

Logiciels libres, open data, développement collaboratif: opportunités et défis

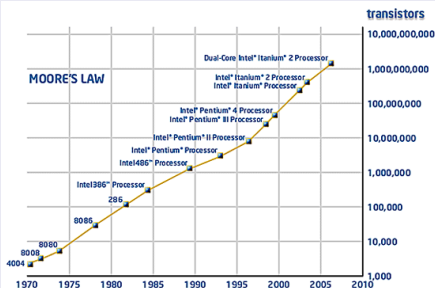
Roberto Di Cosmo
University Paris Diderot Paris 7 and INRIA

11 Janvier 2012



L'évolution de l'infrastructure, en 10 ans

Transistors sur un chip



Capacité des disques

Année	2.5in	3.5in
1997	3Gb	10Gb
2007	250Gb	1000Gb

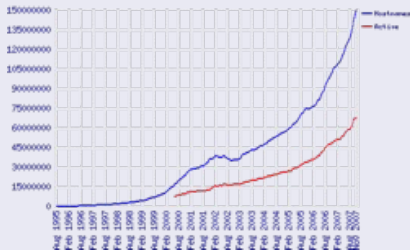
Débit du réseau

Année	ADSL Rx	ADSL Tx
1998	256Kb	128 Kb
2007	28Mb	1 Mb ^a

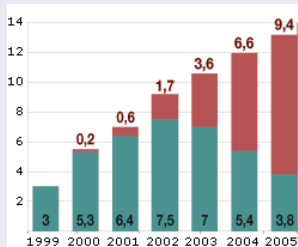
^aException importante!

Massification du Web et d'Internet

Sites web (Netcraft)



Foyers connectés (JdN)



Deux ordres de grandeur en 10 ans!

Une révolution qui pose des défis

éthiques, technologiques et organisationnels

Quelques observations

L'échange *prime* sur la possession:

- peer to peer
- social networks
- logiciel libre
- open data
- open access

Test

combien de jours pouvez-vous résister sans réseau?

Un aperçu des défis

éthiques : vie privée, plagiat, identité, anonymat, pseudonimat, propriété de l'information, ...

organisationnels : nouveau modes de structuration des acteurs, modèles économiques, prise de décision, ...

technologiques : des outils sont nécessaires pour accompagner l'évolution du mouvement, et pour *extraire du sens* de la *masse de données*

L'exemple de la publication scientifique

<http://www.dicosmo.org/FreeAccessToScience.pdf>

Le téléchargement

<http://www.dicosmo.org/Books/ConcaveRepartition.pdf>

Dans la suite

Voyons quelques défis technologiques et organisationnels...

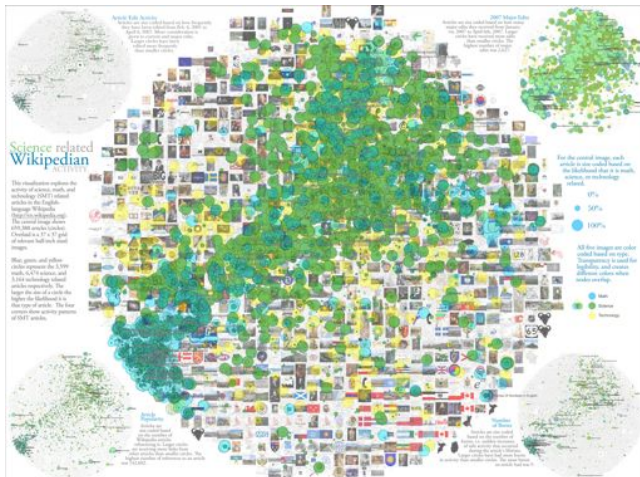
L'essor du développement collaboratif

Internet permet de construire des grandes structures collaboratives, grâce à des *licences libres*



En Anglais, 3.000.000 articles, 10.000.000 contributeurs, 17.000.000 pages et 326.000.000 edits, selon <http://www.guardian.co.uk/technology/blog/2009/aug/17/wikipedia-three-million>.

Mais Wikipedia est *embarassingly parallel collaboration*



C'est toute autre chose pour les objets techniques...

