


 **Versionamento e configurazione**

IS 2001-5
Corso di Ingegneria del Software

V. Ambriola, G.A. Cignoni
C. Montanero, L. Semini

Con aggiornamenti: T. Vardanega (UniPD)


Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 1/28

 **Versionamento e configurazione**

Contenuti

- ❑ Obiettivi del controllo delle versioni
- ❑ Modelli per il versionamento
- ❑ Obiettivi del controllo delle configurazioni
- ❑ Tecniche di configurazione
- ❑ Esempio: controllo della concorrenza

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 2/28

 **Versionamento e configurazione**

Storia di prodotto

- ❑ Ogni prodotto è un patrimonio che va difeso
- ❑ Ripercorrere la storia del prodotto è utile
 - Per capire come vi si è arrivati
 - Per documentare il lavoro svolto e le ragioni delle modifiche
- ❑ Problemi
 - Conservare, trovare ed organizzare lo spazio necessario
 - Identificare, recuperare e ripristinare la versione desiderata
 - Mantenere, fare ordine e pulizia


Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 3/28

 **Versionamento e configurazione**

Definizioni – 1

- ❑ **Versione**
 - Istanza di sistema funzionalmente distinta dalle altre istanze
 - Uno stato definito che un prodotto può assumere nel suo ciclo di vita
- ❑ **Variante**
 - Istanza di sistema funzionalmente identica ad altre istanze ma distinta dal loro per caratteristiche non funzionali
- ❑ **Rilascio (release)**
 - Istanza di sistema visibile ad altri che gli sviluppatori
- ❑ **Configurazione**
 - Una delle forme che un prodotto può assumere in relazione a come è realizzato, aggregato, installato
 - Una configurazione di prodotto si compone di componenti e procedure, ciascuna identificata da una specifica versione


Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 4/28

 **Versionamento e configurazione**

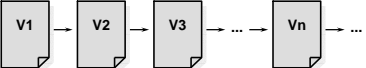
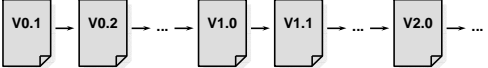
Definizioni – 2

- ❑ **Gestione di configurazione (CM)**
 - Processo di supporto in ISO 12207
 - Non riguarda solo il codice!
 - Comprende il controllo di versione
- ❑ **Controllo di versione**
 - L'insieme di attività, tecniche e metodologie necessarie a gestire le versioni di un prodotto
- ❑ **Ripristino**
 - **Poter tornare indietro con certezza ed in economia di risorse**
 - Quando una modifica si rivela inadeguata
 - Per recuperare una versione da usare come termine di confronto
 - A fronte di sviluppo sperimentale

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 5/28

 **Versionamento e configurazione**

Sviluppo lineare

- ❑ **Modello semplice**

- ❑ **Modello più realista**


Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 6/28

Versionamento e configurazione

Sviluppo ramificato

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 7/28

Versionamento e configurazione

Gestione delle modifiche – 1

- ❑ **Richiesta di modifica**
 - ❑ Mediante compilazione ed emissione di un modulo specifico
- ❑ **Analisi della la modifica**
 - ❑ **Se valida**
 - ❑ Valutazione del costo e dell'impatto realizzativo e di manutenzione
 - ❑ Emissione della richiesta all'autorità di controllo
 - ❑ **Se la richiesta di modifica è accettata**
 - ❑ Realizzazione della modifica
 - ❑ Controllo di qualità fino ad approvazione
 - ❑ Creazione di nuova versione di sistema

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 8/28

Versionamento e configurazione

Gestione delle modifiche – 2

- ❑ **La richiesta di modifiche deve essere sottoposta a valutazione strategica e organizzativa**
 - Considerazioni prevalenti rispetto alla valutazione tecnica
- ❑ **L'autorità di valutazione dovrebbe essere indipendente dal responsabile di progetto**
 - Spesso denominata *Change Control Board*
 - Può includere rappresentanti del committente

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 9/28

Versionamento e configurazione

Gestione dei rilasci – 1

- ❑ **I rilasci incorporano modifiche di sistema rese necessarie dalla correzione di errori rilevati in uso e da cambi di tecnologia**
- ❑ **I rilasci possono anche incorporare nuove funzionalità**
- ❑ **Occorre pianificare come e quando versioni di sistema debbano diventare rilasci**

