

Processi (di sviluppo del) software

- Un processo software descrive le attività (o task) necessarie allo sviluppo di un prodotto software e come queste attività sono collegate tra loro
- Attività o fasi dello sviluppo
 - Analisi dei requisiti (specifiche)
 - Progettazione (design)
 - Codifica o implementazione (codice)
 - Convalida o testing (approvazione)
 - Manutenzione

Esempi di Feature e Requisiti

- Feature di Firefox 3.6
 - Browsing privatamente: navigazione del web senza lasciare tracce
 - Password manager: ricordare le password dei siti, senza usare pop-up
 - Awesome Bar: trovare i siti preferiti in pochi secondi
 - One-click bookmark: bookmark, cerca e organizza siti web velocemente e facilmente
- Requisiti (sintetici) di Firefox 3.7
 - Eseguire i plug-in in un processo separato per migliorare la stabilità dell'applicazione e diminuire i tempi di risposta
 - Migliorare i tempi di startup
 - Ottimizzare caricamento delle pagine

Fase di Analisi dei Requisiti

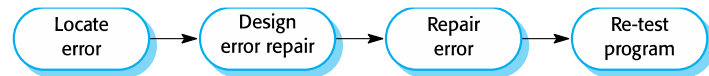
- L'analisi dei requisiti è la fase che porta a definire le specifiche, stabilisce i servizi richiesti ed i vincoli del software
 - Requisito: ciascuna delle caratteristiche che il software deve avere
 - Specifiche: descrizione rigorosa delle caratteristiche del software
 - I requisiti tendono ad essere granulari (ovvero: molti e piccoli)
 - Feature: un insieme di requisiti correlati tra loro. Una feature permette all'utente di soddisfare un obiettivo
- Passi per l'ingegneria dei requisiti: (1) Studio di fattibilità, (2) Analisi dei requisiti, (3) Specifica dei requisiti, (4) Convalida requisiti
- Requisiti
 - Funzionali: Cosa il sistema deve fare (funzionalità)
 - Non-funzionali: Come il sistema lo fa (es. affidabilità, efficienza, prestazioni, manutenibilità, etc.)

Progettazione ed implementazione

- Fase di Progettazione: stabilisce la struttura software che realizza le specifiche
- Attività della progettazione
 - Suddivisione dei requisiti
 - Identificazione sottosistemi, ovvero progettazione architettura software
 - Specifica delle responsabilità dei sottosistemi
 - Progettazione di: interfacce, componenti, strutture dati, algoritmi
- Ognuna delle attività suddette produce un documento corrispondente (o integra un documento già esistente) che descrive un modello
 - Modello degli oggetti, di sequenza, di transizione stati, strutturale, data-flow
- Fase di Implementazione: produce un programma eseguibile a partire dalla struttura stabilita
- Progettazione ed implementazione sono attività correlate e spesso sono alternate

Fase di Implementazione

- Consiste nella programmazione ovvero nella traduzione dei modelli del progetto in un programma (codice) e della rimozione degli errori dal programma
- I programmatori effettuano alcuni test sul programma prodotto per scoprire errori (o bug) e rimuoverli
- Per rimuovere gli errori
 - Localizzare l'errore nel codice
 - Rimuovere l'errore nel modello e poi nel codice
 - Effettuare nuovamente il test nel programma



E. Tramontana - Processi Software - Apr 2023

5

Fase di Convalida (Verifica & Validazione)

- La fase di convalida o Verifica e Validazione (V & V) del sistema software intende mostrare che il sistema software è conforme alle specifiche e che soddisfa le richieste (aspettative) del cliente
- Viene condotta tramite processi di revisione e test del sistema software
- I test mirano ad eseguire il sistema software in condizioni derivate dalle specifiche di dati reali che il sistema software dovrà elaborare

