



Svigruppo

Monga

La Cattedrale

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian

Sviluppo software in gruppi di lavoro complessi¹

Mattia Monga

Dip. di Informatica
Università degli Studi di Milano, Italia
mattia.monga@unimi.it

Anno accademico 2019/20, I semestre



Svigruppo

Monga

La Cattedrale

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian

Lezione II: *The Cathedral and the Bazaar* e altri modelli



L'esperienza di Brooks: l'OS/360 (25M\$ \rightsquigarrow 125M\$ \rightsquigarrow 500M\$, un anno di ritardo)

Large-system programming has over the past decade been such a tar pit, and many great and powerful beasts have thrashed violently in it. Most have emerged with running systems—few have met goals, schedules, and budgets. Large and small, massive or wiry, team after team has become entangled in the tar. No one thing seems to cause the difficulty—any particular paw can be pulled away. But the accumulation of simultaneous and interacting factors brings slower and slower motion. Everyone seems to have been surprised by the stickiness of the problem, and it is hard to discern the nature of it. But we must try to understand it if we are to solve it.

— Fred Brooks, *The mythical man-month* (1975)

<https://archive.org/details/mythicalmanmonth00fred>

Swigrosso

Monga

La Cattedrale

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian

I problemi identificati da Brooks



Svigruppo

Monga

La Cattedrale

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian

- Le tecniche di stima sono poco sviluppate e si tende ad assumere che tutto andrà bene
- Si confonde “*effort*” con “*progress*”: personale e mesi sono intercambiabili? (il mitico *man-month*)
- Il progredire dello sviluppo viene controllato in maniera molto superficiale
- Si risponde ai ritardi **aggiungendo personale.**



Brooks' Law

Adding manpower to a late software project makes it later.

Each worker must be trained in the technology, the goals of the effort, the overall strategy, and the plan of work. This training cannot be partitioned, so this part of the added effort varies linearly with the number of workers. Intercommunication is worse. If each part of the task must be separately coordinated with each other part/ the effort increases as $\frac{n(n-1)}{2}$. Three workers require three times as much pairwise intercommunication as two; four require six times as much as two. If, moreover, there need to be conferences among three, four, etc., workers to resolve things jointly, matters get worse yet.

costo del coordinamento $\propto n^2$



Svigruppo

Monga

La Cattedrale

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian

Secondo Brooks è fondamentale preservare l'**integrità concettuale** di un progetto.

- La **cattedrale** Rigorosa separazione fra lavoro *architettonica* (accentrato) e *implementativo* (distribuito)
- La **sala operatoria** (H. Mills) Un "chirurgo" e un "co-pilota" (scelti fra i "10x"), contornati da una *equipe* con ruoli precisi, ma tutti *giocano* per loro.



Svigruppo

Monga

La Cattedrale

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian

Partendo dal successo nello sviluppo del *kernel* di Linux e di *fetchmail*, nel 1997 Eric Raymond difende la possibilità di progetti *emergenti bottom-up*.

Identifica due estremi:

- 1 cattedrale
- 2 bazaar

Il modello di sviluppo è in buona parte *indipendente* dal modello di gestione della proprietà intellettuale. In effetti Raymond concentra la sua analisi sul software *open source*: *GCC a cattedrale, Linux a bazaar*.

Linux: per capire di cosa parliamo



Svigruppo

Monga

La Cattedrale

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian

- > 15M linee di codice
- primo rilascio (17 settembre) 1991
- Alla release 4.13 hanno collaborato 1634 sviluppatori, per un totale di 12283 in 9 settimane.