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 10/28

Versionamento e configurazione

Gestione dei rilasci – 2

- ❑ **Un rilascio è molto più di un insieme di eseguibili**
- ❑ **Un rilascio include almeno**
 - Le informazioni di configurazione che specificano come il sistema va configurato per una specifica installazione
 - I dati necessari per l'attivazione e l'esecuzione
 - La guida all'installazione e/o il programma autoinstallante
 - La documentazione associata al sistema


Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 11/28

Versionamento e configurazione

Gestione di configurazione – 1

- ❑ **Nuove versioni di un sistema software sono create per ogni modifica introdotta**
 - Per tener conto di cambi di piattaforma *hardware* e/o *software*
 - Per incorporare nuove funzionalità
 - Per adattarsi a bisogni specifici di alcune categorie di utenti
- ❑ **La gestione di configurazione si occupa di tenere sotto controllo l'evoluzione dei sistemi software**
 - Ogni modifica in un sistema è il risultato di lavoro di gruppo
 - Il processo CM serve per limitare il costo e l'impatto delle modifiche


Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 12/28

 Versionamento e configurazione

Gestione di configurazione – 2

- CM è un processo di supporto in ISO 12207**
 - Spesso è visto come un elemento strategico del piano di qualità aziendale
 - Essenziale in previsione di modifiche durante il ciclo di vita
- Un sistema *software* sottoposto a CM è spesso detto *baseline***
 - Come punto di partenza per sviluppi successivi

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 13/28

 Versionamento e configurazione

Gestione di configurazione – 3

- Pianificazione di processo CM**
 - Considerare tutti i prodotti dei processi controllati
 - Specifiche
 - Progetti architeturali e di dettaglio
 - Codice
 - Dati di analisi statica e dinamica
 - Manualistica
 - Un sistema *software* complesso può produrre diverse centinaia di prodotti soggetti a CM
 - Il piano di CM sancisce quali prodotto vadano sottoposti a CM e quale debba essere la loro identità in codice
 - *Configuration item*
 - Il piano di CM fissa
 - Responsabilità e procedure per la creazione di *baseline*
 - Politiche per il controllo dei cambiamenti e la gestione delle versioni
 - La strumentazione tecnica di supporto e le sue regole d'uso


Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 14/28

 Versionamento e configurazione

Gestione di configurazione – 4

- Software configurabile**
 - Sistemi di cui è possibile modificare parametri di costruzione, installazione ed esecuzione per soddisfare insieme diversi di requisiti
- Controllo di configurazione**
 - L'insieme di attività, tecniche e metodologie necessarie per gestire le diverse configurazioni di un prodotto
 - Configurazioni diverse per usi diversi nel tempo o nello spazio
- Con impatto su aspetti di qualità del prodotto**
 - Funzionalità, efficienza, portabilità


Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 15/28

 Versionamento e configurazione

Strumenti di versionamento

- Versionamento di base**
 - Realizzato dall'editore di testo (versionamento ad uno stadio)
 - Può essere previsto dal *file system* (e.g. VMS)
- Strumenti dedicati**
 - SCCS 1975 su IBM 370 e poi su UNIX
 - *Source Code Control System*
 - RCS (GNU) 1984 su UNIX
 - *Revision Control System*
 - CVS (*open source*, <http://www.cvshome.org>)
 - *Concurrent Versions System* per il controllo di sviluppo concorrente
- Ambienti moderni**
 - SourceSafe, Clearcase, ...
 - Ambienti integrati di versionamento e configurazione

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 16/28

 Versionamento e configurazione

Strumenti di configurazione

- make, gmake**
 - Utilità distribuita inizialmente con tutte le versioni proprietarie di UNIX, successivamente parte di GNU/Linux
 - Nata per la ricostruzione automatica
 - Viene utilizzata anche per il controllo di configurazione
- autoconf, imake, metaconfig**
 - Strumenti più recenti
 - Orientati alla configurazione in fase di installazione
- ClearCase, TrueChange ...**
- Operano in congiunzione con utilità di versionamento**

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 17/28

 Versionamento e configurazione

Ricostruzione automatica

- Supporto all'invocazione degli strumenti**
 - Invocazione dei compilatori
 - Parametrizzazione del codice
 - Scelta dei moduli oggetto
- Automazione del processo**
- Garanzia di ricostruzioni identiche**
- Efficienza nell'uso delle risorse**

