un concepte similar als nostres drets d'autor, garanteix els drets exclusius a l'autor en quan a l'explotació de l'obra (en definitiva, un monopoli). Com hem vist, les llicències privatives restringeixen els drets de l'usuari. El *copyleft*, al contrari, en cedeix una part important als usuaris i els garanteix la llibertat per mitjà d'un mecanisme legal particular.

D'una manera més precisa, les llicències amb *copyleft* són aquelles que cedeixen els drets de còpia, distribució i modificació del programa sota les condicions que defineixen el programari lliure, però que, a més, exigeixen que qualsevol versió modificada i qualsevol programa que inclogui aquest codi hereti el mateix tipus d'obligacions i de drets que té el programa original, inclòs el dret d'accés al codi font. Així doncs, s'han de distribuir sota la mateixa llicència.

Aquestes llicències *copyleft* s'anomenen sovint i incorrectament *víriques*, per l'efecte recíproc que tenen sobre les obres derivades i els programes que inclouen codi original. Tenen l'objectiu de garantir que qualsevol usuari conservi en el futur les llibertats originals que defineixen el programari lliure, i aquest futur inclou les obres derivades del programari original.

Per exemple, el nucli del sistema operatiu Linux està alliberat sota aquesta llicència, i això garanteix que qualsevol empresa o usuari que hi faci modificacions i les distribueixi estigui obligat a publicar-ne el codi font i a contribuir, d'aquesta manera, amb les seves millores, al creixement del Linux.

La llicència *copyleft* més utilitzada és la *General Public License* (GPL), formulada per la Free Software Foundation, que gaudeix d'una gran popularitat i que va ser redactada a mitjans dels anys vuitanta. Avui es troba en un procés obert de modernització per fer-ne una futura versió 3.0.

Hi ha llicències reconegudes, com ara l'LGPL o l'MPL, amb una versió menys forta del *copyleft*, que obliguen a mantenir la llicència per al nucli original del codi i qualsevol modificació, però no s'aplica a programari que utilitza aquest codi. S'utilitzen sobretot per a biblioteques, però també les usen projectes com ara l'OpenOffice.org i el Mozilla, ja que això els permet incorporar aquestes biblioteques i aquest codi en programes sota una altra llicència.

Llicències de codi obert o permissives

Les llicències permissives són les que cedeixen l'ús del programa sota les condicions que defineixen el programari lliure, però que no obliguen necessàriament a mantenir la mateixa llicència per a les millores o adaptacions del codi ni per a la distribució que se'n faci.

Amb aquesta mena de llicències, més permissives, algú pot usar el nostre programa informàtic lliure, ampliar-lo i crear un producte privatiu sense compartir les millores introduïdes amb la resta de la comunitat. Un exemple d'això és el cas de Netscape, que va crear el producte comercial privatiu Netscape Directory Server basant-se en el codi font del servidor de programari lliure de la Universitat de Michigan sense

necessitat d'haver de publicar les millores, de manera que només els clients de Netscape podien beneficiar-se'n, malgrat que l'empresa havia usat un programa lliure.

En la comunitat de programari lliure, hi ha programadors que argumenten que les llicències permissives donen més llibertat als creadors de programari, ja que no imposen cap restricció, atès que fins i tot permeten crear programari privatiu a partir d'un projecte lliure; i d'altres que argumenten que aquesta mena de llicències resten llibertat als usuaris, ja que no garanteixen que les versions futures siguin lliures. Les llicències BSD, Apache i MIT són algunes de les llicències més comunes d'aquesta mena.

Popularitat de les llicències

Actualment hi ha més d'una cinquantena de llicències de programari lliure, però només cinc són utilitzades en més del 95% dels projectes, segons estadístiques del lloc web Freshmeat. Aquestes llicències són la GPL, l'LGPL, la BSD, la MIT i l'Apache, com podem veure en el gràfic següent:

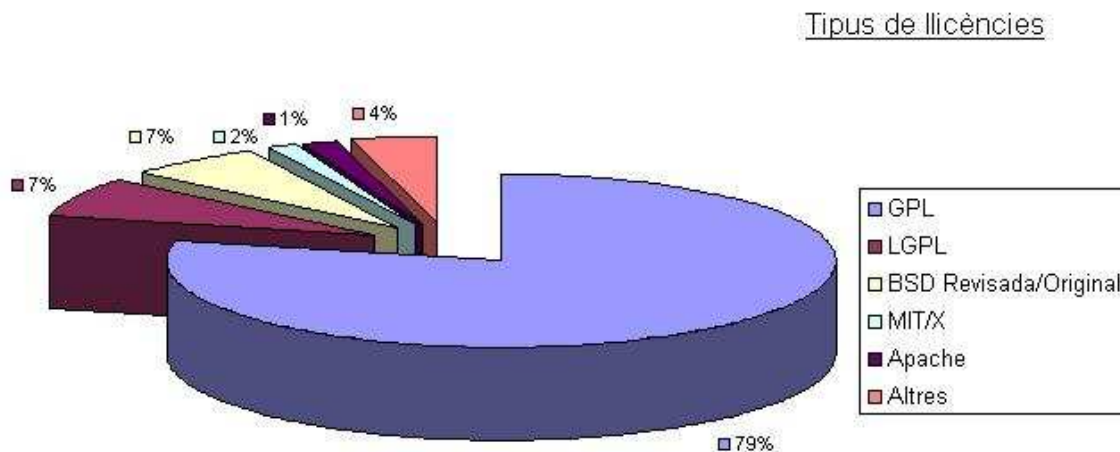


Figura 2: Diferents llicències usades pels projectes lliures registrats a Freshmeat

4.1.2 – Llicència BSD

La llicència BSD (*Berkeley Software Distribution*) és una llicència permissiva elaborada per la Universitat de Califòrnia (Berkeley), que va ser usada originalment per distribuir de manera lliure programari fet en aquesta universitat, en particular, la implementació d'Unix lliure.

La llicència BSD és molt simple. Permet la distribució i l'ús del programari i del codi font sempre que es compleixin dues condicions:

- Les redistribucions del codi font o dels binaris han de mantenir l'avís de *copyright*, la llista de condicions i una còpia de la llicència.
- Els noms dels autors o de les institucions relacionades amb la creació del programari no poden ser usats per promocionar productes derivats sense permís escrit.

La segona clàusula té com a objectiu protegir la reputació dels autors originals, perquè els seus noms no puguin ser usats per promocionar productes derivats sense el seu consentiment.

Aquests són els termes actuals de la llicència BSD, publicada el 1999. La versió anterior d'aquesta llicència, també anomenada *original* i sota la qual encara queda programari llicenciat, obligava addicionalment a incloure el reconeixement dels autors originals, cosa que va demostrar-se que era poc pràctica, tal com la Free Software Foundation va fer notar, i limitava poder-ne fer versions derivades si així o volien els autors originals. Aquesta obligació finalment va ser eliminada de la versió més recent de la llicència.

La llicència BSD no requereix que els treballs derivats del programa també hagin de ser lliures, de manera que s'ha usat freqüentment per a programes comercials privatis. Entre el programari que usa la llicència BSD, hi ha projectes com ara FreeBSD, NetBSD o Apple, amb el sistema Mac OS/X.

Tipus de llicències BSD

- *Llicència BSD modificada*: És la llicència BSD original però modificada per l'eliminació de la clàusula de publicitat. És una llicència de programari lliure simple i permissiva sense *copyleft* i compatible amb la GNU GPL.

Si es necessita una llicència de software lliure simple i permissiva sense *copyleft* la llicència BSD modificada és una bona opció. Però es arriscat recomanar l'ús de la "llicència BSD" perquè podria conduir fàcilment al us de la poc recomanada llicència BSD original. Per evitar aquest risc, es pot suggerir com a alternativa la llicència X11, ja que és més o menys equivalent a la BSD modificada.

4.1.3 Llicència MIT

La llicència MIT va ser creada pel *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), es basa en la llicència BSD i la fa més precisa en quant als termes emprats.

La part principal de la llicència MIT, que fa referència als drets i a les obligacions, diu textualment:

Es garanteix el permís, sense cap cost, a qualsevol persona que obtingui una còpia d'aquest programari i de la documentació associada (d'ara endavant, el «Programari»), per comerciar-hi sense cap restricció, inclouent-hi els drets d'usar, copiar, modificar, integrar, publicar, distribuir, sublllicenciar i/o vendre còpies del Programari, i permet a les persones a les qual el Programari està adreçat a fer-ho amb les condicions següents.

La nota de *copyright* i aquesta informació sobre els permisos s'ha d'incloure en totes les còpies o les parts substancials del Programari.

La llicència acaba amb una clàusula que especifica que el programari es proporciona sense cap tipus de garantia i que es declina el dret a qualsevol tipus d'indemnització.

L'aspecte principal que diferencia la llicència MIT de la BSD és la menció específica de tots els drets que es garanteixen al llicenciatari: d'ús, de còpia, de modificació,

d'integració, de publicació i de distribució. És important també el dret que es concedeix a sublicenciar el programa a terceres parts, cosa que significa que es pot llicenciar el programa amb una llicència nova, encara que no sigui considerada de programari lliure.

Entre els projectes que usen la llicència MIT, hi ha l'entorn de finestres X Window System, desenvolupat originalment al MIT, la biblioteca de classes del projecte Mono, el popular client de connexió remota PuTTY o la biblioteca d'anàlisi d'XML Expat.

4.1.4 Les llicències GPL i LGPL

La llicència *copyleft* per excel·lència és la GNU General Public License (GPL), formulada per la *Free Software Foundation*. Aproximadament un 60% del software llicenciat com a software lliure utilitza llicències GPL.

La GPL ha estat pensada sobretot per protegir els drets dels usuaris, i per garantir la llibertat de compartir i modificar el programari lliure. Sempre i quan les persones que distribueixen el programa l'acompanyin d'una còpia de la llicència perquè els usuaris sempre coneguin els drets que els han estat atorgats amb el programa.

GPL es considera *copyleft* perquè, si es fan modificacions d'un programa i es distribueix a una tercera persona, se li han de donar tots els drets que s'han concedit en la primera vegada que s'ha distribuït, incloent-hi l'accés al codi font. Això garanteix que les obres derivades seran lliures i que no podran ser convertides en privatives. Si es fan modificacions només per a ús personal o intern d'una empresa o organització, no es necessita publicar el codi font de les modificacions que s'han fet, ja que no es considera que s'estigui distribuït.

Aquest mecanisme és una protecció per evitar que algú agafi un programa lliure, hi faci esmenes i creï una versió privativa amb aquestes millores. Aquesta disposició té com a finalitat assegurar que tot el programari derivat d'un programa llicenciat sota GPL sigui sempre lliure.

Un altre aspecte important de la GPL és la protecció que ofereix a la reputació de l'autor del programa. S'ha de fer que els fitxers modificats portin indicacions ben visibles que diguin que s'han modificat els fitxers i la data de la modificació.

Aquesta clàusula protegeix l'autor dels efectes que, en la seva reputació, puguin tenir modificacions del programa fetes per terceres persones, a les quals obliga a identificar-se per poder distingir clarament qui és el responsable de la versió del programa.

En quant a la possibilitat de vendre'n còpies, la GPL ho considera un dret fonamental i el menciona explícitament: es pot cobrar un preu per l'acte físic de trametre una còpia i es pot, si així es vol, oferir alguna garantia a canvi d'aquest preu. Això permet establir el preu que es considera adient per a la distribució del programa.

Entre el programari lliure llicenciat sota la GPL, hi ha el nucli del sistema operatiu Linux, els entorns KDE i GNOME, el processador de textos AbiWord o la base de dades MySQL. Són alguns dels milers de programes llicenciats sota la GPL.

La Free Software Foundation també proporciona la llicència *GNU Lesser General Public License*, coneguda també per la sigla LGPL. Aquesta llicència ha estat

dissenyada per a biblioteques de programari lliure amb l'objectiu de permetre que puguin ser utilitzades des de programes no lliures. La llicència LGPL garanteix les llibertats en la biblioteca o la peça de programari que protegeix, però, a diferència de la GPL, no estén aquesta protecció al programari que l'usa.

4.1.5 - Tipus de llicències compatibles amb GPL

- *Llicència Pública General Reduïda de GNU (GNU LGPL)*: Llicència de programari lliure però sense *copyleft* fort, perquè permet que el programari s'enllaci amb mòduls no lliures. Recomanada per circumstàncies especials.
- *Llicència de Guile*: Consisteix en la GNU GPL més una declaració especial que permet enllaçar amb software no lliure. Per tant no té *copyleft* fort, però és compatible amb la GNU GPL. Recomanada només en casos especials, que solen ser els mateixos en els que es recomana l'ús de la LGPL.
- *Llicència X11, Llicència Expat, Llicència de Copyright ML*: Llicències simples i permissives, sense *copyleft* però compatible amb la GNU GPL. També conegudes com a llicències del "MIT".
- *Domini públic*: Estar al domini públic significa que el contingut en qüestió no està protegit i no necessita llicència. En la pràctica, si un treball en el domini públic és com si tingués una llicència de software lliure totalment permissiva sense *copyleft*.
- *Llicència General de Cryptix*: Similar a la llicència X11.
- *Javascript de Netscape*: Barreja entra la llicència pública de Netscape i la GNU GPL. Per tant, compatible amb la GNU GPL però no té *copyleft* fort. Utilitzada si el codi ha de ser compatible amb la GPL i la MPL. Pot ser una bona elecció si s'ha utilitzat la MPL i es vol canviar a llicència compatible amb la GPL sense eliminar algun permís que s'hagués donat en versions precedents.
- *Altres llicències compatibles*:
 - o *ZLib*
 - o *"Biblioteca de funcions estàndars amb la GNU GPL"*
 - o *W3C*
 - o *Llicència de la base de dades de Berkeley*
 - o *OpenLDAP*
 - o *Python*
 - o *Perl*
 - o *Llicència artística*
 - o *Llicència de Codi Obert d'Intel*

4.1.6 - Llicenciament dual

El llicenciament dual consisteix a oferir el codi d'un programa sota dues o més llicències simultàniament, cosa que permet acollir-se a diferents drets i obligacions. Un requisit indispensable per poder usar aquest model és ser el propietari dels drets d'autor de tot el programa. Si, per exemple, acceptem col·laboracions sota una llicència lliure, aquestes col·laboracions només les podrem usar sota els termes de la llicència lliure i no rellicenciar sota altres condicions incompatibles, especialment si la

Llicència és de tipus *copyleft*. Per aquest motiu, alguns projectes demanen als col·laboradors que cedeixin els drets d'autor de les seves contribucions a l'empresa que desenvolupa el projecte.

Aquest sistema és usat principalment per dos grans blocs de projectes. Els primers són projectes lliures que volen donar diferents opcions de llicenciament lliure als usuaris i desenvolupadors. Per exemple, Mozilla llicencia una part molt important del codi sota tres llicències simultàniament: l'MPL (*Mozilla Public License*), la GPL i l'LGPL. La disponibilitat del mateix codi en diferents tipus de llicències lliures dóna molta flexibilitat als usuaris i permet combinar-ho fàcilment amb codi d'altres projectes llicenciats amb altres llicències.

El segon bloc està compost per empreses de programari que volen obtenir ingressos en concepte de llicenciament de programari. Aquestes empreses cedeixen el programari sota dues llicències diferents. Una llicència és lliure i l'altra privativa. La llicència lliure acostuma a ser *copyleft* i quasi bé sempre la GPL. Això converteix el programa, i discutiblement el programa que utilitza el codi, en lliure, i obliga a donar accés al codi font de les millores que fem si les distribuïm a terceres parts. Aquest és un punt amb què moltes empreses tradicionals de programari privatiu no se senten còmodes, de manera que prefereixen adquirir una llicència privativa que no els obligui a publicar el codi de les millores.

Una de les empreses pioneres en l'ús del sistema de llicència dual és Sleepycat Software (adquirida per Oracle el febrer del 2006). El producte Berkeley DB, per exemple, està disponible sota una llicència lliure, cosa que, lògicament, garanteix l'accés al codi font sempre que l'usuari accedeixi a fer públic el codi font de les aplicacions que desenvolupi utilitzant aquest producte. Com qualsevol llicència lliure, Sleepycat Software permet que els qui s'acullin a l'opció de llicència lliure venguin productes basats en el seu propi programari.¹¹ Aquesta llicència permet que el programari de Berkeley DB es continuï utilitzant en milers d'aplicacions lliures, ja que de fet és un programari lliure si nosaltres desenvolupem també programari lliure.

En canvi, si el que volem és desenvolupar una aplicació utilitzant Berkeley DB per a una distribució «de propietat», el codi de la qual no volem llicenciar com a programari lliure, hem d'adquirir una llicència tradicional del producte Berkeley DB, que té un cost de diversos milers de dòlars.

4.1.7 - Criteris de selecció de llicències

Generalment, som usuaris de programes de terceres persones o contribuïm en projectes ja establerts. En aquestes situacions la llicència del programa ens ve donada i no podem fer-hi res.

No obstant això, també ens podem trobar en la situació d'haver de triar una llicència per a un programa que hem creat nosaltres. Com hem vist, el ventall de possibilitats que es presenten és gran. No hi ha una única solució, un únic tipus de llicenciament, ja que com hem vist, cada cas té les seves particularitats.

Existeixen molts criteris que cal tenir en compte a l'hora d'escollir una llicència, i no hi ha una norma exacte, però cal que tinguem sempre present el següents:

- a) Intentar no reinventar la roda, sinó adaptar-nos a les llicències ja existents i escollir-ne alguna de les conegudes. D'aquesta manera, aconseguim que els usuaris que estiguin familiaritzats amb programari lliure reconguin la llicència i

en tinguin clars els termes i les condicions. D'altra banda, una llicència nova o modificada no estarà inicialment acceptada per la Free Software Foundation ni per l'Open Source Initiative. A més a més, una llicència nova pot complicar més els termes per combinar el nostre programa amb llicències d'altres.

- b) El grau de reciprocitat o *copyleft*: si pretenem comercialitzar serveis sobre el programa que distribuïm i/o permetre a altres de fer-ho, ens hem de preguntar com d'adequada és la nostra llicència per al nostre model de negoci?
- c) Si utilitzem codi o biblioteques de terceres parts, hem d'assegurar-nos que la llicència que escollim és compatible amb els termes de la seva llicència.

4.2 – Patents

Les patents són la concessió d'un monopoli sobre una invenció durant un període limitat de vint anys, després del qual tothom en pot fer ús. Originàriament van ser creades per tal que les persones poguessin recuperar les grans inversions fetes en investigació a canvi d'avançar al públic els detalls de la seva creació, cosa que produeix un benefici social.

El monopoli cobreix la fabricació, la distribució, la comercialització i la utilització del procés o producte patentat; això, aplicat al programari, impedeix la creació de programes semblants, encara que no siguin iguals. A diferència dels drets d'autor, que es concedeixen de manera automàtica i gratuïta, les patents s'han de sol·licitar expressament a l'oficina competent (en l'àmbit estatal, regional o global), i això fa que tinguin un cost econòmic molt elevat, de fet gairebé prohibitiu per a petites empreses i individus.

