

Il processo software modelli di ciclo di vita

Roberta Gori, Laura Semini
Dipartimento di Informatica
Università di Pisa

Il processo software

Con **processo software** si indica il percorso da svolgere per sviluppare un prodotto o sistema software.

- Inizia con l'esplorazione dell'idea e finisce con la dismissione del software
- Durante la sua vita il prodotto attraversa varie fasi
- Il processo software include anche **gli strumenti e le tecniche** per svilupparlo e i **professionisti del software** coinvolti

Processo

- Modellare il processo significa strutturarlo:
 - Suddividerlo in *attività*
 - *di ogni attività, dire:*
 - Cosa
 - Quali prodotti
 - Quando
- Un esempio: ISO 12207

Modello di ciclo di vita

- Organizzazione delle attività
 - Ordinamento delle attività
 - Criteri per terminare e passare alla successiva
- Esempio: preparazione di un dolce
 - Possiamo dare un modello di sviluppo generico:
 - Fare la spesa, mentre il forno si scalda: impastare, mettere nella teglia, infine infornare.
 - Non è la ricetta del dolce: è indipendente dal dolce

Evoluzione dei modelli di ciclo di vita

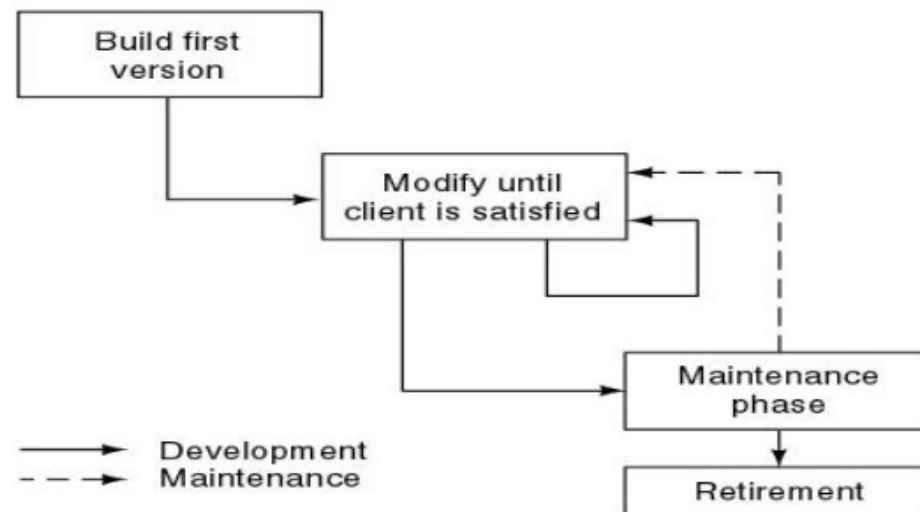
- Build-and-Fix: un non-modello
 - Attività non identificate né organizzate
 - Progetti non gestiti
- Modelli prescrittivi
 - Cascata
 - Modello a V
 - Rapid Prototyping
 - Modello incrementale
 - Modello a spirale
- Unified Process
- Modelli agili
 - Extreme Programming
 - Scrum

Così tanti???

- Li vedremo tutti perché:
 - Sono i più noti
 - Ma soprattutto perché ognuno di essi ha affrontato un nuovo aspetto
 - Sono queste caratteristiche peculiari che ci interessano e che guidano lo sviluppatore nella scelta di un ciclo di vita per ogni progetto
 - Un ciclo di vita di un progetto reale può mescolare idee dei modelli che vedremo

Build-and-Fix Model

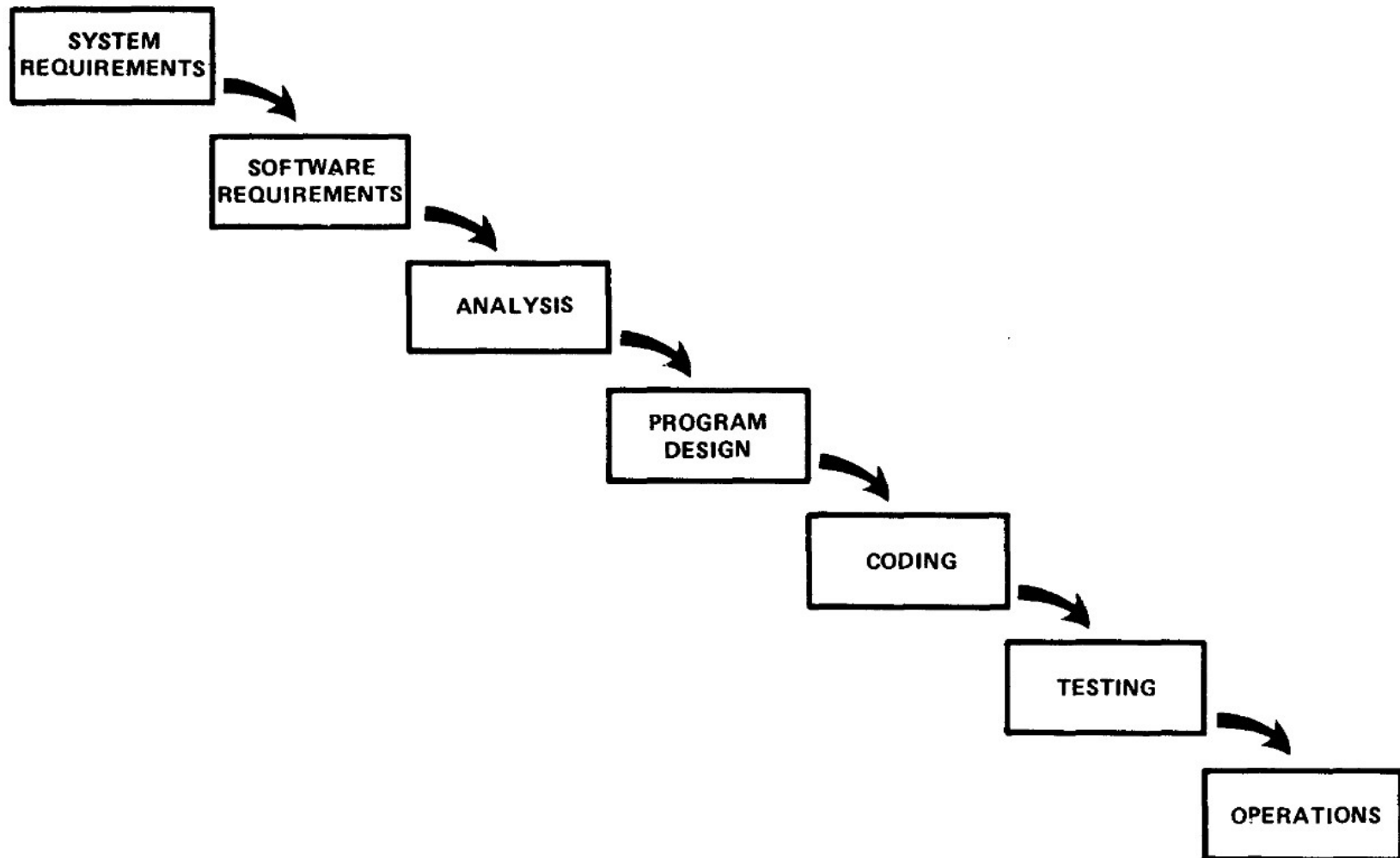
- Il prodotto è sviluppato senza specifica e senza un tentativo di progettazione
- lo sviluppatore scrive un programma
- che poi è modificato più volte finché non soddisfa il committente



