

instlux: anàlisi d'un projecte lliure

Jordi Massaguer Pla
Administrador del projecte instlux
<jordimassaguerpla@yahoo.es>

08/06/2007

Resum

Instlux és un projecte (<http://instlux.sourceforge.net>) que permet que un usuari del sistema operatiu *Windows*, pugui començar a instal·lar el Linux amb un instal·lador de *Windows*, és a dir, com si d'un programa de *Windows* es tractés, clicant repetidament a "*Següent*" i sense configurar la *BIOS* del sistema, obstacle que fa que moltes instal·lacions ja no es facin per la por a modificar-la. Paral·lelament, permet instal·lar sense cap CD/DVD, pel que es pot instal·lar en ordinadors sense lectors d'aquest format. *Instlux* està traduït a 20 idiomes, entre ells el català, ha estat descarregat més de 70000 vegades en un any i mig i està en el *roadmap* d'*openSUSE10.3* [00], fet que ha propiciat l'aportació de codi per part de la comunitat d'*openSUSE*. *Instlux* és un projecte lliure i comunitari que ha rebut diferents aportacions (de codi, traduccions, suport, *feedback*, de patrocini), ha participat en diferents projectes lliures i les seves comunitats (*Linkat*, *openSUSE*, *goodbye-microsoft*), tant locals com internacionals, ha estat presentat internacionalment (*FOSDEM2007*) i ha sortit a diferents medis del sector (*TodoLinux*, *lafarga*, *barrapunto*). Amb aquesta ponència s'analitzarà la creació del projecte i de la comunitat al voltant d'aquest.

1 Introducció

Com molts projectes de programari lliure, *instlux* va néixer per a resoldre un problema real tecnològic i com a inquietud, així com a un repte tecnològic [01]. La descripció de la solució es va trobar a Internet [02], i l'aportació d'*instlux* va ser automatitzar-ho i publicar-ho [03]. Poc a poc, es va anar despertant interès i van aparèixer les primeres descàrregues [04] i els primers apunts en el fòrum [05], així com els primers correus electrònics felicitant-ne el creador o demanant ajuda. Aquests primers *feedbacks* van ser l'impuls per tal que *instlux* anés millorant i s'intentés crear una comunitat al voltant.

En els següents capítols s'analitzarà, tant des del punt de vista de l'aplicació com des del punt de vista de la comunitat, aquesta experiència.

2 Anàlisi de l'aplicació

Instlux va començar com una solució tecnològica a un problema tècnic, que era poder instal·lar un *Linux* sense configurar-ne la *BIOS*. En aquest capítol analitzarem les motivacions, així com la funcionalitat i la tecnologia implicada.

2.1 Motivacions

Cada vegada més la instal·lació d'un sistema *Linux* és més senzilla. Només cal que comparem els primers *Slackwares* [06] amb les últimes versions de per exemple *Ubuntu* [07] o *openSUSE* [08]. En les primeres distribucions, utilitzar l'interfície gràfica era casi anecdòtic, mentre que ara, cada vegada més, utilitzar la interfície text està esdevenint anecdòtic, almenys pel que fa al *escriptori*, gràcies a les diferents utilitats gràfiques que ens permeten, des d'instal·lar una aplicació a configurar una màquina virtual, tot des d'una interfície gràfica [09].

Aquesta evolució no és casual, sinó que està pensada per tal que cada vegada més i més usuaris puguin adoptar el *Linux* com a sistema operatiu del dia a dia en els seus *escriptoris*, com ho demostren iniciatives com *betterescriptori* [10], on es realitzen test d'usabilitat dels nous escriptoris. Avui en dia, una gran majoria d'aquests potencials usuaris a qui va dirigit tot aquest esforç estan utilitzant algun sistema operatiu de *Microsoft*.

La instal·lació d'un nou sistema operatiu acostuma a provocar cert respecte si no por al canvi i al desconegut. Per intentar disminuir aquest efecte, s'han portat i s'estan portant a terme iniciatives molt interessants, com són els *LiveCDs* [11], els *USB bootables* [12] i les màquines virtuals [13]. *Ubuntu*, i ara també *openSUSE* [14] han creat un sistema d'instal·lació que utilitza la tecnologia del *LiveCD* per a disminuir aquesta por i incertesa de què parlem.