El programari està format per dos components:

- 1) Component escrit: el codi
- 2) Component tècnic: els algorismes

El 1981, els Estats Units van ser el primer país del món que va permetre la possibilitat de patentar el programari. Fins llavors, es considerava que el programari no es podia patentar. De fet, la llei actual a Europa (que data del 1974) impedeix que es patentin els programes informàtics «purs» (és a dir, que no estan associats a un procés material d'aplicació industrial). Això, però, no ha impedit que les oficines de patents europees hagin atorgat moltes patents sobre programari simple, ja que consideren que la interacció amb l'ordinador és una aplicació tècnica suficient. En l'àmbit europeu, el juliol del 2005, el ple del Parlament va rebutjar la directiva de patents de programari en segona lectura per 648 dels 729 escons.

El concepte de patent, aplicat als programes d'ordinador, no té cap sentit. D'una banda, en la indústria del programari poden no haver-hi inversions grans de temps ni diners en investigació, sinó la simple creació de productes i, per tant, no hi ha raó retributiva per concedir una patent. De l'altra, la innovació informàtica és acumulativa i basada en experiències i informació prèvies; mancaria, per tant, el requisit d' "inventivitat".

Avui dia ja hi ha els drets d'autor, les llicències de programari, les marques i el secret industrial, que representen mecanismes més que vàlids per protegir els creadors. Permetre que els programes informàtics es patentin és tan absurd com permetre patentar les fórmules matemàtiques bàsiques; és obrir la porta a la patent d'algorismes universals i bàsics, que poden formar part de qualsevol programa.

Amb les patents de programari es fa realitat l'establiment d'un impost encobert per treballar amb les noves tecnologies; solament les empreses més grans podran pagar-lo o intercanviar patents en el joc de llicències encreuades. Així, per exemple, tenim el cas de la British Telecom, que afirmava tenir una patent sobre el concepte d'enllaç, un element tan bàsic en la web o els sistemes de documentació, o el cas d'Amazon, que va patentar el concepte de compra amb un sol clic. Aquests són només dos casos representatius, però als Estats Units hi ha milers de patents concedides sobre algorismes i idees bàsiques en l'àmbit de la informàtica.

Les patents permeten que les empreses amb més recursos econòmics i legals estableixin barreres d'accés a les noves tecnologies i minen la innovació d'altres empreses; augmenten innecessàriament els costos de desenvolupament de programari, i creen una incertesa a les empreses desenvolupadores, ja que en qualsevol moment poden infringir una patent sense saber-ho. A més, les patents existents no revelen el codi font del programa, cosa que viola un aspecte essencial de la patentabilitat i la idea que la societat pugui beneficiar-se de la invenció.

Actualment hi ha dues iniciatives, la Patent Commons Project i l'Open Invention Network, que tenen com a objectiu protegir els projectes lliures de possibles litigis enfront de violació de patents.

El moviment del programari lliure i una part molt important de la indústria del programari estan en contra de la concessió de patents de programari pels motius exposats. En aquest sentit, s'han organitzat accions de protesta contra les patents de programari i es treballa per conscienciar usuaris, empreses i administracions del problema que suposen.

4.3 – Open Source vs programari lliure

Al programari lliure a vegades podem trobar en algun lloc que se l'anomena “Open Source”, anem a veure en aquest punt si és correcte o no aquesta denominació i el perquè d'aquest canvi de nom.

Se l'anomena “Open Source” per un intent de la *Open Source Initiative* (OSI) per iniciar una campanya publicitària a favor del Programari lliure.

El programari *Open Source* i el programari lliure comparteixen moltes de les seves llicències, però cal conèixer les diferències entre aquests dos termes: el moviment Open Source és filosòficament diferent que el del software lliure. Va aparèixer al 1998 en un grup de persones de les quals cal destacar Eric S.Raymond i Bruce Perens, i van formar la *Open Source Initiative* (OSI). Ells buscaven donar-li més rellevància als beneficis pràctics de compartir el codi font, i interessar a les principals cases de software.

El moviment del software lliure com hem vist dóna especial èmfasi als aspectes morals o ètics del software, veien l'excel·lència tècnica com un producte secundari del seu estàndard ètic. Open Source veu l'excel·lència tècnica com l'objectiu prioritari, sent la compartició de software un medi secundari per arribar a aquesta finalitat. Per això la FSF (*Free Software Foundation*) es distancïa tan del moviment OpenSource, tenen objectius diferents.

Com que la OSI només aprova llicències que s'ajustin a la OSD (*Open Source Definition*), molta gent ho interpreta com un esquema de distribució i intercanvia els termes, però cal tenir en compte que existeixen diferències entre els dos. Especialment en les motivacions per el desenvolupament i l'ús del software, rarament solen tenir impacte en el procés de col·laboració.

La OSI es va proposar salvaguardar l'integritat del moviment i prevenir l'abús per part de venedors de programari privatiu, introduint el terme “Open Source” com una marca registrada per al software lliure. Aquesta iniciativa va fracassar.

Tres anys després del llançament de la iniciativa “Open Source”, es descobreix que les raons per preferir el terme Programari lliure són més vàlides. El terme programari lliure (o el seu equivalent en altres idiomes), ofereix els avantatges que es detallen a continuació:

1) “Software lliure” és més fàcil d'entendre:

Algunes persones creuen que el terme “Free Software” crea ambigüitat degut al doble sentit de la paraula “free” en anglès: lliure i gratis. En aquest cas free es refereix a llibertat i no a preu.

El terme Open Source es refereix a tenir accés al codi font. Però l'accés al codi font es un pre-requisit per dues de les quatre llibertats del software lliure. Per tant, l'accés al codi font no és suficient.

2) És més difícil d'abusar-ne:

Desafortunadament moltes companyies anomenen als seus productes “Open Source” quan alguna part del codi és visible. Els usuaris compren aquest

software creient que estan adquirint algun producte com GNU/Linux i els reconforta seguir els seus principis.

No s'ha de permetre que els venedors de software privatiu abusin de l'entusiasme de les persones. Com que la marca registrada "Open Source" ha fracassat, no hi ha manera d'evitar l'abús que es fa per la confusió mencionada.

3) Està ben definit:

La ciència i la filosofia han mostrat que és sempre preferible partir d'una definició ben clara. La definició de software lliure donada per la "Free Software Foundation" amb les seves quatre llibertats ho és.

4) Proporciona valor addicional:

A diferència d'Open Source, Programari lliure proporciona una filosofia i no només un model tècnic de desenvolupar millor software. Les companyies poden aprendre a beneficiar-se d'aquesta i de la seva experiència.

5) Proporciona la llibertat de:

- a. Executar el programa per qualsevol propòsit;
- b. Estudiar el funcionament del programa i adaptar-lo a les necessitats de cadascú.
- c. Redistribuir còpies;
- d. Millorar el programa i posar les seves millores a disposició del públic, per benefici de tota la comunitat.

Com a conseqüència d'aquestes 4 llibertats també ofereix la llibertat d'aprendre, d'ensenyar, de compartir, d'expressió i d'elecció.

Per totes aquestes raons s'ha decidit conscientment evitar el terme "Open Source" i parlar de Programari lliure. Iniciativa presa per la *Free Software Foundation*.

Per tant, no cal confondre'ls, no són el mateix.

4.4 – Ús del programari lliure

El programari lliure sol ser utilitzat per a dos tipus d'usuaris, segons les seves necessitats utilitzaran uns o altres programes lliures. Podem trobar usuaris domèstics o usuari avançats.

4.4.1 Usuari domèstic

Usuari domèstic és la categoria en la que segurament podem englobar la majoria del personal. Tant hi podem englobar el personal docent i investigador, el personal de l'Administració, qualsevol alumne d'una universitat o el personal d'un Govern. La gran majoria d'usuaris són considerats domèstics.

Anem a veure algunes de les característiques que fan que un usuari domèstic utilitzi programari lliure:

1) Estalvi:

El cost dels programes lliures és menor al de les seves alternatives privatives, podent-lo obtenir en algun cas inclús de forma gratuïta.

2) Legalitat:

La còpia de software il·legal és un delict, és el que es coneix popularment com a "pirateria".

La còpia i redistribució del programari lliure no està prohibit sinó que s'incentiva i es veu com a positiu.

3) Disponibilitat:

Només la distribució de Debian compta amb uns 12000 paquets de software que a la vegada poden estar compostos de varis programes cadascun.

Disposant de connexió a Internet, en qüestió de minuts podem tenir qualsevol d'ells i sense cap complicació al nostre ordinador.

Aquesta riquesa dintre del programari lliure fa que davant de la necessitat sempre es pugui trobar el programa necessari per satisfer-la.

4) Estabilitat:

El programari lliure és molt estable. Hi ha ordinadors que porten anys executant GNU/Linux sense haver-lo hagut de reiniciar mai (com ens passa tot sovint amb el Windows). No es penja l'ordinador.

5) Compatibilitat:

Els programes són compatibles entre versions, de manera que si per exemple actualitzem el processador de textos no hi haurà cap problema en obrir documents elaborats amb versions anteriors. Cosa que amb el sistema operatiu Windows de Microsoft com tots sabem això no és així, quan s'actualitza una versió d'un programa moltes vegades no és compatible amb les versions anteriors, i no hauria de ser així!

Els programes també són compatibles entre si, de manera que podem utilitzar diferents editors de text i si utilitzem un format amb el que funcionin bé els diferents editors no tindrem problemes amb les nostres dades.

Els programes són compatibles entre diferents plataformes: hi ha programes que funcionen per Windows, GNU/Linux i Apple, i permeten editar i obrir els documents d'un ordinador a un altre sense problemes.

No hi ha problemes amb els perifèrics antics, ja que aquests no deixen de funcionar quan s'actualitza el sistema operatiu. Quan alguna cosa funciona retirar-lo. una vegada sobre programari lliure ho fa fins que la seva edat obliga a retirar-lo.

Des de GNU/Linux és possible accedir a les dades d'un disc dur que utilitza Windows per a consultar-los, i si el sistema de fitxers es FAT podem crear, modificar i esborrar fitxers d'aquest disc.

El programari lliure respecta i promou els estàndards ja que és l'única manera de fer possible que els programes pugin funcionar juntament uns amb els altres. En el cas de les pàgines web, els navegadors lliures són els que compleixen millor els estàndards internacionals per a Internet.

Tots aquests avantatges no haurien de ser-ho, ja que són coses que tot programa hauria de tenir, però malauradament no és així. Molts fabricants de programari decideixen per l'usuari, decideixen quan ha de deixar d'utilitzar un programa o un perifèric o han de deixar de fer alguna de les seves feines trivials.

6) Personalització de l'aspecte:

El programari lliure és estèticament bonic, i la seva adaptabilitat fa que molta gent faci les seves modificacions sobre l'aspecte i les publiquin perquè més gent se les instal·li.

A més a més, té moltes altres característiques que el fan atractiu: com pot ser la possibilitat d'insertar programes a la barra de l'escriptori, permet disposar de varis escriptoris a la vegada, canviar la mida de cada icona de forma independent i moltes altres coses.

7) Internacionalització:

Solen estar disponibles en moltes idiomes, incloent-hi les llengües minoritàries i exòtiques. El suport no es limita a la llengua i les grafies sinó que també s'adapta el sentit d'escriptura (per exemple per l'escriptura en àrab). En un ordinador aquests poden estar disponibles a la vegada, de manera que puguem utilitzar-ne un o altre segons ens convingui.

Això és degut a que el programari lliure és realitzat per persones repartides per tot al món, i a més qualsevol pot realitzar o col·laborar en la traducció en qualsevol idioma no hi ha cap limitació alhora de traduir un programa.

8) Seguretat:

És un sistema més segur davant l'atac de virus i cuques, encara que la seguretat final no depèn només del programari sinó de fer-ne un us responsable.

La reacció davant problemes de seguretat també és més ràpida i en poques hores sol estar disponible una solució. A més les actualitzacions d'aquest tipus solen tenir una mida molt reduïda, per tant no s'està exposat gaire temps a la vulnerabilitat si es descarreguen des de Internet.

9) Participació:

És possible sentir el programari lliure com una cosa pròpia si un s'anima a participar a la Comunitat. Encara que no sàpiga programar, només informant d'un error, traduint o completant l'ajuda d'un programa o proposant noves característiques als autors ja s'està col·laborant. El límit se'l posa cada persona.

És gratificant sentir-se partícip, en igualtat de condicions, amb una Comunitat de gent de tot el món disposada a escoltar i ajudar als demés.

4.4.2 – Usuari avançat

Un usuari avançat és algú que no es conforma només en utilitzar l'ordinador com faria un usuari domèstic, sinó que vol saber com funciona, experimentar i configurar-ho tot a la seva mida. No necessàriament ha de ser algú que sàpiga programar.

Un usuari avançat pot:

1) Ampliar documentació:

Pot ampliar el seu coneixement mitjançant els milers de documents de tot tipus que hi ha per Internet, o completant la documentació tècnica que acompanya a cada distribució de GNU/Linux.

2) Potència de consola:

Un usuari avançat pot apropar-se a la consola i descobrir la potència i l'elegància de la línia d'ordres, que van desde convertir tasques repetitives que abans comportaven una desena de clicks en una sola línia de comandes, gravar en un CD el contingut d'un directori etc.

3) Reaprofitament d'ordinadors vells:

Els qui disposin de varis ordinadors a casa poden convertir un vell 486 o Pentium en terminal d'un altre més potent, de manera que podran utilitzar les últimes versions de tots els programes en totes les seves computadores.

4) Professionalitat dels programes:

És possible instal·lar servidors de tot tipus, aprenent a utilitzar la tecnologia que d'Internet. Podem tenir l'ordinador de la nostra habitació el mateix software que a la NASA o Google. Podem tenir el nostre propi servidor web, FTP, de xat..

Les possibilitats amb les que es pot disfrutar sense cap cost gracies al programari lliure són molt variades. Inclús es pot tenir una pròpia emissora de radio per Internet gracies a les eines que ens ofereixen algunes distribucions de programari lliure.

5) Possibilitat d'optimitzar el hardware

Aquells que estiguin interessats en profunditzar els seus coneixements de hardware o en treure les màximes prestacions als seus equips poden endinsar-se en la compilació del nucli. Compilar el nucli d'un sistema GNU/Linux és més fàcil del què podria semblar, només es tracta d'escollir una sèrie d'opcions d'un menú i teclejar algunes ordres.

4.5 – Tipus de programari lliure:

Actualment existeixen moltes eines de programari lliure de fàcil accés per tothom, ja que la majoria les podem baixar fàcilment per Internet amb pocs passos. El principal problema que hi ha però, és la desconexió d'aquestes degut a que no se'n fa publicitat, no s'han utilitzat mai o a l'escola no ens les han ensenyat mai. Fins fa poc tothom qui feia informàtica a les escoles ho feia amb programari privatiu, sortint d'aquestes pensant que allò era l'única solució que hi havia, i que l'informàtica era només conèixer les eines bàsiques de Microsoft, però com hem vist això no és així!

Per a qualsevol cosa que necessitem i en coneguem o no un programari privatiu que ho soluciona, trobarem la seva solució equivalent en programari lliure, només cal buscar-la per Internet.

Tot seguit es fa un recull d'algunes eines que existeixen de programari lliure, començant per veure sistemes operatius lliures que podem trobar, i altres eines per utilitats diverses que les podem utilitzar tan en un sistema operatiu lliure com en un de propietari, ja que un dels principis que defensa sempre la cultura lliure és la compatibilitat de les coses, per tant podem trobar tan eines d'ofimàtica, eines d'Internet etc.

Hi ha moltes aplicacions, i és impossible contemplar-les totes aquí, faig un recull de les que un usuari pot fer servir habitualment al seu ordinador amb programari privatiu, per veure que efectivament tenen la seva alternativa amb programari propietari.

4.5.1 – Sistemes operatius

En aquest apartat es detallaran tot de sistemes operatius lliures:

4.5.1.1 - GNU/Linux

GNU/Linux o linux, és el sistema operatiu format pel nucli del sistema o kernel Linux, juntament amb les utilitats GNU. Està sota llicència pública general (*GPL – General Public License*) de GNU i desenvolupat gràcies a contribucions provinents de tot el món. Linux és un dels millors exemples de programari lliure on els seus desenvolupadors originals van seguir la filosofia d'aquest moviment.

Avui en dia, hi ha moltes distribucions de programari basades en aquest sistema operatiu, formades pel nucli del sistema operatiu (*kernel*), un seguit de programari amb el qual l'usuari pugui treballar i diferents aplicacions que permeten fer la instal·lació, la configuració i el manteniment d'un sistema informàtic. Aquestes últimes són aportades pels desenvolupadors d'aquella distribució i són els que la diferencien dels altres.

Inicialment les distribucions es limitaven a recopilar programari, empaquetar-lo en disquets o CD-ROM i redistribuir-lo o vendre'l. Ara les grans distribucions són potents empreses que competeixen entre si per incloure l'últim programari, amb instal·lacions gràfiques capaces d'autodetectar el maquinari i que instal·len un sistema sencer en uns quants minuts.

Algunes de les quals són gestionades per empreses privades (SuSE, Mandriva, RedHat) i d'altres per comunitats d'usuaris i programadors (Debian, Knoppix, Gentoo) i fins i tot Comunitats autònomes (LinEx, Linkat) o Instituts d'Ensenyament Secundari (BIADIX). Les diferències que tenen són bàsicament l'alliberament (o tancament) de codi a la comunitat, la incorporació (o la manca) d'interfícies gràfiques per a la gestió de nombroses aplicacions, la facilitat (o complicació) d'instal·lació i ús, i el grau de dependència d'una empresa.

CentOS	Fedora	Slackware
 Debian	 Gentoo	 SuSE
	 Knoppix	 Ubuntu
	 Linspire	 Zenwalk
	 Mandriva	

Taula 3: Diferents logotips i distribucions de Linux.

De cada distribució poden existir-ne també diverses versions (que són altres distribucions). Per exemple el cas d'Ubuntu, una de les distribucions més populars de Linux ja que s'ha convertit en la referència en la indústria i entre els usuaris ja que ha aconseguit acostar GNU/Linux a l'usuari final. Per aquest motiu actualment té ja 10 distribucions al mercat que es basen en Ubuntu com per exemple: *Kubuntu*; *Xubuntu*; *Edubuntu*: Sistema operatiu per entorns educatius basada en Ubuntu i formada per un bon nombre de paquets educatius; *Scibuntu*: per a entorns científics; *Linux Mint*; *Ubuntu Studio*: per al treball amb continguts multimèdia ja que inclou nombrosos paquets d'edició de video, audio i imatge; *Guadalinex*: per a l'administració pública etc.