Build-and-fix Model

- Forse adeguato a un progetto di 100 linee di codice
- Diventa totalmente improponibile per prodotti di ragionevole grandezza
- Inoltre la manutenzione di un prodotto senza specifica o documentazione che ne spieghi la progettazione è estremamente difficile
- **Prima di iniziare lo sviluppo di un progetto dobbiamo scegliere un "vero" modello del ciclo di vita**

Il modello a cascata [Royce,1970]



Il modello a cascata [Royce,1970]

- Il valore di questo modello è stato quello di distinguere e definire le fasi di un processo software.
 - Evidenziando l'importanza delle fasi di analisi e di progettazione prima di passare alla codifica.
- Inoltre il modello richiede che il passaggio a una nuova fase sia possibile solo dopo il completamento della precedente:
 - Ogni fase produce un documento che deve essere approvato da un gruppo di valutatori prima di passare alla fase successiva
 - Si parla anche di modello "document driven"

Critiche al modello a cascata....

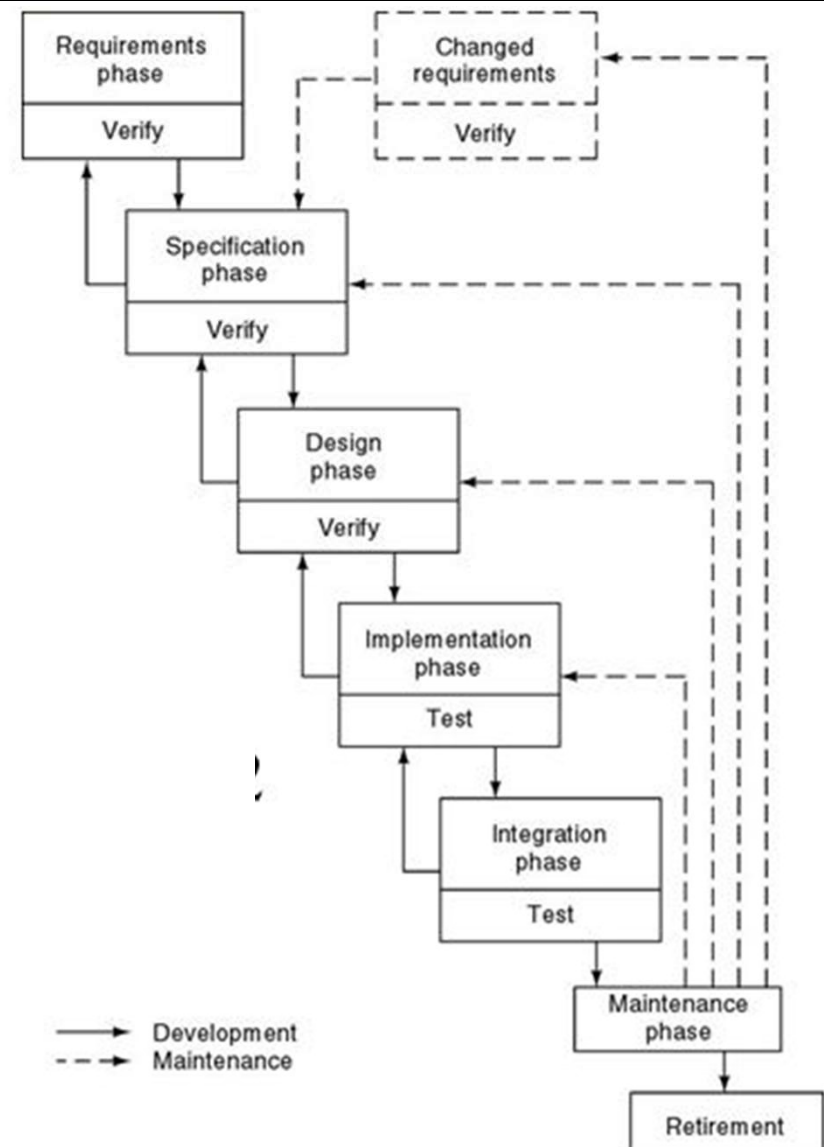


Analisi del modello a cascata

- Il vero punto debole è che manca l'interazione col cliente che vede solo il prodotto finito, alla fine del processo
 - Spesso c'è una sostanziale differenza tra come il cliente immagina un prodotto e come il prodotto viene realizzato
 - A quel punto, se ci sono discrepanze (e ci sono!) tutto il processo deve essere ripetuto.
- Un ulteriore punto critico è l'eccessiva produzione di documenti:
 - Nessuna fase è completa finché anche il documento per quella fase non è stato terminato e approvato dal gruppo di valutatori (Software Quality Assurance)
- Ricordiamo quindi il modello a cascata per il valore che ha avuto storicamente:
 - Definire e strutturare le fasi di un processo sw

Diamo a Cesare quel che è di Cesare

- Il modello a cascata è a tutti noto come quello visto, rigidamente "in caduta" (tutta la letteratura riporta quel modello)
- Royce in realtà già nell'articolo del 1970, evidenzia le limitazioni della cascata e propone come un modello con feedback loops da un fase alla precedente.



Modello a V

Hughes Aircraft ~1982 (sequenziale)



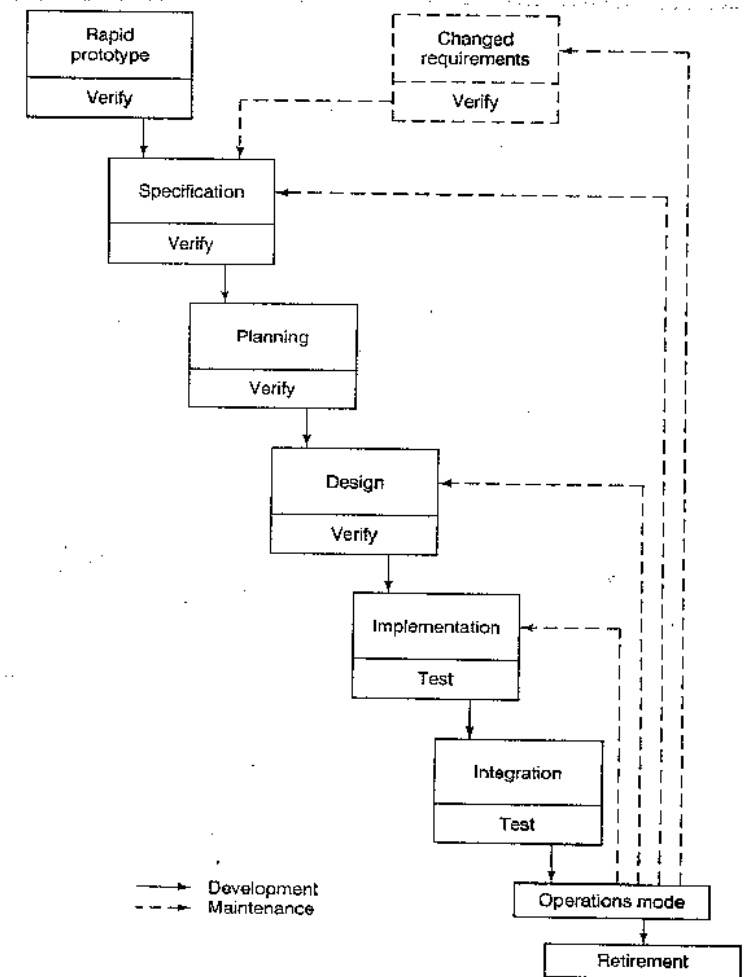
Le frecce blu rappresentano il tempo, quelle tratteggiate le dipendenze causali

