

Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software 2 1



Ingegneria del Software 2

2. Processi di sviluppo software

Docente: Tullio Vardanega
tullio.vardanega@math.unipd.it

Processi di sviluppo software - Tullio Vardanega - 2003

Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software 2 Pagina 2



Definizioni - 1

- ◆ Modelli di ciclo di vita del software
 - ◆ Descrivono l'*evoluzione* di un prodotto software dalla sua *origine* al suo *ritiro*
 - ◆ Forniscono il *riferimento concettuale* che consente la pianificazione, l'organizzazione, l'esecuzione ed il controllo delle attività richieste

Processi di sviluppo software - Tullio Vardanega - 2003

Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software 2 Pagina 3



Modelli

- ◆ Il termine “modelli” è usato al plurale
 - ◆ Esistono diverse *varianti* di cicli di vita
 - ◆ Esistono diverse *modalità* di evoluzione attraverso un medesimo ciclo di vita
- ◆ Modelli significativi
 - ◆ Sequenziale (*waterfall*)
 - ◆ Incrementale
 - ◆ Per evoluzioni successive
 - ◆ Spirale (*spiral*)

Processi di sviluppo software - Tullio Vardanega - 2003

Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software 2 Pagina 4



Modello sequenziale

- ◆ Il ciclo di vita procede attraverso una sequenza ordinata di passi (fasi)
- ◆ Ogni fase è caratterizzata da un insieme di pre-condizioni (per l'ingresso) e post-condizioni (per l'uscita)
- ◆ Fasi distinte si assumono non sovrapposte
- ◆ Particolarmente adatto allo sviluppo di sistemi complessi

Processi di sviluppo software - Tullio Vardanega - 2003

Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software 2 Pagina 5



Modello incrementale

- ◆ Prevede attraversamenti multipli di alcune fasi
- ◆ Tipicamente orientato ad una produzione per successive approssimazioni
 - ◆ Le versioni *esterne* del prodotto possono richiedere manutenzione
- ◆ Consente (richiede) una certa sovrapposizione tra fasi

Processi di sviluppo software - Tullio Vardanega - 2003

Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software 2 Pagina 6



Modello per evoluzioni successive

- ◆ Riflette il fatto che l'evoluzione di un prodotto software può dover rispondere a bisogni *non* preventivati o preventivabili
- ◆ Richiede esplicitamente l'introduzione e la gestione (parallela) di più versioni esterne
- ◆ Comporta il riattraversamento (in tempi distinti) di fasi precedenti
 - ◆ P.es. Analisi dei requisiti per versione successiva

Processi di sviluppo software - Tullio Vardanega - 2003

Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software 2 Pagina 7



Modello a spirale

- ◆ Dovuto a Barry W Boehm (IEEE Computer, Maggio 1988)
- ◆ Ha come obiettivo primario il controllo dei rischi di progetto
- ◆ I cicli interni sono dedicati ad analisi ed a sviluppi prototipali
- ◆ I cicli esterni attuano un modello dato di ciclo di vita

Processi di sviluppo software - Tullio Vardanega - 2003

Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software 2 Pagina 8



Prototipazione

- ◆ Prevista, consentita o richiesta in ciascuno dei modelli noti
- ◆ Diverse modalità di definizione, rilascio e gestione del prototipo
 - ◆ Versione interna “usa-e-getta”
 - ◆ Versione interna formale (*baseline*)
 - ◆ Versione esterna con manutenzione

Processi di sviluppo software - Tullio Vardanega - 2003

Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software 2 Pagina 9



Riuso

- ◆ Una certa dose di riuso è *inerente* a qualsiasi modello
 - ◆ Riuso occasionale (*opportunistico*)
 - ◆ Riuso *sistematico* (per progetto, per prodotto, per azienda)
- ◆ Può essere a “grana grossa” o a “grana fine”
- ◆ Il ricorso al riuso è agevolato dall’esistenza di controllo di configurazione

Processi di sviluppo software - Tullio Vardanega - 2003

Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software 2 Pagina 10



Definizioni - 2

- ◆ **Ciclo di vita:** evoluzione di un prodotto dalla sua concezione al suo ritiro
- ◆ **Processi di ciclo di vita:** definizione di ciò che occorre fare al prodotto nei vari istanti della sua vita
 - ◆ Secondo ISO 9001, i processi consumano *risorse* e generano *prodotti*
- ◆ **Modello di ciclo di vita:** descrizione di come i vari processi si correlano nel tempo e del flusso informativo e di controllo tra essi

Processi di sviluppo software - Tullio Vardanega - 2003

Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software 2 Pagina 11



Standard di processo

- ◆ Gli standard di processo si dividono in
 - ◆ **Settoriali**
 - ◆ IEC 880 : *nucleare*
 - ◆ RTCA DO-178B : *avionica*
 - ◆ ECSS : *spaziale*
 - ◆ ...
 - ◆ **Generali**
 - ◆ ISO/IEC 12207
 - ◆ ...