Pel que fa a l'aspecte gràfic de les diferents distribucions és bastant semblant, anem a veure gràficament com són algunes d'aquestes:

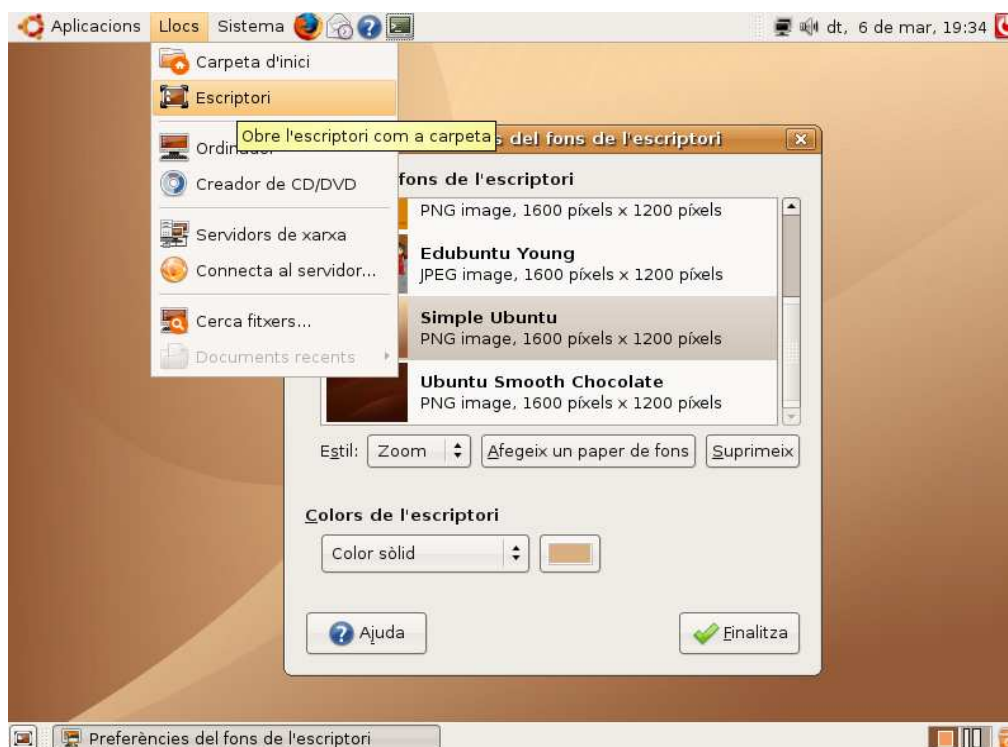


Figura 3: Distribució UBUNTU en català

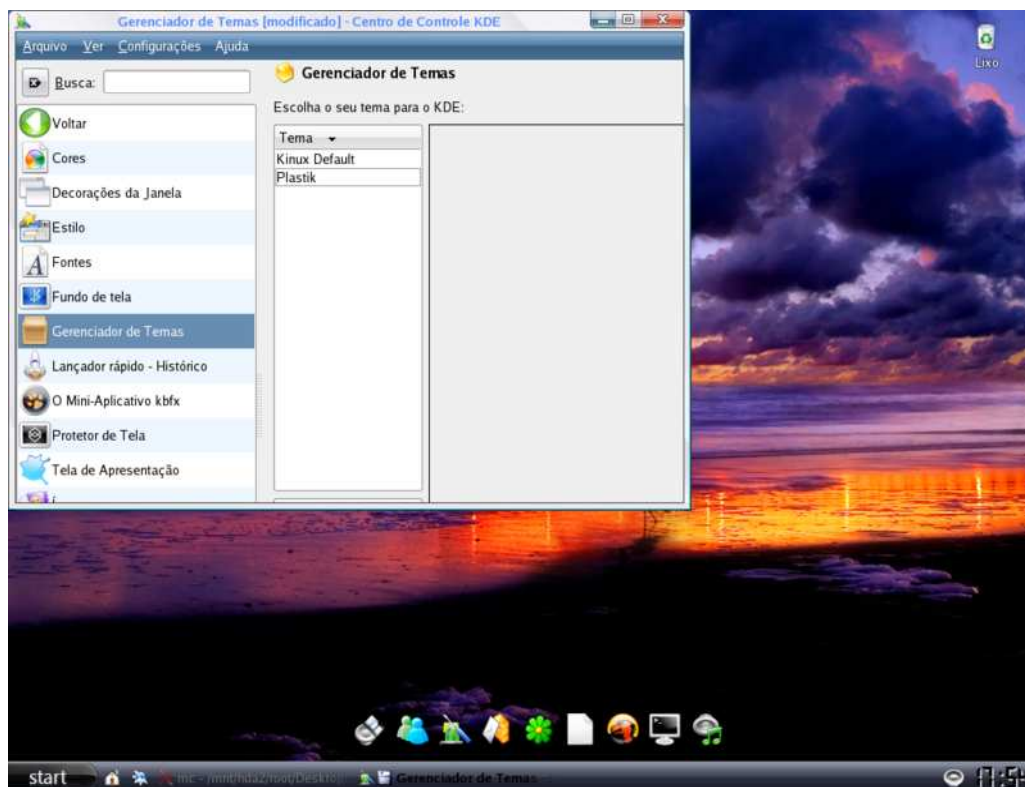


Figura 4: Distribució Linux



Figura 5: Distribució OpenSuse

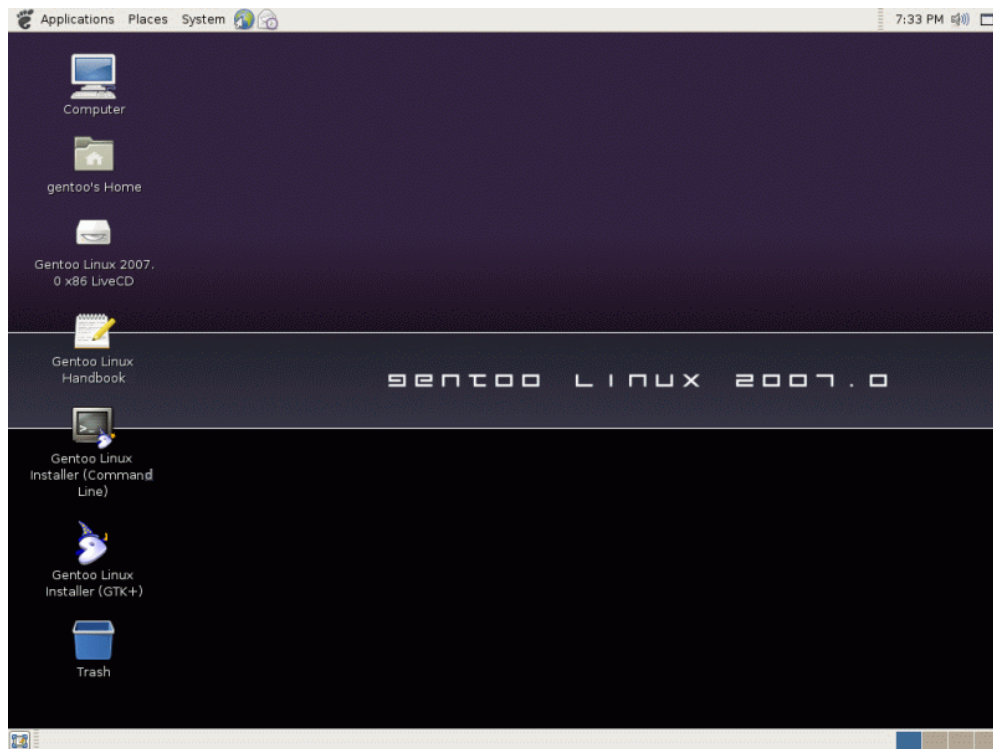


Figura 6: Distribució Gentoo

4.5.1.2 - BSD

BSD (Berkeley Software Distribution) era un sistema operatiu derivat de Unix que va ser distribuït des de 1977 fins el 1995. Fou desenvolupat originalment a la Universitat de Califòrnia, Berkeley. BSD també es refereix al tipus de llicència que s'utilitza per distribuir aquest codi.

Actualment, hi ha diverses distribucions derivades a partir de BSD. Cada un d'aquests projectes està mantingut per una comunitat de programadors i usuaris, i no manté ja cap vincle amb la Universitat de Califòrnia. Els més importants són:

- FreeBSD, el més conegut i utilitzat, sobretot en servidors.
- NetBSD, que es pot utilitzar en un gran nombre d'ordinadors diferents.
- OpenBSD, que té l'objectiu d'esdevenir tan segur com sigui possible.

Aquest programari es distribueix lliurement, d'acord amb la llicència BSD. Aquesta llicència com s'ha descrit en l'apartat de llicències permet utilitzar i distribuir el codi dels programes gairebé sense limitacions, excepte el reconeixement dels autors. El codi es pot modificar, distribuir gratuïtament o vendre, i fins i tot es poden crear versions privatives del codi (és a dir, es permet distribuir programes executables sense el codi).

4.5.1.3 – OpenSolaris

OpenSolaris és un projecte sota llicència Open Source CDDL (Llicència de Desenvolupament i Distribució Comú), creat per Sun Microsystems per construir i desenvolupar una comunitat de desenvolupadors al voltant de les tecnologies del sistema operatiu Solaris. El projecte està dirigit a programadors, administradors de

sistemes i usuaris que vulguin desenvolupar i millorar sistemes operatius. La seva llicència lliure no és compatible amb la GPL.

Aproximadament 16,400 membres estan registrats a la comunitat d'OpenSolaris, dels quals 11,000 són treballadors de Sun. Una comunitat activa d'usuaris que està creixent a nivell mundial, i dotzenes de comunitats de tecnologies OpenSolaris s'han desenvolupat; especialment al seu lloc web oficial. Hi ha almenys 38 grups d'usuaris a nivell mundial. OpenSolaris es deriva del codi base de l'Unix System V, encara que molt ha estat modificat des de la llicència original per Sun per raons tècniques. És l'únic derivat del System V amb el codi font disponible. Sun Microsystems llicenciarà OpenSolaris sota la GPL.



Figura 7: OpenSolaris

4.5.2 – Eines d'ofimàtica



OpenOffice.org 3.0.0

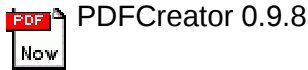
OpenOffice.org és un paquet ofimàtic afavorit per Sun Microsystems que inclou les següents aplicacions:

- o Writer: processador de textos
- o Calc: full de càlcul
- o Impress: gestor presentacions multimèdia
- o Draw: programa bàsic de dibuix
- o Base: manipulació de bases de dades. Es possible crear i modificar taules, formularis, consultes i informes.
- o Math: editor de formules matemàtiques

Com es pot veure, inclou tot de programes similars als que podem trobar en el paquet de Microsoft Office exceptuant el gestor de correu (Microsoft Outlook), també hi ha eines per al correu lliures com el gestor Thunderbird, però no s'inclouen en el paquet OpenOffice. Tan aconseguir l'OpenOffice com Thunderbird és relativament fàcil i barat

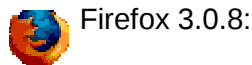
el podem descarregar d'Internet amb dos clics a diferència de Microsoft Office que n'hem de pagar una llicència de cost elevat per tal d'utilitzar-lo.

Pel que fa a l'aspecte físic les dues eines s'assemblen bastant, de manera que si saps utilitzar MS Office no veuràs gaire diferència en les eines de OpenOffice i podràs trobar fàcilment les eines que necessitis dins del programa corresponent.

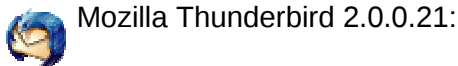


PDFCreator permet crear documents PDF des de qualsevol aplicació capaç d'imprimir, afegint una nova impressora que en comptes d'imprimir crea els arxius PDF. Això és el que habitualment podem fer amb el programa d'Adobe, Acrobat Professional, programà que ens pot costar al voltant d'uns 650 euros!

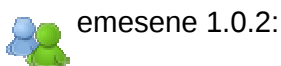
4.5.3 – Eines d'Internet:



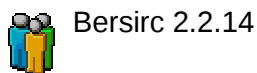
Firefox és explorador web basat en la suite Mozilla. Incorpora tots els avantatges de Mozilla (bloqueig de pop-ups, navegació per pestanyes, seguretat etc.) algunes característiques específiques (barra de d'adreces intel·ligent, barra de búsqueda etc) però sobre tot es altament personalitzable i ampliable mitjançant centenars d'extensions disponibles. Podem trobar-lo també en català. Internet Explorer en programari privatiu.



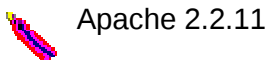
Mozilla Thunderbird és un client de correu basat també en la suite Mozilla. Incorpora multitud de característiques avançades: eines per detectar correu brossa, eines de seguretat (firma digital, encriptació, etc), lector RSS, múltiples comptes, filtrat de missatges, etc. I de forma semblant a Mozilla Firefox, pot personalitzar-se mitjançant temes i ampliar les seves possibilitats per mitjà d'extensions. També el podem trobar en català. Ve a ser com un Outlook Express o Microsoft Outlook.



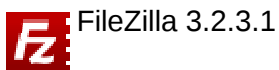
aMSN és un clon del Windows Live Messenger original, amb algunes característiques addicionals com alarmes d'esdeveniment i arxius històrics.



És un senzill client d'IRC. MiRC o Ircap programes de xat privatis.



Apache és un servidor web. És el més utilitzat d'Internet. Internet Information Server (IIS) seria el seu equivalent de la família de Microsoft.



FileZilla és un client d'FTP. El programa s'instal·la en l'idioma del sistema però està disponible en català, castellà, basc i gallec.

4.5.4 – Bases de dades:



MySQL 5.1.33

És un servidor de base de dades. Equivaldria a l'SQL Server de Microsoft.

4.5.5 – Gràfics:



FreeCAD 0.7.2039

FreeCAD és un modelador 3d per CAD de propòsit general dirigit especialment a l'enginyeria mecànica, el disseny de productes o activitats similars. Funció que fan els productes privatis de la casa Autodesk: Autocad, Inventor etc.



GIMP 2.6.6

GIMP (GNU Image Manipulation Program) és el programa de retoc fotogràfic, composició i edició d'imatges més famós de GNU/Linux. Es troba disponible també amb català. Amb aquest programa podríem fer el que faríem amb el Photoshop.

4.5.6 – Eines per l'educació:

L'àmbit de l'educació és un dels més promocionats a Catalunya, actualment ja són moltes les escoles que utilitzen aquest tipus de programari. Per tant hi ha nombroses eines que serveixen per a l'educació. Anem a veure'n algunes que actualment utilitzen a algunes escoles si s'utilitza programari lliure:



Tux Paint 0.9.20.b

Programa de dibuix dissenyat per nens a partir de 3 anys. És un programa tipus el "Paint" que incorpora el Windows però més complet ja que disposa de més eines.



JClic 0.2.0.6

JClic és una aplicació que permet realitzar diverses activitats educatives: associacions, trencaclosques, activitats de lectura etc. Des de la pàgina web del programa es poden baixar centenars de paquets d'activitats ja preparades i ordenades segons la matèria i el curs que es fa.

El paquet inclou JClicAutor, una eina que permet crear i modificar projectes per a JClic per a poder fer-ne nous projectes. Amb això veiem un clar exemple de la filosofia lliure. Aquest programa substituiria a jocs educatius que haguem de comprar, és un programa molt complet i de molt fàcil accés i on es pot trobar qualsevol tipus d'activitat què necessiti un alumne.

A part d'aquestes dues eines, que són utilitzades en escoles de primària i secundària cal tenir en compte que existeixen també programes per a la programació: Dev-c++ per a la compilació de programes en c i c++; Eclipse, per a desenvolupar eines amb Java; Nvu per la creació de pàgines web etc.

4.5.7 – Altres eines

Recopilar totes les eines que existeixen en programari lliure ens portaria moltes hores i molts fulls, fins ara hem vist els programes més “típics” que pot utilitzar qualsevol usuari domèstic per així poder comparar amb els que utilitza habitualment amb programari privatiu però cal tenir en compte que hi ha infinitat d'eines.

Per exemple, orientat a petits negocis, trobem un paquet anomenat EINES TIC que inclou altres aplicacions de programari lliure. Són un conjunt d'eines informàtiques que cobreixin les necessitats informàtiques bàsiques dels treballadors autònoms i les petites empreses. Inclou un gestor de contactes per tal de localitzar clients i proveïdors, eina per preparar pressupostos, comandes albarans i factures, seguiment de despeses del negoci, declaracions trimestrals d'IVA i IRPF en els formats oficials en paper d'Hisenda i preparació de cartes faxos i missatges de correu electrònic. Amb EINES TIC podríem fer el que habitualment es fa en una empresa amb FacturaPlus, ContaPlus o TPV.

Les principals aplicacions integrades a l'EinesTIC són:

- 6) L'OpenOffice.org. Un paquet ofimàtic que inclou, entre altres, un tractament de textos, un full de càlcul, una eina de presentació i una base de dades.
- 7) El Mozilla Firefox, un client web, i el Mozilla Thunderbird, una eina de gestió del correu electrònic.
- 8) Una eina de gestió empresarial basada en l'Abanq per a la facturació i gestió de clients i proveïdors.
- 9) Una eina de Terminal Punt de Venda (TPV), l'Openbravo POS per comerços, bars i restaurants.
- 10) L'EinesTIC ofereix un accés ràpid, uniforme i àgil a totes aquestes eines i funcions des del seu tauler de control i també inclou un manual d'ús organitzat en guies pràctiques per facilitar un bon aprofitament de totes aquestes aplicacions.

Podem trobar també infinitat de jocs, i de programes de matèries específiques: matemàtiques, física, estadística, programes multimèdia i diferents utilitats com poden ser antivirus, compressors etc. El ventall de programes lliures és molt extens!

4.6 – Programari lliure vs programari privatiu

En aquest apartat anem a veure una comparativa entre programes lliures i programes privatis tan en Administracions com en usuaris domèstics.

Segons l'estudi IRIA 2008, estudi on s'analitzen les Tecnologies de la Informació i comunicació al durant l'any 2008 (últim informe publicat) en l'àmbit de: Administració central i perifèrica de l'Estat; Organismes Autònoms, Entitats Gestores i Serveis Comuns de la Seguretat Social; Entitats Públiques Empresarials i Organismes Públics amb règim específic. Podem veure el sistema operatiu utilitzat en funció del tipus d'usuari i el tipus de sistema.

Cal tenir en compte que aquest estudi ha estat realitzat considerant sistemes grans aquells que la seva unitat central té un cost superior a 601.012 euros, mitjans aquells que el cost es troba entre 60.101 i 601.102 i petits aquells que el seu cost estigui entre 6.010 i 60.101. Anem a veure'n alguns punts importants:

Això ho podem veure reflectit als següents gràfics:

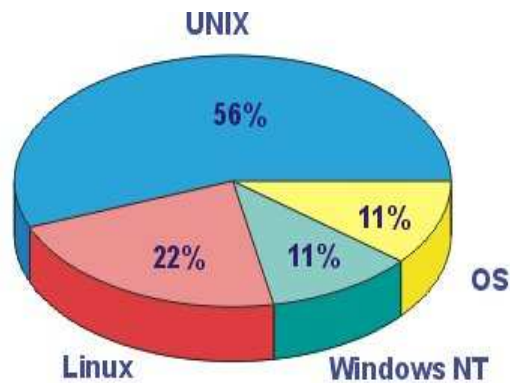


Figura 8: Sistemes Operatius instal·lats al 2007 en sistemes grans.