Modello a V

- L'aspetto interessante di questo modello è che evidenzia come sia possibile progettare i test durante le fasi di sviluppo (prima della codifica)
- Idea ripresa nel Test Driven Development

Rapid Prototyping

- Il primo passo è quello di costruire un prototipo velocemente per permettere al committente di sperimentarlo
- Utile quando i requisiti non sono chiari
- Il prototipo aiuta il cliente a meglio descrivere i requisiti
 - si passa a questo punto alle fase di specifica
- Anche noto come modello evolutivo



Rapid Prototyping: rappresentazione semplificata



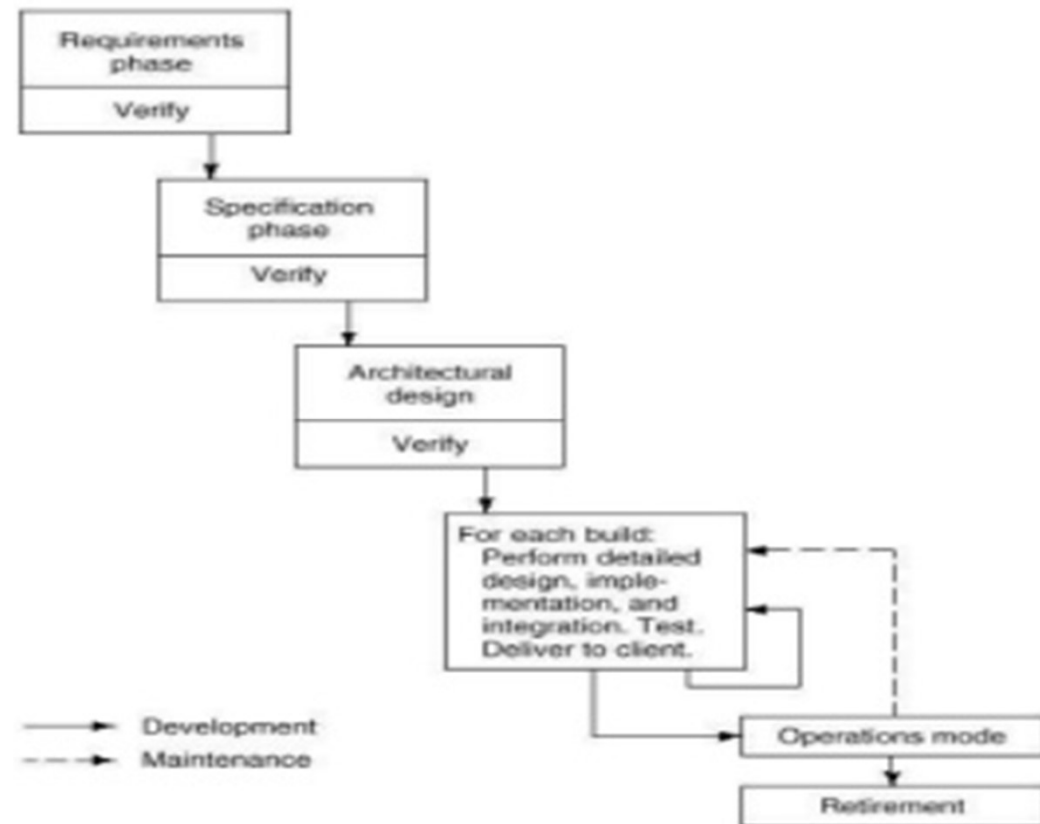
Sempre piu' iterativi

- Modello a Cascata
- Modello a V
- RAP
- Incrementale
- Modello a spirale



Modello incrementale

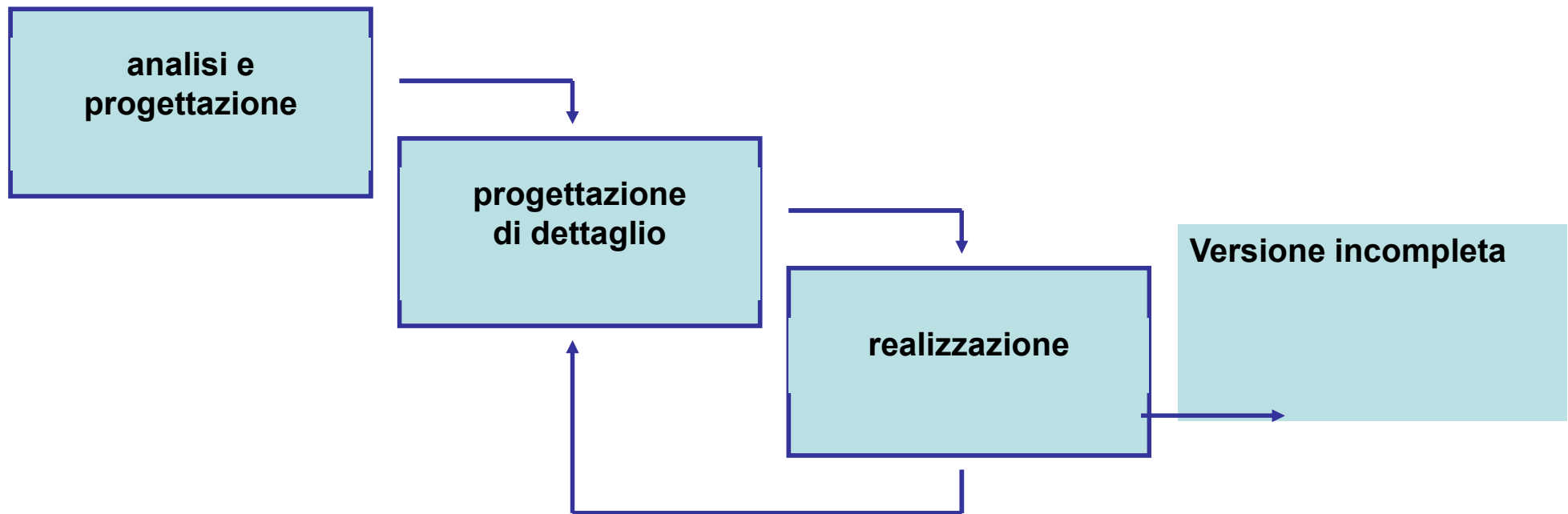
- Il sistema è costruito aggiungendo qualcosa a quello che già era stato fatto
 - I requisiti e il progetto sono definiti inizialmente, poi
 - Il sistema è implementato, integrato e testato con una serie di passaggi incrementali



Modello incrementale

- Si applica in caso di requisiti stabili, serve a
 - Ritardare la realizzazione delle componenti che dipendono criticamente da fattori esterni (tecnologie, hardware sperimentale, ecc)
 - “uscire” velocemente con qualcosa
- Se non progettato bene diventa un Build-and-Fix