Most active 4.13 developers

By changesets

Christoph Hellwig	252	2.0%
Mauro Carvalho Chehab	184	1.5%
Thomas Gleixner	151	1.2%
Arnd Bergmann	138	1.1%
Takashi Iwai	134	1.1%
Chris Wilson	130	1.0%
Colin Ian King	123	1.0%
Arvind Yadav	123	1.0%
Al Viro	117	0.9%
Masahiro Yamada	113	0.9%
Kuninori Morimoto	102	0.8%
Jakub Kicinski	99	0.8%
Johannes Berg	98	0.8%
Dan Carpenter	93	0.7%
Vivien Didelot	90	0.7%
Paul E. McKenney	83	0.7%
Geert Uytterhoeven	82	0.6%
Andy Shevchenko	77	0.6%
Kees Cook	76	0.6%
Nicholas Piggin	72	0.6%

By changed lines

Alex Deucher	279567	29.9%
Mauro Carvalho Chehab	32256	3.5%
Robert Bragg	22511	2.4%
Steve Longerbeam	12486	1.3%
Stanimir Varbanov	11236	1.2%
Christoph Hellwig	10187	1.1%
Michal Kalderon	9818	1.1%
Yuval Mintz	9373	1.0%
Lionel Landwerlin	8960	1.0%
Igor Mitsyanko	8485	0.9%
John Johansen	7806	0.8%
Mika Westerberg	7004	0.7%
Chris Wilson	6723	0.7%
Ben Skeggs	6305	0.7%
Hans de Goede	5975	0.6%
Geert Uytterhoeven	5722	0.6%
Gilad Ben-Yossef	5580	0.6%
Al Viro	5478	0.6%
Ilan Tayari	5215	0.6%
Serge Semin	4978	0.5%



Un buon progetto bazaar

- *Start by scratching a developer's personal itch*
- *Treating your users as co-developers is your least-hassle route to rapid code improvement and effective debugging.*
- *Release early. Release often. And listen to your customers.*
- *Given a large enough beta-tester and co-developer base, almost every problem will be characterized quickly and the fix obvious to someone. (Linus' law: **Given enough eyeballs, all bugs are shallow**)*

La legge di Brooks, secondo Raymond, sembra non valere più:
Provided the development coordinator has a medium at least as good as the Internet, and knows how to lead without coercion, many heads are inevitably better than one.

Svigruppo

Monga

La Cattedrale

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian



Svigruppo

Monga

La Cattedrale

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian

Gli utenti di un calcolatore vogliono le applicazioni, ma un'applicazione non può funzionare senza un ambiente adeguato.

- kernel
- device driver
- librerie di sistema
- librerie grafiche
- servizi di supporto



Svigruppo

Monga

La Cattedrale

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian

Ecco la necessità delle **distribuzioni**

- *Fornire un sistema completo, immediatamente utilizzabile per creare valore*
- Il progetto GNU è nato nel 1984, ma la sua diffusione è stata limitata fino a metà degli anni '90 (Internet di massa e distribuzioni Linux)
- Un programma viene distribuito in un *pacchetto* che è l'unità che può essere installata in un sistema operativo funzionante



Svigruppo

Monga

La Cattedrale

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian

- Slackware, RedHat, SuSe, Gentoo, ...
- Debian: creata il 16 agosto 1993 da Ian Murdock (sposato con Debra) e sponsorizzata dal progetto GNU dal novembre 1994 al novembre 1995.



Svigruppo

Monga

La Cattedrale

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian

- La stessa creazione della distribuzione è stata, fin dall'inizio, un progetto aperto al contributo di chiunque
 - attualmente circa 1600 sviluppatori in tutto il mondo
 - Intel i386 e superiori, Alpha, ARM, Motorola 68k, MIPS, PowerPC, Sparc, UltraSparc, HP PA-RISC, IBM S/390, Hitachi SuperH.
 - tre kernel: Linux, FreeBSD, Hurd



```
$ apt-cache show $(dpkg -S $(which abiword) | cut -d: -f1)
```

```
Package: abiword
```

```
Priority: optional
```

```
Section: editors
```

```
Installed-Size: 4660
```

```
Maintainer: Patrik Fimml <patrik@fimml.at>
```

```
Architecture: amd64
```

```
Version: 2.8.2-2
```

```
Depends: libabiword-2.8 (= 2.8.2-2), libaiksaurusgtk-1.2-0c2a (>= 1.2.1+deb10u1), libc6 (>= 2.7), libcairo2 (>= 1.2.4), libdbus-1-3 (>= 1.0.2), libdbus-glib-1-2 (>= 0.78), libgcc1 (>= 1:4.1.1), libgcrypt11 (>= 1.4.2), libglib2.0-0 (>= 2.12.0), libgnutls26 (>= 2.7.14-0), libgoffice-0.8-8 (>= 0.8.8-1), libgsf-1-114 (>= 1.14.17), libgtk2.0-0 (>= 2.12.0), libjpeg62, libloudmouth1-0 (>= 1.1.4-2), libots0, libpng12-0 (>= 1.2.13-4), libpsicon (>= 0.1.0-1), libreadline6 (>= 6.0), libsoup2.4-1 (>= 2.4.0), libstdc++6 (>= 4.4.0), libwmf0.2-7 (>= 0.2.8.4), libwpd8c2a, libwpg-0.1-1, libwps-0.1-1, libxml2 (>= 2.7.4), libxslt1.1 (>= 1.1.25), abiword-common (>= 2.8.2-2), g
```

```
Recommends: abiword-plugin-grammar, abiword-plugin-mathview, aspell-en | aspell-dictionary, poppler-utils, ttf-liberation
```