En aquest sentit, i també per a possibles problemes d'amplada de banda, les distribucions noves ofereixen canals per a poder-les adquirir ja *cremades*, de manera que l'usuari no ha de saber com es *crema* una *iso*, que no és un problema per a un usuari avançat, però sí per a la resta, com ho demostren les instruccions que podem trobar en les pàgines de descàrregues de les diferents distribucions [15]. Aquests canals inclouen des d'enviar-ho gratuïtament, a vendre'ls passant per distribuir-ho a través de revistes mensuals. Prova d'això és l'existència de *OSDir*

[16] i *linuxCD* [17], que per preus molt baixos t'envien les distribucions que triïs en CD o DVD.

Això no obstant, fa aproximadament un any i mig, encara hi havia un problema d'usabilitat que no havia estat solucionat per cap distribució. Aquest problema era haver de configurar la *BIOS*, que per un usuari no tècnic esdevenia un problema, i poder fer fracassar l'intent d'instal·lar-se un *Linux*. Durant la història del *Linux* hi ha hagut diferents intents per a poder instal·lar un *Linux* en el sistema de fitxers del sistema operatiu de *Microsoft* [18] [19], però cap d'ells permetia esborrar el *Windows*, ja que s'instal·lava en aquest sistema operatiu i depenia d'aquest.

Permetre instal·lar el *Linux* sense configurar la *BIOS* i poder esborrar el *Windows* és la motivació del projecte *instlux*, que va néixer l'Octubre del 2005 i va publicar la seva primera versió el Novembre del mateix any.

Vista la motivació inicial, passarem a veure com s'ha aconseguit funcionalment i tècnicament en el següent capítol.

2.2 Descripció funcional i tècnica

Instlux no és ni més ni menys que un instal·lador de *Windows*, programat amb la tecnologia *nsis* [20], com tants altres projectes lliures, com *AbiWord*, *Azureus*, *BitTorrent*, *Blender*, *eMule*, *FileZilla*, *Firefox 2*, i altres [21]. La diferència és que no instal·la una aplicació qualsevol, sinó un *carregador* que ens permetrà iniciar l'instal·lació de la nostra distribució.

Ubuntu i *openSUSE*, i en general la majoria de distribucions, s'instal·len utilitzant un *nucli* de *Linux* i un sistema de fitxers mínim, anomenat *initrd* (*initial ram disk*) [22] que estan en el CD o DVD. Dins el *initrd* hi ha les instruccions necessàries per a iniciar el sistema d'instal·lació (*debian installer* en *Ubuntu* i *YaST* en *openSUSE*).

Aquest *nucli* i *initrd* es carreguen en memòria quan es fa el *boot* amb el CD/DVD. Llavors, el que fa *instlux* és instal·lar un *carregador* (el *GRUB* [23]) que carregui el *nucli* i el *initrd* en memòria, de forma que pugui començar la instal·lació. Aquest *carregador* l'instal·la a la partició primària de *Windows*, i llavors modifica la càrrega de *Windows* (el fitxer *boot.ini* [24]) per tal que permeti carregar el *GRUB*. D'aquesta manera ens estalviem passar per la *BIOS*.