Modelo incrementale: rappresentazione semplificata



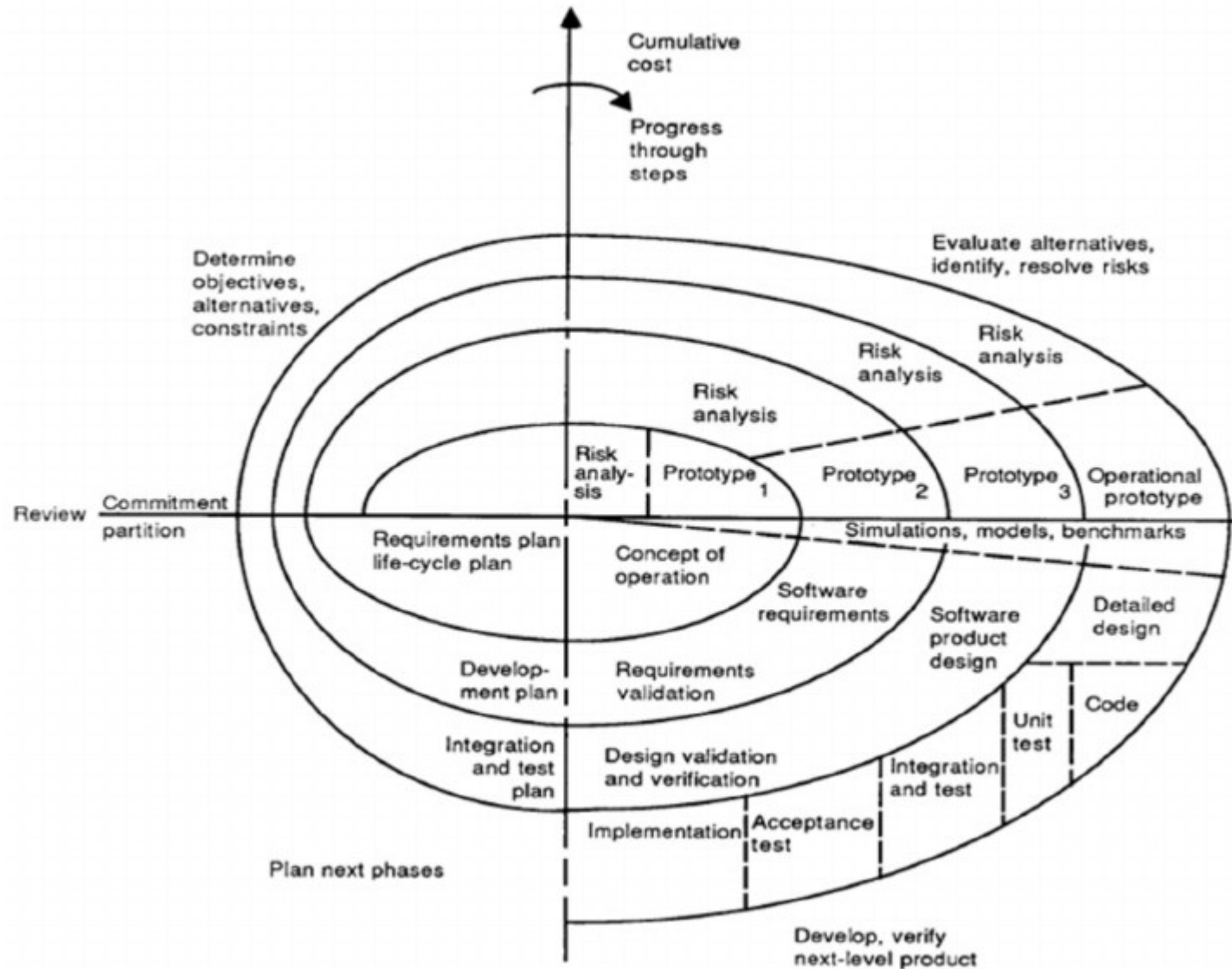
Il modello a spirale

- Proposto da Boehm nel 1988
- Iterativo, ogni iterazione è organizzata in 4 fasi:
 - Definizione degli obiettivi
 - Analisi dei rischi
 - Sviluppo e validazione
 - Pianificazione del nuovo ciclo
- È un modello astratto
 - Va specializzato per dire cosa fare in concreto in ogni iterazione e in ogni sua fase

Il modello a spirale

- Evidenzia gli aspetti gestionali
 - Pianificazione delle fasi
 - Centrato sull'analisi dei rischi (modello "risk driven")
 - Ispirato dal plan-do-check-act cycle [William Edwards Deming 1950]
- Tipici rischi:
 - Dominio poco noto, Linguaggi o strumenti nuovi, Personale non addestrato
- Applicabile ai cicli tradizionali
- Prevede maggior comunicazione e confronto con il committente

Il modello a spirale: rappresentazione originale di Boehm

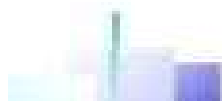
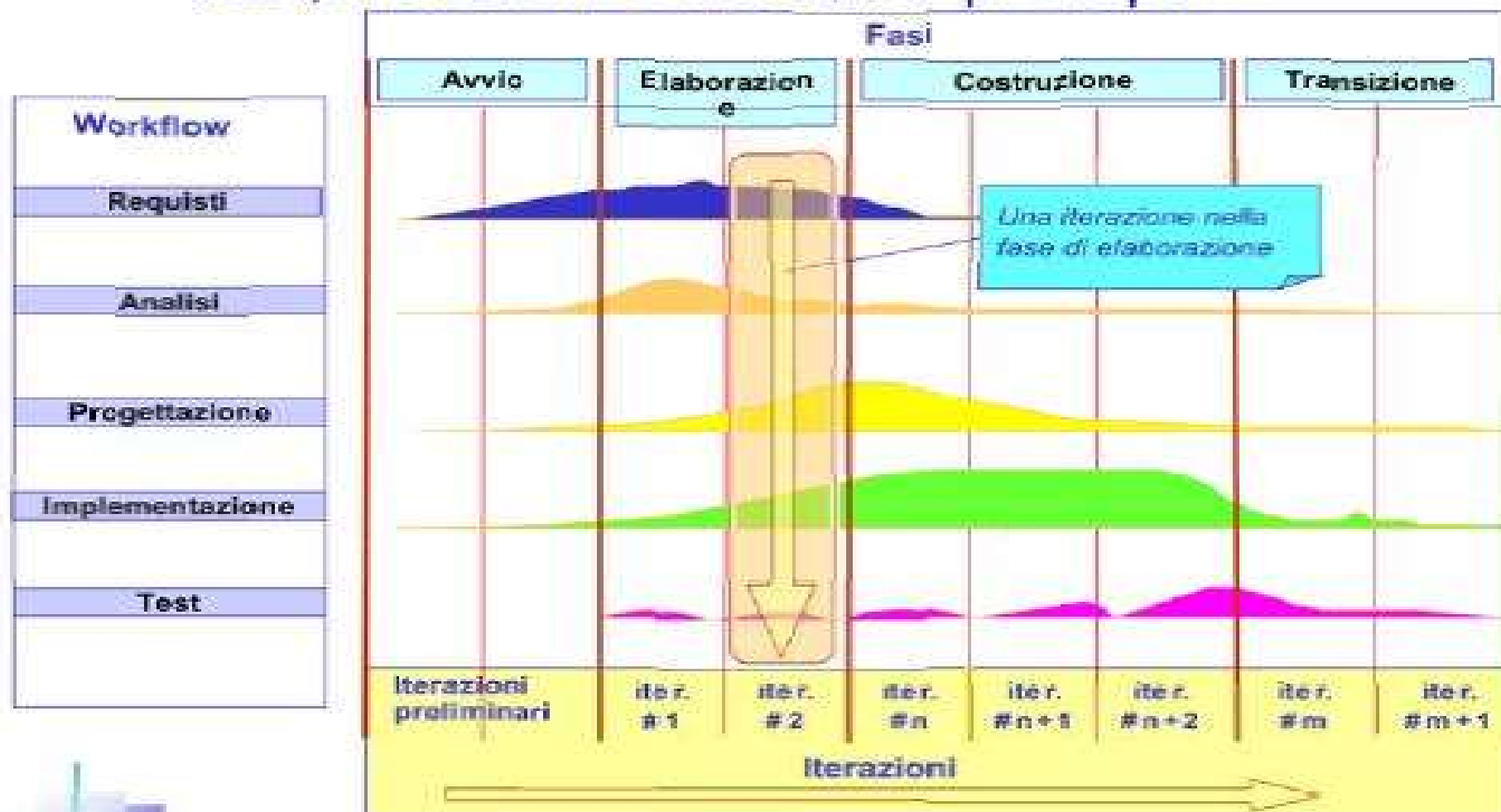


