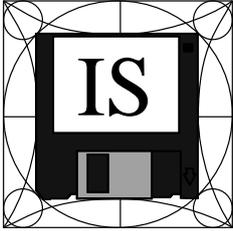




Gestione di progetto

IS 2001-5
Corso di Ingegneria del Software
V. Ambriola, G.A. Cignoni,
C. Montangero, L. Semini
Con aggiornamenti di: T. Vardanega (UniPD)



Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 1/30



Gestione di progetto

Contenuti

- Gestione di progetto
- Ruoli professionali
- Pianificazione di progetto
- Stima dei costi di progetto
- Seminario: rischi di progetto

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 2/30



Gestione di progetto

Gestione di progetto

- Dal processo al progetto
 - Da processo definito a standard aziendale
 - Processo istanziato secondo le esigenze del progetto
- Stimare i costi e le risorse necessarie
- Pianificare le attività, assegnarle alle persone
- Controllare le attività e verificare i risultati

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 3/30



Gestione di progetto

Peculiarità problematiche

- Il prodotto *software* è intangibile e straordinariamente flessibile
- All'ingegneria del *software* non viene (ancora) riconosciuta la dignità delle altre discipline ingegneristiche
- Il processo di sviluppo *software* non è standardizzato in modo definitivo
- Una gran quantità di progetti è di tipo "one off"
 - Esempi unici piuttosto che di serie

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 4/30



Gestione di progetto

Fattori di rischio

- Variabilità del personale
 - Incluso il responsabile
- Disponibilità della piattaforma di sviluppo e/o di esecuzione
- Variabilità dei requisiti
- Ritardo nelle specifiche
 - Iniziali (del committente) e/o interne (del fornitore)
- Variabilità delle tecnologie
 - Prodotti nuovi vs. obsoleti (non più mantenuti)
- Competizione sul mercato

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 5/30



Gestione di progetto

Gestione dei rischi

- Identificazione
 - Nel progetto, nel prodotto, nel *business*
- Analisi
 - Probabilità di occorrenza e conseguenze possibili
- Pianificazione
 - Come evitarne o minimizzarne gli effetti
- Controllo
 - Attenzione continua nel corso del progetto

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 6/30

 **Gestione di progetto**

Ruoli

- **Funzioni aziendali assegnate a progetto**
 - Sviluppo → aspetti tecnologici
 - Direzione → responsabilità decisionali
 - Amministrazione → gestione dei processi
 - Controllo → gestione del sistema qualità
- **Profilo professionale**
 - Requisiti per l'assunzione di un ruolo in un progetto
 - Competenze tecnologiche e metodologiche
 - Esperienze espresse in anni e partecipazione a progetti

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 7/30

 **Gestione di progetto**

Analisti e progettisti

- **Analisti**
 - Conoscono il dominio ed hanno cospicua esperienza professionale
 - Hanno grande impatto sul successo del progetto
 - Sono pochi. Raramente seguono il progetto fino alla conclusione
 - Spesso passano presto al progetto successivo
- **Progettisti**
 - Hanno competenze tecniche e tecnologiche aggiornate ed esperienza professionale
 - Hanno grande impatto sugli aspetti tecnici e tecnologici del progetto. Spesso ne assumono responsabilità di scelta e gestione
 - Sono pochi. Talvolta seguono il prodotto fino alla manutenzione

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 8/30

 **Gestione di progetto**

Programmatori e verificatori

- **Programmatori**
 - Partecipano alla realizzazione e manutenzione del prodotto
 - Hanno competenze tecniche, visione e responsabilità circoscritte
 - Formano la categoria storicamente più numerosa
 - Partecipano anche alla manutenzione
- **Verificatori**
 - Partecipano all'intero ciclo di vita
 - Hanno competenze tecniche, conoscenza delle norme, esperienza di progetto
 - Hanno capacità di giudizio e di relazione

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 9/30

 **Gestione di progetto**

Responsabile di progetto

- **Rappresenta il progetto**
 - Accentra le responsabilità di scelta e approvazione
 - Partecipa al progetto per tutta la sua durata
 - È difficilmente sostituibile
- **Responsabilità**
 - Pianificazione
 - Gestione delle risorse umane
 - Controllo e coordinamento
- **Deve avere conoscenze e capacità tecniche**
 - Per comprendere ed anticipare l'evoluzione del progetto