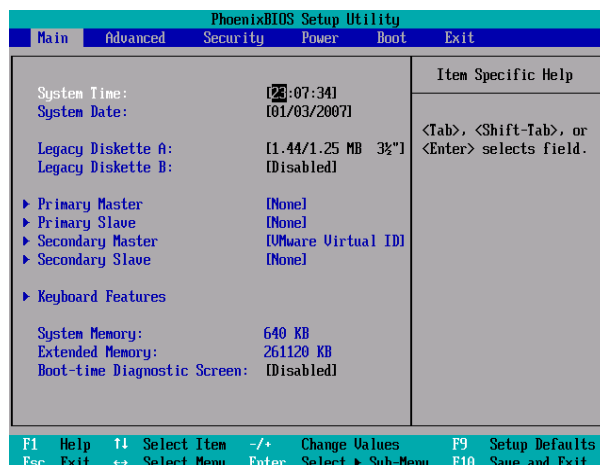


Figura 1: Instal·lació sense *instlux*

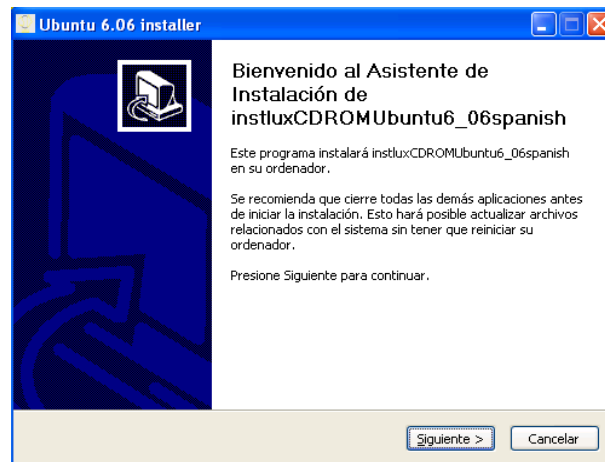


Figura 2: Instal·lació amb instlux

Però això no és tot. Com a resultat d'aquest projecte, també podem utilitzar *instlux* per a instal·lar sense cap CD/DVD, eliminant un altre obstacle, si disposem de connexió a Internet, ja que es baixaran tots els programes per xarxa. Per aconseguir això, només fa falta que el *nucli*, el *initrd* i els paràmetres siguin els d'instal·lació per xarxa de la distribució [25].

El codi font resultant va ser publicat per primera vegada el 13 de Novembre del 2005 al *sourceforge*. Com a resultat, es va anar creant una comunitat al voltant del projecte que analitzarem a continuació.

3 Anàlisi de la comunitat

Des de la meua opinió, un projecte no es pot considerar lliure fins que té una comunitat que crea el programari. Fins que no es produeix aquesta situació, el programari pot ser lliure però no el projecte. Això no obstant, la creació de la comunitat comença amb un programari lliure, sinó veieu el cas del *Linux* [26], el *Mozilla* [27], l'*Apache* [28], i tants altres. Llavors, es va creant una comunitat i idealment s'arriba un punt d'inflexió on la comunitat deixa de ser producte del programari i és aquest, el programari, que és producte de la comunitat, com en el cas d'*Apache* o del nucli de *Linux*. Segons aquesta definició, distribucions com *SUSE* (Novell) [29], *openSUSE* [30], *RedHat* [31], *Fedora* [32], *CentOS* [33], *Ubuntu* [34], *Mandriva* [35], *FreeSpire* [36], etc. no són projectes lliures, almenys no encara. Però sí ho seria *Debian* [37]. Aquesta definició és molt subjectiva, així com decidir si s'ha passat ja o no el punt d'inflexió. Un indicador, al meu entendre, molt vàlid per a decidir l'últim, es, per part del desenvolupador/s inicials, el percentatge del temps que es dedica a desenvolupar i el que es dedica a gestionar les aportacions d'altres desenvolupadors.

Per tant, l'anàlisi i interpretació de la comunitat que s'està creant al voltant del projecte *instlux*, i la seva evolució, és important per decidir quan aquest és ja un projecte lliure. A continuació realitzarem aquest anàlisi fixant-nos en dos aspectes: els resultats, i les accions dutes a terme per a arribar a aquests.

3.1 Resultats

Al ser virtuals, les comunitats que s'organitzen a través d'Internet, com per exemple les que ho fan al voltant d'un programari lliure, són difícils de quantificar. Això no obstant, existeixen diferents indicadors que ens en poden facilitar una idea. Indicadors, com per exemple el número de descàrregues que potser n'és el més significatiu, o almenys al que se li acostuma a donar més rellevància, com podem veure en la llista de les distribucions més descarregades que presenta el *distrowatch* [38].

Tal com hem dit les descàrregues no són l'únic indicador. *Sourceforge* ha inventat un indicador, que anomena *activitat*, i que és un indicador que mesura l'activitat en funció de diferents paràmetres [39]: visites a la *web* del projecte al *sourceforge*, visita a la *pàgina principal* del projecte, descàrregues, incidències obertes i tancades (inclou *errors*, *peticions de suport* i *pedaços*), anotacions a les llistes de correu, anotacions als fòrums, *enviaments* al *cvs* o *svn*, freqüència de les publicacions i freqüència en què l'administrador del projecte ingressa al sistema.

En aquest capítol es descriuen i comenten els indicadors més rellevants que s'han utilitzat en el projecte *instlux* per a mesurar l'activitat de la seva comunitat.