Unified Process

- Proposto nel 1999 da
 - Grady Booch, Ivar Jacobson, James Roumbaugh
- Caratteristiche
 - Guidato dai casi d'uso e dall'analisi dei rischi
 - Raccolta dei requisiti e passi successivi guidati dallo studio degli use case
 - Incentrato sull'architettura
 - il processo assegna alla descrizione dell'architettura del sistema un ruolo molto importante. L'approccio è infatti quello di concentrarsi, soprattutto nelle prime fasi, sull'architettura di massima, lasciando i dettagli alle fasi successive. In tal modo è possibile avere da subito una visione generale del sistema facilmente adattabile al cambiamento dei requisiti
- Iterativo incrementale

Schema di un ciclo

Fasi, iterazioni e workflow principali



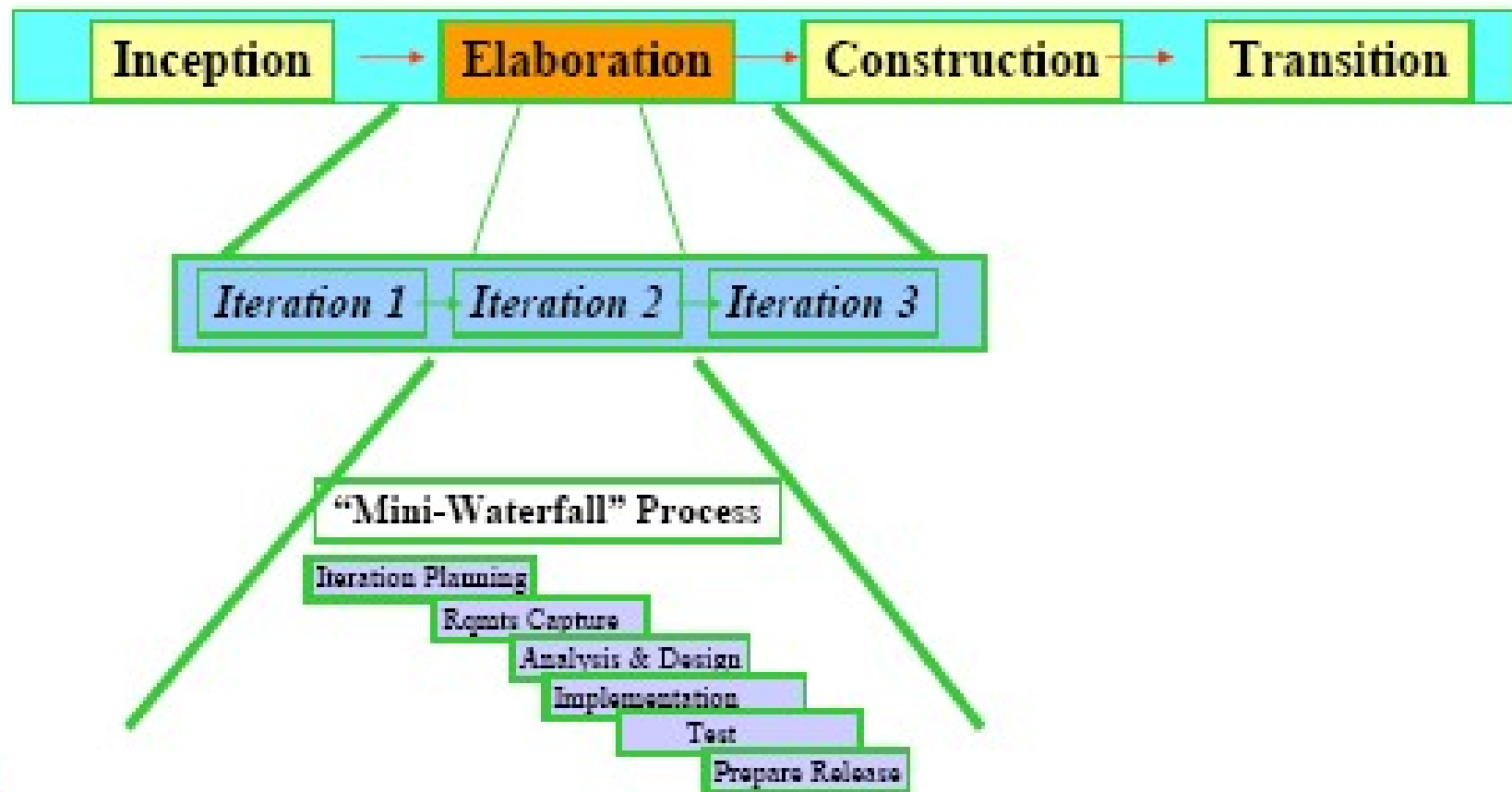
The Unified Process

- Consiste in una serie di cicli che hanno tutti la precedente forma
- Ogni ciclo si conclude con una release del sistema
- Ogni ciclo ha diverse iterazioni
- Le iterazioni sono raggruppate in 4 fasi
- Ogni fase finisce con la decisione del manager di continuare o terminare il progetto

Fasi (temporali) di UP

- Avvio
 - Fattibilità; Analisi dei rischi; Requisiti essenziali per definire il contesto del sistema; Eventuale prototipo
- Elaborazione
 - Analisi dei requisiti; Analisi dei rischi; Sviluppo di un'architettura base; Piano per la fase di costruzione
- Costruzione
 - analisi, disegno, implementazione, testing
- Transizione
 - Beta testing, aggiustamento delle prestazioni, creazione di documentazione aggiuntiva, attività di formazione, guide utenti, creazione di un kit per la vendita

Fasi e iterazioni



Processi agili

- Per **metodologia agile (o leggera)** o **metodo agile** si intende un particolare metodo per lo sviluppo del software che coinvolge quanto più possibile il committente.
- Adatti a progetti con meno di 50 persone
- Una metodologia agile si basa sui **principi del Manifesto di Snowbird, feb 2001**

Agile manifesto (aka di Snowbird)