Logiciel Libre: quelques définitions

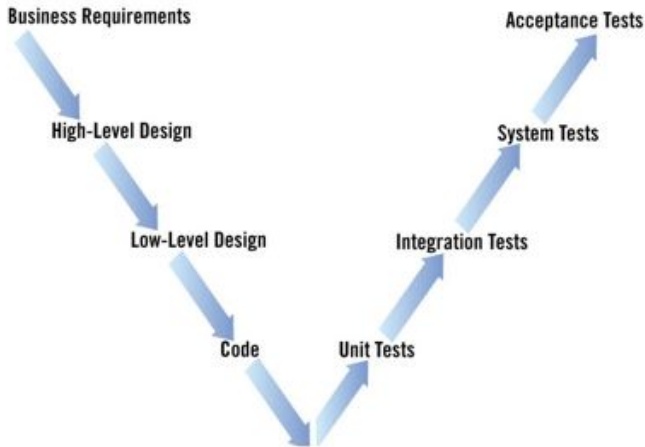
Gratuit (anglais: free):
logiciel non payant (aujourd'hui)

Libre (anglais: free):
logiciel avec 4 droits

- Liberté d'**utiliser** le logiciel
- Liberté d'**étudier** les sources du logiciel et de l'**adapter** à ses besoins
- Liberté de **distribuer** des copies
- Liberté de **distribuer** les sources (même **modifiées**)

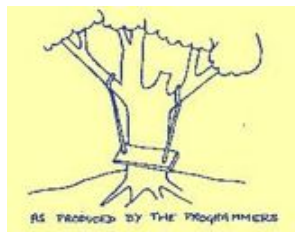
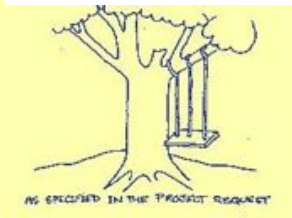
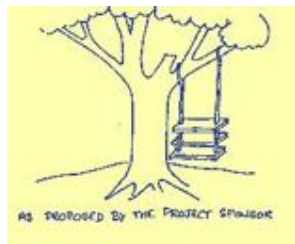
Il y a des **obligations** aussi, qui varient selon la licence: GPL/BSD/Mozilla/X, etc.

Changement organisationnel dans le développement



Cet approche traditionnel est celui qu'on appelle "l'approche cathédrale" . . .

Une vieille métaphore



Le Logiciel Libre peut changer la donne

Dans le monde *propriétaire*, il y a des frontières *rigides* entre architectes, programmeurs, testeurs, formateurs et utilisateurs. L'accès au code *peut les effacer!*

Mais ce n'est pas automatique!

Phases of a successful FS: Martin Michlmayr (ex Debian leader)

Cathedral phase	Transition phase	Bazaar phase
Original "idea"	"Interest"	Distributed development
Project Author	⇒ Prototype	⇒ Community
Core developers	Modular design	Parallel maintenance
Unix philosophy		Peer reviews

Le choix d'une *licence libre ne suffit pas.*

Un nouveau type d'économie du logiciel

Logiciel libre

efface la "rareté" artificielle des copies, et fait apparaître les autres ressources rares: know-how, infrastructure, process, industrialization, customization skills etc.

C'est un approche *de la demande*:

- on identifie un besoin
- on développe un prototype
- on construit une communauté
- on organise un *ecosystème*, avec utilisateurs, développeurs, architectes, formateurs, qui coopèrent

Cela ne fonctionne que si tous les membres de l'écosystème comprennent et suivent *les règles*.

Parenthèse: ce n'est pas limité au logiciel!

50 Companies Team to Create Open Source EV

By Keith Barry  October 27, 2011 | 9:30 am | Categories: Design, EVs and Hybrids

 [Follow](#) @itskeithbarry

  496 people like this.



Spécificités du logiciel libre

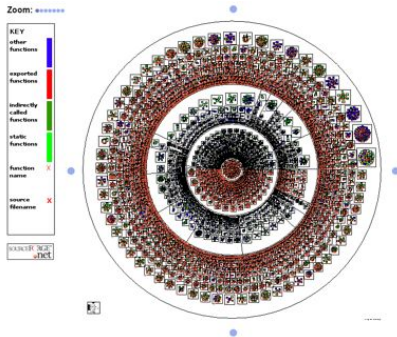
L'infrastructure du Logiciel Libre qui a du succès est spéciale:

- pas d'architecte unique
- développement rapide et distribué
- interdépendences fortes
- grandes masses de code librement accessibles

Grand nombre de composants qui doivent être mis en place et coexister dans le même cadre, et qui changent fréquemment.