Svigruppo

Monga

La Cattedrale

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian

- Ogni pacchetto è regolato da un *control* file, che specifica le caratteristiche
- le dipendenze: *Depends*, *Recommends*, *Suggests*, *Enhances*, *Pre-Depends*
- gli script da eseguire per mantenere l'integrità del sistema: *preinst*, *postinst*, *prerm*, *postrm*
- la priorità: *Required*, *Important*, *Standard*, *Optional*, *Extra*



- Installare un pacchetto è semplicissimo: `apt-get install pkg`
- Un pacchetto può essere: *unknown, install, remove, purge, hold*
- Lo stato delle selezioni: `dpkg --get-selections`
- Volendo ricompilare un pacchetto:
 - `apt-get source foo`
 - `apt-get build-dep foo`
 - `debuild`
 - `dpkg -i foo`
- Non serve un reboot, nè andare in single user mode

Svigruppo

Monga

La Cattedrale

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian



Svigruppo

Monga

La Cattedrale

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian

- Installare un pacchetto è semplicissimo: `apt-get install pkg`
- Un pacchetto può essere: *unknown*, *install*, *remove*, *purge*, *hold*
- Lo stato delle selezioni: `dpkg --get-selections`
- Volendo ricompilare un pacchetto:
 - `apt-get source foo`
 - `apt-get build-dep foo`
 - `debuild`
 - `dpkg -i foo`
- Non serve un reboot, nè andare in single user mode
- Il sistema di packaging Debian è così efficace che è stato adottato da moltissime distribuzioni



Svigruppo

Monga

La Cattedrale

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian

Poiché ogni sviluppatore può agire liberamente nella costruzione dei propri pacchetti, per garantire la coerenza occorre seguire delle precise *policy*

- Standard della comunità linux: Filesystem Hierarchy Standard, Free Desktop
- Permessi, Demoni, X, tex
- File di configurazione, gestione delle configurazioni
- Emacs, perl, python, java, ...
- Pacchetti virtuali e alternative



Svigruppo

Monga

La Cattedrale

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian

Ogni pacchetto definisce i propri *file di configurazione*. Durante un *upgrade* da V a V' , per ogni file di configurazione C

- Vengono considerati 3 file
 - 1 C_d la versione di C distribuita con V
 - 2 C_u la versione di C presente nel sistema
 - 3 C'_d la versione di C distribuita con V'
- $C_d = C'_d = C_u$ niente da installare
- $C_d = C'_d \wedge C_d \neq C_u$ mantieni C_u
- $C_d \neq C'_d \wedge C_d = C_u$ installa C'_d
- $C_d \neq C'_d \wedge C_d \neq C_u$ chiedi all'utente di fare il merge (o tenta un 3-way merge)



Svigruppo

Monga

La Cattedrale

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian

- dh_installman, dh_undocumented
- dh_shlibdeps
- dh_installmenu
- dh_installemacsen
- dh_* ...
- Sono fondamentali per garantire l'accordo sulle policy!

> 1600 collaboratori



> 43000 pacchetti, 13
architetture *hardware*, 3 *kernel*

- Una costituzione e un contratto sociale
- Una solida organizzazione
- Sistemi di impacchettamento studiati per garantire la coerenza