■ Comunicazione:

- le persone e le interazioni sono più importanti di processi e strumenti
- tutti possono parlare con tutti, e.g. l'ultimo dei programmatori con il cliente;
- la comunicazione tra gli attori di un progetto sw è la miglior risorsa del progetto;
- collaborare con i clienti al di là del contratto
 - la collaborazione diretta offre risultati migliori dei rapporti contrattuali;

■ Semplicità: analisti mantengano la descrizione formale il più semplice e chiara possibile

- è più importante avere software funzionante che documentazione
- bisogna mantenere il codice semplice e avanzato tecnicamente, riducendo la documentazione al minimo indispensabile;

■ Feedback

- rilasciare nuove versioni del software ad intervalli frequenti
- sin dal primo giorno si testa il codice

■ Coraggio

- dare in uso il sistema il prima possibile e implementare i cambiamenti richiesti man mano
- rispondere ai cambiamenti più che aderire al progetto



eXtreme Programming

Esempio di processo *agile*

- Si basa su un insieme di prassi:
 - **Pianificazione flessibile**
 - basata su scenari proposti dagli utenti
 - coinvolge i programmatori
 - **Rilasci frequenti**
 - due-quattro settimane
 - inizio di una nuova pianificazione

eXtreme Programming

Esempio di processo *agile*

- Prassi di XP (continua)
 - **Progetti semplici**
 - comprensibili a tutti
 - **Verifica (testing)**
 - di unità e di sistema (basati sugli scenari)
 - supporto automatico
 - **Test Driven Development**
 - casi di test prima del codice
 - **Cliente sempre a disposizione (circa ogni settimana)**

eXtreme Programming

Esempio di processo *agile*

- Prassi di XP (continua)
 - Programmazione a coppie
 - un solo terminale, il *driver* scrive il codice mentre il *navigatore* controlla il lavoro del suo compagno in maniera attiva.
 - No lavoro straordinario
 - Collettivizzazione del codice
 - accesso libero
 - integrazione continua
 - standard di codifica

eXtreme Programming

Esempio di processo *agile*

- Prassi di XP (continua)
 - **Code Refactoring**
 - modifying it without changing its behavior,
 - Uno dei motti del XP è “se un metodo necessita di un commento, riscrivilo!” (codice *auto-esplicativo*).
 - **Daily Stand Up Meeting**

SCRUM

- SCRUM è un processo “agile” il cui nome deriva dalla terminologia del gioco del Rugby (mischia).
- SCRUM: un processo in cui un insieme di persone si muove all'unisono per raggiungere un obiettivo predeterminato, tale obiettivo garantisce la soddisfazione delle ambizioni di squadra e delle ambizioni personali.
- E' un processo
 - Che può essere adottato per gestire e controllare lo sviluppo del software
 - E' iterativo, incrementale, per lo sviluppo e gestione di ogni tipologia di prodotto
 - Fornisce alla fine di ogni iterazione un set di funzionalità potenzialmente rilasciabili



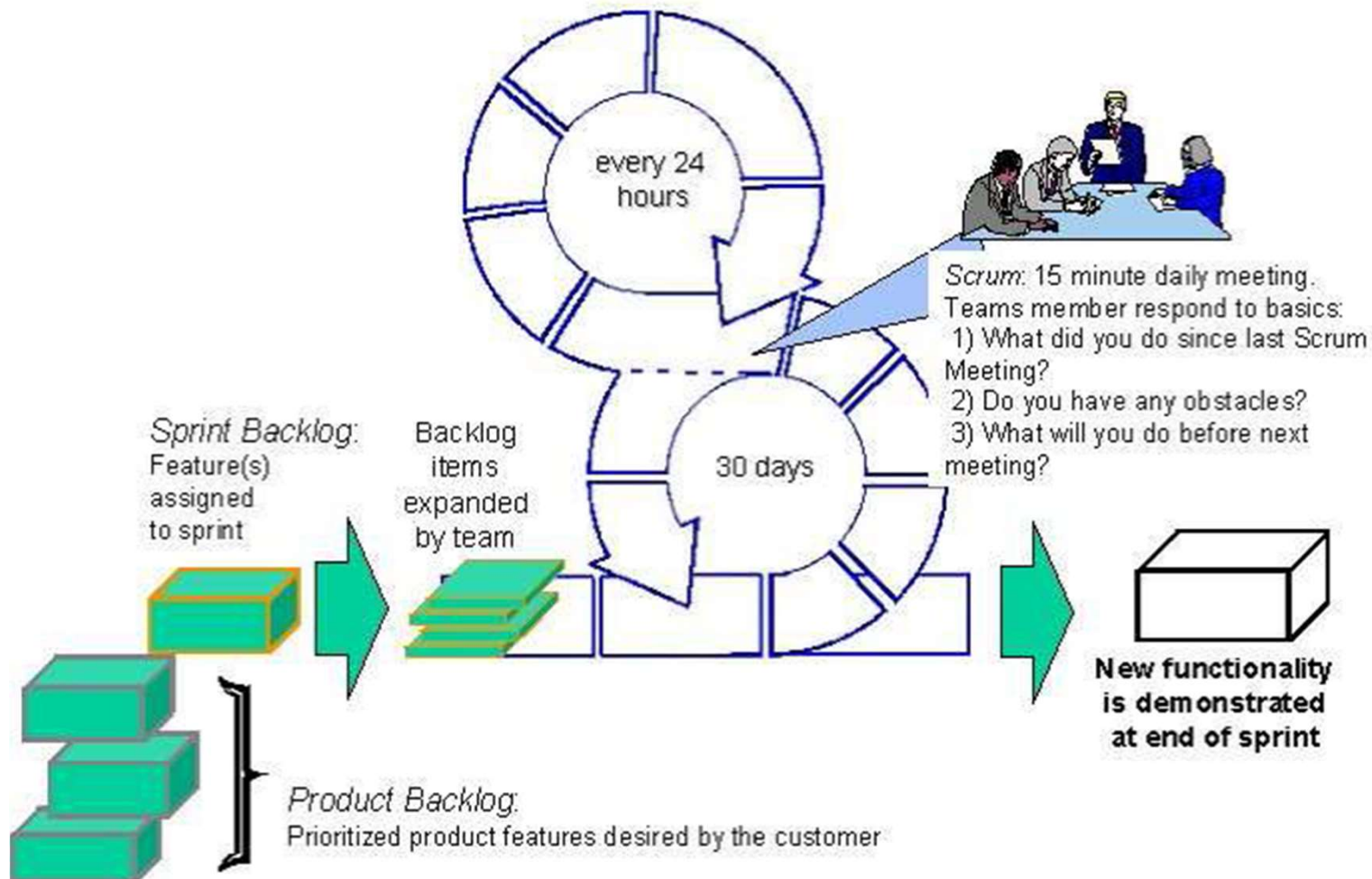
SCRUM, tre fasi: fase 1

- **Pre-game phase**
 - **Planning sub-phase**
 - Include la definizione del sistema che deve essere sviluppato. Viene creata una Product Backlog List, che contiene tutti i requisiti attualmente conosciuti
 - **Architecture sub-phase**
 - Viene pianificato un design di alto livello del sistema, inclusa l'architettura, in base agli elementi contenuti nel Product Backlog

