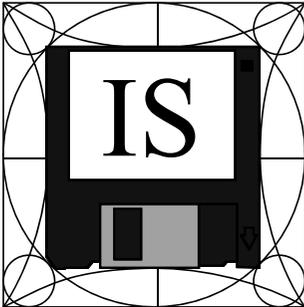




Gestione di progetto



Ingegneria del Software

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

Aggiornamenti: T. Vardanega (UniPD)

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

1/34



Gestione di progetto

Fondamenti di gestione

- Istanziare processi nel progetto**
 - Processi aziendali istanziati da standard di processo
 - Processi di progetto istanziati da processi aziendali

- Stimare i costi e le risorse necessarie**

- Pianificare le attività, assegnarle alle persone**
 - Attività come (piccolo) insieme di compiti

- Controllare le attività e verificare i risultati**

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

3/34



Gestione di progetto

Cosa è un progetto?

Progetto: insieme di attività e compiti con le seguenti proprietà:

- Devono raggiungere determinati obiettivi con specifiche fissate
- Hanno date d'inizio e fine fissate
- Possono contare su limitate disponibilità di risorse
 - Persone, tempo, fondi, strumenti
- Consumano risorse nel loro svolgersi

Fonte: Harold Kerzner (1940-), uno dei maggiori esperti mondiali di *project management*

- Un insieme ordinato di attività (che realizzano processi di ciclo di vita) e compiti che le attuano**
 - Alcuni compiti possono essere assegnate a singoli individui
 - Il progetto nel suo complesso è sempre collaborativo

- Tutte le attività sono pianificate da inizio a fine**
 - Assegnando loro specifici obiettivi (principalmente l'economicità)
 - Rispettando specifici vincoli (p.es. tempo disponibile, risorse utilizzabili)

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

2/34



Gestione di progetto

Ruoli

- Ruolo → funzione aziendale assegnata a progetto**

○ Sviluppo	responsabilità tecnica e realizzativa
○ Direzione	responsabilità decisionale
○ Amministrazione	gestione del supporto ai processi
○ Qualità	gestione della ricerca di economicità

- Profilo professionale**
 - Requisiti per l'assunzione di un ruolo in un progetto
 - Competenze tecnologiche e metodologiche
 - Esperienza espressa in anni e partecipazione a progetti

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

4/34

Gestione di progetto

Ruoli: analisti e progettisti

- ❑ **Analisti**
 - Conoscono il dominio del problema e hanno esperienza professionale
 - Hanno molta influenza sul successo del progetto
 - Sono pochi e raramente seguono il progetto fino a conclusione
- ❑ **Progettisti**
 - Hanno competenze tecniche e tecnologiche aggiornate
 - Hanno influenza sulle scelte tecniche e tecnologiche
 - Spesso se ne assumono la responsabilità
 - Sono pochi e talvolta seguono il prodotto fino alla manutenzione

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa5/34

Gestione di progetto

Ruoli: responsabile

- ❑ **Rappresenta il progetto presso il fornitore e il committente**
 - Accentra le responsabilità di scelta e approvazione → è difficilmente sostituibile
 - Partecipa al progetto per tutta la sua durata
- ❑ **Ha responsabilità su**
 - Pianificazione
 - Gestione delle risorse umane
 - Controllo, coordinamento e relazioni esterne
- ❑ **Deve avere conoscenze e capacità tecniche**
 - Per valutare rischi, scelte, alternative

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa7/34

Gestione di progetto

Ruoli: programmatori e verificatori

- ❑ **Programmatori**
 - Partecipano alla realizzazione e manutenzione del prodotto
 - Hanno competenze tecniche, visione e responsabilità circoscritte
 - Formano la categoria storicamente più popolosa
- ❑ **Verificatori**
 - Sono presenti per l'intera durata del progetto
 - Hanno competenze tecniche, esperienza professionale, conoscenza delle norme
 - Hanno capacità di giudizio e di relazione

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa6/34

Gestione di progetto

Ruoli: amministratore

- ❑ **Controllo dell'ambiente di lavoro**
 - Amministrazione delle infrastrutture di supporto
 - Risoluzione di problemi legati alla gestione dei processi
 - Gestione della documentazione di progetto (*librarian*)
 - Controllo di versioni e configurazioni
- ❑ **Funzione o ruolo?**
 - Funzione aziendale in organizzazioni molto strutturate, con più progetti simili → standardizzazione
 - Altrimenti solo ruolo di progetto