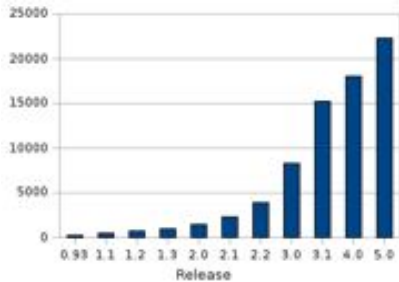
Les systèmes collaboratifs logiciels *complexes*

Component size



Over 8 *millions* SLOC
in the Linux kernel

Component number

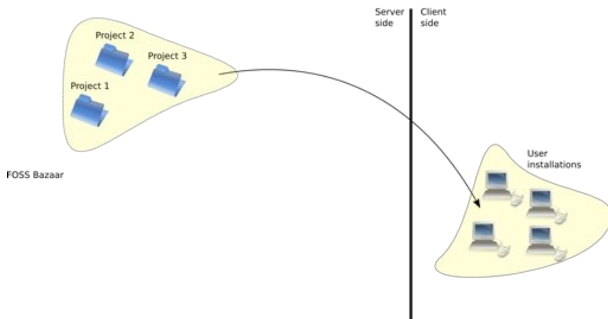


Over 27.000 packages
in the Debian distribution

Ce n'est pas facile à maintenir: il nous faut des outils avancés...

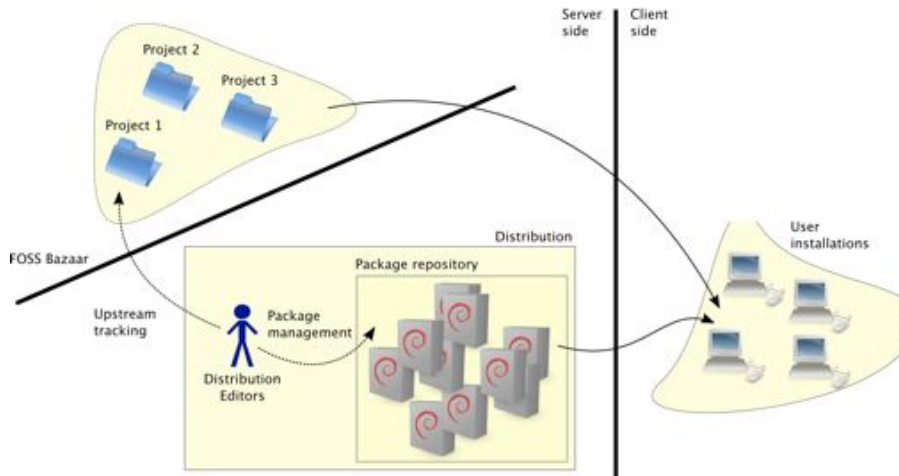
Comment installer un logiciel (libre)?

Avant l'arrivée des *distributions*, le seul moyen d'installer des logiciels libres sur les postes clients était:

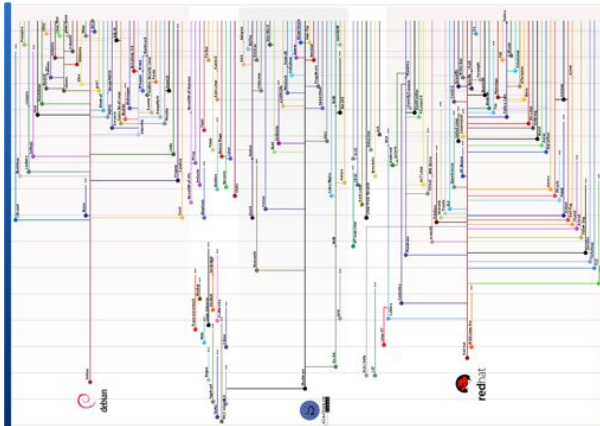


- pas de *version standard* du poste client
- besoin de recompiler, ... et reconfigurer assez souvent
- trop long, trop compliqué, trop fragile!

Cela a fait naître les *distributions* comme intermédiaires entre les projets et les utilisateurs



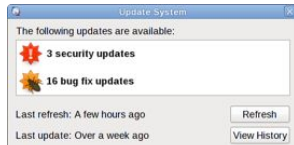
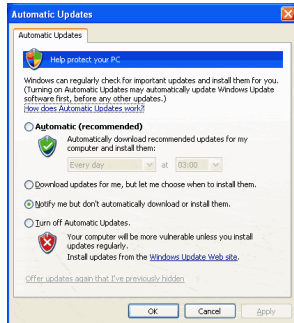
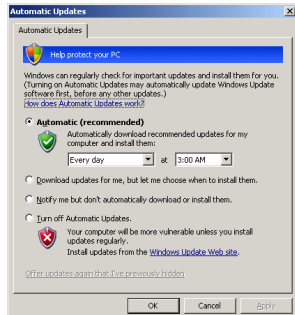
Un certain succès. . .