3.1.1 Descàrregues

Distrowatch presenta una llista dels més descarregats però no dels més comentats en els fòrums, o dels que tenen més activitat pel que fa a publicació de versions, sinó que són els més descarregats, i aquest és l'indicador per determinar la més popular. Aquest indicador és el més utilitzat però no és més que un indicador i com a tal pot presentar desviacions de la realitat, pel que és millor complementar-ho amb altres indicadors.

El número de descàrregues i la seva evolució ens pot indicar la difusió i l'acceptació de la qualitat del programari per part de la comunitat d'usuaris. No vol dir que tingui més o menys qualitat, doncs el *internet explorer* té moltes descàrregues i no per això és de més qualitat que altres navegadors, però sí l'acceptació de la qualitat que té. En general, aquest indicador seria susceptible a totes les accions que es duen a terme, però sembla que sobretot a la difusió i a la qualitat, ja que el primer pot fer augmentar el número de descàrregues i el segon mantenir-les constants, tal com veurem a continuació.

Instlux ha tingut 80.000 descàrregues en un any i mig aproximadament amb un pic de 15000 descàrregues el mes de Juny del 2006, tal i com s'observa a la *figura 3*. Aquest pic es deu a accions de difusió de la versió 5.0. Això no obstant, a partir del mes de Setembre del mateix any les descàrregues es mantenen relativament constants al voltant de les 5000, cosa que es pot atribuir a l'acceptació de la qualitat, doncs s'han dut a terme les mateixes accions de difusió per cada nova versió.

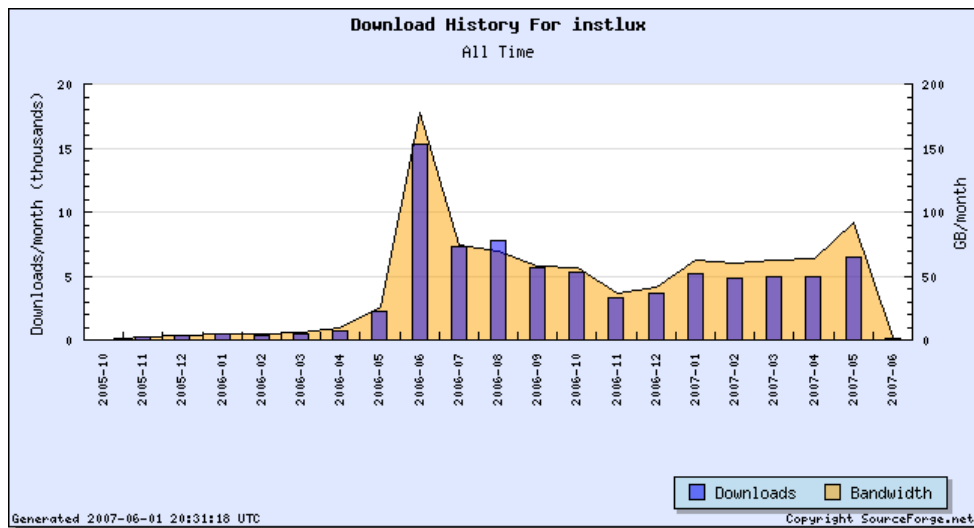


Figura 3: Estadístiques de descàrregues

3.1.2 Participació en els fòrums

El següent indicador a analitzar és la participació en els fòrums. Aquesta participació és deguda generalment a problemes en l'ús de l'aplicació per una part dels que l'han descarregat. Hem de pensar que no totes les descàrregues es corresponen en usos reals. Per exemple, una persona pot baixar el programari i no utilitzar-lo, o baixar-lo més d'una vegada o baixar-lo per estudiar-lo però no arribar-lo a utilitzar per a la fi que va estar programat. En canvi, les anotacions en un fòrum són de persones que l'estan utilitzant i tenen problemes reals. És important participar en els fòrums i respondre a totes les preguntes amb el mínim d'espera possible, doncs això afavoreix la participació en el fòrum i repercuteix en l'acceptació i indirectament en el primer indicador, el número de descàrregues. Es podria considerar que es comença a crear comunitat de suport quan comencen a aparèixer respostes que no han estat escrites pels desenvolupadors del projecte, i això començà a succeir l'Agost del 2006.

En total en un any i mig s'han aconseguit 118 entrades al fòrum. Tal com hem dit, la participació en els fòrums pot venir donada per problemes que poden ser *errors* del sistema. Una manera de saber la influència dels *errors* al fòrum, és compararlo amb l'activitat de les incidències.