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa8/34



Gestione di progetto

Gestione qualità

- ❑ **La funzione di più recente introduzione**
 - Funzione aziendale e non ruolo di progetto (!)
- ❑ **La qualità ha più dimensioni**
 - Riguarda i prodotti e i processi
 - Interessa sia il committente che la direzione aziendale
- ❑ **La garanzia di qualità produce confidenza**
 - Richiede applicazione rigorosa dei processi adottati
 - E loro manutenzione migliorativa → ciclo PDCA

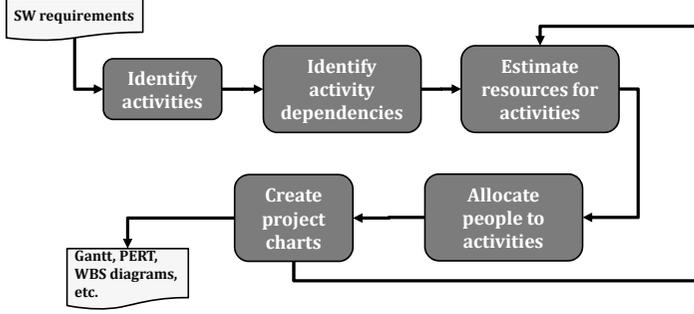
Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

9/34



Gestione di progetto

Pianificazione di progetto – 2



Tratto da: Ian Sommerville, *Software Engineering*, 8th ed.

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

11/34



Gestione di progetto

Pianificazione di progetto – 1

- ❑ **Definizione delle attività**
 - Per pianificarne lo svolgimento e controllarne l'attuazione
 - Per avere una base su cui gestire l'allocazione delle risorse
 - Per stimare e controllare scadenze e costi
- ❑ **Strumenti per la pianificazione**
 - Diagrammi di Gantt
 - ("Work, Wages and Profit", Henry L. Gantt, The Engineering Magazine, NY, 1910)
 - *Programme Evaluation and Review Technique* (PERT)
 - *Work Breakdown Structure* (WBS)

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

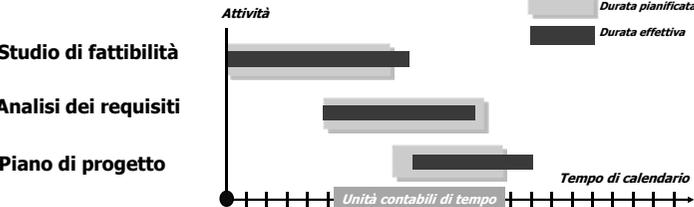
10/34



Gestione di progetto

Diagrammi di Gantt

- ❑ **Dislocazione temporale delle attività**
 - Per rappresentarne la durata
 - Per rappresentarne sequenzialità e parallelismo
 - Per confrontare le stime con i progressi



Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

12/34

Gestione di progetto

Diagrammi PERT

□ Dipendenze temporali tra attività

- Per ragionare sulle scadenze di un progetto
- *Slack time, free slack, total slack, ...*
- Cammino critico → sequenza di attività ordinata con prodotto importante e dipendenze temporale strette

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

13/34

Gestione di progetto

Work Breakdown Structure

□ Struttura gerarchica delle attività

- Ogni attività si compone di sottoattività
- Non necessariamente sequenziali
- Univocamente identificate

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

15/34

Gestione di progetto

Diagrammi PERT – esempio

Forma semplificata – in rosso il “cammino critico”

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

14/34

Gestione di progetto

Allocazione delle risorse

□ Assegnare attività a ruoli e ruoli a persone

□ Problemi

- Non sottostimare
- Non sovrastimare

□ Risorse spesso impegnate su progetti diversi

- Per non correre il rischio di sotto-utilizzo
- Per far fronte alle richieste dei clienti
- Questo produce “cammini critici” su più progetti

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

16/34



Gestione di progetto

Allocazione delle risorse – esempio

	4/7	11/7	18/7	25/7	1/8	8/8	15/8	22/8	29/8	5/9	12/9	19/9
Fred	T4		T8				T11		T12			
Jane	T1		T3		T9							
Anne	T2		T6		T10							
Jim	T7											
Mary					T5							

Tratto da: Ian Sommerville, *Software Engineering*, 8th ed.