SCRUM, tre fasi: fase 2

- Development (Game) phase (parte “agile” dell’approccio Scrum)
 - Nella Development Phase, il sistema viene sviluppato attraverso una serie di Sprint
 - Cicli iterativi nei quali vengono sviluppate o migliorate una serie di funzionalità
 - Ciascuno Sprint include le tradizionali fasi di sviluppo del software
 - L’architettura del sistema evolve durante lo sviluppo negli Sprint
 - Uno Sprint si svolge in un intervallo di tempo che va da una settimana ad un mese

SCRUM: sprint e schedule quotidiano



SCRUM, tre fasi: fase 3

- **Post-game phase (contiene la chiusura definitiva della release)**

Tre ruoli: Product Owner

- Tale ruolo è occupato da quella persona a cui fanno riferimento tutti i soggetti interessati al progetto, compreso il cliente finale.
- Figura di raccordo in grado di effettuare stime, aggiustare i processi che presentano difetti e di gestire l'intero procedimento secondo la pianificazione inizialmente fatta.
- Poteri :
 - Accettare o rigettare i risultati di un lavoro
 - Terminare uno sprint se necessario

Tre ruoli: Membro del team

- Responsabilità:
 - Costruiscono il prodotto
 - Decidono cosa fare in ciascuno Sprint
- Caratteristiche:
 - Cross-functional (l'eccessiva specializzazione rischia di avere persone cariche di lavoro e altre che aspettano)
 - Team organizzati indipendentemente
 - Senza project (or team) manager
 - Ognuno realizza una cosa alla volta (no multi-tasking)
- Team:
 - 7 + 2 persone
 - Se è possibile nella stessa sede/ufficio

Cross-functional teams (1)