3.1.3 Incidències

Les incidències ens indiquen els *errors*, els *peticions de suport* i els *patches*. Participar en les incidències normalment implica una major implicació en el projecte i participació, doncs és més estructurat i estricte que els fòrums i no és per dir la opinió, sinó per reportar i suggerir. Per exemple, podem comparar les només 23 incidències enfront les 118 entrades al fòrum, que en principi eren per demanar ajuda i podien ser causats per *errors* en el programari. És més, alguns d'aquests sorgeixen després de ser publicats en el fòrum. És interessant veure com, de forma general en el projecte *instlux*, la comunitat té més respecte a utilitzar les

incidències que els fòrums.

3.1.4 Entrades al *Google*

Una altra manera de mesurar la repercussió dels programari podria ser les entrades al *Google*. *Instlux* té actualment (Juny 2007) 103.000 entrades al *Google*. Hem d'imaginar que aquestes són de fòrums, *blogs*, *webs* personals, *webs* de notícies i llistes de discussió, de les quals un percentatge molt petit són d'accions explícites de difusió. Aquestes entrades no ens mesuren directament l'acceptació del programari, però podríem pensar que sí l'interès generat.

3.1.5 Aportacions de codi

Com he comentat abans, quan realment un programari lliure es converteix en un projecte lliure, almenys en la meua opinió, és quan comença a rebre aportacions de codi significatives i el projecte passa a ser el resultat d'una comunitat, en comptes que la comunitat sigui el resultat del projecte. Per tant, *instlux* començà a ser un projecte lliure amb la seva primera aportació de codi l'abril del 2007 per Daniel Pedigo, que continuà de forma més constant per Daniel Gollub i Sascha Sommer des del Maig del 2007 a l'actualitat.

Aquestes aportacions de codi són el resultat de les relacions que s'establiren amb *openSUSE* per tal que *instlux* formés part de la distribució oficial, la 10.3 (en aquests moments en versions *alphas*, que ja inclouen el *instlux*). Com a resultat d'aquestes relacions, més que crear un comunitat, *instlux* s'ha integrat en part en una de ja existent, que és la d'*openSUSE*.

3.1.6 Col·laboracions amb comunitats existents

Tal com acabem de dir, s'establiren unes relacions amb el projecte *openSUSE* amb l'objectiu de què *instlux* passés a formar part de la distribució. *Instlux* formarà part d'*openSUSE10.3 [00]* i forma part ja del *Linkat 1.1 [62]*. Formar part d'aquestes distribucions és el màxim reconeixement que el projecte podia assolir i per tant un magnífic resultat.

3.1.7 Aportacions econòmiques

Finalment, en termes econòmics, després d'arribar a l'acord amb *openSUSE*, es va aconseguir un *patrocinador*, *openTrends Solucions i Sistemes S.L.*, és a dir un reconeixement per part del món empresarial propulsat per aquest acord. També cal dir que indirectament *Novell* també ha col·laborat al aportar codi des d'*openSUSE*, projecte que n'és *patrocinador*.

Abans d'aconseguir tenir *patrocinadors*, es van dur a terme altres intents per aconseguir algun tipus d'ajuda econòmica que no foren molt fructuosos. Aquests intents van consistir en recaptar donacions. *Instlux* ha estat obert sempre a rebre donacions, des dels seus inicis. Tot i obtenir alguna donació (gràcies!), aquestes havien sigut molt marginals, uns 15\$ en 12 mesos.

Per intentar incentivar la comunitat a ajudar econòmicament el projecte, es va proposar una campanya de recollida de donacions per a un objectiu concret. Més

concretament, es van recollir durant un període curt i concret donacions amb l'objectiu de finançar el desenvolupament de la versió per *Ubuntu 6.10*. L'objectiu era aconseguir 600\$ en un mes en donacions de 5\$ (un 1% de les descàrregues). Aquesta xifra es va aconseguir de multiplicar les hores necessàries estimades (20h) pel preu de l'hora d'un programador segons el mercat¹ (30\$). Tot i que es van aconseguir més donacions en un mes que pas en un any, no es van aconseguir gaire més de 40\$. Aquesta pràctica sembla ser habitual en projectes reconeguts i sobretot en àmbit d'usuari, on les aportacions individuals són molt importants ja que les empresarials són mínimes o no existeixen. Això no obstant, *instlux* no ha assolit prou massa d'usuaris o suficient importància per a poder finançar-se mitjançant aquest sistema, i potser no ho aconsegueixi mai, pel tipus d'aplicació que és.