E. Tramontana - Processi Software - Apr 2023

6

Fase di Test

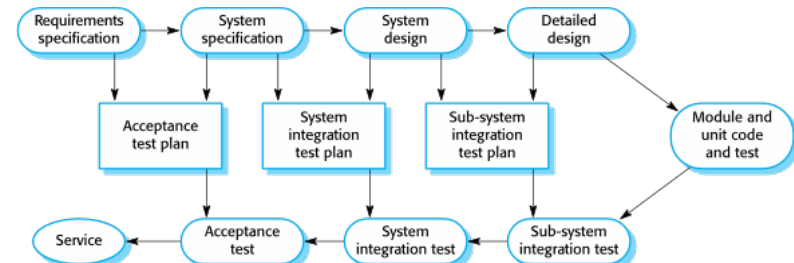
- Test di componenti o unità (unit test): i singoli componenti sono testati indipendentemente
 - Componenti potranno essere funzioni, o oggetti, o loro raggruppamenti
- Test di sistema: l'intero sistema è testato, dando speciale importanza alle proprietà emergenti
- Test di accettazione (alpha test): test condotti dagli sviluppatori con dati del cliente per verificare che il sistema soddisfi le esigenze del cliente
- Beta test: test condotti da alcuni clienti sul prodotto quasi completo
- Prodotti software corrispondenti alle varie fasi di test
 - Versione alfa, versione beta, versione gold
 - Alfa: versione integrata (con difetti e parti mancanti)
 - Beta: versione che include tutte le feature (ma con difetti)

E. Tramontana - Processi Software - Apr 2023

7

Quadro riassuntivo di sviluppo

- Dai requisiti (R) otteniamo il documento della specifica dei requisiti (SRS)
- Dall'SRS ricaviamo il design del sistema (DS)
- Dal DS ricaviamo il design dettagliato (DD)
- Da DD ricaviamo codice e test
- Da DS e da DD ricaviamo come integrare i sottosistemi e come fare i test di sistema
- Da R e SRS ricaviamo come fare i test di accettazione



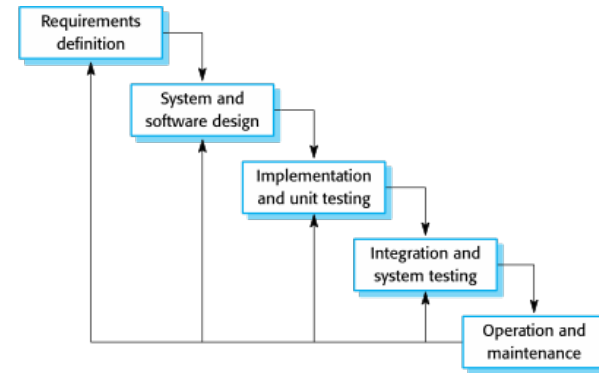
E. Tramontana - Processi Software - Apr 2023

8

Evoluzione

- Il software è intrinsecamente flessibile e può cambiare
- Al cambiare dei requisiti per cambiamenti dell'ambiente a cui è rivolto (business, hardware, etc.), il software deve evolvere se deve rimanere ad essere utile

Cascata (Waterfall) [Royce 1970]



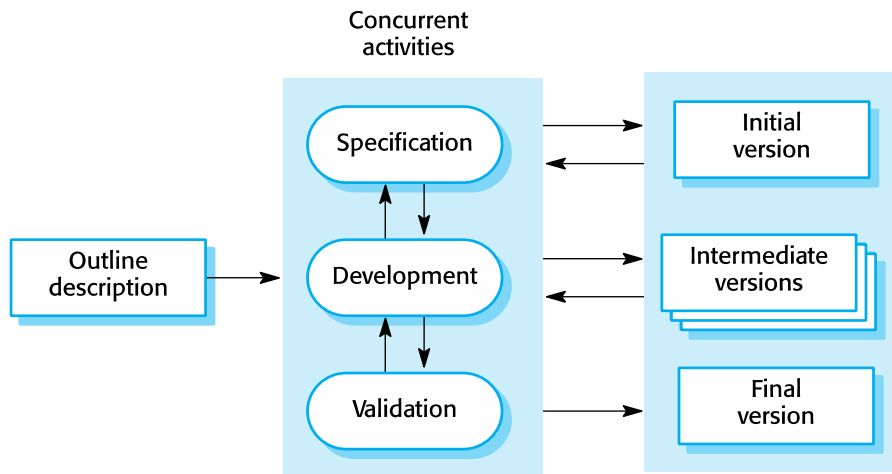
Cascata (Waterfall)

- Il primo dei processi (anni '70), derivato da altri processi di ingegneria
- Focalizza sul prodotto completo
- Si comincia la fase successiva solo se la fase precedente è completa: prima specifica tutto, poi produci tutto, poi testa tutto, ...
- Processo statico con tanta documentazione
 - Lungo tempo per ottenere il prodotto
 - Poche interazioni con i clienti (solo nella fase iniziale)
 - Difficoltà ad introdurre i cambiamenti richiesti dal cliente
- + Consistenza tra artefatti
- + Ampia documentazione
- + Utile se i requisiti sono stabili e chiaramente definiti
- + Usato principalmente per sistemi grandi, complessi, critici, per gestire team numerosi
- + Alta qualità del codice prodotto