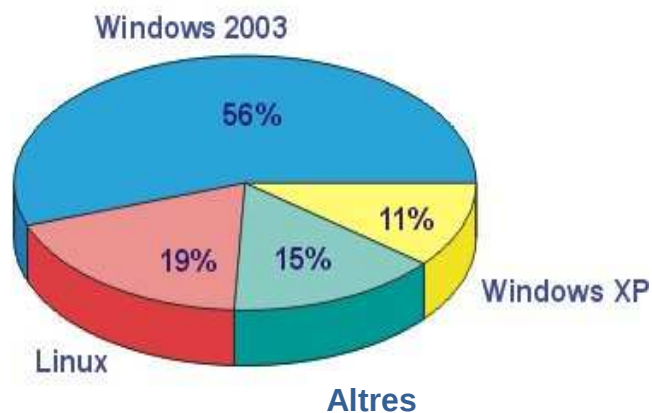


Figura 9: Sistemes Operatius instal·lats al 2007 en sistemes mitjans.

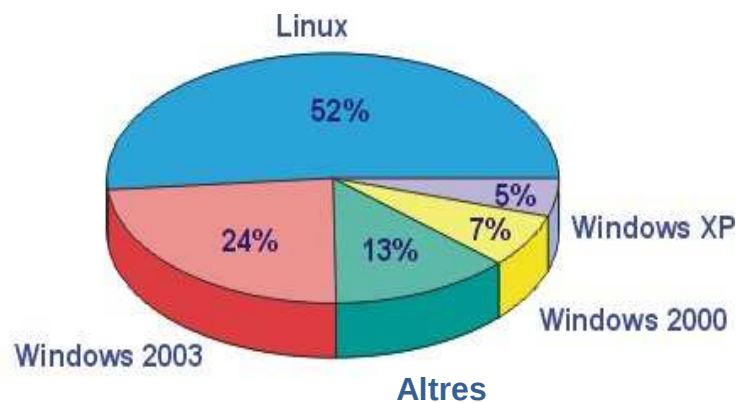


Figura 10: Sistemes Operatius instal·lats al 2007 en sistemes petits.

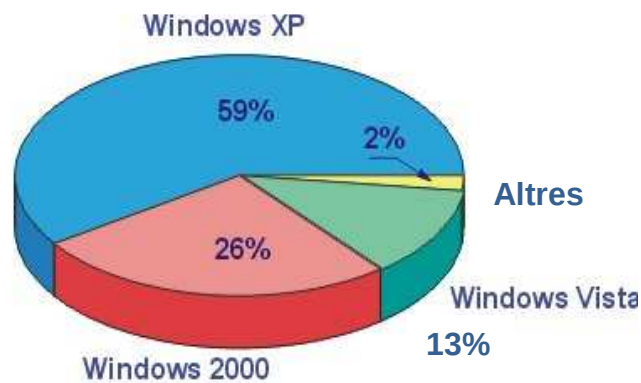


Figura 11: Sistemes Operatius instal·lats al 2007 en ordinadors personals.

Pel què fa als sistemes operatius, el tipus Unix dominen clarament en el sistema de tamany gran i mitjà, mentre que el sistema operatiu GNU/LINUX és l'opció més freqüent en sistemes petits (ordinadors personals), tot i que la majoria dels equips utilitzen programari propietari (Microsoft Windows XP).

Els sistemes operatius lliures s'estan obrint camí en el camp del sistema informàtic de tamany superior a l'ordinador personal, fet que vol dir que en les principals màquines que controlen els sistemes d'informació on són especialment importants paràmetres com: estabilitat, seguretat, fiabilitat, accessibilitat i facilitat d'administració els sistemes operatius lliures són l'opció preferent.

En contra, en l'apartat d'ordinadors personals sembla ser que els usuaris continuen utilitzant sistemes operatius propietaris.

Pel què fa a bases de dades i a servidors de correu electrònic el programari lliure s'utilitza molt menys en comparació al programari propietari, només un 30% dels sistemes utilitzen bases de dades MySQL (codi obert). La major part de la quota d'ús correspon a productes de programari propietari, concretament Oracle, SQLServer i Adabas. En servidors de correu electrònic el percentatge d'ús del programari lliure és només d'un 2%, la resta utilitzen també programari propietari.

En quan al desenvolupament de software orientat a objectes un 33% de les aplicacions utilitzades són de codi obert (18% correspon a PHP i 15% Python). Aquests paquets de programari són suportats per gran nombre de sistemes operatius, fet que contribueix favorablement a incrementar el seu percentatge d'ús. El 63% restant correspon a programari propietari.

Pel que fa a eines d'Ofimàtica Microsoft Office es manté com la suite més utilitzada amb una quota d'ús del 61% del total dels sistemes analitzats. Els paquets de codi obert en aquest àmbit no obtenen una quota prou representativa, la solució més utilitzada és Open Office estan present al 69% dels ordinadors que utilitzen programari de codi obert en aquesta area.

En quan a servidors web el servidor web més utilitzat és Apache. Constitueix un 92% del total de servidors web implantats amb programari lliure. Tot i això el programari propietari en aquest sector també es dominant.

Altres eines web utilitzades són Mozilla Firefox 2% contra un 98% de programari propietari.

Cal tenir en compte que tots els programes privatis són compatibles amb Windows, Linux i alguns d'ells inclús amb Mac. No per ser lliures han de funcionar només amb sistemes operatius lliures tal com passa amb els programes privatis. Un programa privatiu no pot funcionar amb Linux per exemple.

En la següent taula, anem a veure una comparació i el preu dels programes que s'han detallat anteriorment en l'apartat 4.4 - *Tipus de programari lliure* on s'ha explicat la seva utilitat i hem vist la seva equivalència en programari privatiu i considerats els que més pot utilitzar un usuari domèstic, ara anem a veure el preu dels privatis, per veure l'estalvi econòmic que suposa per a un usuari escollir l'opció lliure.

El preu d'aquests moltes vegades poden dependre de varis factors, com serien l'edició, el tipus de llicència o el programa de llicència a través del qual l'adquirim. Aquest és extret de la pàgina web del fabricant, poden patir alguna variació segons on es comprin els productes, però es per fer-nos-en una idea aproximada del cost que poden arribar a tenir les llicències o programes:

Eina lliure	Equivalència	Propietari	Versions i Preus
Linux	Windows	Microsoft	Windows Vista Home Basic -> 299€ Windows Vista Business -> 479,99€ Windows Server 2008 + 5 llicències -> 310 – 350€ (depenent de la versió).
OpenOffice	Office 2007	Microsoft	Office 2007 Home & Student -> 129€ Office Small Business 2007 -> 639€
PDFCreator	Acrobat Professional	Adobe	Adobe® Acrobat® 9 Pro -> 648,44€
Firefox	Internet Explorer	Microsoft	Incorporat amb el Windows, per actualitzar-lo en fa una validació, per tant ens obliga a tenir el sistema operatiu original.
Thunderbird	Microsoft Outlook / Outlook Express	Microsoft	Outlook with Business Contact Manager 2007 -> 169€
emesene	Windows Live Messenger	Microsoft	Es poden baixar tots dos d'Internet però el privatiu només es pot funciona amb Windows.
Bersirc	mIRC	mIRC	Descarrega on-line que val uns 14€
Apache	Internet Information Server (IIS)	Microsoft	Inclòs amb sistema operatius versió Server de Windows.
Filezilla		Diversos	CuteFTP, SmartFTP i altres, aquests solen ser també gratuïts. (descarrega on-line)
MySQL	SQL Server	Microsoft	
FreeCAD	Autocad	Autodesk	Autocad 2010 -> Al voltant d'uns 4000€.
GIMP	Photoshop	Adobe	Adobe Photoshop CS4 -> 984,84€
TuxPaint	Paint	Microsoft	Inclòs amb MS Windows
JClic	Jocs educatius	Diversos	Comparable amb qualsevol altre joc educatiu que puguem comprar.

Taula 4. Opció lliure i opció privativa per un usuari domèstic

4.7 - Implantació de programari lliure en diferents àmbits

L'objectiu de l'estudi fet en aquest apartat és realitzar una avaluació de la viabilitat de fer una migració de programari privatiu a programari lliure basant-nos en el conjunt d'aplicacions que s'utilitzen actualment en diferents entorns coneguts. Per fer-lo es tindran en compte entre moltes d'altres coses, els avantatges i inconvenients vistos als apartats 3.12 i 3.13 d'aquest treball.

Per a la seva realització es parteix d'un/a:

- 1) Usuari domèstic: Es fa una valoració suposant les eines que més utilitza qualsevol usuari en el seu ordinador personal. Es considera que utilitza les eines vistes entre els apartats 4.4.1 fins 4.4.5.
- 2) Administració Pública: Es fa una valoració tenint en compte els programes que actualment s'utilitzen en una Administració Pública mitjana (d'una població d'uns 12.000 habitants) ja que se'n té coneixement de primera mà.

4.7.1 – Migració d'un usuari domèstic

Pel que fa un usuari domèstic considerem que utilitza els programes vistos anteriorment en la *Taula 4. Opció lliure i opció privativa per un usuari domèstic* de l'apartat 4.5.

En la taula se'n donava també la seva versió amb programari lliure i no s'ha trobat cap programa considerat d'ús freqüent per un usuari que no tingui la seva versió en lliure. Per tant podríem dir que els programes lliures, d'entrada sembla que podrien satisfer les seves necessitats.

Anem a fer-ne ara una valoració tenint en compte els avantatges i inconvenients del programari lliure vistos als punts 3.12 i 3.13.

Pel que fa al sistema operatiu, abans de res seria interessant comprovar que el hardware que tenim està suportat per Linux. La majoria dels problemes d'instal·lació del sistema són causa del hardware que tenim, el qual pot estar no suportat o necessita un tractament especial per poder funcionar. La majoria de distribucions tenen documentació sobre el què suporten. Aquesta possibilitat però és remota, en aquest cas suposem que l'ordinador a migrar el suporta.

Un dels principals problemes per a aquells que volen començar a utilitzar Linux, és que no tenen molt clar, què és el que necessiten i quins passos han de seguir per instal·lar i configurar aquest sistema operatiu. Fa uns anys el procés d'instal·lació i configuració d'un sistema Linux era una mica complicat per usuaris sense gaires coneixements. Això avui en dia ha canviat moltíssim, en els últims temps gairebé totes les distribucions venen amb uns programes d'instal·lació i configuració del sistema molt fàcils d'usar per usuaris amb coneixements bàsics d'informàtica.

Existeixen infinitat de pàgines web que ens poden servir d'ajuda per resoldre dubtes: <http://www.todo-linux.com>; <http://www.espaciolinux.com> etc. Amb català, podem trobar www.softcatala.cat, tot i que l'objectiu bàsic d'aquesta és fomentar l'ús del català a la informàtica, Internet i les noves tecnologies, no el programari lliure. Per tant hi podem trobar tot d'eines i ajudes amb català.

Existeixen moltes distribucions i una no és millor que l'altre, tot depèn de què hi vulguem fer. Per un usuari domèstic escollir Ubuntu seria una bona opció. Podem baixar la distribució per Internet gratuïtament des de <http://www.ubuntu.com>.

L'instal·lació, generalment és fàcil de fer per a usuaris amb "coneixements bàsics d'informàtica". Si no fos així, seria una bona opció requerir l'ajuda d'un tècnic i per tant aquí ja tindríem un primer cost. (Tot i que aquesta ajuda no ens igualarà mai el cost d'una llicència de Windows).

Aquesta instal·lació (a més a més) la podem fer a la màquina que tinguem en aquest moment, encara que sigui una mica "vella" ja que un dels avantatges del programari lliure és que es pot instal·lar amb màquines amb condicions una mica limitades, no necessita una gran màquina. Després d'això, si apareixen noves versions d'Ubuntu les podem instal·lar novament al nostre equip, sense necessitat d'ampliar-ne les prestacions ja que el nou sistema operatiu no ho requerirà. (Com ens passa amb els programes privatis).

Un cop instal·lat i configurat el sistema operatiu ja podem instal·lar-hi els programes que no venen amb la distribució. Aquests serien alguns dels vistos en l'apartat 4.5 que es poden baixar des d'Internet i instal·lar fàcilment (per exemple des de www.softcatala.cat). La interfície d'aquests programes sol assemblar-se molt a la dels programes privatis, de manera que li serà fàcil i còmode utilitzar-los ja que els veurà bastant iguals que els privatis als quals està acostumat i en trobarà les seves opcions fàcilment. Visualment el sistema operatiu és també molt semblant al Windows, com hem pogut veure en l'apartat 4.4.4.1 *GNU/Linux*. Per tant, hi haurà una facilitat d'ús.

Com que en aquest cas tot el què necessita ho pot trobar per Internet, el preu de tots els programes serà 0€. Per tant el preu és un punt molt important a tenir en compte alhora de prendre la decisió.

Mirant-nos els inconvenients hem de tenir en compte que a vegades ens pot ser més costós trobar i instal·lar els nostres **drivers* per a Linux.

Pel que fa al servei tècnic, actualment no crec que sigui cap problema, ja que qualsevol tècnic informàtic ens pot oferir suport sobre aquests. Un usuari domèstic no voldrà mai fer cap modificació en els programes, ja que només els utilitzarà, per tant això tampoc suposarà cap inconvenient.

Per tot això, es pensa que per un usuari domèstic la migració pot ser viable i recomanable. Ja que és una decisió senzilla i ràpida de prendre i no tindrà conseqüències.

L'usuari ho pot provar i si no li agrada tornar fàcilment als programes privatis, tot i que qui ho prova n'està molt content i no sol tornar enrere!

4.7.2 – Migració d'una Administració Pública

Per a una Administració Pública, la decisió és més difícil de prendre que per un simple usuari domèstic, ja que cal tenir en compte molts aspectes.

La xarxa està formada per diferents servidors: arxius, correu electrònic, bases de dades i web. Utilitza molts programes privatis (*Microsoft, Autodesk, Adobe* etc...) i també molts programes fets a mida instal·lats en els diferents escriptoris de la xarxa.

A més a més s'ha de tenir en compte que s'ha de poder disposar d'un servei tècnic immediat per a qualsevol incidència que es pugui tenir en els seus programes, ja que no pot quedar parada ni un sol moment, és un òrgan molt important.

Per tant, per fer aquest tipus de canvi s'hauran de fer tot un estudi de la viabilitat de la migració i nombroses proves de funcionament abans de realitzar qualsevol canvi. Una migració d'aquest tipus ha de tenir una gran planificació ja que és d'una gran magnitud.

A més a més l'Administració ha de tenir els suficients medis i coneixements per gestionar-la adequadament.

Tot seguit es descriu com s'hauria de realitzar una migració en una organització que actualment està utilitzant programari propietari a un entorn de programari lliure. En especial, s'analitzen les recomanacions formulades per la Unió Europea per la migració dels seus sistemes d'informació propietaris a sistemes d'informació lliures, expressades en el document "*Directrices IDA de migración a software de fuentes abiertas*", elaborat a l'octubre de 2003. Aquesta documentació és aplicable en qualsevol àmbit que vulguem portar a terme una migració, és a dir també ens podria servir per empreses, escoles etc.

Totes les aplicacions i eines lliures descrites constitueixen una arquitectura per la migració de referència des de varis entorns. Per tant es pretén seguir aquest document com a referència, servint-nos de base per l' inici d'una migració, però pensant en tot moment en l'Administració que ens serveix a nosaltres de referent.

4.7.2.1 – Metodologia

En general, qualsevol migració hauria de contenir una fase de definició del projecte i de recopilació de dades, una justificació de la migració, incloent-hi el seu cost, una o més fases pilot preparades per provar si el pla i la justificació funcionen, una planificació del desplegament del pla i un seguiment de tot plegat.

Durant la fase de definició del projecte i de recopilació de dades, cal incloure-hi el conjunt de condicions inicials que són les condicions finals i un detall de com arribar-hi.

Davant la quantitat de directrius existents, resulta necessari simplificar-les perquè el número de combinacions possibles sigui realitzable en la pràctica. D'aquesta manera, un escenari es defineix en referència a l'entorn inicial simplificat el camí de migració des d'aquest a l'entorn final.

En el següent esquema podem veure quins són els aspectes que hem de tenir en compte en un procés de migració.

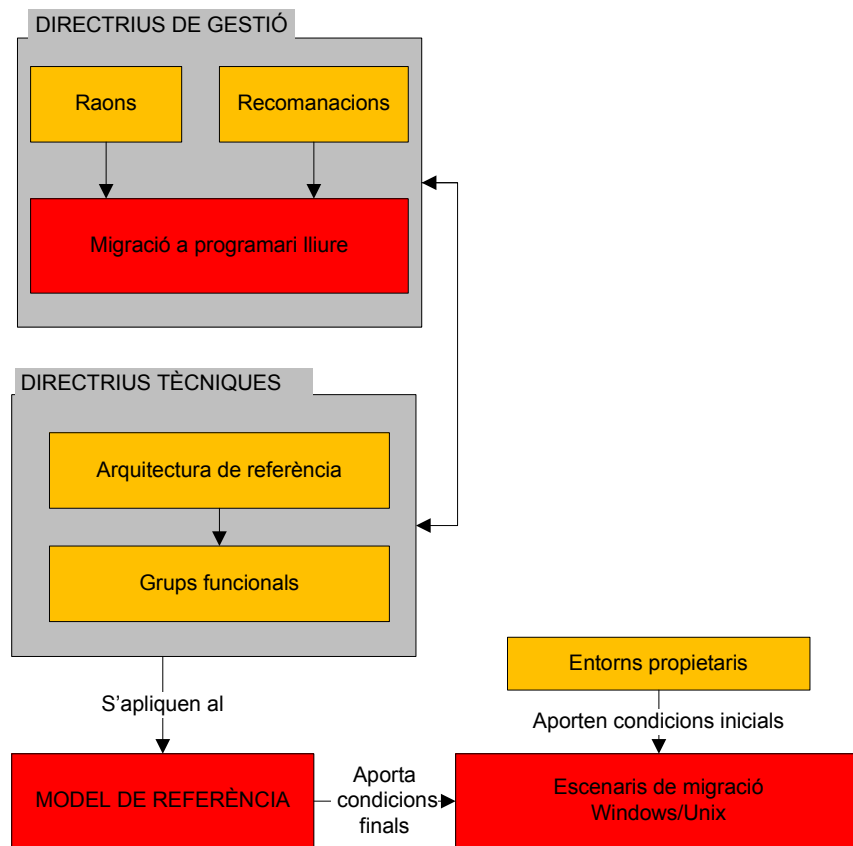


Figura 12: L'estructura del procés de migració

4.7.2.2 – Parts d'una migració

El procés de migració ideal hauria de consistir en les següents parts:

- 1) Primer de tot s'hauria de crear un equip amb la capacitat i el recolzament adequats. És molt important per a una Administració disposar d'un recolzament de gestió ja que sinó serà molt difícil proposar deixar els sistemes propietaris. En el nostre cas, això seria el primer cost que tindríem i hauríem de valorar, la formació de l'equip d'informàtics.
- 2) S'ha d'entendre l'entorn final, és a dir tant el sistema operatiu com les diferents opcions i possibilitats disponibles. Això significa que s'haurà de formar també al personal i contractar algú que ho faci. Això implica també alguns costos inicials i per tant és necessari disposar del recolzament dels responsables de gestió. A vegades, el programari lliure és pot entendre i utilitzar sense cap cost, (com ens passava amb usuari domèstic) però en aquest cas no seria així.
- 3) A més a més la migració pot ser una oportunitat per repassar l'arquitectura i les aplicacions actuals. L'arquitectura recomanada es basa en un control centralitzat, en el nostre cas això ja es així. Si no fos així, també ens suposaria uns costos que hauríem de tenir en compte per poder fer el canvi.