Cal dir també que *instlux* ha donat part d'aquest diners a altres projectes, com són l'*Apache Software Foundation*, la *Gnome foundation*, *kde.org*, entre altres. Aproximadament, al voltant d'un 30% de les donacions. Això vol dir que dels 60\$ totals, només 40\$ van ser pel projecte.

Bé, això no és així del tot, doncs *sourceforge* se'n queda un percentatge i *paypal* un altre, o sigui que en poden quedar uns 30\$, que, malgrat tot, tampoc poden ser considerats nets, doncs en concepte de proves es van donar diners i es van recuperar per a poder verificar el correcte funcionament, i varies vegades, de les quals *sourceforge* i *paypal* se'n quedaven una part. En definitiva, si s'han aconseguit 10\$ en total ja és molt, d'aquells 600\$ que es volien aconseguir.

3.2 Accions dutes a terme

Els resultats abans esmentats són conseqüència de diferents accions que s'han dut a terme durant la vida del projecte, totes enfocades a crear comunitat al voltant d'aquest.

3.2.1 Traduccions

En aquest sentit, *instlux*, des de les severs primeres versions ha estat disponible en multitud d'idiomes. Podem descarregar *instlux* en anglès, francès, portuguès, català, castellà, euskera, italià, alemany, turc, ... i en general en 20 idiomes diferents.

3.2.1 Sourceforge

S'han utilitzat totes les eines del *sourceforge* en aquest sentit i amb aquesta intenció. S'han alliberat fitxers sovint, seguint el patró de “*release early release often*” de les metodologies àgils [40]. S'ha participat activament en el fòrum, tal com s'ha explicat al anterior capítol, amb els resultats ja explicats. També s'han habilitat les incidències i s'ha incentivat la seva utilització des del fòrum. Per a incentivar als desenvolupadors s'ha habilitat el *subversion*, que ha permès que els desenvolupadors d'*openSUSE* hagin pogut participar de forma activa i de forma

¹Va circular per la xarxa un informe del preu de l'hora de diferents consultores catalanes i, si no recordo malament, aquest era aproximadament el de programador sènior. Malauradament no he pogut localitzar l'informe i tampoc n'he pogut comprovar la vericitat i legalitat, pel que és un preu orientatiu que podria no ser el correcte.

molt senzilla i directa, donant-los permís per a escriure en ell. No obviem també que s'ha habilitat el sistema de donacions i finalment, s'ha categoritzat en el *trovemap* i s'ha dissenyat una pàgina *web*, que inclou captures de pantalla, com a imatge visible del projecte. En aquesta *web*, s'ha inclòs un apartat amb els noms de les 59 persones que han contribuït d'alguna manera en el projecte (la majoria d'elles en el fòrum), amb l'intenció de reconèixer la seva ajuda, tan valuosa en un projecte d'aquestes característiques.

3.2.2 Difusió

Fora de la *web* del *sourceforge*, s'han dut a terme actes de difusió encarades a tres comunitats: la catalana, la castellana i la internacional (en anglès que inclou les comunitats internacionals d'*Ubuntu* i d'*openSUSE*).

En aquest sentit, han col·laborat, i des d'aquí els ho vull agrair, el portal impulsat per la Secretaria de Telecomunicacions i Societat de la Informació del Departament de Governació i Administracions Públiques de la Generalitat de Catalunya *lafarga* [41], el portal de notícies *barrapunto* [42], el portal de la distribució educativa catalana *linkat* [43] i la revista especialitzada en Linux *Todolinux* [44].

A més a més dels medis, s'ha informat i col·laborat amb diferents comunitats, en els àmbits geogràfics ja assenyalats, com són *Ubuntu*, a través de les seves llistes [45] i el wiki [46]; *openSUSE*, també a través de les llistes [47], el wiki [48] i de reunions via *irc* [49]; *caliu* [50], a través de les llistes [51]; *admpub* [52], també en les llistes [53]; *orglliure* [54], en les llistes [55]; i al fòrum del *linkat* [56].