Processi di sviluppo software - Tullio Vardanega - 2003

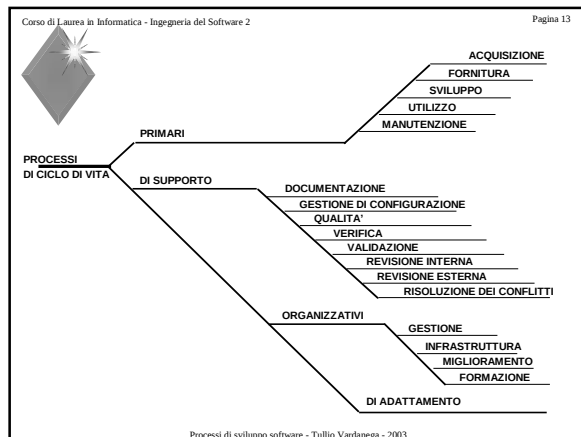
Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software 2 Pagina 12



Funzione di processi

- ◆ L’attività di una *entità produttiva* (azienda, gruppo di progetto) è *regolata* e *determinata* dall’insieme dei suoi processi
- ◆ ISO/IEC 12207 riconosce e codifica
 - ◆ Processi *primari*
 - ◆ Processi *di supporto*
 - ◆ Processi *organizzativi*
 - ◆ Processi *di adattamento*

Processi di sviluppo software - Tullio Vardanega - 2003



Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software 2 Pagina 14

Relazione tra processi e modelli

- ♦ Una definizione di processi *non* implica necessariamente un modello di ciclo di vita
- ♦ Il livello di coinvolgimento del cliente determina la natura, la funzione e la sequenza dei processi di revisione
- ♦ Quando il prodotto software è parte di un sistema complesso, il ciclo di vita a *livello di sistema* è prevalentemente sequenziale

Processi di sviluppo software - Tullio Vardanega - 2003

Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software 2 Pagina 15

Fattori determinanti - 1

- ♦ Tra i fattori che influenzano la determinazione del ciclo di vita software includiamo
 - ♦ La politica di acquisizione e sviluppo adottata a livello sistema
 - ♦ Versione unica / multipla
 - ♦ Dipendenze richieste / attese da altre componenti
 - ♦ La natura, la funzione e la sequenza prevista dei processi di revisione richiesti
 - ♦ Revisioni interne / esterne | bloccanti / non bloccanti

Processi di sviluppo software - Tullio Vardanega - 2003

Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software 2 Pagina 16

Fattori determinanti - 2

- ♦ La necessità di fornire evidenza di fattibilità
 - ♦ Sviluppi prototipali
 - ♦ Usa e getta / da mantenere / da evolvere
 - ♦ Studi ed analisi preliminari
 - ♦ Precedenti l'autorizzazione allo sviluppo
- ♦ L'evoluzione attesa del sistema e dei suoi requisiti
 - ♦ Iterazioni multiple del processo di sviluppo
 - ♦ Esigenze di configurazione di sistema

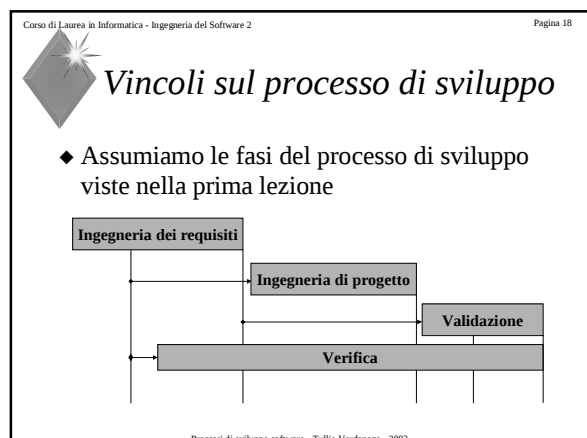
Processi di sviluppo software - Tullio Vardanega - 2003

Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software 2 Pagina 17

Organizzazione di processo

- ♦ L'organizzazione interna di ogni processo si basa sul principio del **PDCA**
 - ♦ Pianifica (**plan**)
 - ♦ Definire attività, scadenze, responsabilità
 - ♦ Esegui (**do**)
 - ♦ Eseguire le attività secondo i piani
 - ♦ Valuta (**check**)
 - ♦ Verificare internamente l'esito del processo e delle sue attività (eventualmente con il supporto di processi di revisione)
 - ♦ Agisci (**act**)
 - ♦ Applicare soluzioni correttive ai problemi identificati