4) Abans de prendre una decisió cal tenir en compte alguns aspectes:

- a. Cal tenir clar quines són les implicacions de les llicències de programari lliure. Especialment si es considera que en aquest cas l'Administració distribuirà aquests canvis de programari.
- b. Quan tenim més d'una opció per una funció (per exemple, hi ha com a mínim tres bons fulls de càlcul en programari lliure tot i que nosaltres només hem vist l'inclòs en el paquet OpenOffice.org) els Administradors han de ser capaços de veure els pros i contres de cada producte
- c. S'han de tenir en compte les diferències existents entre les diferents distribucions, ja que algunes distribucions estan recolzades per empreses comercials que llavors ens prestarien la seva ajuda i correccions. Algunes tenen característiques diferents: *Gentoo*, per exemple ofereix una distribució basada en un codi font que facilita a l'Administració una adaptació del programari per a satisfer les seves necessitats concretes.
- d. Els Administradors han de determinar quin nivell de recolzament necessiten. És pot aconseguir tan recolzament comercial dels creadors de l'aplicació o la distribució (si aquests la subministren) com ajuda i suport de tercers que puguin donar aquest recolzament ja que es disposa del codi font (existeixen moltes empreses que l'ofereixen). Aquesta és una diferència clara respecte al mercat del programari propietari, on aquest recolzament només el faciliten les empreses que tenen el privilegi d'accedir al codi font.

5) Estudiar els sistemes existents. Aquestes dades no només ens seran útils per fer la migració en si, sinó que moltes d'elles seran també molt necessàries per construir un model de cost total de propietat per el nostre cas en concret.

S'ha de tenir en compte:

A. Per cada aplicació utilitzada:

- a. El nom de l'aplicació, el número de la versió i el punt de contacte per obtenir resposta a qualsevol consulta.
- b. Quans usuaris necessiten accedir-hi.
- c. Quin sistema operatiu s'està utilitzant. Amb quins sistemes operatius es pot executar l'aplicació, inclosos entorns com *Citrix* (que en el nostre cas és utilitzat per el col·lectiu de la Policia).
- d. Quines altres aplicacions necessiten el client i el servidor perquè l'aplicació funcioni.
- e. Quin hardware es necessita. En particular si es necessita algun hardware especial.
- f. Quin protocol utilitza per comunicar-se amb altres aplicacions
- g. Quins formats d'arxius necessita
- h. Quina internacionalització i localització es necessita. Es poden necessitar múltiples idiomes i monedes.

B. Requisits en quant a les dades. En general tot el que un ordinador ha de processar.

- a. Quines són les condicions d'interfície amb altres sistemes o usuaris que no controli l'Administració?
- b. Quins requisits hi ha per conservar les dades i processar-les en el futur? Existeixen dades que s'hagin de protegir? Si és així, són necessàries aplicacions especials per a aquest recolzament?

(aquestes ens implicaran un cost). Hi ha dades que no és necessari conservar, dades que s'han de conservar i actualment estan en format obert (com per exemple PDF) i dades que s'han de conservar però que estan en un format tancat propietari que no es pot traduir fàcilment a un altre d'obert. A vegades també pot ser necessari conservar un hardware específic per a aquestes aplicacions.

C. Requisits de seguretat:

- a. Quina és el sistema actual per assignar els noms d'usuaris i les contrasenyes? Segueixen una estructura els noms d'usuaris? Quina és la política per actualitzar les contrasenyes?
 - b. Existeixen sistemes que requereixin una altre autenticació més enllà d'un simple nom d'usuari i una contrasenya?
 - c. Quines polítiques té l'Administració en relació a l'ús dels ordinadors? Per exemple existeixen restriccions sobre l'ús d'Internet i el correu electrònic?
 - d. Hi ha normes de seguretat que exigeixin l'ús d'un hardware o software concret?
- 6) Elaborar un cas detallat de la migració, que es basarà en les dades recollides segons els punts anteriors i que consistirà en:
- a. Cost de l'entorn existent en un període de temps raonable d'uns 5 anys amb els supòsits adequats per l'Administració.
 - b. El cost d'entorns alternatius i el cost de la migració a cada un d'ells en el mateix període.
 - c. Els punts forts i dèbils de l'entorn actual i les diferents alternatives.
- 7) Consultar als usuaris. Explicar-los les raons que hi ha darrera la migració i com els afectarà. Cal tenir en compte també les seves preocupacions i permetre'ls que practiquin amb la tecnologia, per facilitar-los una introducció al que pot ser un canvi significatiu en la seva feina. Quan abans s'impliquin els usuaris millor. En alguns països, això és inclús un requisit legal.

També es pot crear una atenció al client des d' on es pugui donar resposta a les preocupacions dels usuaris. Més endavant quan la migració estigui configurada pot servir per resoldre els problemes dels usuaris.

- 8) Decidir finalment sobre la velocitat del procés de migració un cop iniciat. Les principals alternatives són:
- A. *Big Bang*:** Tots els usuaris canvien del sistema vell al nou al mateix dia. En la pràctica, això significa programar el canvi en un cap de setmana o un dia de festa nacional. Això es podria fer en Administracions petites, tot i que aquest tipus de migració té el problema que hi haurà moltíssimes variants que controlar, per tant no és aconsellable.
 - B. *Transició per fases o en grups*:** Es passa als usuaris de l'antic sistema al nou en grups. Els grups funcionals complets es solen traslladar junts per minimitzar els problemes de treball en grup.
 - C. *Transició usuari a usuari*:** Bàsicament la mateixa opció de la transició en grups, però amb un grup compost per una sola persona. Això no resulta eficaç per a grans Administracions.

És important que el canvi permeti que els dos sistemes funcionin junts, de manera que les activitats de producció es puguin continuar correctament durant el període de transició.

- 9) Estendre la migració a tota l'Administració. Això implicarà més formació dels usuaris i del personal tècnic.
- 10) Supervisar la resposta dels usuaris i valorar els problemes que sorgeixin. Pot ser que a algun usuari li surti alguna necessitat que no havíem previst en el projecte pilot. Cal assegurar de que es podrà fer front a aquestes després del canvi.

Després de fer tot això, és possible que en qualsevol moment es vegi la migració no factible. Això pot ser degut, per exemple a que hi ha aplicacions crítiques que no funcionen bé en l'entorn del programari lliure i el cost de reescriure-les sigui massa alt.

4.7.2.3 - Definició de l'arquitectura

El tipus d'arquitectura escollida dependrà de l'ample de banda de la xarxa disponible, la latència d'ús, de la política de seguretat i de back-ups, del disseny de l'aplicació, la capacitat de la màquina d'escriptori per executar el codi, la capacitat d'escriptori per guardar les dades i per últim el rendiment dels servidors disponibles.

En el nostre cas, l'arquitectura que s'utilitza:

- 1) Totes les autenticacions i autoritzacions es controlen des d'un servidor central.
- 2) Totes les aplicacions s'executen des de l'escriptori de cada ordinador i s'emmagatzemen en l'ordinador, ja que no sempre tots els escriptors necessiten el mateixos programes. (per exemple, l'arquitecte municipal o l'aparellador necessiten l'Autocad, la resta d'escriptors no).
- 3) Cada usuari té un perfil local i no se li impedeix guardar dades a l'escriptori tot i que això es una opció que no se'ls recomana ja que d'aquests no es fa cap mena de còpia local. Les dades s'han d'emmagatzemar al servidor d'arxius ja que d'aquest se'n realitzen còpies de seguretat diàriament.
- 4) A més a més tots els escriptors es pretén que siguin idèntics (pàgina d'inici és la Intranet, fons de pantalla etc). D'aquesta manera qualsevol usuari es pot connectar des de qualsevol ordinador.
- 5) La gestió dels sistemes per tant està centralitzada, l'ample de banda és el suficient per poder emmagatzemar totes les dades en un servidor. Disposem d'una velocitat de 10Mbps amb cablejat de fibra òptica.

4.7.2.4 - Definició del grups funcionals

Les activitats informàtiques les separem en grups funcionals, separant els sistemes o aplicatius típics d'aquells més especialitzats que només són utilitzats per un grup reduït o una sola persona (com el cas mencionat anteriorment de l'Autocad).

El grup dels programes principals en el cas d'una Administració, serien: ofimàtica, correu, calendaris (en aquest cas és molt freqüent compartir-los) , accés a webs, gestió de documents centralitzats (d' on se'n fan còpies i ha de ser possible la seva recuperació) i manipulació de dades estructurades en una base de dades. Programes que podem trobar en un equip d'escriptori.

Programes més secundaris (definitos per els administradors de la xarxa) que van sempre acompanyats dels anteriors podrien ser: servidors d'arxius, gestió d'usuaris (autenticació i autorització), detecció de virus i spam, còpies de seguretat i recuperació, gestió d'impressores etc. Aquests sol ser més freqüent trobar-los instal·lats en servidors.

4.7.2.5 – Model de referència:

Per tal de proposar la migració en el nostre model de referència es seguiran alguns dels passos descrits en el document “*Directrices IDA de migración de software de fuentes abiertas*” explicat anteriorment.

Primer de tot anem a veure un esquema general de la xarxa de l'Administració que ens serveix de referent.

Actualment com podem veure en l'esquema, existeixen quatre servidors: un d'arxius, servidor web, bases de dades i servidor de correu. Pel què fa a escriptoris en podem trobar al voltant d'uns 200 en tota la xarxa, i impressores al voltant d'unes 15. Alguns escriptoris es connecten amb PDA's.

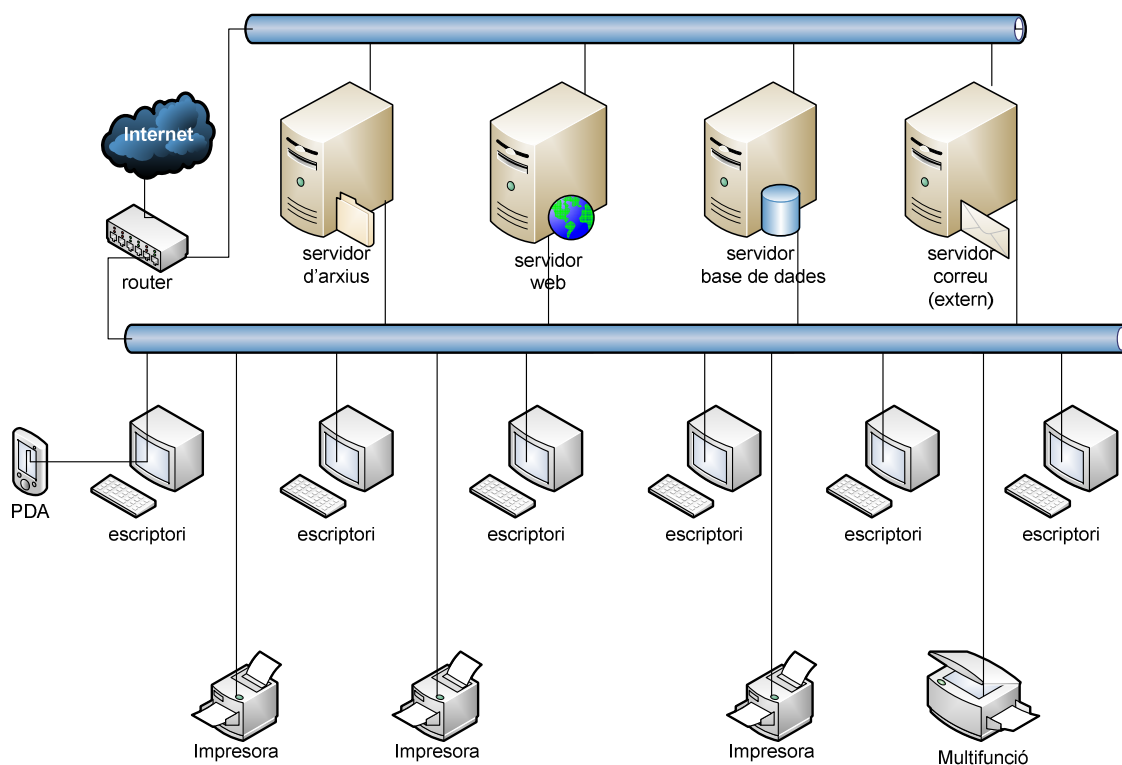


Figura 13: Esquema de l'estructura de la xarxa de l'Administració

Anem a veure ara el tipus de programari privatiu que podem trobar en cada equip i intentarem trobar-ne una alternativa lliure. Com ja sabem, existeix una ampla gama d'alternatives, cosa que implica que per a una determinada funció existeixen diverses aplicacions.

En aquest apartat s'escull una d'aquestes aplicacions, suposant un cas real d'una migració d'una Administració. L'elecció de l'aplicació que s'utilitzarà no és l'única solució, se n'escull una que es veu viable segons pàgines web de referència que disposen de llistes d'aplicacions que indiquen què hi ha disponible amb programari lliure i quines d'aquestes aplicacions poden ser utilitzades per substituir certes aplicacions propietàries.

Pel què fa als programes d'escriptori la majoria han set vistos a l'apartat anterior (4.6.1 – *Migració d'un usuari domèstic*). Els programes utilitzats en servidors, s'estudien i s'escullen en aquest apartat, ja que no s'havien vist prèviament.

● **L'escriptori:**

El sistema operatiu proposat és GNU/Linux. Els sistemes d'arxius que contenen dades volàtils basades en l'usuari es munten des d'un servidor central. L'autenticació de l'usuari és fa amb una base de dades *LDAP central (base de dades a la que es poden realitzar consultes).

La configuració bàsica escollida està formada per:

1 - Eines d'Ofimàtica:

S'escull OpenOffice.org perquè:

- Té una interfície molt similar a Office de Microsoft i això donarà facilitat d'ús als usuaris.
- Com que estem migrant des d'un entorn Windows, OppenOffice.org es pot executar també en Windows i això ens anirà bé per fer proves, perquè puguin funcionar simultàniament, perquè els usuaris puguin tenir-hi un primer contacte inicial etc.
- És compatible amb formats d'arxius de Microsoft
- S'està convertint en una bona alternativa a Microsoft Office.

*LDAP: Veure Glossari de termes

2 – Eines d'Internet:

2.1 - Correu electrònic:

S'escau *Evolution* v2.6.2.5 perquè té una interfície molt similar a Outlook (veure Imatge 6: Interfície de l' *Evolution*) i així serà fàcil d'aprendre, a més a més és compatible amb Microsoft Exchange, sistema que s'utilitza actualment. Es pot instal·lar també amb Windows, ens serà útil per fer provatures. Té algunes característiques molt útils com Carpetes Virtuals.



Figura 14: Interfície de l' *Evolution*

2.2 Calendaris i eines de treball en grup :

S'escau també *Evolution* per a la gestió de contactes i calendaris personals:

- i. Compatible també amb Microsoft Exchange (sistema del correu electrònic actual).
- ii. És possible compartir calendaris gràcies a una nova funció de superposició, d'aquesta manera es poden veure calendaris d'altres persones i s'hi poden anotar cites tal com feien ara amb Microsoft Outlook (a més a més també en té una interfície molt similar).
- iii. És a més compatible amb calendaris d'Internet (per exemple calendaris de Google) i altres calendaris locals.

2.3 Navegador web:

Farem servir *Galeon* perquè és un dels navegadors més ràpids actualment disponible.

Mozilla Firefox també podria ser una bona opció ja que és compatible amb Windows i si se'ls i instal·la en els seus ordinadors abans de fer el canvi els usuaris en podrien tenir-hi un primer contacte.

Però escollim *Galeon* per la rapidesa.

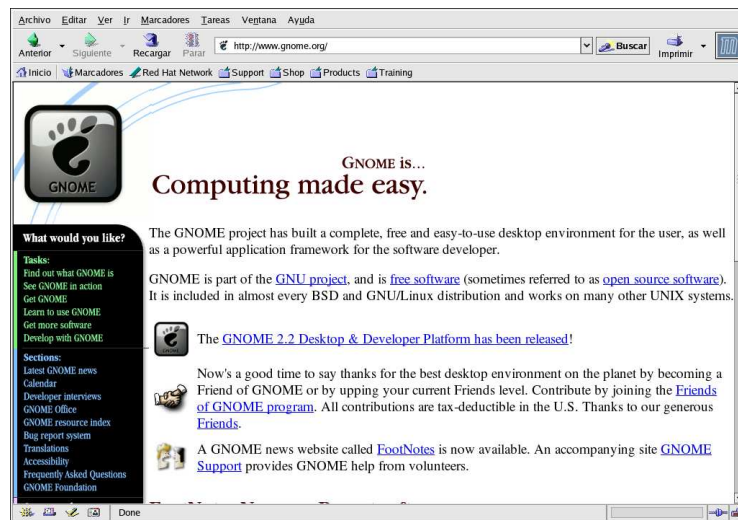


Figura 15: Navegador Galeon

2.4 - Antivirus: Tot i que és menys freqüent que amb Windows trobar-nos virus, sempre hem d'intentar estar protegits. Actualment no hi ha cap eina lliure que funcioni al 100% per solventar un antivirus propietari, per tant es recomana en aquest cas un producte propietari ja que a més a més ofereix recolzament.

Si que existeix un antivirus lliure e.l *ClamAV*, però presenta alguns problemes i per tant el desestimem.

3 – Altres eines:

3.1 Autocad: Alguns escriptoris necessiten de la versió completa del programa de dibuix *Autocad* d'*Autodesk*,concretament 3 escriptoris. Aquestes 3 llicències d'*Autocad* costen al voltant d'uns 6000€/any. Cal tenir en compte que al tractar-se d'una Administració és una llicència que s'anomena *GOLD* i és un preu més econòmic, ja que com havíem dit anteriorment una sola llicència d'*Autocad 2010* ja pot costar al voltant d' uns 4000€.

Tal com hem vist en l'apartat de programes per a un usuari domèstic hi ha una alternativa en lliure anomenat *FreeCAD* però és només una versió per a Windows i no és tan completa com la solució d'*Autodesk*.

Per tant no tenim una bona alternativa lliure per solventar l'*Autocad*.

3.2 – Programes a mida: A cada escriptori es propaguen molts programes fets a mida al llarg d'anys per resoldre diferents necessitats. Com per exemple: programes per a la gestió de diferents tràmits, programes de control de presència etc. Aquests es troben en el servidor d'arxius i es propaguen a cada escriptori cada vegada que l'usuari inicia sessió (d'aquesta manera s'actualitzen possibles canvis cada vegada que s'inicia sessió). Aquests funcionen amb *Microsoft Access 2003* i estan connectats a una base de dades mitjançant *Microsoft SQL Server*.

Fer compatibles tots aquests programes amb *OpenOffice* i *MySQL* suposaria primer de tot, passar totes les bases de dades que tenim actualment amb *Microsoft SQL Server* a *MySQL*. Hi ha una gran quantitat de dades entrades a cadascuna de les bases de dades i això implica disposar de molt de temps per fer aquest canvi i a més a més ens hauríem d'assegurar que no es perd absolutament res al canviar de sistema gestor de bases de dades (canvis de format de dades etc.)