3.2.3 Altres col·laboracions

Una altra col·laboració important ha estat amb un projecte que ha sorgit a finals del 2006-principis del 2007, el projecte *goodbye-microsoft* [57] que persegueix un objectiu molt similar però per *Debian*. Amb aquest projecte s'ha creat una relació de col·laboració molt valuosa en temes tècnics, així com un reaprofitament del codi. Idealment seria interessant compartir el codi base, però això de moment no ha estat possible.

Finalment, s'ha col·laborat en el *I Concurso Universitario de Software Libre* [58], i s'ha participat en la *Fosdem2007* [59] i les *VI Jornades de Programari Lliure* [60].

4 Conclusions

Sembla ser que molts projectes innovadors en programari es creen dins la comunitat del programari lliure i més concretament en la part voluntària d'aquesta, i no es creen per motius econòmics, sinó per tot un conjunt de motius entre els quals està un de molt simple: perquè ve de gust [61] [64].

Un cop creat el projecte, pot passar que passi inadvertit i simplement mori, o que despertí interès i continuï. Això no obstant, quan aquest projecte deixa de ser un repte tecnològic, pot perdre l'interès inicial del seu creador, i morir també si no s'ha creat una comunitat que el pugui continuar, simplement perquè ja no ve de gust.

També pot ser per canvis en la vida personal, familiar o laboral que no permetin dedicar-hi tant de temps. Sigui com sigui, sembla ser que es podria superar aquest risc si es disposa d'una comunitat, ja que llavors la decisió de continuïtat, entre altres, la pren la comunitat [64].

A excepció d'alguns casos molt notables com *Debian*, semblaria que moltes innovacions sobreviuen gràcies a l'implicació d'empreses que en treuen un rendiment. El cas més notable és el que s'ha produït i encara es produeix a Estats Units amb l'economia basada en inversions de capital risc en idees tecnològicament innovadores (relacionades amb *Internet*) als Estats Units [61].

Instlux sembla haver superat amb èxit, tot i no ser un èxit molt exagerat, els dos primers riscos: passar inadvertit i no crear comunitat. A partir d'ara el temps dirà.

Volia aprofitar també per donar les gràcies a tots aquells que heu fet possible aquest projecte i en especial al Quim Gil que em va animar a seguir endavant quan tot plegat no era més que un embrió.

5 Referències

- [00] openSUSE 10.3 Alpha4 released:
<http://lists.opensuse.org/opensuse-announce/2007-05/msg00003.html>
- [01] Meritxell Roca Sales, Internet Interdisciplinary Institut, UOC. El Software Libre en Catalunya y España. Informe de investigación, Barcelona, Julio 2006.
- [02] Marc Herbert. Install GNU/Linux without any CD, floppy, USB-key, nor any removable media. <http://marc.herbert.free.fr/linux/win2linstall.html>
- [03] Pàgina del projecte instlux a sourceforge.
<http://www.sourceforge.net/projects/instlux>
- [04] Descàrregues del projecte instlux.
http://sourceforge.net/project/showfiles.php?group_id=151507
- [05] Fòrums del projecte instlux. http://sourceforge.net/forum/?group_id=151507
- [06] Slackware. <http://www.slackware.com>
- [07] Ubuntu. <http://www.ubuntulinux.com>
- [08] openSUSE. <http://www.opensuse.org>
- [09] YaST. <http://en.opensuse.org/YaST>
- [10] betterdesktop.org. <http://www.betterdesktop.org>
- [11] LiveCD (knoppix). <http://www.knoppix.org>
- [12] USB bootable (catux-usb). <http://catux.org/catux/catux-usb-hist-ria.html>
- [13] Xen. <http://www.xensource.com>
- [14] RoadMap openSUSE10.3. <http://lists.opensuse.org/opensuse-announce/2007-05/msg00002.html>
- [15] Instruccions de com cremar la iso.
http://en.opensuse.org/Download_Help#Burn_the_ISO_Image.28s.29
- [16] OSDir. <http://www.osdir.com>
- [17] LinuxCD. <http://www.linuxcd.com>
- [18] colinux. <http://www.colinux.org>
- [19] loadlin. <http://en.wikipedia.org/wiki/Loadlin>
- [20] nsis. <http://nsis.sourceforge.net>
- [21] projectes programats amb nsis <http://nsis.sourceforge.net/Users>
- [22] Initrd. <http://en.wikipedia.org/wiki/Initrd>
- [23] GRUB per DOS. <http://grub4dos.sourceforge.net/>
- [24] boot.ini.