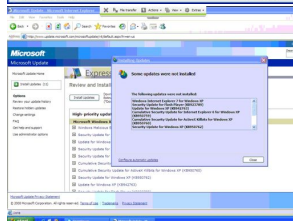
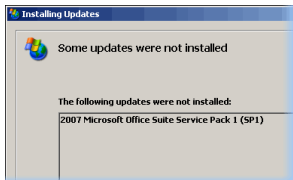
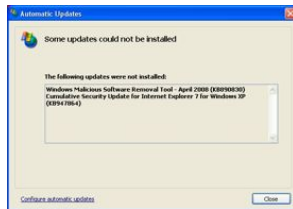
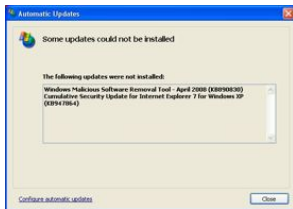
Tout est dans la notion de paquet et dans la gestion des dependances

Les 'mise à jour' des paquets: une opération simple?

On vous propose d'installer des nouvelles versions ...
automatiquement!



Pas toujours si facile que prévu!



Ce n'est pas un hasard... dans le monde du logiciel libre, on peut y voir plus clair

Paquets, métadonnées, et installation

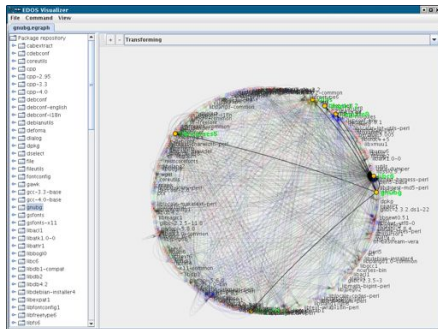
Paquet = {
 des fichiers
 quelques scripts
 des métadonnées:

- Identification
- Inter-package relationships
 - Dependencies
 - Conflicts
- Feature declarations
- Other
 - Package maintainer
 - Original author
 - Textual descriptions
 - ...

Exemple

```
Package: aterm
Version: 0.4.2-11
Section: x11
Installed-Size: 280
Maintainer: Göran Weinholt ...
Architecture: i386
Depends: libc6 (>= 2.3.2.ds1-4),
         libice6 | xlibs (>> 4.1.0),
         ...
Conflicts: suidmanager (<< 0.50)
Provides: x-terminal-emulator
Filename: pool/main/a/aterm/...
...
```

Les interdépendances sont complexes. . .



Package: gnubg
Version: 0.14.3+20060923-4
Depends: gnubg-data,
 ttf-bitstream-vera, libartsc0
 (>= 1.5.0-1), ..., libgl1-mesa-glx
 | libgl1, ...
Conflicts: ...

Et cela change *tous les jours!*

Ouvrons le capot...

```
apt-get -s install baobab
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
Some packages could not be installed. This may mean that you have
requested an impossible situation or if you are using the unstable
distribution that some required packages have not yet been created
or been moved out of Incoming.
The following information may help to resolve the situation:

The following packages have unmet dependencies:
gnome-settings-daemon: Breaks: gnome-screensaver (< 2.28.0)
but 2.26.1-1 is to be installed
E: Broken packages
```

Ouvrons le capot...

```
# sudo apt-get install debhelper
Reading Package Lists... Done
Building Dependency Tree... Done
The following extra packages will be installed:
armagetron armagetron-common autoconf bonobo-activation codebreaker debconf debconf-i18n debconf-utils
dialog esound-common fb-music-high fontconfig frozen-bubble-data grepmail gv intltool-debian libaiksaurus
libaiksaurus0c102 libatk1.0-0 libatk1.0-dev libbonobo-activation4 libbonobo2-0 libbonobo2-common libdb3
libdbd-mysql-perl libdbi-perl libeel2-data libesd0 ...
The following packages will be REMOVED:
autoconf2.13 frozen-bubble frozen-bubble-lib gconf2 gnomemeeting itk3.1-dev libbonoboui2-0 libbonoboui2-0
libdigest-md5-perl libforms0.89 libgconf2-4 libgnome2-0 libgnome2-common libgnomeui-0 libgnomevfs2-0
libgnomevfs2-common libgtk1.2-dev libgtk2.0-Opng3 libgtk2.0-dev libmime-base64-perl libpango1.0-dev
libsdl-mixer1.2-dev libsdl-perl libsdl-ttf1.2-dev libsdl1.2-dev libsmpeg-dev libstorable-perl nautilus
tk8.3-dev tktable-dev x-window-system x-window-system-core xaw3dg-dev xlib6g xlib6g-dev xlibmesa-dev
xlibmesa3 xlibosmesa3 xlibs-dev xlibs-pic xpdf xpdf-reader
The following NEW packages will be installed:
armagetron-common debconf-i18n fb-music-high fontconfig intltool-debian libaiksaurus-data libaiksaurus0c1
libeel2-data libfilehandle-unget-perl libfontconfig1 libforms1 libgdbm3 libgnutls7 libgsf-1 libice-dev
libice6 libidl0 liblzo1 libmagick5.5.7 libmail-mbox-messageparser-perl libmysqlclient12 libncursesw5
libnet-daemon-perl libnewt0.51 libpaper1 libplrpc-perl libsdl-console ...
75 packages upgraded, 80 newly installed, 42 to remove and 858 not upgraded.
Need to get 67.1MB of archives. After unpacking 26.9MB will be used.
Do you want to continue? [Y/n]Abort.
```


