UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI MILANO

Sviluppo Software in Gruppi di Lavoro Complesso

prof. Carlo Bellettini

prof. Mattia Monga

a.a. 2020-21

Rimane disponibile ma... preferirei interventi audio

https://homes.di.unimi.it/bellettini/questions

codice di oggi 22102020

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI MILANO

8. Intro Software configuration management

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.

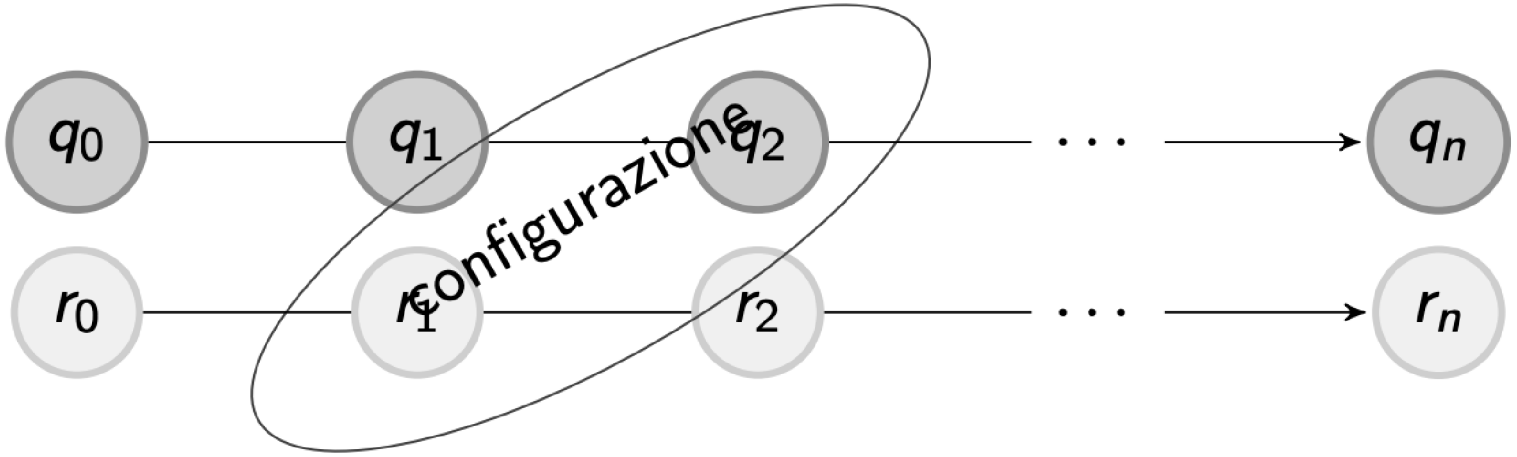
> Pratiche che hanno l'obiettivo di rendere sistematico il processo di sviluppo, tenendo traccia dei cambiamenti in modo che il prodotto sia in ogni istante in uno stato (configurazione) ben definito.

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

Tre scenari di esempio

- Programmatore solo
- Collaborazione Studente professore
- Blaming

SCM: di cosa si occupano



- Gli artifact sono file o più raramente directory
- 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

Gli strumenti di 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, ...)

Due decisioni importanti

Qualunque sistema si usi, occorre prendere due decisioni importanti, che influenzano la **replicabilità** della produzione. In entrambi i casi la risposta più comune è no, ma in questo caso la perfetta replicabilità è perduta.

1. Si traccia l'evoluzione anche di componenti fuori dal nostro controllo? (librerie, compilatori, ecc.)
2. Si archiviano i file che costituiscono il prodotto?

(1) è potenzialmente molto costoso

(2) è spesso poco pratico

Il meccanismo base

Il meccanismo di base per controllare l'evoluzione delle revisioni è che ogni cambiamento è regolato da:

1. **check-out** dichiara la volontà di cambiare un determinato *artifact*
2. **check-in** (o commit) dichiara la volontà di registrare un determinato change-set

Queste operazioni vengono attivate rispetto a un'applicazione di *repository*

La 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 pessimistico è, nello sviluppo *software*, tanto irrealistico e ideale quanto il processo a "cascata". Il modello ottimistico può però essere parzialmente regolato tramite i rami paralleli di sviluppo (branch).

Il merge

Il merge rimane un'operazione delicata. Generalmente vengono trattati con strategie diverse:

- lavoro parallelo su *artifact* diversi
- lavoro parallelo sullo stesso *artifact*: hunk differenti
- lavoro parallelo sullo stesso *artifact*: hunk uguali

L'ultimo caso necessita **sempre** di lavoro intelligente. Nel resto dei casi, dipende.

La terminologia per i *merge*

La terminologia più usata fa riferimento alla coppia di programmi POSIX **`diff`** e **`patch`**

`diff` calcola la differenza fra due revisioni (R0, R1), calcolata per righe, cercando di minimizzare il numero di inserimenti e cancellazioni (ricerca della sottosequenza più lunga)

R0 = **`a b c d f g h j q z`**
R1 = **`a b c d e f g i j k r x y z`**

L'intersezione è = **`a b c d f g j z`**

```
e h i q k r x y
+ - + - + + + +
```

Il diff è diviso in "fette" **hunk**

`e, hi, q, krxy`

`patch` è il programma che permette di applicare il diff non solo a R0 per ottenere R1, ma anche a un qualunque R0' "vicino" a R0 (che diventerà un R1'), applicando alcune euristiche per ogni *hunk*.

3-way merge

Quando, come nel caso di lavoro parallelo sullo stesso *artifact*, le due revisioni hanno un antenato comune (per esempio la revisione da cui entrambi sono partiti) si può facilitare il lavoro di merge.

Siano A' e A'' due revisioni, con antenato comune A

- *hunk* uguale nelle tre revisioni: inalterato
- *hunk* uguale in due delle tre revisioni
  - A' e A'' uguali: merge (A')
  - A e A' uguali: merge A''
  - (A e A'' uguali: merge A')
- *hunk* diverso nelle tre revisioni deve essere valutato a mano

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI MILANO

8b. Git

Versioning distribuito

- Internals
- Architettura
- Alcuni comandi un po' più avanzati: History rewriting
- Alcuni workflow

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

Formato degli objects

```
def put_raw_object(content, type)
  size = content.length.to_s

  header = "#{type} #{size}\0" # type(space)size(null byte)
  store = header + content

  sha1 = Digest::SHA1.hexdigest(store)
  path = @git_dir + '/' + sha1[0...2] + '/' + sha1[2..40]

  if !File.exists?(path)
    content = Zlib::Deflate.deflate(store)

    FileUtils.mkdir_p(@directory+'/'+sha1[0...2])
    File.open(path, 'w') do |f|
      f.write content
    end
  end
  return sha1
end
```