<http://www.microsoft.com/technet/sysinternals/information/bootini.msp>
 [25] Instal·lació per xarxa d'openSUSE.
http://en.opensuse.org/Released_Version#Internet_Installation
 [26] CASTELLS, Manuel. La Galaxia Internet. Barcelona: Areté, 2001.
 [27] Eric S. Raymond. The Cathedral and the Bazaar.
<http://www.catb.org/~esr/writings/cathedral-bazaar/cathedral-bazaar/>
 [28] Apache Foundation. <http://www.apache.org/foundation/how-it-works.html>
 [29] SUSE (Novell). <http://www.novell.com/linux>
 [30] openSUSE. <http://www.opensuse.org>
 [31] RedHat. <http://www.redhat.com>
 [32] Fedora <http://www.fedoraproject.org>
 [33] CentOS. <http://www.centos.org>
 [34] Ubuntu. <http://www.ubuntulinux.org>
 [35] Mandriva. <http://www.mandriva.com>
 [36] Freespire. <http://www.freespire.org>
 [37] Debian. <http://www.debian.org>
 [38] Distrowatch. <http://www.distrowatch.com>
 [39] Càlcul de l'activitat en sourceforge.
http://sourceforge.net/docman/display_doc.php?docid=14040&group_id=1#rankings
http://sourceforge.net/docman/display_doc.php?docid=14040&group_id=1
 [40] The Agile Manifesto. <http://agilemanifesto.org/>
 [41] lafarga. <http://www.lafarga.cat>
 [42] barrapunto. <http://www.barrapunto.com>
 [43] linkat. <http://linkat.xtec.cat>
 [44] todolinux. <http://www.iberprensa.com>
 [45] ubuntu-devel. <https://lists.ubuntu.com/archives/ubuntu-devel/>
 [46] wiki ubuntu.
<https://wiki.ubuntu.com/CDROMUbuntuInstallationFromWindows?highlight=%28windows%29>
 [47] opensuse llistes. http://en.opensuse.org/Communicate#Mailing_Lists
 [48] opensuse wiki. <http://en.opensuse.org/instlux>
 [49] opensuse irc meetings. <http://en.opensuse.org/Meetings/Archive>
 [50] caliu. <http://www.caliu.cat>
 [51] llistes caliu. <http://caliu.cat/index.php/llistes-de-correu/>
 [52] admpub. <http://www.softcatala.org/admpub/>
 [53] llistes admpub. <http://www.softcatala.org/admpub/>
 [54] orglliure. <http://www.lliure.eu>
 [55] llistes orglliure. http://wiki.lliure.eu/index.php?title=P%C3%A0gina_principal
 [56] Forum linkat.
http://linkat.xtec.net/portal/component/option,com_smf/Itemid,129/board,1.0
 [57] goodbye-microsoft. <http://www.goodbye-microsoft.com>
 [58] I Concurso Universitario de Software Libre. <http://concurso-softwarelibre.us.es/>
 [59] fosdem2007. <http://www.fosdem.org/2007>
 [60] VI Jornades de Programari Lliure <http://jornadespl.upc.es>
 [61] CASTELLS, Manuel. La Galaxia Internet. Barcelona: Areté, 2001.
 [63] Linkat 1.1. <http://linkat.xtec.net/portal/content/view/103/1/>
 [64] Jordi Mas i Hernández. Programari lliure: tècnicament viable, econòmicament sostenible i socialment just. Escola d'Administració Pública. Generalitat de Catalunya.

Windows és una marca registrada de Microsoft corporation.
Microsoft és una marca registrada de Microsoft corporation.
Linux és una marca registrada de Linus Torvalds
Novell és una marca registrada i openSUSE i SUSE són marques de Novell, Inc.
Ubuntu i Canonical són marques registrades de Canonical Ltd.
Slackware és una marca registrada de Slackware Linux, Inc
Freespire is a trademark of Linspire, Inc.
Xen, XenSource, XenEnterprise, XenServer and XenExpress, són marques registrades o
marques de XenSource Inc
RedHat i Fedora són marques registrades de RedHat, Inc.
Mozilla és una marca registrada de Mozilla Foundation.
Debian és una marca registrada de Software in the Public Interest, Inc.
Sourceforge és una marca registrada de Sourceforge, Inc.
PayPal és una marca registrada de PayPal, una companyia de eBay Inc.