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

17/34



Gestione di progetto

Fattori di influenza sulle stime

- Dimensione del progetto
- Esperienza del dominio
- Familiarità con le tecnologie
- Produttività dell'ambiente di lavoro
- Qualità richiesta

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

19/34



Gestione di progetto

Stima dei costi di progetto

- Come pianificare?**
 - Con strumenti che permettano di organizzare le attività
 - Con strumenti che permettano di evidenziare le criticità
 - Con strumenti che permettano di studiare scenari
- Come definire durata e costo delle attività?**
 - Calcolando il tempo/persona stimato come necessario
 - Rapportandolo al tempo di calendario
- Come stimarlo?**
 - Per esperienza, analogia, competizione, algoritmo predittivo

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

18/34



Gestione di progetto

Un modello algoritmico

1 mese/persona = 152 ore

- Constructive Cost Model (CoCoMo)**
 - Stima le risorse necessarie esprimendone la misura in mesi/persona (MP)
 - *Software Engineering Economics*, B. Boehm, Prentice-Hall, 1981 (a più riprese raffinato)
 - http://sunset.usc.edu/research/COCOMOI/cocomo81_pgm/cocomo81.html
- $MP = \alpha \times S^\beta \times \gamma \rightarrow$ mesi persona $T = \delta \times MP^\epsilon \rightarrow$ tempo di calendario
 - α : tipo di (complessità) progetto
 - S : misura (in *Kilo Delivered Sourced Instructions*) della dimensione del SW
 - β : peso della complessità sullo sviluppo
 - γ : coefficiente moltiplicativo (inizialmente fissato a 1)
 - δ : fattore di espansione del tempo (inizialmente fissato a 2, 5)
 - ϵ : coefficiente di complessità

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

20/34



CoCoMo base

- Assume modello sequenziale e sviluppo da zero
- Bassa complessità di progetto: “Simple” [Organic]
 - Ciascuno può avere comprensione globale del prodotto
 - $\alpha = 2,4$ $\beta = 1,05$ $\epsilon = 0,38$
- Complessità media: “Moderate” [Semi-detached]
 - Il prodotto può essere compreso solo per parti
 - $\alpha = 3,0$ $\beta = 1,12$ $\epsilon = 0,35$
- Complessità elevata: “Complex” [Embedded]
 - Il prodotto interagisce con terze parti e ambiente esterno
 - $\alpha = 3,6$ $\beta = 1,20$ $\epsilon = 0,32$

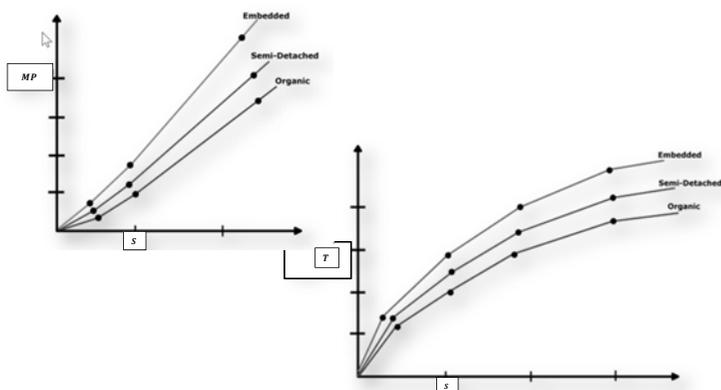


Stime CoCoMo – 2

	α	β	γ	S	MP
simple	2.40	1.05	1.00	3.00	7.61
				3.50	8.94
				4.00	10.29
				4.50	11.64
moderate	3.00	1.12	1.00	3.00	10.27
				3.50	12.20
				4.00	14.17
				4.50	16.17
embedded	3.60	1.20	1.00	3.00	13.45
				3.50	16.19
				4.00	19.00
				4.50	21.89



Stime CoCoMo – 1



Piano di progetto – 1

- **Contenuti**
 - Le risorse disponibili e la loro assegnazione alle attività
 - La scansione delle attività nel tempo
- **Obiettivi**
 - Organizzare le attività con efficienza per produrre risultati efficaci
 - Facilitare la misurazione dell'avanzamento fissando “milestone” nel tempo



Gestione di progetto
Piano di progetto – 2

- ❑ **Struttura tipica del PdP**
 - Introduzione (scopo e struttura)
 - Organizzazione del progetto
 - **Analisi dei rischi**
 - Risorse disponibili (tempo e persone)
 - Suddivisione del lavoro (*work breakdown*)
 - Calendario delle attività (*project schedule*)
 - Meccanismi di controllo e di rendicontazione

