



Svigruppo

Monga

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian

# Sviluppo software in gruppi di lavoro complessi<sup>1</sup>


Mattia Monga

Dip. di Informatica  
Università degli Studi di Milano, Italia

[mattia.monga@unimi.it](mailto:mattia.monga@unimi.it)

Anno accademico 2022/23, II semestre

---

<sup>1</sup> 2023 M. Monga. Creative Commons Attribuzione — Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale.



Svigruppo

Monga

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian

## Lezione III: Modelli a bazaar



Svigruppo

Monga

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



- > 31M linee di codice C, 10K linee di codice Rust
- primo rilascio (17 settembre) 1991
- All'ultima release con statistiche (6.2, febbraio 2023) hanno collaborato 2088 sviluppatori (294 per la prima volta), con 15536 non-merge changeset in 10 settimane.

## Most active 6.2 developers

By changesets		
Uwe Kleine-König	571	3.7%
Krzysztof Kozlowski	342	2.2%
Johan Hovold	178	1.1%
Andy Shevchenko	152	1.0%
Thomas Gleixner	148	1.0%
Ville Syrjälä	147	0.9%
Yang Yingliang	141	0.9%
Ben Skeggs	128	0.8%
Christoph Hellwig	126	0.8%
Dmitry Baryshkov	120	0.8%
Namhyung Kim	117	0.8%
Sean Christopherson	112	0.7%
Colin Ian King	103	0.7%
David Howells	99	0.6%
Martin Kaiser	97	0.6%
Ian Rogers	96	0.6%
Josef Bacik	94	0.6%
Hans de Goede	93	0.6%
Dmitry Torokhov	80	0.5%
Thomas Zimmermann	77	0.5%

By changed lines		
Ian Rogers	149899	17.0%
Ping-Ke Shih	31997	3.6%
Ben Skeggs	23004	2.6%
Steen Hegelund	17222	2.0%
Arnd Bergmann	13042	1.5%
Shayne Chen	12476	1.4%
Jason Gunthorpe	11480	1.3%
Krzysztof Kozlowski	11365	1.3%
Eugen Hristev	10452	1.2%
David Howells	9020	1.0%
Dmitry Baryshkov	7981	0.9%
Daniel Almeida	7654	0.9%
Nick Terrell	6984	0.8%
Carlos Bilbao	6817	0.8%
Paul Kocalkowski	6487	0.7%
Josef Bacik	6219	0.7%
Johan Hovold	5726	0.6%
Kumar Kartikeya Dwivedi	5615	0.6%
Tianjia Zhang	5531	0.6%
Horatiu Vultur	5488	0.6%

Svigruppo

Monga

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian

# Linux: per capire di cosa parliamo



- > 31M linee di codice C, 10K linee di codice Rust
- primo rilascio (17 settembre) 1991
- All'ultima release con statistiche (6.2, febbraio 2023) hanno collaborato 2088 sviluppatori (294 per la prima volta), con 15536 non-merge changeset in 10 settimane.

Most active 6.2 employers					
By changesets			By lines changed		
Intel	1658	10.7%	Google	182057	20.7%
(Unknown)	1125	7.2%	Linaro	65578	7.4%
Google	1119	7.2%	Red Hat	63332	7.2%
Linaro	1118	7.2%	Intel	60882	6.9%
Red Hat	1026	6.6%	(Unknown)	41141	4.7%
Huawei Technologies	858	5.5%	Realtek	38961	4.4%
Pengutronix	641	4.1%	Microchip Technology Inc.	37217	4.2%
AMD	616	4.0%	NVIDIA	33702	3.8%
(None)	577	3.7%	Meta	32152	3.6%
SUSE	457	2.9%	AMD	28888	3.3%
NVIDIA	443	2.9%	MediaTek	22373	2.5%
Meta	429	2.8%	(None)	22363	2.5%
(Consultant)	323	2.1%	SUSE	20743	2.4%
IBM	249	1.6%	Collabora	13197	1.5%
Arm	240	1.5%	Renesas Electronics	11889	1.3%
NXP Semiconductors	237	1.5%	Huawei Technologies	11295	1.3%
Linutronix	221	1.4%	IBM	10225	1.2%
Renesas Electronics	210	1.4%	(Consultant)	8988	1.0%
Microchip Technology Inc.	172	1.1%	Analog Devices	8864	1.0%
Oracle	166	1.1%	NXP Semiconductors	8829	1.0%

Svigruppo

Monga

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian



Svigruppo

Monga

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian

- *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

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

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

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

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian

- La stessa creazione della distribuzione è stata, fin dall'inizio, un progetto aperto al contributo di chiunque
  - attualmente 1248 sviluppatori in tutto il mondo
  - 9 architetture: amd64, arm64, armel, armhf, i386, mips64el, mipsel, ppc64el, s390x.
  - 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+dev-0.12),  
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 (>= 0.8.1),  
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), libpsiconv6,  
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), gsfon
```

Svigruppo

Monga

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian



Svigruppo

Monga

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

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

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian



Svigruppo

Monga

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

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

Il Bazaar

Il "Kibbutz"

Debian

- dh\_installman, dh\_undocumented
- dh\_shlibdeps
- dh\_installmenu
- dh\_installemacsen
- dh\_\* ...
- Sono fondamentali per garantire l'accordo sulle policy!

> 1000 collaboratori



> 100000 pacchetti, 9 architetture  
*hardware*, 3 *kernel*

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