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 18/28

Versionamento e configurazione

Versionamento e configurazione

Gestione di grandi progetti

- Configurare significa scegliere**
 - Le configurazioni individuano specifici insiemi di componenti
 - Servono attività, tecniche e metodologie specifiche per gestire tali insiemi
- Supporto alla realizzazione modulare**
 - Componenti fisicamente distinti
 - Logicamente individuabili e rintracciabili
 - Selezionati all'atto di costruzione del prodotto

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 19/28

Versionamento e configurazione

Tecniche di configurazione

- Durante la progettazione**
 - Progettazione modulare
 - Architettura "and" / "or"
- Durante la realizzazione**
 - Programmazione modulare
 - Inclusione selettiva e programmazione condizionale
- Tecniche decise durante la progettazione**
- Applicate in costruzione ed installazione**

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 20/28

Versionamento e configurazione

Grafi "and" / "or"

- Nodi "and"**
 - Composizione
- Nodi "or"**
 - Esclusione

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 21/28

Versionamento e configurazione

Software parametrico

- Opzioni di compilazione**
- Supporto intenzionale a piattaforme diverse**
- Scelta di algoritmi diversi**
 - Anche a tempo di esecuzione
- Opzioni di installazione**
- Personalizzazioni**

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 22/28

Versionamento e configurazione

Programmazione modulare

- Aderisce alla progettazione modulare e consente realizzazione modulare**
- Consentita (o impedita) da specifiche proprietà del linguaggio**
 - Esportazione delle definizioni (*abstraction, information hiding*)
 - Dichiarazioni per importazione
 - Programmazione condizionale, inclusione, etc.
- Proprietà degli strumenti e della piattaforma**
 - Compilazione incrementale
 - *Linking* dinamico (p.es.: DLL in Win32)

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 23/28

Versionamento e configurazione

Controllo di lavoro concorrente

- Dimensioni di un progetto**
 - Molte persone e molte attività
 - Molti prodotti su cui lavorare
- Il codice è una risorsa condivisa**
 - Modifiche contemporanee possono introdurre errori
 - Il coordinamento è oneroso ed è fattore di rischio
- La ripartizione dei compiti non è sufficiente**
 - Vi sono attività che operano in modo trasversale
 - Vi sono compiti "urgenti" che sovrappongono al lavoro "normale"

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 24/28

Versionamento e configurazione

Archivi e spazi di lavoro

- ❑ **Lo spazio di lavoro (*workspace*)**
 - È il luogo in cui si "lavorano" i prodotti
 - Appartiene ad una singola persona
 - Contiene le copie di lavoro, anche in uno stato inconsistente
 - Sequenza: "*check out*" → lavoro → approvazione → "*commit*" (*check in*)
- ❑ **L'archivio (*repository*)**
 - È il luogo in cui si "conservano" i prodotti
 - È unico ed ad accesso controllato
 - Contiene prodotti anche non definitivi, ma consistenti

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 25/28

Versionamento e configurazione

Concorrenza e cooperazione

- ❑ **Archivio**
 - Contiene le versioni stabili dei prodotti
 - Le versioni bloccate non sono modificabili (ammettono solo revisioni)
 - Le versioni non bloccate sono modificabili incrementalmente (per delta)
- ❑ **Spazio di lavoro**
 - Contiene prodotti in lavorazione
 - Le copie in esso sono immagini di versioni bloccate oppure sono i prodotti parziali conferiti all'archivio

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 26/28

Versionamento e configurazione

Riepilogo

- ❑ Obiettivi del controllo delle versioni
- ❑ Modelli per il versionamento
- ❑ Obiettivi del controllo delle configurazioni
- ❑ Tecniche di configurazione
- ❑ Esempio: controllo della concorrenza

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 27/28

Versionamento e configurazione

Riferimenti

- ❑ M.J. Rochkind, *The Source Code Control System*, IEEE Transaction on Software Engineering, dicembre 1975
- ❑ Software CM - Technologies and Applications, STSC Technical Report, 1999 (*Crosstalk*) <http://www.stsc.hill.af.mil/>
- ❑ The CVS Home, <http://www.cvshome.org/>

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 28/28