Processi di sviluppo software - Tullio Vardanega - 2003



Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software 2 Pagina 19



Processi di revisione - 1

- ◆ Assumiamo *due* processi di revisione di supporto al progetto didattico
 - ◆ Un processo di revisione *interna* periodica, con il *coinvolgimento* del cliente
 - ◆ Denominato **Joint Review Process** da ISO/IEC 12207
 - ◆ Un processo di revisione *esterna* finale *condotta* dal cliente
 - ◆ Denominata **Audit Process** da ISO/IEC 12207

Processi di sviluppo software - Tullio Vardanega - 2003

Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software 2 Pagina 20



Processi di revisione - 2

- ◆ **Revisione interna**
 - ◆ Prevede e consente *interazione* tra esaminatore (cliente vero o surrogato) ed esaminato (fornitore)
 - ◆ Concerne sia aspetti tecnici che gestionali
 - ◆ Prevede un certo numero di *adempimenti*
 - ◆ Esame di prodotti di processo, anche parziali
 - ◆ Ha un carattere semi-formale
 - ◆ Può non avere valenza contrattuale (p.es. di pagamento)

Processi di sviluppo software - Tullio Vardanega - 2003

Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software 2 Pagina 21



Processi di revisione - 3

- ◆ **Revisione esterna**
 - ◆ Riguarda gli aspetti formali e contrattuali del progetto
 - ◆ Concerne *tutte* le attività eseguite nell'ambito dei processi contrattualmente eseguiti nella fase presa in considerazione
 - ◆ Richiede un certo numero di adempimenti formali
 - ◆ Attende prodotti *finiti*

Processi di sviluppo software - Tullio Vardanega - 2003

Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software 2 Pagina 22



Ciclo di revisioni - 1

- ◆ **Revisione dei requisiti software**
 - ◆ **Funzione:** concordare con il cliente una descrizione *condivisa* del prodotto
 - ◆ **Stato di ingresso**
 - ◆ Capitolato di appalto (prodotto dal cliente)
 - ◆ Analisi dei requisiti (prodotta dal fornitore)
 - ◆ Piano e strategia di test (prodotti dal fornitore)
 - ◆ **Stato di uscita**
 - ◆ *Prodotto descritto*
 - ◆ [Concettualmente svolta alla fine di IS-1]

Processi di sviluppo software - Tullio Vardanega - 2003

Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software 2 Pagina 23



Ciclo di revisioni - 2

- ◆ **Revisione del progetto preliminare (RPP)**
 - ◆ **Funzione:** autorizzare il fornitore a passare alla fase realizzativa del prodotto (accertamento di *realizzabilità*)
 - ◆ **Stato di ingresso** (interamente a carico del fornitore)
 - ◆ Specifica tecnica (ST)
 - ◆ [Versione *preliminare* delle interfacce esterne (DCI)]
 - ◆ Versione *corrente* del piano di qualifica (PQ)
 - ◆ **Stato di uscita**
 - ◆ *Prodotto specificato*

Processi di sviluppo software - Tullio Vardanega - 2003

Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software 2 Pagina 24



Ciclo di revisioni - 3

- ◆ **Revisione del progetto definitivo (RPD)**
 - ◆ **Funzione:** informare il cliente delle caratteristiche *effettive* del prodotto; autorizzare il fornitore a dare inizio alla fase di *qualifica*
 - ◆ **Stato di ingresso** (interamente a carico del fornitore)
 - ◆ Definizione del prodotto (DP)
 - ◆ Versione *corrente* del piano di qualifica (PQ)
 - ◆ **Stato di uscita**
 - ◆ *Prodotto definito*

Processi di sviluppo software - Tullio Vardanega - 2003

Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software 2 Pagina 25



Ciclo di revisioni - 4

- ◆ **Revisione di qualifica (RQ)**
 - ◆ **Funzione:** approvazione della campagna di verifica; attivazione della fase di accettazione
 - ◆ **Stato di ingresso** (interamente a carico del fornitore)
 - ◆ Versione *corrente* del piano di qualifica (**PQ**)
(Deve includere la *specifica* dei test di accettazione)
 - ◆ Versione *finale* del manuale d'uso (**MU**)
 - ◆ **Stato di uscita**
 - ◆ *Prodotto qualificato*