Les diferents interfícies dels programes estan fetes amb *Microsoft Access*, fer-les compatibles amb *OpenOffice* o fins i tot si calgués, tornar-les a refer totes, ens suposaria també dedicar-hi un temps molt important. A més a més, cal tenir en compte que la base de dades que incorpora *OpenOffice* no es tan completa com *Access* ja que fa pocs anys que s'hi ha incorporat. Refer totes les interfícies ja existents per tal de fer-les compatibles seria una feina molt llarga.

Realment el volum de programes que hi ha fets a mida és molt gran, ja que hi ha dues persones 8 hores diàries només dedicats a aquests, a anar creant nous programes segons les necessitats que vagin sortint i arreglant problemes que hi puguin haver dels ja creats. Haurien de dedicar moltes hores a la formació per saber fer el canvi i a més dedicar-ne encara moltes més en portar-lo a terme. Per tant només per aquest punt ja considero la migració molt poc viable en el nostre cas (tot i que no impossible perquè si es disposa de molt temps i diners pot ser-ho).

• **Servidors:**

Com hem vist en *l'Imatge 7: Esquema de l'estructura de la xarxa de l'Administració* la nostre Administració està formada per 4 servidors. Anem a veure per què serveix cadascun d'ells i quina opció amb lliure es proposa per tal d'executar la seva funció.

El sistema operatiu escollit per a cadascun d'ells, és GNU/Linux de la distribució *Red Hat 8.0*.

- 1 – **Servidor d'arxius:** Per tal de poder gestionar els fitxers d'una manera centralitzada existeixen dues alternatives lliures: *Samba i NFS*. Escollirem una o altre depenent de les nostres necessitats:

SAMBA: És una implementació lliure del protocol d' arxius compartits de Microsoft Windows. Permet:

- Compartir un o més sistemes d'arxius.
- Compartir impressores, instal·lades tan al servidor com a escriptoris.
- Autenticar clients identificant-se contra un domini Windows.

NFS (Network File System): És un protocol de transferència de fitxers utilitzat per compartir fitxers en xarxa. El podem trobar inclòs en sistemes Unix i les distribucions GNU/Linux. Això permetrà que els clients Linux puguin tenir accés al nostre servidor de fitxers.

Bàsicament pel motiu de que NFS no és compatible amb Windows escollim **SAMBA** per al nostre servidor d'arxius ja que ens anirà molt bé que des d'escriptoris Windows es pugui accedir al servidor d'arxius.

Actualment això es fa amb l'Active Directory de Windows.

- 2 – **Servidor web:** El servidor web implementa el protocol *HTTP (HyperText Transfer Protocol)*, dissenyat per transferir pàgines web. Per a això existeix una eina lliure per excel·lència *Apache*.

Escollim *Apache* perquè es el líder del mercat i ens ofereix suport i una àmplia gama d'eines. A més a més és compatible amb plataformes Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Windows i Macintosh.

Actualment per a això utilitzem IIS (*Internet Information Server*) de Windows.

- 3 – **Servidor de bases de dades:** Per a aquest utilitzarem *MySQL*, aquest sistema de bases de dades es basa en llenguatge SQL al igual que l'actual *Microsoft SQL Server*.

MySQL és lleugera i apropiada en bases de dades grans i en situacions en que predomina la lectura per sobre l'escriptura, ja que ofereix una gran rapidesa per executar les consultes. A més a més és també compatible amb Windows.

Existeixen també *PostgreSQL* i *Firebird*, totes elles amb utilitzacions molt diferents:

- *PostgreSQL* distribuït sota llicència BSD no maneja grans volums de dades, però en sistemes que es fan més escriptures que lectures podria ser més indicat que *MySQL*.
- *Firebird* no es recomana ja que és més adequat per a petites i mitjanes empreses.

També podríem considerar la base de dades incorporada a *OpenOffice.org*, però al igual que passa amb les de Microsoft Access no és recomanable per a bases de dades grans com seria el cas de la nostra Administració.

Tots aquests productes ofereixen connectivitats **ODBC* i **JDBC*.

Per tant per tots aquests motius s'escull *MySQL*. Actualment es fa amb *Microsoft SQL Server*.

4 – Servidor de correu:

Com a MTA (*Mail Transport Agent*) utilitzarem *Exim* per els següents motius:

- Fàcil de configurar i probablement un dels més segurs.
- Es tracta d'un producte totalment desenvolupat i de manteniment senzill. Això substituiria l'actual *Microsoft Exchange*.
- Cal tenir en compte per això que *Microsoft Exchange* també permet la gestió dels calendaris personals, *Exim* només ens servirà pel correu, haurem de buscar una alternativa també per el calendari.
- *Exim* es pot utilitzar en la majoria de sistemes Unix, entre ells GNU/Linux i tot i que també es compatible amb Windows es recomana que sigui utilitzat sota sistemes de la família Unix.
- Es distribueix sota la llicència GNU GPL.

Pel què fa als calendaris, degut a la falta d'estandardització d'aquests i dels seus protocols de comunicació, no existeix encara un producte molt recomanable en lliure. Els productes creats fins ara permeten consultar calendaris via web a diferència de *Exchange* i *Outlook* que ho poden fer també amb el mateix programa de correu.

Considerant això, *Horde* seria una bona solució lliure però basada en web. Permet compartir els calendaris personals i poder consultar el correu des de qualsevol lloc. Opció que actualment també ens dona *Exchange* amb *OWA* (*Outlook Web Acces*).

Una altre opció podria ser també *OpenGroupware* que pretén ser un substitut d'*Exchange*. Inclou agenda de contactes, gestor de projectes, calendari i un sistema per gestionar continguts en línia, a més del correu electrònic i sincronització amb PDA. És una solució que permet una gestió completa però també via web.

Escolliríem una o altre depenent del què es volgués fer, en el nostre cas com que el segon admet sincronitzacions amb PDAs i això en alguns casos ho necessitem, l'escollim.

Actualment, el servidor de correu amb Microsoft Exchange està gestionat per una empresa externa oferint-ne així un servei tècnic immediat les 24 hores del dia. No es gestiona des de l'Ajuntament. Si féssim el canvi a programari lliure cal tenir en compte que perdríem aquest suport ja que no n'ofereixen per a eines lliures i ens hauríem de solucionar els problemes nosaltres mateixos.

Pel què fa a altres tasques que porta a terme l'Administrador:

- **Autenticació i autorització:** No és gaire recomanable amb Linux. No es troben programes per a això que funcionin el 100% bé.
- **Gestió d'impressores:** escollim *LPRng 3.8.28*, és un gestió d'impressió bastant complert, ofereix també funcionalitats de xarxa
- **Control remot:** Accedim a alguns equips de manera remota, ja que és molt còmode quan no es té allò que es necessita al davant. És molt freqüent accedir sobretot als servidors remotament, això ho fem amb Windows Terminal Server. Ara escollim VNC, una lliure que fa la mateixa funció. Tant servidor com client poden funcionar tan amb Windows, com amb Linux. Això sí, utilitza un protocol propietari RFB amb TCP/IP.

● Valoració de la migració:

Després d'analitzar els programes necessaris en els ordinadors d'escriptori i els servidors existents en la nostra Administració, i coneixent de primera mà el tema s'arriba a la conclusió que una migració total, a curt termini, no es veu viable principalment pel cost econòmic que ens suposaria la migració i per la feina que tindríem en fer el canvi de programari.

Portaria una feina increïble, començant per la migració dels 4 servidors, la creació de tots els usuaris al nou entorn, de tots els correus (perdríem el suport actual que tenim ja que no n'ofereixen en programari lliure), s'hauria de fer tot el traspàs de les dades, de les diferents bases de dades i el traspàs de tots els programes fets a mida que com ja s'ha explicat en el seu corresponent apartat, seria un procés molt laboriós.

Migrant a programari lliure ens estalviariem el preu d'unes llicències, que pel fet de ser una Administració ja gaudeixen d'unes ofertes, continuen essent cares si, però no tant com per a un usuari domèstic. Al parlar d'una Administració potser aquest cost no és tant significatiu com si parléssim d'un usuari domèstic ja que realment compensa el suport que després té sobre aquests productes.

Alguns programes els podem baixar d'Internet si, amb un cost 0, i per tant s'estalviarien uns diners, com el cas de l'OpenOffice, per substituir l'Office, però necessitem Access 2003, per tant tampoc és que ens sigui de gran profit la descarrega. A més a més que aquests productes l'únic suport que ofereix després es on-line.

També s'haurien d'invertir moltes hores en formació, dels propis responsables dels sistemes d'informació ja que actualment no es domina el tema tan com per portar a terme una migració d'aquestes característiques. També necessitariem invertir molt temps i diners en formació per els diferents usuaris (escriptoris) que haurien de migrar-s'hi.

Pel què fa al suport, és un punt molt important a tenir en compte en el nostre cas, ja que és molt útil i necessari (moltes vegades amb una simple trucada ja es té el problema arreglat). En molts productes actualment és te un servei 24 hores per a qualsevol incidència que hi pogués haver, o en el cas esmentat del servidor de correu que el gestiona una empresa externa. En programari lliure, si que existeixen també empreses, com hem vist que l'ofereixen aquest servei, però ja hauríem de canviar els informàtics actuals, fet que no ens interessa tampoc ja que dominen a la perfecció i saben com estan fets els nombrosos programes a mida fets durant els darrers 15 anys. Prescindir d'aquest servei extern i intentar solucionar-nos totes les incidències nosaltres també ens portaria moltes hores llegint manuals i FaQ per Internet.

A més a més, d'alguns programes no se n'ha trobat una bona solució en lliure, com seria el cas de l'antivirus, o de l'Autocad. Els escriptoris amb Autocad haurien de conviure amb Windows i l'antivirus hauria de ser un de privatiu en entorns Linux i Windows ja que és absolutament necessari. Amb això ja descartem una migració total, ja que no és possible fer-la completament ja que hi ha alguns programes que es necessiten que no els podem trobar funcionant al 100% bé en lliures.

De la manera que està tot muntat actualment, no es creu que sigui gaire viable invertir tan de temps en fer aquest canvi. En el cas que no hi hagués res muntat, per exemple una petita població que encara no tingui els seus sistemes informatitzats (que es dubta que avui en dia encara això existeixi), podria ser molt viable i més senzill utilitzar un sistema lliure, però tot començant des del principi, ja que es creu que una migració d'aquests dimensions després de seguir tots els passos i valorant-ne els resultats obtinguts no és gaire recomanable. Però no impossible, ja que si es disposessin dels medis necessaris es podria fer.

Si el què ens plantegéssim fos no migrar totalment, és a dir una migració parcial, mantenint alguns ordinadors amb Windows per determinats aplicatius, davant de qualsevol incidència algunes empreses si saben que la xarxa està muntada amb Linux deixen de donar-te suport.

Tot i així, una migració parcial és l'única que podríem arribar a portar a terme en aquest cas, sempre que es tinguessin els recursos adequats i assumíssim els costos necessaris per tal de portar-la a terme. Aquesta es faria tal com proposem en el següent apartat *4.7.2.6 Migració Parcial*.

4.7.2.6 – Migració parcial

Suposant però, que volguéssim fer la migració, tal com hem dit, ens portaria molta feina, per tant hauria de ser un procés a llarg termini, i tot i així només podrem aconseguir una migració de manera parcial, ja que com hem vist, hi ha programes que necessitem que no els hem trobat en entorn lliure (antivirus i Autocad) i per tant sempre haurem de tenir algun escriptori amb Windows que els tingui instal·lats.

Per tant una migració total d'entrada ja sabem que no és possible, però de manera parcial es podria dur a terme amb els recursos necessaris invertint-hi molt de temps, esforç i diners.

En aquest apartat intentarem solucionar els problemes vistos a l'apartat anterior per tal de fer factible a llarg termini la proposta de migració parcial. També s'estudiarà de manera aproximada a nivell de costos, és a dir quantes hores, persones, material, etc serien necessaris per tal de portar-la a terme, tot propasant-ne una possible planificació.

4.7.2.6.1 – Traspàs de dades

• De SQL Server a MySQL:

Hem vist que el principal problema que teníem i que ens feia dubtar sobre la viabilitat de la migració, són les diferents interfícies fetes amb Microsoft Access connectades a bases de dades SQL Server. Per tal de portar a terme la migració parcial, primer es tractaria de passar totes aquestes bases de dades a MySQL.

No existeix una manera directe per passar de Microsoft SQL Server a MySQL, primer s'haurien d'exportar les bases de dades actuals a bases de dades d' Access i després d'Access a MySQL.

Access permet seleccionar una base de dades de SQL Server i treballar des de la pròpia interfície d' Access. La idea és, que Access també permet treballar amb MySQL i possiblement fent un pont entre aquests dos sistemes gestors puguem exportar dades de SQL Server a MySQL.

Aquest procés de migració pot ser bastant complex, i com que hi ha tantes bases de dades diferents, és difícil trobar una manera que funcioni en tots els casos. A més a més, apart de la dificultat de transferir la informació entre els dos sistemes gestors de bases de dades, també ens influirà molt en la complexitat del problema, el tipus de dades de les taules que estem utilitzant. Per exemple les dates, els camps numèrics amb decimals o els booleans poden donar problemes al passar d'un sistema a l'altre perquè poden guardar-se de maneres diferents, o en el cas dels números amb una precisió diferent.

- Migració SQL a Access:



Primer de tot com hem dit caldrà passar les bases de dades existents a l'SQL a Microsoft Access. Això ho farem de la següent manera:

- 1) Seleccionem la base de dades que vulguem migrar
- 2) Després, seleccionem el destí on s'exportarà, en el nostre cas a *Destination: Microsoft Access*
- 3) Seleccionar l'opció: *copia de base de dades*
- 4) Es presenten totes les taules que es troben a la base de dades. També es permet exportar les taules agrupades per paquets. En aquest pas alguns tipus de dades poden causar error degut al seu format.

- Migració Access a MySQL:



Un cop tinguem totes les taules a Access, haurem d'exportar-les a MySQL. Això ho farem amb el driver ODBC per a sistemes Windows: *MyODBC*. Aquest ens permetrà connectar Access amb el propi MySQL i així poder passar la informació fàcilment. Els passos a seguir són:

- 1) Descarregar MyODBC des del lloc web de MySQL (<http://www.mysql.com/products/connector/>) i instal·lar-lo.
- 2) Anar a Inicio -> Panel de Control -> Herramientas Administrativas -> Orígenes de datos (ODBC).

- 3) Clicar *Agregar* dins de DNS de usuario
- 4) Seleccionar MySQL ODBC 3.XX Driver (serà la versió que hem descarregat), i premer finalitzar.
- 5) Introduir el nom del projecte, la descripció, el host (nom bd origen), la base de dades MySQL, nom d'usuari, password i el port de connexió (3306).
- 6) Finalitzem. Si obtenim un error que diu "*Unable to connect*" cal revisar les dades introduïdes, el Firewall de Windows o algun tipus de protecció antivirus.
- 7) Després d'això anirem a cada taula de la base de dades d' Access, farem clic sobre ella i seleccionar ODBC database save, introduïm les dades de la base de dades indicats al pas 5 i apretar ok.

- **Canvi d'un format de dades a un altre:**

Com ja hem dit això és un aspecte que s'ha de tenir especialment en compte, ja que cada base de dades té una manera de guardar la informació, és a dir un format diferent dels seus tipus de dades. S'ha de comptar sempre amb la possible necessitat de transformar algunes dades com puguin ser camps booleans, dates, camps memo (text amb longitud indeterminada), etc, que puguin emmagatzemar-se de manera diferent en cada un dels sistemes gestors, origen i destí.

En alguns casos possiblement s'hagi de realitzar algun *script* que realitzi els canvis necessaris en les dades. Per exemple, per localitzar els valors booleans guardats com true/fals a valors enters 0/1, que és com es guarda a MySQL. També les dates poden tenir canvis de format: en Access apareixen en castellà (dd/mm/aaaa) en MySQL en el format anglès (aaaa-mm-dd). Mitjançant PHP, Visual Basic Script o el pròpi SQL, haurem de fer un script per tal de fer aquestes tasques.

Per tal de passar a MySQL, aquest seguit d'operacions s'hauran de fer a totes les bases de dades existents (que són moltes) tenint sempre en compte el canvi de format de les dades per tal de no perdre informació. Per tant això serà un procés molt costós i llarg.

Un cop tinguem totes les bases de dades passades a MySQL hauríem d'intentar anar-ne fent un duplicat, és a dir qualsevol actualització que és fes amb el sistema actual (Access) a l' SQL Server aquest s'hauria de propagar a MySQL. D'aquesta manera tindríem els dos sistemes sincronitzats mentre estem portant a terme el procés de migració. Quan vulguem fer desaparèixer finalment l'SQL Server ja ho tindrem tot a MySQL.

No s'ha trobat cap programa específic que faci això, per tant hauríem de crear alguna aplicació que ens anés inserint les dades a MySQL després de que, des de les diferents interfícies d' Access s'insereixin a SQL Server. D'aquesta manera aconseguiríem tenir els dos motors sincronitzades.

• **Interfícies de Microsoft Access :**

Com hem dit, tenim nombrosos programes fets a mida amb Acces. Un cop hem passat les diferents bases de dades a MySQL caldria començar a refer aquestes interfícies per tal de que a poc a poc, anessin funcionant amb les bases de dades MySQL en comptes de SQL server.

Access pot funcionar amb MySQL, de manera que si fos necessari un cop tinguem les bases de dades migrades, les diferents interfícies només canviant-hi el tipus de connexió podrien funcionar amb MySQL. Però aquest no és el nostre objectiu, ja que d'aquesta manera només podríem migrar-hi els servidors i els 200 escriptoris que

tenim a la xarxa haurien de continuar funcionant amb Access i conseqüentment pagant la llicència d'aquest i això no ens interessa.

Podem unir *OpenOffice.org Base* a *MySQL*, però no podrem gestionar la base de dades completament, no tindrem l'opció de crear usuaris, donar-los permisos etc. només de fer taules, consultes... Com podem veure en la imatge disposa d'una interfície similar a la d'Access.