Processo Evolutivo

- Il processo evolutivo ha due varianti: esplorazione e Build and Fix
- Sviluppo per esplorazione
 - Gli sviluppatori lavorano con i clienti
 - Dalle specifiche iniziali si arriva per mezzo di trasformazioni successive (evoluzione) fino al sistema software finale
 - Dovrebbe partire da requisiti ben chiari ed aggiungere nuove caratteristiche definite dal cliente
- Sviluppo Build and Fix
 - Documentazione inesistente o quasi
 - Comprensione limitata del sistema da produrre
 - Costruire la prima versione e modificarla fino a che il cliente è soddisfatto
 - Fase di design pressoché inesistente
 - Codice prodotto di bassa qualità

Evolutivo



E. Tramontana - Processi Software - Apr 2023 13

Evolutivo

- Problemi
 - Tempi lunghi
 - Sistemi difficilmente comprensibili e modificabili, probabilmente non corretti
 - Mancanza di visione d'insieme del progetto
- Applicabilità
 - Sistemi di piccole dimensioni
 - Singole parti di sistemi grandi (es. interfaccia utente)
 - Sistemi con vita breve (es. prototipi)

E. Tramontana - Processi Software - Apr 2023 14

Altri Processi

- Processo di Sviluppo Incrementale
 - Sono implementate prima le funzionalità di base (o prioritarie)
 - Al codice sviluppato in precedenza è aggiunto altro codice per un altro gruppo di funzionalità
 - Si ripete il passo precedente, fino a completamento
- Processo CBSE o basato su COTS
 - COTS = componenti esistenti (Components Off The Shelf)
 - Analisi dei componenti esistenti
 - Modifica dei requisiti (?)
 - Progettazione tramite riuso
 - Sviluppo ed integrazione

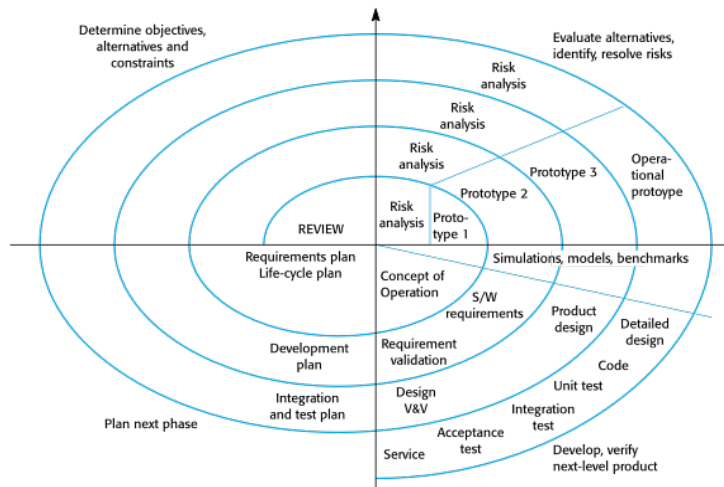
E. Tramontana - Processi Software - Apr 2023 15

A Spirale [Boehm 1988]

- Focalizza su tanti prodotti parziali (sottosistemi funzionali)
- Ogni ciclo (loop) della spirale è una fase (es. ciclo per requisiti)
- Ogni ciclo consiste dei seguenti settori
 - **Identificazione obiettivi specifici** per la fase corrente
 - **Valutazione rischi** del progetto
 - **Rischio:** qualcosa che può impedire il successo e che è sconosciuta
 - **Successo:** soddisfare tutti i requisiti. Attributi del rischio: (i) probabilità di occorrenza; (ii) impatto sul progetto (ovvero gravità, danno peggiore)
 - **Produzione** di una parte e convalida della parte
 - **Revisione** del progetto e **pianificazione** fase successiva
- Processo agile
 - + Poco tempo per la prima versione del prodotto
 - + Opportunità di interagire con il cliente
- Ogni fase produce un codice testato e integrato nel sistema complessivo

E. Tramontana - Processi Software - Apr 2023 16

A Spirale



Settori del processo a Spirale

- Stabilire obiettivi: gli obiettivi per la fase corrente sono identificati
- Valutare il rischio e ridurlo: i rischi sono valutati ed attività sono intraprese per ridurre quelli più importanti
- Sviluppo e convalida: secondo uno dei modelli precedenti
- Pianificazione: il progetto è revisionato e la prossima fase della spirale è pianificata