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa25/34



Gestione di progetto
Fonti di rischio

- ❑ Tecnologie di lavoro e di produzione SW
- ❑ Rapporti interpersonali
- ❑ Organizzazione del lavoro
- ❑ Requisiti e rapporti con gli *stakeholder*
- ❑ Tempi e costi

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa27/34



Gestione di progetto
Rischi di progetto

- ❑ **Risultati negativi da evitare**
 - Sforamento dei costi
 - Sforamento dei tempi
 - Risultati insoddisfacenti
- ❑ **Perché?**
 - **Fonte: studio Standish Group (1994-2004)**
 - Da leggere con cautela rispetto ai numeri assoluti, ma solido nella sostanza
 - Analisi delle maggiori cause di fallimento

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa26/34



Gestione di progetto
Gestione dei rischi – 1

- ❑ **Identificazione**
 - Nel progetto, nel prodotto, nel mercato
- ❑ **Analisi**
 - Probabilità di occorrenza e conseguenze possibili
- ❑ **Pianificazione**
 - Come evitare i rischi o mitigarne gli effetti

- ❑ **Controllo**
 - **Attenzione continua tramite rilevazione di indicatori**
 - Raffinamento delle strategie



Dipartimento di Informatica, Università di Pisa28/34



Gestione di progetto

Gestione dei rischi – 2



Tratto da: Ian Sommerville, *Software Engineering*, 8th ed.

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

29/34



Gestione di progetto

Fattori di successo

<input type="checkbox"/> Coinvolgimento del cliente	15.9%
<input type="checkbox"/> Supporto della direzione esecutiva	13.9%
<input type="checkbox"/> Definizione chiara dei requisiti	13.0%
<input type="checkbox"/> Pianificazione corretta	9.6%
<input type="checkbox"/> Aspettative realistiche	8.2%
<input type="checkbox"/> Personale competente	7.2%

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

31/34



Gestione di progetto

Secondo Standish Group (1994)

- Progetti di successo (dati USA)**
 - In tempo, senza costi aggiuntivi, prodotto soddisfacente
 - 16.2%
- Progetti a rischio**
 - Fuori tempo, o con costi aggiuntivi, o con prodotto difettoso
 - 52.7% (costi fino al 189% delle stime iniziali)
- Fallimenti**
 - Progetti cancellati prima della fine
 - 31.1%



Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

30/34



Gestione di progetto

Fattori di fallimento

<input type="checkbox"/> Requisiti incompleti	13.1%
<input type="checkbox"/> Mancato coinvolgimento del cliente	12.4%
<input type="checkbox"/> Mancanza di risorse	10.6%
<input type="checkbox"/> Aspettative non realistiche	9.9%
<input type="checkbox"/> Mancanza di supporto esecutivo	9.3%
<input type="checkbox"/> Fluttuazione dei requisiti	8.7%

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

32/34



Gestione di progetto

Secondo Standish Group (2004)

- ❑ **X edizione dell'indagine**
 - Oltre 40.000 progetti USA studiati in 10 anni
 - Valore complessivo : 255 miliardi \$ (250 nel 1994)
- ❑ **Progetti finiti con successo : 34% (16,2% nel 1994)**
 - Importante miglioramento nelle tecniche di gestione
- ❑ **Progetti falliti : 15% (31,1% nel 1994)**
 - Danno economico : 55 miliardi \$ (140 nel 1994)
- ❑ **Eccesso di costo : 43% (189% nel 1994)**

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

33/34



Gestione di progetto

Riferimenti

- ❑ *Software Project Management Technology Report*,
www.slideshare.net/Samuel90/project-management-technology-report
- ❑ La stima dei costi dei sistemi informativi automatizzati,
www.researchgate.net/publication/265986910_LA_STIMA_DEI_COSTI_DEI_SISTEMI_INFORMATIVI_AUTOMATIZZATI
- ❑ B. Boehm et al., "Cost Models for Future Software Life Cycle Processes: CoCoMo II", USC CSSE,
sunset.usc.edu/csse/research/COCOMOII/cocomo_main.html
- ❑ Standish Group, "The CHAOS Report"
[vedi pagina del corso]

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

34/34