# Care and Feeding of FOSS

1. **Invention**: Somebody has an idea, and makes it work
2. **Expansion and Innovation**: The world takes notice, and the technology begins to expand rapidly
3. **Consolidation**: A few projects edge into the lead, and their leads quickly cascade into dominance. The other projects are absorbed or go out of business
4. **Maturity**: The market is reduced to a handful of products. Innovation slows to a moderate pace. It is difficult or impossible for new suppliers to get into the market
5. **FOSS Domination**: With the slow pace of innovation of the Maturity phase, the FOSS community begins to slowly but inexorably erode the technical lead held by the commercial offerings
6. **The FOSS era**: In the end, the FOSS version dominates

# The Emerging Economic Paradigm Of Open Source

- Il software, per una azienda, non è sempre un prodotto, ma piuttosto una **tecnologia abilitante** essenziale
- Dal punto di vista economico è importante distinguere i casi di tecnologia **differenziante** o **non differenziante**
  - il cliente si accorge degli effetti del software?
  - i competitor hanno accesso allo stesso software?

**Differenziante**
qualcosa che ci dà un vantaggio competitivo

# Confronto

| Paradigm | Efficiency | Failure Rate | Distributes Cost | Distributes Risk | Protects Customer Diff. | Protects Vendor Diff. | Required Market Size |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Retail | less than 10% | 50% | Late, sometime after sales start | No | No. | Yes. | Mass market |
| In-House and Contract | 60% to 80% | 50% | No | No | Yes. | Maybe. | 1 |
| Consortium and Non-Open-Source Collaboration | 60% to 80% | ~90%, too high. | Yes. | Yes | Maybe | Maybe | 5 and up. |
| Open Source | 60% to 100% | 50% | Early, during development | Yes | No. | No. | 5 and up. |

# Validare le impressioni

IEEE TRANSACTIONS ON SOFTWARE ENGINEERING, VOL. 30, NO. 4, APRIL 2004

## An Empirical Study of Open-Source and Closed-Source Software Products

James W. Paulson, *Member, IEEE*, Giancarlo Succi, *Member, IEEE Computer Society*, and Armin Eberlein, *Member, IEEE Computer Society*

| Current Research: | Reference: | Metric: |
|---|---|---|
| Open source development fosters faster system growth. | Wheeler [13]<br>O'Reilly [9]<br>Raymond [12]<br>Mockus *et al.* [7]<br>O'Reilly [9]<br>Dalle and Jullien [2] | Overall project growth in functions over time. |
| | | Overall project growth in LOC over time. |
| | | Overall project growth in complexity over time. |
| Open source projects foster more creativity. | Wheeler [13]<br>O'Reilly [9]<br>Raymond [12]<br>Mockus *et al.* [7]<br>O'Reilly [9]<br>Dalle and Jullien [2] | Functions added over time. |
| Open source projects succeed because of their simplicity. | Raymond [12] | Overall project complexity. |
| | | Average complexity of all of the functions. |
| | | Average complexity of the functions added. |
| Open source projects generally have fewer defects than closed source projects, as defects are found and fixed rapidly. | Mockus *et al.* [7]<br>O'Reilly [9] | Functions modified over time. |
| | | Functions modified as a percentage of total functions. |
| Open source projects are more modular than closed source projects. | Mockus *et al.* [7]<br>O'Reilly [9] | Correlation between functions added and functions modified. |

| Current Research: | Metric: | Our Results: |
|---|---|---|
| Open source development fosters faster system growth. | Overall project growth in functions over time. | **Does not support hypothesis.** The project growth rates over time were similar for all of the projects in our analysis, open source projects did not exhibit significantly higher growth rates than closed source projects. |
| | Overall project growth in LOC over time. | |
| Open source projects foster more creativity. | Functions added over time. | **Supports hypothesis.** The growing rate of the open source projects in our analysis was greater than the closed source projects. |
| Open source projects succeed because of their simplicity. | Overall project complexity | **Does not support hypothesis.** The closed source projects in our analysis were generally simpler than the open source projects analyzed. |
| | Average complexity of all of the functions | |
| | Average complexity of the functions added. | |
| Open source projects generally have fewer defects than closed source projects, as defects are found and fixed rapidly. | Functions modified over time. | **Supports hypothesis.** The y-intercept of the linear approximation of the functions modified over time was higher in open source projects. The number of functions modified as a percentage of the total functions was generally higher in open source projects. |
| | Functions modified as a percentage of total functions. | |
| Open source projects are more modular than closed source projects. | Correlation between functions added and functions modified. | **Does not support hypothesis.** There was strong significant correlation between the growing rate and the changing rate in open source projects, but little to no correlation in closed source projects. |

# Vecchie sfide che si amplificano

- integrazione del software
  - modello a cascata
    - è una fase a sè stante
  - modello microsoft
    - stabilize & synchronize
  - modello XP
    - più volte al giorno, escludendosi a vicenda
  - F/LOSS
    - continuamente e senza coordinazione a priori

# Nuove sfide

- Il team si sfalda
  - come comunicare?
  - Come tenersi uniti?
  - Come coordinarsi?
  - Come ottenere collaborazioni?