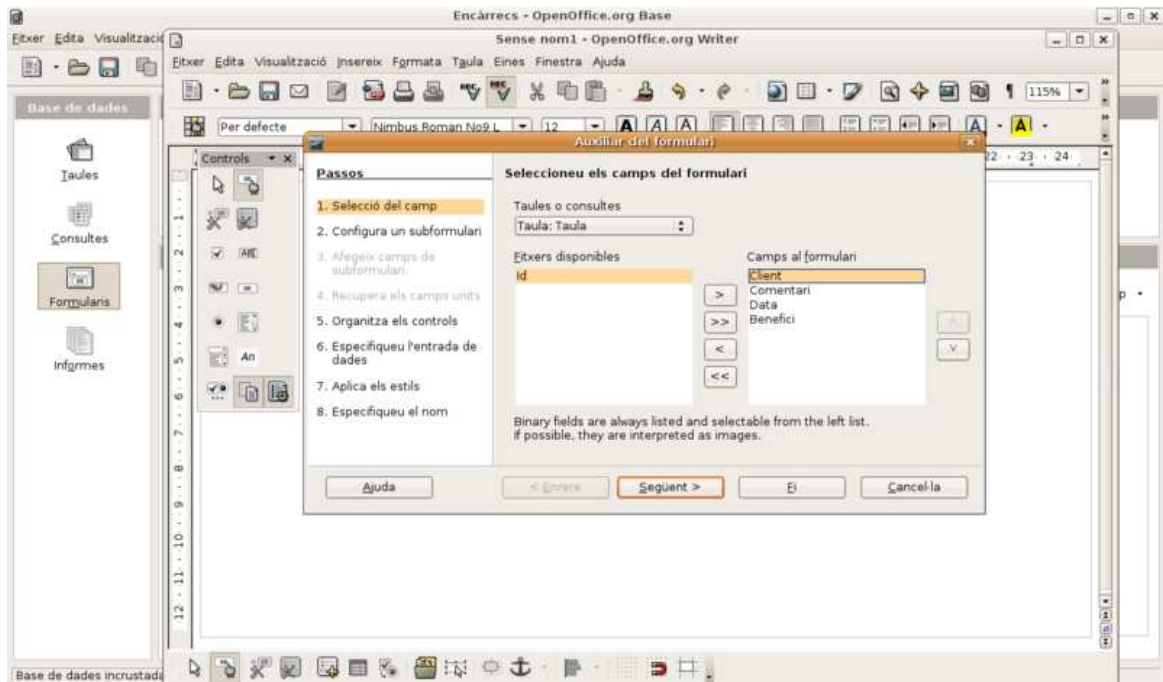


Figura 16: OpenOffice Base

El passos a seguir per tal de realitzar aquesta connexió són:

- 1) *MySQL* instal·lat al servidor i *OpenOffice.org* en els nostres escriptoris.
- 2) *SUN JAVA 1.6 jre* (descarrega gratuïta des de: <http://java.sun.com>)
- 3) Descarregar el driver per a la connexió *MySQL JDBC*. Disponible des de (<http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/en/connector-j.html>).
- 4) Des de *OpenOffice Base* realitzar la connexió a *MySQL* mitjançant el driver baixat.

Un cop tinguem la connexió feta ja podrem accedir a la base de dades des de *OpenOffice Base*.

Ara es tractarà d'anar referent els diferents programes que tenim fets a mida a *OpenOffice.org Base*. Això ens portarà molt de temps, i a molt llarg termini quan tinguem totes les aplicacions tornades a fer amb *OpenOffice* i haguem testejat que tot funciona correctament ja podrem abandonar en la majoria d'escriptoris els sistemes propietaris.

4.7.2.6.2 – Anàlisi de costos

En aquest apartat és detalla com seria la migració parcial a nivell de costos tan pel què fa a personal, diners i material (de manera aproximada).

S'estructura el procés donant-li una durada de 2 anys. Ja que com s'ha dit, en el nostre model de referència, una migració parcial seria possible, però a llarg termini.

Veurem el seguit de tasques que es portaran a terme al llarg d'aquest termini. Les ordenem cronològicament, la que s'indica primer és la primera que es portarà a terme.

La migració dels servidors es farà en l'ordre tal com veiem en l'esquema següent:

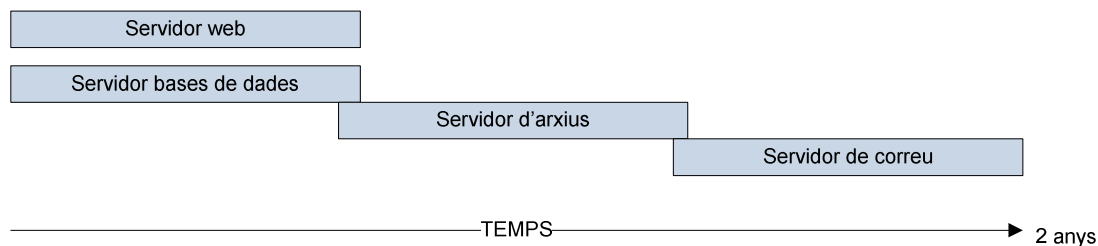


Figura 17: Procés migració servidors

Es començarà migrant pels servidors que afecten menys directament a l'usuari.

Pel què fa els escriptoris, seran els últims afectats per la migració, i a més a més, tindrem en compte que alguns d'ells degut a que necessiten determinats programes privatis continuaran en el seu entorn Windows que haurà de ser igual de compatible amb tot el nou sistema.

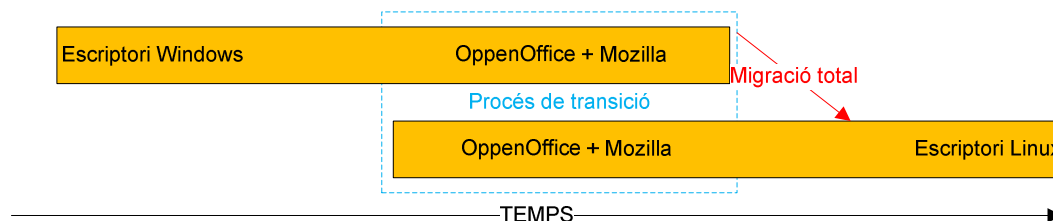


Figura 18: Procés migració escriptoris

Com veiem hi haurà un punt, que serà un procés de transició, on els usuaris d'escriptori conviuran amb el Windows i algun programa lliure perquè s'hi vagin familiaritzant abans de fer el pas de la migració total a un escriptori Linux.

• Condicions inicials:

D'entrada disposem de 3 persones a jornada completa. Aquestes ja són en plantilla actualment, 1 de manera interna i 2 formen part del manteniment d'una empresa externa.

Per tal de poder portar a terme la migració i continuar fent la feina que es fa fins ara es necessitarà una persona més (externa) durant aquests 2 anys. Per tant passarem a tenir 3 persones externes.

La feina de la migració en principi està orientada perquè la facin dues persones de l'empresa externa. Tot i que la persona interna també assistirà a cursos i ajudarà en algunes tasques.

La feina que hi ha fins al moment, passarà a fer-la la persona interna i la nova persona subcontractada. Aquesta persona en principi no necessitarà formació ja que no entrarà en contacte amb el programari lliure.

Les 3 persones que hi havien faran jornada completa (8 hores) tal com feien fins ara.

La subcontractació d'una nova persona serà per 6 hores al dia. Ja que la seva missió serà resoldre incidències informàtiques en horaris d'oficina.

Anem a veure amb detall com hem estructurat tot el procés de migració en les taules de les següents pàgines.

En les diferents taules podem veure cada activitat que es portarà a terme, el seu detall (en què consisteix, qui la farà, durada etc.) i en el cas que s'escaigui, el seu preu.

Llegenda segons tipus d'activitats:

Verd: Formació

Taronja: Migració

Blau: Compres
Blanc: Altres feines

Blau: Compres

Vermell: Suport

ACTIVITAT	DETALL	IMPORT
Formació personal sistemes informació part I. Durada: 1 mes (160 hores)	- Curs avançat de programari orientat a servidors i a com organitzar tota la infraestructura amb programari lliure . - Durada de 160 hores i orientat per a tot el personal de sistemes d'informació, perquè tots en coneguin l'entorn. (3 administradors)	5000€
Implementació interfícies d' Access amb Base (OpenOffice) Durada: 1 any	- Tornar a fer només el que són les interfícies dels diferents programes, sense connectar res amb bases de dades de moment. Només tornar-ho a dissenyar tot amb el nou programa lliure. - 1 persona quedarà un any dedicada exclusivament a aquesta tasca. Disposem de 2 informàtics més per anar continuant la migració. - Per tant es començaria el següent pas en aquest mateix moment. - Aproximadament hi ha d'invertir un any.	Inclòs en el manteniment
Migració servidor web Durada: 1 setmana	- Copiar contingut de la web a un altre servidor dels existents de manera temporal. - Posada a punt servidor: Instal·lar Linux + Apache - Traspàs de la web altre cop al servidor amb sistema lliure - La feina la farà un administrador durant una setmana.	Inclòs en el manteniment
Compra d'un nou disc dur per al servidor de dades	- Disc dur RAID 500GB	700€

Traspàs de dades servidor bases de dades Durada: 6 mesos	- Instal·lació de MySQL en el disc dur nou. (Ja que també és compatible amb Windows). Aquest es posarà junt amb els que hi ha actualment en aquest servidor. - Traspàs de les bases de dades SQL Server del servidor a MySQL. Es farà seguint els passos vistos en l'apartat anterior 4.7.6.2.1 – <i>Traspàs de dades</i> - Creació d'un script per tal de controlar els canvis de formats de dades entre els dos sistemes gestors de bases de dades - Sincronització de les dues bases de dades. Les actualitzacions que es facin des dels escriptoris a SQL Server s'han d'anar propagant a la base de dades MySQL, s'ha d'anar actualitzant el contingut dels 2 discs durs. - Després de testejar el correcte funcionament del nou sistema es procedirà a fer desaparèixer SQL Server. Es faran còpies de seguretat de les bases de dades. - Aquesta feina la faran dues persones.	Inclòs en el manteniment
Connexió Interfícies amb MySQL Durada: Des del moment que es tingui una interfície fins que se'n disposi de la totalitat.	- A partir del moment que es vagin tenint noves interfícies implementades s'aniran connectant amb la base de dades MySQL. (Aquestes però encara no les tenen els usuaris). - Tasca per a una persona des de l'inici de les noves interfícies fins que s'hagin migrat totes.	Inclòs en el manteniment
Migració servidor base de dades: Durada: 1 dia (8 hores)	- Un cop tenim totes les dades traspassades es procedirà a la posada apunt d'aquest servidor. - Això s'ha de fer necessàriament en un dia festiu o un dissabte ja que ningú ens pot introduir dades a cap base de dades en aquests moments. - Instal·lació Linux al disc dur principal. - Les bases de dades MySQL restaran a un altre disc dur. - Tasca per dues persones.	Inclòs en el manteniment

Formació personal sistemes d'informació part II Durada: 2 setmanes	- Curs per a poder donar assistència a tots els usuaris. Eines bàsiques i avançades per a gestió de servidors, usuaris etc. Ampliació del 1r curs. - El faran les 3 persones de sistemes d'informació.	3000€
Formació usuaris d'escriptoris part I: Durada: 1 setmana (40 hores)	- Primer contacte entre l'usuari i el programari lliure. - Se'ls ensenya l'entorn OpenOffice.org i el navegador Mozilla, ja que és el que se'ls hi començarà instal·lant en el seu mateix entorn Windows. Eines bàsiques - Formació per 200 persones durant 1 setmana. - Aquestes classes les impartirà un administrador ajuntant el personal en grups.	Inclòs en el manteniment
Instal·lació Mozilla i OpenOffice a escriptoris Windows Durada: 1 setmana	- S'instal·len aquests programes als usuari dels escriptoris perquè hi vagin entrant en contacte. - Feina que farà una persona durant 1 setmana. (40 hores)	Inclòs en el manteniment
Compra d'un nou servidor d'arxius		4000€
Traspàs de dades al nou servidor d'arxius Durada: 1 mes	- Posada apunt nou servidor: Instal·lació Linux + Samba - Creació dels diferents usuaris, gestió de permisos. - Finalment: Traspàs de carpetes personals. Durant aquest procés se'ls demanarà a tots els usuaris que guardin la feina actual al seu escriptori local. - Feina per una persona durant un mes (160 hores)	Inclòs en el manteniment
Configuració escriptoris amb el nou servidor Durada: 2 dies	- Des de tots els escriptoris Windows s'hauran de poder identificar i accedir a les seves carpetes personals des d'aquest nou servidor adquirit. - Feina per a 2 persones dos dies seguits. (Festius)	Inclòs en el manteniment

Posada apunt servidor vell d'arxius	- Un cop està fet el traspàs al nou servidor es procedirà a la posada apunt del vell per aprofitar-lo per una altre tasca. - Instal·lació Linux + Gestor de correu - S'utilitzarà com a servidor de correu ja que el que tenim actualment no és en propietat sinó que és d'una empresa que ens n'ofereix servei tècnic. Al passar-nos a programari lliure perdrem el suport actual i hem de canviar el servidor.	Inclòs en el manteniment
Migració servidor de correu: Durada: 1 setmana	- Traspàs de dades de Microsoft Exchange al nou servidor de correu. - Negociem amb el suport actual, ens fan la migració del sistema actual a programari lliure però no n'ofereixen suport posterior. - El suport posterior el portaran a terme els administradors.	3000€
Formació escriptoris part II Durada: 2 setmanes	- Primer contacte amb Base (OpenOffice.org) - Formació usuaris d'escriptori amb les noves interfícies passades a Base. - Aquestes classes les impartiran els administradors.	Inclòs en el manteniment
Migració per fases d'escriptoris a programari lliure Durada: 3 mesos	- Aquesta migració es farà per departaments: Departament 1: Primera setmana (Benestar Social) Departament 2: Segona setmana (Esports) Departament 3: Tercera setmana (Policia) Departament 4: 1 mes i una setmana (Oficines principals) - Posada apunt escriptoris: Instal·lació Software lliure + programes vistos en l'apartat 4.7.2.5 que necessiten els diferents escriptoris - Feina que faran tots els administradors disponibles.	Inclòs en el manteniment

Configuració escriptoris Windows Durada: 2 dies	- Els escriptoris que restin amb Windows per qüestions de compatibilitat caldrà configurar-los correctament i adaptar-los als nous servidors i sistemes d'arxiu.	Inclòs en el manteniment
Suport usuàries d'escriptori	- Durant els primers mesos d'entrada en funcionament de la migració parcial caldrà tenir en compte que hi haurà una gran demanda de suport per part dels usuaris. - Aquest l'oferiran els administradors sols sempre que puguin, sinó faran us d'un suport extern addicional que també es contractarà.	Inclòs en el manteniment
Suport extern addicional Durada: 12 mesos	- Durant el primer any en que es comença la fase de migració es disposarà d'un servei de suport per els administradors. De manera que podran treballar amb paral·lel amb experts sobre el tema. - Aquest es mantindrà durant 1 any. - Preu 3000€/mes x 12 mesos = 36000€ - Passats aquest temps es considerarà que els administradors han de ser capaços de resoldre els problemes sols	3000€ / mes 36000€ anuals

MANTENIMENT (empresa externa)	- El cost actual mensual del manteniment de l'Administració és de 3000€ (2 dels 3 administradors provenen d'una empresa externa que és la que cobrarà aquest servei). - Durant aquests 2 anys i per tal de dur a terme aquesta migració aquest cost serà de 6000€ / mes passat aquest temps tornarà al preu fins al moment - Els administradors durant aquest temps duran a terme juntament amb el cap del departament (tercer administrador) totes les tasques incloses en el manteniment. - Per tant és pot veure que el volum de feina que faran al llarg d'aquests dos anys és important. - Cost addicional contractació nova persona. Al oferir una persona més per ajudar en la migració, s'afegirà un plus al manteniment en concepte d'aquesta persona(1000€ / mes)	7000€ / mes 84000€ anuals
---	---	--

● **Total costos al llarg del procés de migració:**

CONCEPTE	TOTAL
Cost formació administradors	8000€
Cost compres nou material	4700€
Cost de 2 anys de manteniment empresa externa	168000€
Cost suport extern addicional (1 any)	36000€
Cost extra migració servidor correu (empresa externa antiga)	3000€
Total inversió	219700€

Taula 5. Costos migració parcial

Que aquest preu, si pensem que el que estem migrant és al voltant d'uns 205 equips (servidors + escriptoris) resulta a una inversió de 1098.5€ per usuari.

● **Beneficis d'aquesta migració:**

- Independència de proveïdors: Ja que nosaltres mateixos podríem descarregar el programari necessari per Internet.
- El programa que no existeixi es fabricarà a mida tal com es feia anteriorment, però aquesta vegada de manera lliure.
- Posteriorment després de la formació necessària i passat el primer any que tindrem ajuda externa es considera que nosaltres mateixos serem autosuficients i serem capaços de solucionar-nos qualsevol tipus d'incidència. Tindrem independència de suport.
- Es deixaran de pagar llicències privatives, allargarem el termini de renovació d'ordinadors perquè apareixen eines noves i aquests ja no les suporten, ja no tindrem suport sobre servidors Windows etc.
- Tenint en compte que ja pagàvem un manteniment extern, l'únic que aquest cost se'ns ha vist incrementat pel volum de feina que hi ha amb la migració, es preveu que amb un termini no molt llarg, un cop acabada la migració es recuperarà la inversió feta, per tant és veu viable.

Actualment, amb un any es canvien al voltant d'uns 20 ordinadors (més o menys ja que cada any la xifra d'ordinadors nous no és la mateixa) degut a les exigències del software privatiu, això ens suposà una despesa aproximada d'uns 16.000 anuals. En aquest preu, la llicència ja hi és inclosa ja que l'hem de pagar cada vegada que adquirim un producte nou.

A més a més actualment es paga un manteniment d'un servidor que no està en propietat, aquest manteniment costa al voltant d'uns 3000€/mensuals. Per tant al llarg d'un any ens suposa una despesa de 36.000€

Tenim unes despeses anuals d'uns 52.000€ per aspectes relacionades amb el programari. Per tant, tenint en compte el què es gastava fins al moment, es creu que amb un termini d'uns 5 anys es recuperarà la inversió feta per a la migració.

4.7.3 – Migració en altres entorns

Si el què volguéssim portar a terme és una migració en un altre entorn, s'haurien de seguir també els passos del punt 4.7.2.2 – *Migració* que descriu el document “*Directrices IDA de migración a software de fuentes abiertas*”, ja que aquests com ja hem dit, ens poden ser vàlids per proposar una migració en qualsevol empresa genèrica.

En el cas de l'Administració hem trobat eines lliures per gairebé tot, però teníem un greu problema amb el seguit d'interfícies fetes amb Access, però per exemple en una empresa més petita o una escola aquest problema no el tindrem.

Una empresa podria utilitzar els programes d'un usuari domèstic vistos a la *Taula 4. Opció lliure i opció privativa per un usuari domèstic* de l'apartat 4.5. afegint-hi per exemple un programa de comptabilitat i/o facturació.

Pot utilitzar l'aplicatiu anomenat “*EinesTic*” que hem vist a l'apartat 4.5.7, que consta de l'OpenOffice.org, El Mozilla Firefox i Thunderbird, una eina per a la facturació i gestió de clients i proveïdors i una eina de terminal punt de venda (TPV). Això són els programes que solen necessitar la gran majoria de les empreses..

Anem a veure altres alternatives al programari propietari per a la gestió d'empreses. Aquests programes estan fets en castellà i d'acord amb la normativa espanyola i europea:

- **AbanQ:** Aplicació informàtica que permet desenvolupar solucions per l'administració i la gestió de PIMES, així com diferents personalitzacions per cobrir les necessitats de gestió i finances de les empreses. Tot bastat en programari lliure.

Les aplicacions construïdes en el marc de treball obert de *AbanQ* són mutiplataforma, internacionalitzades, basades en estàndards i acompanyades de la llicència GNU GPL.