Une mise à jour, est-ce difficile?

Installer libc6 dans:

Package: libc6
Version: 2.2.5-11.8

Package: libc6
Version: 2.3.5-3

Package: libc6
Version: 2.3.2.ds1-22
Depends: libdb1-compat

Package: libdb1-compat
Version: 2.1.3-8
Depends: libc6 (>= 2.3.5-1)

Package: libdb1-compat
Version: 2.1.3-7
Depends: libc6 (>= 2.2.5-13)

peut devenir

$$\begin{aligned}
 & I_{libc6}^{2.3.2.ds1-22} \\
 & \wedge \\
 & \neg (I_{libc6}^{2.3.2.ds1-22} \wedge I_{libc6}^{2.2.5-11.8}) \\
 & \wedge \\
 & \neg (I_{libc6}^{2.3.2.ds1-22} \wedge I_{libc6}^{2.3.5-3}) \\
 & \wedge \\
 & \neg (I_{libc6}^{2.3.5-3} \wedge I_{libc6}^{2.2.5-11.8}) \\
 & \wedge \\
 & \neg (I_{libdb1-compat}^{2.1.3-7} \wedge I_{libdb1-compat}^{2.1.3-8}) \\
 & \wedge \\
 & I_{libc6}^{2.3.2.ds1-22} \rightarrow \\
 & (I_{libdb1-compat}^{2.1.3-7} \vee I_{libdb1-compat}^{2.1.3-8}) \\
 & \wedge \\
 & I_{libdb1-compat}^{2.1.3-7} \rightarrow \\
 & (I_{libc6}^{2.3.2.ds1-22} \vee I_{libc6}^{2.3.5-3}) \\
 & \wedge \\
 & I_{libdb1-compat}^{2.1.3-8} \rightarrow I_{libc6}^{2.3.5-3}
 \end{aligned}$$

Théorème

L'installation d'un seul paquet est un problème NP-complet.

Il y a beaucoup à faire... et on a déjà commencé...



Abate, Boender, Di Cosmo, Zacchioli

Strong Dependencies between Software Components

ESEM 2009, IEEE/ACM



Di Cosmo, Di Ruscio, Pelliccione, Pierantonio, Zacchioli

Supporting Software Evolution in Component-Based FOSS Systems

Science of Computing Programming, 2011



Abate, Di Cosmo, Treinen, Zacchioli

MPM: a modular package manager

CBSE 2011, ACM



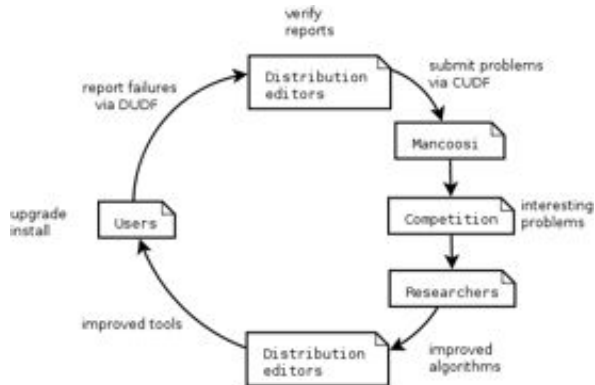
Vouillon, Di Cosmo

On Software Component Co-Installability

ESEC/FSE 2011, ACM (Distinguished Artifact Award)

Un axe du projet Mancoosi

[<http://www.mancoosi.org>]



Participez aux rapports d'erreurs!

Conclusion

Des défis nouveaux et passionnants nous attendent:

- construire des biens communs, par
- la collaboration à grande échelle, avec
- des outils efficaces pour l'accompagner

Plus d'info sur la recherche sur les Logiciels Libres:

<http://www.irill.org>!