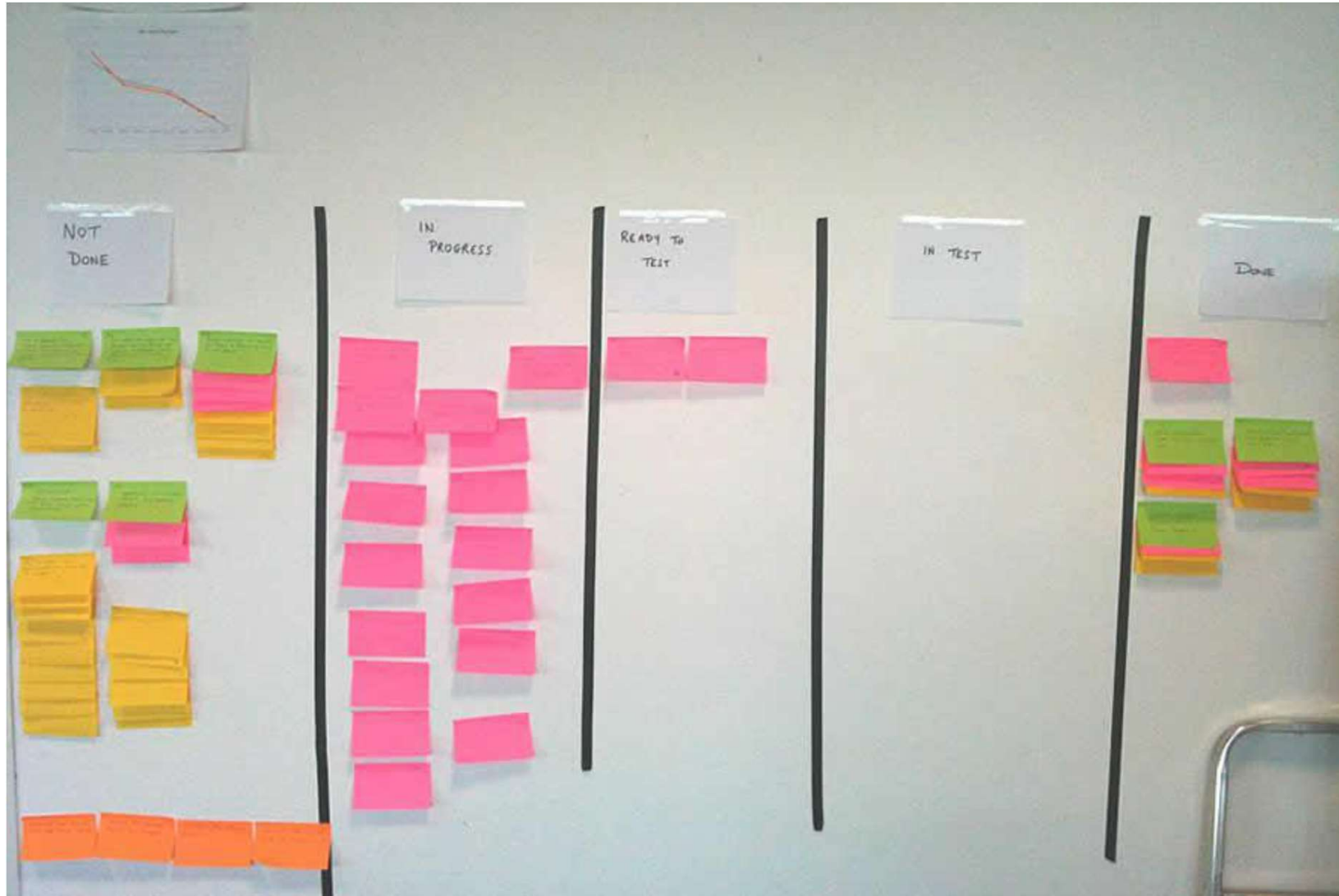


Tre ruoli: Scrum Master

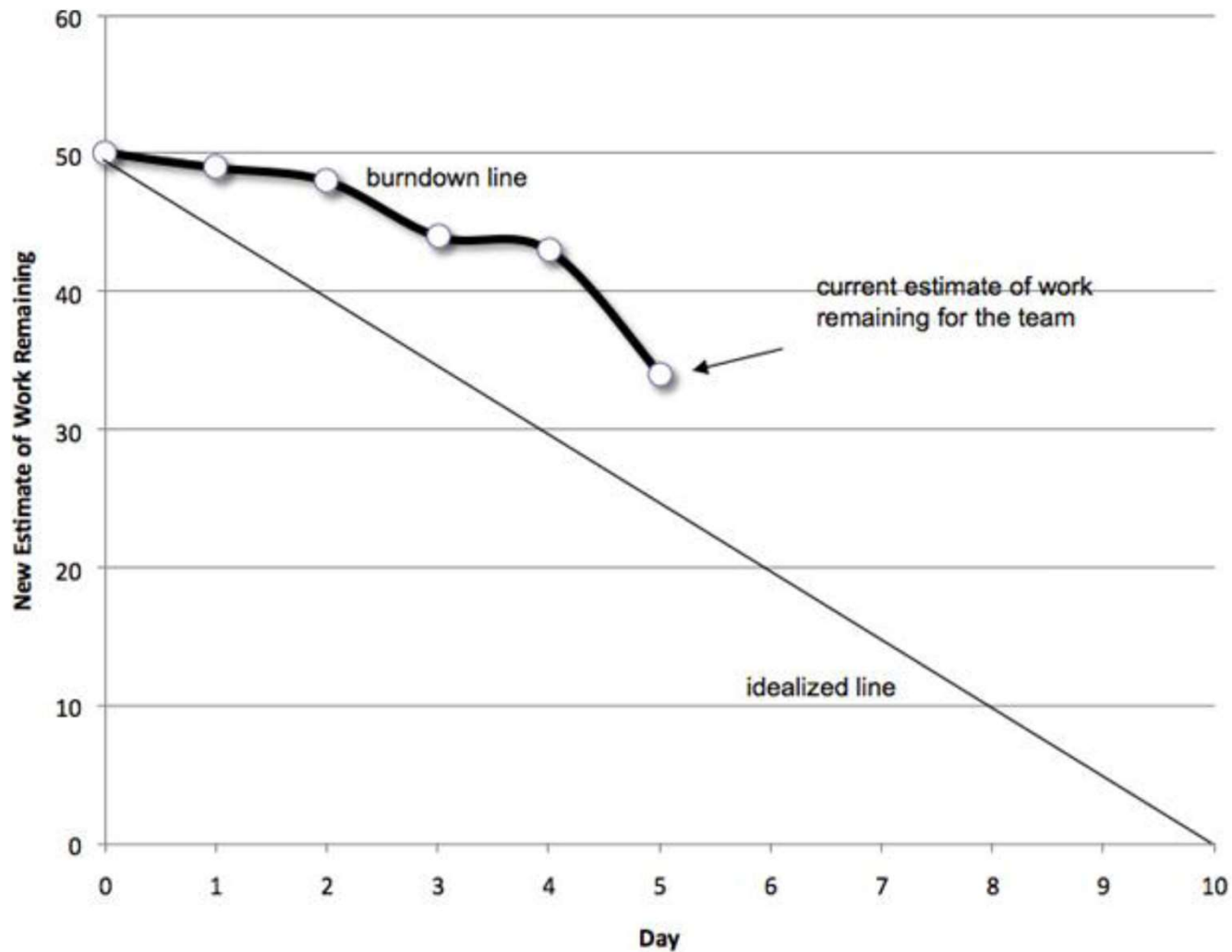
- Tale figura si occupa di supportare il team garantendo le condizioni ambientali e le motivazioni necessarie ad eseguire al meglio il lavoro commissionato.
- Non ha autorità sul team



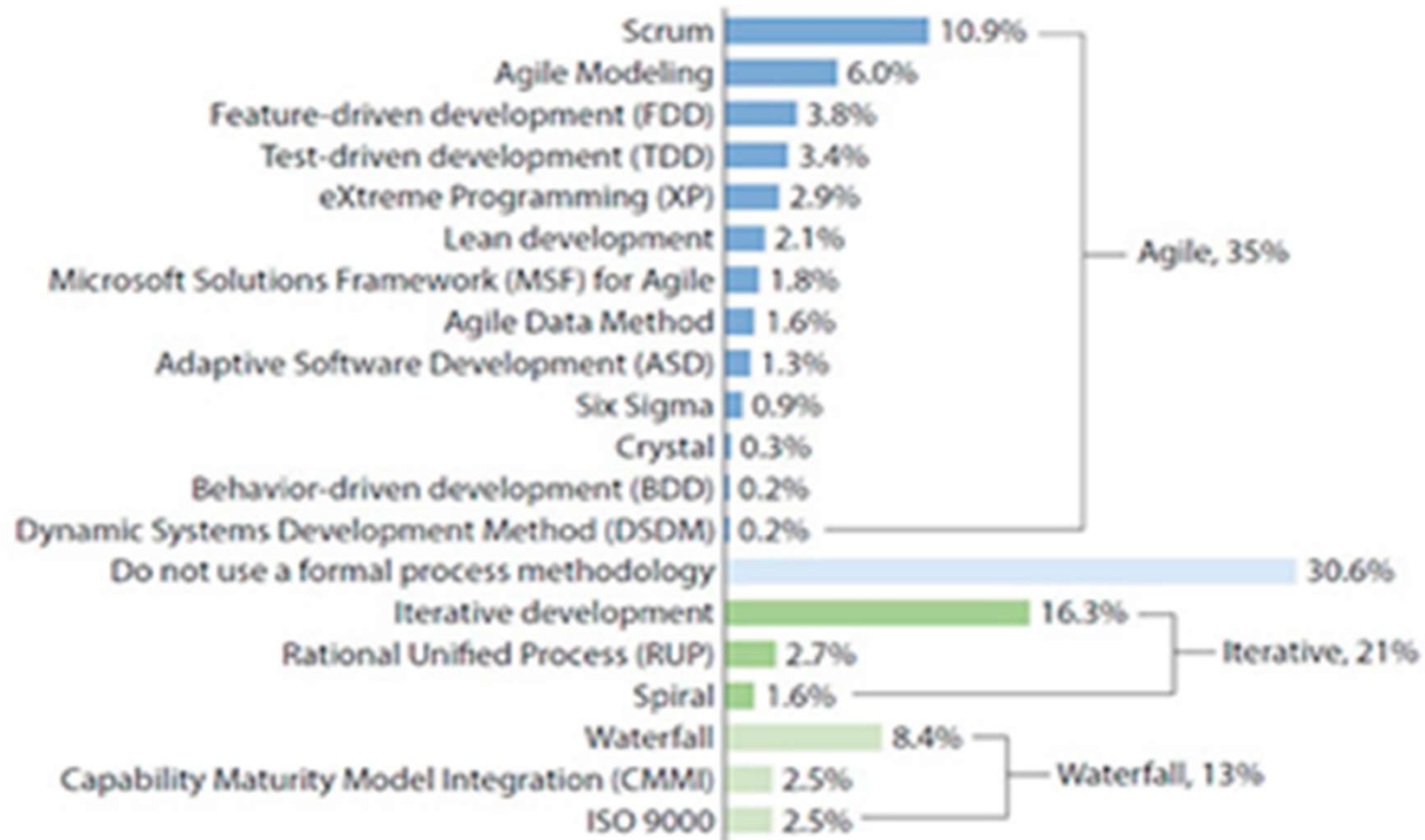
SCRUM: backlog



SCRUM: backlog



Una rassegna



Base: 1,298 IT professionals

Source: Forrester/Dr. Dobb's Global Developer Technographics® Survey, Q3 2009

Source: Forrester Research, Inc.

Riassunto: nuove idee introdotte dai modelli di ciclo di vita

- Build-and-Fix: un non-modello → forget it
- Modelli prescrittivi
 - Cascata → definizione delle fasi, documentazione
 - Modello a V → prima idea di test driven development
 - Rapid Prototyping → iterativo con requisiti poco chiari
 - Modello incrementale → iterativo con requisiti chiari ma prodotto rilasciato "a puntate".
 - Modello a spirale → analisi dei rischi
- Unified Process → fasi vs iterazioni
- Modelli agili → "ribellione alle prescrizioni" + molte nuove idee
 - Extreme Programming
 - Scrum

Bibliografia

- **Object Oriented and Classical Software Engineering** ,
Stephen R.Schach, Fifth edition Cap 1,3 e 10
- **Object-Oriented Software Engineering**,
David C. Kung Cap 2
- Altre letture che potrebbero interessarvi
 - Il manifesto Agile di Snowbird
 - Ken Schwaber e Jeff Sutherland, [La Guida a Scrum. La Guida Definitiva a Scrum: Le Regole del Gioco \(PDF\)](#),
Scrum.Org and ScrumInc, 2014.