# Strumenti di supporto

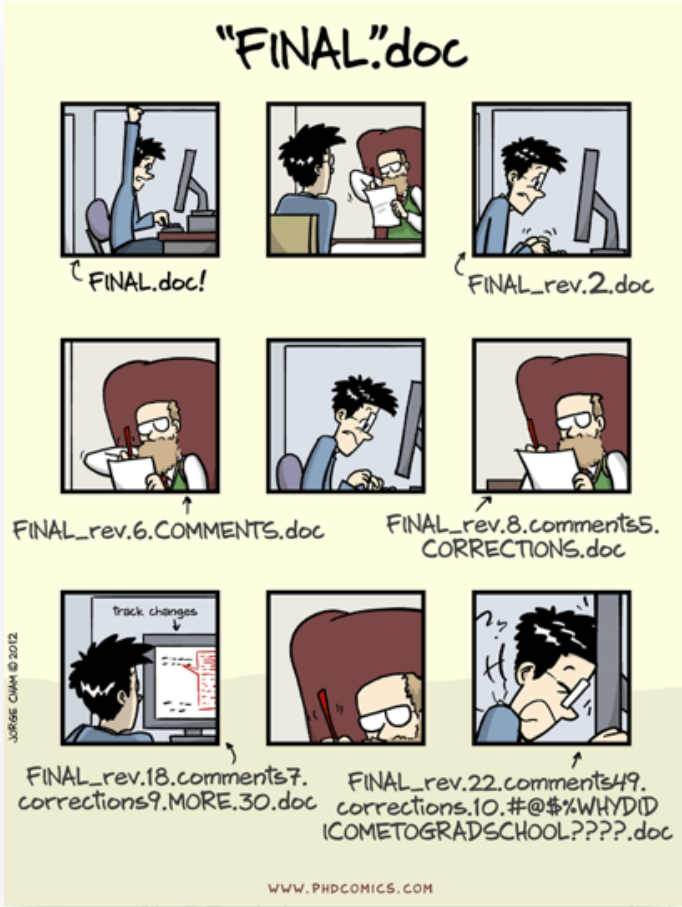
- Comunicazione
  - Internet
  - Forum
    - mantenere la *community* unita
    - rispondere ai dubbi delle *new entry*
- Sincronizzazione del lavoro e versioning
  - Sul codice
  - Sulla documentazione
- Automatizzazione della build
- Bug tracking

# SCM: scenari

- gestisce un posto dove mettere i lavori mentre sono in evoluzione, permettendo di richiamare velocemente una qualunque versione memorizzata degli stessi
- Permette la condivisione di tali lavori con altri gestendo accessi contemporanei ed aiutando a gestire i conflitti
- permette tracciabilità

# Collaborazioni

http://www.phdcomics.com/comics/archive.php?comicid=1531



# Software Configuration Management

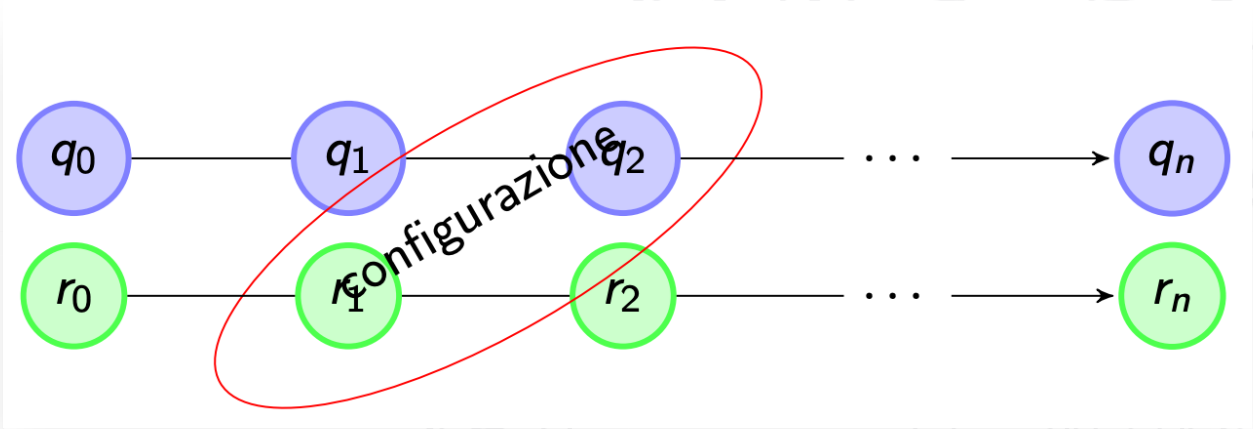
- Il Configuration Management nasce nell'industria aerospaziale negli anni '50. Alla fine degli anni '70 inizia a essere applicato nella produzione del software.