Processi di sviluppo software - Tullio Vardanega - 2003

Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software 2 Pagina 26



Ciclo di revisioni - 5

- ◆ **Revisione di accettazione (RA)**
 - ◆ **Funzione:** accettazione del prodotto
 - ◆ **Stato di ingresso**
 - ◆ Versione *finale* del piano di qualifica (**PQ**)
(Incluso il *risultato* dei test di accettazione)
 - ◆ Versione *approvata* del manuale d'uso
 - ◆ **Stato di uscita**
 - ◆ *Prodotto accettato*

Processi di sviluppo software - Tullio Vardanega - 2003

Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software 2 Pagina 27



Adempimenti del fornitore versione adattata

	RPP	RPD	RQ	RA
ST	•			
DP		•		
DCI				
MU			•	•
PQ	•	•	•	•

Processi di sviluppo software - Tullio Vardanega - 2003

Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software 2 Pagina 28



Contenuti richiesti - 1

Ciascun documento deve contenere:

Sommario
Indice
Stato del documento
(preliminare / formale / interno / esterno / in distribuzione a chi)
Lista delle modifiche rispetto alla versione precedente

Processi di sviluppo software - Tullio Vardanega - 2003

Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software 2 Pagina 29



Contenuti richiesti - 2

Specifica tecnica (ST)

- 1 Introduzione
 - Obiettivi ed ambito del documento
 - Glossario
 - Riferimenti
- 2 Visione generale del prodotto
- 3 Contesto d'uso del prodotto
- 4 Definizione del prodotto
 - Metodo di definizione
 - Primo livello di decomposizione
- 5 Descrizione dei componenti
 - Tipo, obiettivo e funzione del componente
 - Relazioni d'uso di altre componenti
 - Interfacce e relazioni di uso da altre componenti
 - Attività svolte e dati trattati
- 6 Stime di fattibilità e di bisogno di risorse
- 7 Relazione con i requisiti

Processi di sviluppo software - Tullio Vardanega - 2003

Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software 2 Pagina 30



Contenuti richiesti - 3

Definizione del prodotto (DP)

Parte 1 - Descrizione generale

- 1 Introduzione
(Come per §1 di ST)
- 2 Standard di progetto
 - Standard di disegno architeturale
 - Standard di documentazione del codice
 - Standard di denominazione di entità, relazioni ed oggetti
 - Standard di programmazione
 - Strumenti di lavoro

Parte 2 - Specifica delle componenti
(Raffinamento di §5 di ST)

Appendice

- A1. Codice sorgente
- A2. Relazione tra componenti e requisiti

Processi di sviluppo software - Tullio Vardanega - 2003

Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software 2 Pagina 31



Contenuti richiesti - 4

Manuale d'uso (MU)

- 1 Introduzione
 - Definizione dell'utente del prodotto
 - Come leggere il manuale
 - Documenti utili
 - Come riportare problemi e malfunzionamenti
- 2 Descrizione generale (struttura libera)
- 3 Istruzioni d'uso
 - Descrizione funzionale
 - Azioni richieste/permesse
 - Errori probabili e cause possibili

Appendice

- Messaggi di errore e loro significato
- Glossario

Processi di sviluppo software - Tullio Vardanega - 2003

Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software 2 Pagina 32



Contenuti richiesti - 5

Piano di qualifica (PQ)

- 1 Obiettivo
- 2 Riferimenti
- 3 Definizioni
- 4 Visione generale della strategia di verifica
 - Organizzazione, pianificazione e responsabilità
 - Risorse necessarie, risorse disponibili
 - Strumenti, tecniche, metodi
- 5 Gestione amministrativa della revisione
 - Comunicazione e risoluzione di anomalie
 - Trattamento delle discrepanze
 - Procedure di controllo
- 6 Attività di verifica
 - Tracciamento componenti/requisiti
 - Dettaglio delle verifiche tramite analisi
 - Dettaglio delle verifiche tramite test
 - Dettaglio delle revisioni

Processi di sviluppo software - Tullio Vardanega - 2003

Corso di Laurea in Informatica - Ingegneria del Software 2 Pagina 33



Contenuti richiesti - 6

- ◆ La specifica dei test di accettazione, fornita alla RQ, deve contenere
 - ◆ **Piano di test**
 - ◆ Componenti/comportamenti da testare, strategia di test, criteri di successo/fallimento, responsabilità
 - ◆ **Specifica dei casi di test**
 - ◆ Obiettivi del test, specifica degli ingressi e delle uscite, requisiti per l'esecuzione, codice della procedura di test

Processi di sviluppo software - Tullio Vardanega - 2003