A la pàgina web d'aquest projecte: <http://www.abanq.org/> podem trobar diferents solucions per a empreses segons el sector: pack comerços, sabateries, majoristes etc. Totes aquestes solucions són de codi obert i és poden comprar on-line. Aquí tenim un exemple de programari lliure, que una empresa ha desenvolupat i ven el producte, donant però a qui el compra, les 4 llibertats bàsiques del programari lliure.

- **BulmaGés:** Aplicació modular per cobrir les necessitats de gestió empresarial de petites i mitjanes empreses amb programari lliure. Hi ha diferents solucions: Comptabilitat – BulmaCont, Facturació – BulmaFact, Terminal Punt de Venda – BTPV i Gestió de nomines.

- **Gesticam:** és una solució per a la gestió de PIMES. Conté mòduls de gestió de compres, vendes, empreses, financera, inventaris, productes, producció etc.

Com veiem, les tres aplicacions són similars, i n' existeixen moltes més destinades a la gestió de qualsevol tipus de PIME. Alhora de triar-ne una o l'altre hauríem de valorar-ne el servei tècnic.

Les que es poden baixar on-line, sense pagar res normalment estan exemptes de servei tècnic, i davant de qualsevol problema ens hem d'espavilar per Internet. Les que la seva descàrrega té un cost, com el cas de AbanQ hi ha una empresa al darrera que en pot oferir servei tècnic.

Per tant, per una empresa la migració podria ser viable, ja que tot el que necessita ho podem trobar amb programari lliure, i a més a més, hi ha empreses que es dediquen a donar-ne suport. Únicament s'hauria de formar al personal i si l'empresa és molt gran fer la migració en un dia festiu o anar-la fent parcialment.

Pel què fa per exemple, a la migració en una escola, també és viable el programari lliure, i de fet hi ha moltes escoles que s'hi han passat.

Una escola utilitza també les eines que pot utilitzar un usuari domèstic, i com hem vist i justificat la migració és veu viable.

També és freqüent trobar que utilitza jocs educatius, això ho tenim completament compensat amb el programa explicat anteriorment *JClic*. Aquest programa inclús l'utilitzen escoles amb entorns Windows, ja que és molt complet i recomanat.

D'aquesta manera es formen les noves generacions en programari lliure i es surt de la falsa creença de relacionar l'informàtica amb *Microsoft* i el seu Windows. Per tant, es recomana la migració d'escoles cap al programari lliure per tal d'obrir horitzons i ampliar possibilitats als més petits.

5 – Conclusions

Un cop finalitzat el treball, un dels meus principals objectius que era fer un estudi del programari lliure, ha quedat consolidat. Al llarg del treball he pogut conèixer tot d'aspectes que desconeixia i actualment conec a fons: tan aspectes més tècnics com el seu moviment social.

He conegut la seva història, filosofia i el moviment de la cultura lliure. S'ha vist de la importància que tota la part social té implícitament en la part tècnica, ja que el programari lliure no busca programes tècnicament perfectes sinó poder posar el coneixement en mans de tothom, seguir una determinada filosofia.

Pel què fa als tipus d'estudis que existeixen actualment sobre programari lliure, cal comentar que jo personalment desconeixien totalment que existia formació sobre això. Com hem vist hi ha nombrosos tipus d'esdeveniments destinats a difondre'l. I cada vegada n'hi haurà més, ja que cada vegada la societat s'impregnarà més d'aquest moviment.

Hem pogut veure que el preu, és un avantatge molt important en el programari lliure, ja que les llicències que hem de pagar per tal de fer ús dels programes privatis és un abús. Però lliure no vol dir gratuït, tal com creia abans de fer l'estudi. És una falsa creença que probablement té molta gent (i tenia jo), quan es parla de programa lliure s'associa amb programa "gratis" i no es així. Un programa lliure es pot modificar i posteriorment vendre còpies d'aquestes modificacions.

El fet que hagi evolucionat molt en els últims anys, ha portat a la creació de cada vegada més eines lliures. Actualment tenim eines lliures gairebé per tot el que puguem necessitar, tan per a ordinadors d'escriptori com per a servidors. Hem vist molts programes lliures, la majoria dels quals no sabíem ni que existissin i alguns els utilitzàvem sense saber que eren lliures. Existeix un ampli ventall de possibilitats per poder substituir el nostre programari propietari.

El fet de si és viable que una empresa que es passi a programari lliure, hem pogut veure que depèn ben bé del seu entorn. Però actualment, podem assegurar que una empresa "genèrica" pot funcionar totalment o parcialment amb programari lliure.

Estudiant la migració per a un usuari domèstic o una escola, aquest procés es veu totalment viable, i a més a més recomanable, així la gent es familiaritzà amb aquest tipus de programari i és deixarà d'associar la informàtica amb Microsoft. Avui en dia hi ha molts usuaris que en els seus ordinadors personals disposen només de programes lliures, però aquests són una minoria. La majoria de gent, continua utilitzant programes propietaris pagant-ne llicències o baixant-los d'Internet de manera il·legal.

S'ha vist que en alguns casos la migració a programari lliure pot ser un procés molt costós, on es requereix seguir un seguit de passos i molta planificació. Com per exemple en el cas d'una Administració. Aquesta migració, com hem vist, no sempre ha de ser total, és a dir, es pot dur a terme el què anomenem migració parcial, quan per determinades circumstàncies com per exemple incompatibilitat d'alguns programes o quan no es troba una alternativa en lliure d'algun programa necessari, no es pot dur a terme una migració completa.

En el cas pràctic d'aquesta migració, segons els programes que utilitza l'Ajuntament que ens ha servit de referent, inicialment s'ha arribat a la conclusió que a curt termini aquesta migració no es veia viable. S'han trobat forces alternatives lliures tan pel què

fa a la gestió dels diferents servidors, com pels programes instal·lats en els diferents escriptoris de la xarxa, però alguns programes com per exemple l'Autocad o l'antivirus no n'hem trobat una alternativa amb programari lliure.

Per tant, aquesta migració, s'ha desestimat, degut a que hi ha nombroses interfícies fetes amb Access i connectades a SQL Server i aquestes s'haurien de canviar una a una. Això ens suposaria molt de temps i molts diners i en aquest cas el benefici que ens pot aportar a llarg termini no ens compensa.

Una migració parcial és una altre alternativa si, però a llarg termini, i tot i així continua essent un procés molt laboriós i costós, però en aquest cas és possible sempre que es disposi de la infraestructura adequada.

Per tant, en aquest entorn, es continua posant en dubte la viabilitat de la migració, tot i que actualment és possible que una Administració funcioni amb programari lliure si, inclús hem vist que n'hi ha que s'hi han migrat, però realment és un procés molt complex.

Actualment el programari lliure és conegut i té realment un rerefons social interessant, però malauradament estem en un context en que es necessita més recolzament per part de les forces governants. Institucions com la SGAE o Microsoft ens limiten l'accés a la cultura i al coneixement i això és un dret que ha de poder tenir tothom de manera lliure. Per tant, penso que encara hi ha molt camí per recórrer.

6 – Bibliografia

- Definició:

- <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.ca.html>
- <http://www.culturallliure.cat/llibre/programari-lliure-societat-lliure/definicio-programari-lliure/>

- Història:

- http://www.wikilingua.net/ca/articles/s/o/f/Software_libre.html

- Filosofia:

- <http://www.linux10.com.ar/Filosofia/Principal/filosofia.php>
- <http://territoriolibre.org/index.php/2008/08/20/la-filosofia-del-software-libre/>

- Cultura lliure:

- <http://diagonalperiodico.net/article4369.html>
- http://es.wikipedia.org/wiki/Cultura_libre
- <http://freedomdefined.org/Definition/Es>
- <http://ciberderechos.barrapunto.com/article.pl?sid=07/02/15/0857208>
- <http://www.artlibre.org>
- <http://es.creativecommons.org/>
- http://www.platoniq.net/aireincodicional_licencia.html
- <http://www.coloriuris.net/>

- Paral·lelismes i diferents visions del programari lliure:

- <http://www.fsfeurope.org/documents/whyfs.es.html>
- <http://pulsar.unizar.es/gluz/manual-sl/index.html>

- Aspectes econòmics:

- http://www.tinet.org/~jogili/prog_lliure/index.html
- <http://www.genbeta.com/windows/precios-definitivos-de-windows-vista>
- <http://www.noticias3d.com/noticia.asp?idnoticia=22289>
- <http://refugioantiaereo.com/2006/08/precios-de-windows-vista-y-office-2007>
- <http://www.netcraft.com/>
- <http://www.zdnet-es.com/>

- <http://www.syscontrol.cl>
- Formació en programari lliure:
 - <http://www.uoc.edu/masters/oficials/estudis/>
 - http://www.upc.edu/unitats/fitxa_unitat.php?id_unitat=449&tip=9x&lang=cat
 - <http://www.cpl.upc.edu/>
 - <http://www.jornadespl.org/docs-estatics/presentacio-de-les-jpl>
 - <http://www.gacetatecnologica.com>
 - <http://master.libresoft.es/>
 - <http://www.unex.es/eweb/msl/>
 - <http://libroblanco.com/calendario>
- Empresa i programari lliure:
 - <http://libroblanco.com/cms/index.php/Empresas/>
 - <http://www.culturallliure.cat/livre/programari-lliure-i-empresa-a-catalunya/introduccio-31/>
 - <http://pulsar.unizar.es/gluz/manual-sl/c617.html#empresas>
 - <http://www.smaldone.com.ar/opinion/docs/slvssp.pdf>
- Administració pública i programari lliure:
 - <http://www.cenatic.es/>
 - http://www.csae.map.es/csi/iria_2008/
 - <http://www.cesca.es/promocio/congressos/tac03/megias.pdf>
 - <http://www.cpl.upc.edu/biblioteca/subvencions>
 - http://www.gencat.cat/societatdelainformacio/documents/sol-licitud_ajuts_pl.pdf
 - www.lafarga.cat/beques/bases-de-la-convocatoria
- Avantatges i inconvenients:
 - http://www.claudigital.ad/index.php?option=com_content&task=view&id=46&Itemid=54
 - <http://www.iua.upf.es/~xamat/FreeSoftware/ProgramariLliureEducacio/node6.html>

- Llicències:

- <http://www.gnu.org/licenses/license-list.es.html#GPLCompatibleLicenses>
- <http://www.gnu.org/licenses/licenses.es.html>
- http://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Comparaci%C3%B3n_de_licencias_de_software_libre
- <http://www.culturallibre.cat/livre/programari-lliure-i-empresa-a-catalunya/licencies/>
- <http://www.culturallibre.cat/livre/programari-lliure-i-empresa-a-catalunya/tipus-licencies/>
- <http://www.gnu.org/copyleft/copyleft.html>

- Patents:

- <http://www.patentcommons.org>
- <http://www.openinventionnetwork.com>

- OpenSource vs Programari lliure:

- <http://www.atinachile.cl/node/2481>
- <http://www.fsfe.org/documents/whyfs.es.html>

- Ús del programari lliure:

- <http://pulsar.unizar.es/gluz/manual-sl/c516.html>
- <http://pulsar.unizar.es/gluz/manual-sl/c516.html>

- Tipus de programari lliure:

- http://ca.wikipedia.org/wiki/Fitxer:Gentoo_Linux_2007.0.png
- http://ca.wikipedia.org/wiki/Distribuci%C3%B3_de_programari
- <http://www.softcatala.org/articles/article49.htm>
- <http://ca.wikipedia.org/wiki/BSD>
- <http://ca.wikipedia.org/wiki/OpenSolaris>
- <http://www.cdlibre.org/consultar/catalogo>
- <http://www.microsoft.com/spain/tienda>
- <http://www.mirces.com/>
- <http://www.adobe.com/es/products/>

- Programari lliure vs programari privatiu:

- <http://www.smaldone.com.ar/opinion/docs/slvssp.pdf>
- <http://www.csae.map.es/csi/pg5r10.htm#21>

- Implantació de programari lliure en diferents àmbits:

- Migració administració:

- <http://www.cica.es/PDFS/Impresos/IRISLIBRE.pdf>
- <http://www.csae.map.es/csi/pg5r10.htm#21>
- http://es.wikipedia.org/wiki/Controlador_de_dominio
- http://es.wikipedia.org/wiki/Network_Information_Service#Implementaciones
- <http://www.csi.map.es/csi/pg5s43.htm>
- <http://curso-sobre.berlios.de/curso/trab/2004/fjdiaz/fjdiazp.pdf>
- http://www.linux-es.org/primeros_pasos
- <http://www.ubuntu.com>
- <http://evolution.softonic.com/>
- <http://www.novell.com/de-de/products/desktop/features/evolution.html>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Galeon>
- <http://www.linux-cd.com.ar/manuales/rh9.0/rhl-gsg-es-9/s1-browsers-galeon.html>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Exim>
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Samba_\(programa\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Samba_(programa))
- <http://www.superhosting.cl/manuales/migrar-una-base-de-datos-a-mysql.html>
- <http://lgmo.wordpress.com/2008/01/28/migracion-sql-a-mysql/>
- <http://www.anieto2k.com/2007/07/29/convierte-de-microsoft-access-a-mysql/>
- <http://ardentice.wordpress.com/2007/03/28/conectando-openofficeorg-a-mysql/>
- <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/en/connector-j.html>
- http://softwarelibre.eventos.usb.ve/files/presentaciones/Presentacion_USB.pdf

http://www.eqsoft.net/presentas/planificando_una_migracion_a_software_libre.pdf

- Migració en altres entorns

- <http://www.infosial.com/>

- <http://informediario.com/2006/07/gestion-de-empresa-con-software-libre.html>

http://www.molinux.info/index.php?option=com_content&task=view&id=125&Itemid=52

- Altres:

- <http://fundacioncopyleft.org/es/9/que-es-copyleft>

7- ANNEX: Glossari de termes:

- **Copyleft:** Com a copyleft es coneix a tot un conjunt de llicències que poden aplicar-se a creacions informàtiques, artístiques, etc. Els defensors del *copyleft* consideren les lleis de drets d'autor (*copyright*) com una forma de restringir el dret de fer i redistribuir còpies d'un treball. Una llicència *copyleft*, de fet, utilitza la legislació pròpia dels drets d'autor per a assegurar que cada persona que rep una còpia o obra derivada pugui fer servir, modificar, i també redistribuir tant el treball com les seves versions derivades. Així doncs, en un sentit estrictament no legal, el *copyleft* és el contrari que el *copyright*.

- **Copyright:** Drets d'autor (*copyright*, de símbol ©), són una forma de protecció proporcionada per les lleis vigents en la majoria de països per als autors d'"obres originals" incloent-hi obres literàries, dramàtiques, musicals, artístiques i intel·lectuals.

- **Creative Commons (CC):** és una organització sense ànim de lucre dedicada a reduir les barreres legals per a compartir treballs creatius.

- **Domini públic:** El programari de domini públic és programari que no té *copyright*. És un cas especial del programari lliure sense *copyleft*, és a dir ve amb el permís de l'autor per modificar-lo i redistribuir-lo, però també amb el permís per afegir-hi restriccions addicionals. Algunes còpies o versions modificades poden no ser del tot lliures. Una empresa de programari pot compilar el programa, amb o sense modificacions, i distribuir el fitxer executable com un producte de programari privat.

- **Drivers:** Els *drivers* o controladors de dispositius són un programa informàtic que permet al sistema operatiu interactuar amb un perifèric, fent una abstracció del hardware i proporcionant una interfície (possiblement estandarditzada) per utilitzar-lo.

- **Free Software Foundation:** La *Free Software Foundation* (FSF) ("fundació pel programari lliure") és una iniciativa de Richard Stallman en defensa del programari lliure i en particular del projecte GNU.

- **JDBC (Java Database Connectivity):** és una interfície de programació d'aplicacions (API) que permet l'execució d'operacions sobre bases de dades des del llenguatge de programació Java.

- **lafarga.cpl.upc.edu:** plataforma creada per la Universitat Politècnica de Catalunya que serveix de punt de trobada i de suport a iniciatives lliures des d'on podem trobar informació sobre els diversos esdeveniments o novetats sobre el tema.

- **LDAP (Lightweight Directory Access Protocol):** Protocol Lleuger d'Accés a Directoris: És un protocol a nivell d'aplicació que permet l'accés a un servei de directori ordenat i distribuït per buscar diversa informació en un entorn de xarxa. LDAP també és considerat una base de dades a la que es poden realitzar consultes.

- **Netcraft:** És una companyia de serveis d'Internet que es dedica a proporcionar dades sobre l'investigació i l'anàlisi de molts aspectes d'Internet des de 1995. És una respectada autoritat en la quota de mercat dels servidors web, sistemes operatius, proveïdors d'allotjament, proveïdors de serveis d'Internet i comerç electrònic.

- **ODBC (Open Database Connectivity):** és un estàndard d'accés a Bases de dades desenvolupat per Microsoft Corporation, l'objectiu d'ODBC és fer possible accedir a

qualsevol dada des de qualsevol aplicació, sense que importi quin Sistema Gestor de Bases de Dades (DBMS) emmagatzemi les dades.

- **Open source:** codi obert és el terme amb el què es coneix al programari distribuït i desenvolupat lliurement.

- **Producte Interior Brut (PIB):** El producte interior brut o producte intern brut (PIB) és la suma de tots els béns i serveis finals produïts en un espai econòmic durant un període de temps determinat, normalment un any, excloent el consum intermedi utilitzat en la producció.

- **Programari lliure (free software):** és el programari que pot ser usat, estudiat i modificat sense restriccions, i que pot ser copiat i redistribuït bé en una versió modificada o sense modificar sense cap restricció, o bé amb unes restriccions mínimes per garantir que els futurs destinataris també tindran aquests drets. (Se'n veuran més detalls més endavant)

- **Programari privatiu:** El programari de propietat és qualsevol programari amb restriccions en l'ús o modificació privada, o amb restriccions en la còpia i publicació de versions modificades o no modificades. Normalment el seu codi font no està disponible, o bé, ho està sota restriccions. És l'oposat al Programari lliure.

- **Recursos educatius oberts:** Materials i recursos educatius ofertats lliure i obertament perquè qualsevol els pugui utilitzar. Hi podem trobar tan materials per a cursos, cursos complets, eines de software per a la creació i millora d'eines d'aprenentatge en línia i recursos d'implementació tals com llicències de propietat intel·lectual que promouen la publicació oberta de materials.

- **Syscontrol AG:** Empresa que opera en l'àmbit de sistema de supervisió i n'elabora diferents estadístiques. Els serveis de Sysformance estan dissenyats per determinar si un usuari d' Internet pot arribar a un lloc determinat i quin és el temps utilitzat per a aquesta operació.

- **W3C:** World Wide Web Consortium (W3C). Aquest consorci és la unitat de control més important per a les normes d' Internet i posseeix filials a Estats Units i Europa. S'ocupa de definir l'estàndard del llenguatge HTML per aconseguir una normalització mundial. També s'encarrega entre d'altres coses de coordinar les noves tecnologies que apareixen a Internet.

- **ZDnet:** Empresa dedicada a oferir informació sobre les noves tecnologies des de la seva pagina web www.zdnet.com. Totalment actualitzada a diari, amb una secció de notícies on podem trobar informació amb tot el què passa al món de la informàtica i l'electrònica. A més a més també inclou descarregues, estadístiques i diferents estudis que porten a terme.