> Pratiche che hanno l'obiettivo di rendere sistematico il processo di sviluppo, tenendo traccia dei cambiamenti in modo che il prodotto sia in ogni istante in uno stato (configurazione) ben definito.

- Gli "oggetti" di cui si controlla l'evoluzione sono detti *configuration item* o (in ambito sw) *artifact*.

# Di cosa si occupano

- Gli *artifacts* classicamente sono file
- l'SCM permette di tracciare/controllare le revisioni degli *artifact* e le versioni delle risultanti configurazioni
- a volte fornisce supporto per la generazione del prodotto a partire da una ben determinata configurazione



# SCM

Gli SCM sono per lo più indipendenti da linguaggi di programmazione e applicazioni (una notevole eccezione è Monticello di `Smalltalk`): lavorano genericamente su file, preferibilmente fatti di righe di testo

- anni ’80: strumenti locali (SCCS, rcs, … )
- anni ’90: strumenti client-server centralizzati (CVS, subversion, … )
- anni 2000: strumenti distribuiti *peer-to-peer* (git, mercurial, bazaar, … )

# Cosa viene tracciato?

- Qualunque sistema si usi, occorre prendere due decisioni importanti, che influenzano la **replicabilità** della produzione
  1. Si traccia l'evoluzione anche di componenti fuori dal nostro controllo (librerie, compilatori, ecc.) ?
  2. Si archiviano i file che costituiscono il prodotto?

In entrambi i casi la risposta più comune è `NO`, perché molto *costoso* e *poco pratico* ma in questo caso la perfetta replicabilità è perduta

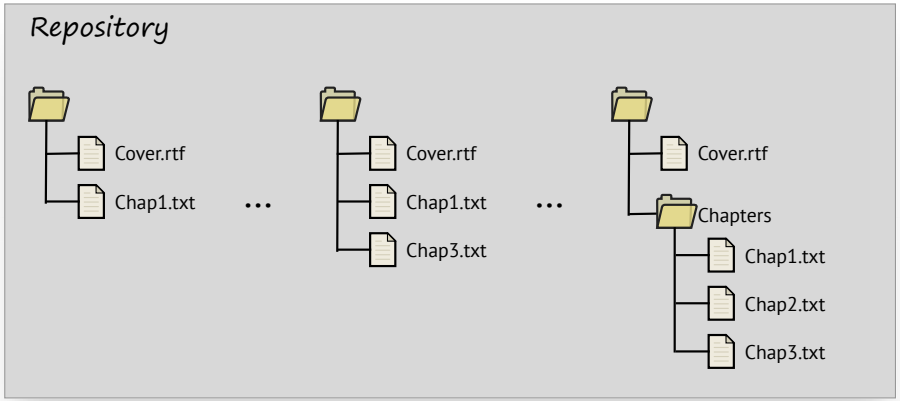
# Meccanismo base

- Il meccanismo di base per controllare l'evoluzione delle revisioni è che ogni cambiamento è regolato da:
  - **check-out** dichiara la volontà di lavorare partendo da una particolare revisione di un *artifact* (o una configurazione di diversi artifacts)
  - **check-in** (o **commit**) dichiara la volontà di registrarne una nuova (spesso chiamata change-set)

Queste operazioni vengono attivate rispetto a un *repository*

Cioè producono spostamenti tra il *repository* (che contiene tutte le configurazioni) e il *workspace* (l'ambiente su cui si lavora nel filesystem)

# Repository




Workspaces

- La repository mantiene informazioni comprese date, etichette (tag), versioni, diramazioni (branches), etc
- La repository può salvare solo le differenze tra una versione e l'altra
- Può essere centralizzata o distribuita

# Regolazione del lavoro concorrente

- Quando il *repository* è condiviso da un gruppo di lavoro, nasce il problema di gestirne l'accesso concorrente:
  - modello "pessimistico" (RCS): il sistema gestisce l'accesso agli *artifact* in mutua esclusione attivando un lock al check-out
  - modello "ottimistico" (CVS): il sistema si *disinteressa* del problema e fornisce supporto per le attività di merge di *change-set* paralleli potenzialmente conflittuali

Il modello ottimistico può però essere parzialmente regolato tramite i rami paralleli di sviluppo (branch)

# SCM … distribuito?

- Ogni peer ha un *repository* e non c'è sincronizzazione automatica
  - Comandi espliciti per fare "merge" con un altro *repository*

## VANTAGGI

- possibile work offline
- velocità
- Supporta diversi modi di lavorare:
  - simil centralizzato: un repository viene considerato "di riferimento"
  - due peer che collaborano direttamente
  - gerarchico a più livelli

# Git common command/operation