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 10/30

 **Gestione di progetto**

Amministrazione di progetto

- **Controllo dell'ambiente di sviluppo**
 - Amministrazione delle risorse e delle infrastrutture
 - Risoluzione di problemi legati all'ambiente e al processo
 - Gestione della documentazione di progetto (*librarian*)
 - Controllo di versioni e configurazioni
- **Funzione o ruolo?**
 - Funzione in aziende molto strutturate, con progetti simili
 - Ruolo (spesso su più persone) in progetti diversificati

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 11/30

 **Gestione di progetto**

Controllo della qualità

- **La funzione di più recente introduzione**
 - Funzione e non ruolo!
- **Accertamento della qualità**
 - Dei prodotti e dei processi
 - Sia verso il committente che verso la direzione aziendale
- **Dare confidenza**
 - Definendo e mantenendo i processi aziendali (PDCA)
 - Verificandone la corretta applicazione

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 12/30

Gestione di progetto

Pianificazione di progetto

- **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**
 - *Work Breakdown Structure*
 - **Diagrammi di Gantt**
 - ("Work, Wages and Profit", Henry L. Gantt, *The Engineering Magazine*, NY, 1910)
 - *Programme Evaluation and Review Technique (PERT)*

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

13/30

Gestione di progetto

Work Breakdown Structure

- **Struttura gerarchica delle attività**
 - Ogni attività si compone di sottoattività
 - Non necessariamente sequenziali
 - Univocamente identificate

```

graph TD
    A[1. Offerta] --> B[1.1. Studio fattibilità]
    A --> C[1.2. Analisi dei requisiti]
    A --> D[1.3. Piano di progetto]
            
```

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

14/30

Gestione di progetto

Diagrammi di Gantt

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

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

15/30

Gestione di progetto

Diagrammi PERT

- **Dipendenze temporali tra attività**
 - Per ragionare sulle scadenze di un progetto
 - *Slack time, free slack, total slack, ...*
 - Cammino critico

```

graph LR
    A[Studio di fattibilità  
08/11 - 30/11] -- Slack = 0 --> C[Piano di progetto  
30/11 - 14/12]
    B[Analisi dei requisiti  
19/11 - 09/12] -- Slack = 5 --> C
            
```

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

16/30

Gestione di progetto

Allocazione delle risorse

- **Assegnare attività a ruoli e ruoli a persone**
- **Problemi**
 - Non sottostimare
 - Non sovrastimare
- **Risorse impegnate su progetti diversi**
 - Per non correre il rischio di sottoallocare
 - Per far fronte alle richieste dei clienti (mai dire di no)
 - Cammini critici su più progetti

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

17/30

Gestione di progetto

Stima dei costi di progetto

- **Come pianificare?**
 - Gli strumenti permettono di organizzare le attività
 - Gli strumenti permettono di evidenziare le criticità
 - Gli strumenti permettono di studiare scenari diversi
 - Ma come definire durata e costo delle attività?
- **Tempo/persona**
 - Unità di misura del tempo necessario a un progetto
 - Come stimare il tempo/persona?

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

18/30

Gestione di progetto

Fattori di influenza

- Dimensione del progetto
- Esperienza del dominio
- Tecnologie adottate
- Ambiente di sviluppo
- Qualità richiesta dei processi

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

19/30

Gestione di progetto

Tecniche di stima

- Legge di Parkinson
 - 1951, C Northcote Parkinson, *Parkinson's Law: The Pursuit of Progress* : "Work expands to fill the time available"
- Prezzo per vincere
- Giudizio dell'esperto
- Stima per analogia
- Modello algoritmico dei costi

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

20/30

Gestione di progetto

Constructive Cost Model

- Stima le risorse necessarie, in Mesi/Persona
 - *Software Engineering Economics*, B. Boehm, Prentice-Hall, 1981
 - Utilità di prova : <http://www1.jsc.nasa.gov/bu2/COCOMO.html>
- $M/P = C \times D^S \times M$
 - C fattore di complessità del progetto
 - D misura della dimensione stimata del prodotto
 - S esponente di complessità
 - M fattore derivante dalla valutazione di altri attributi
- $D = KDSI$
 - *Kilo Delivered Source Instructions*

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

21/30

Gestione di progetto

CoCoMo in versione base

- Bassa complessità di progetto: "*Simple*"
 - È possibile avere una visione globale del prodotto
 - $C = 2.4, S = 1.05, M = 1$ [*Organic*]
- Complessità media: "*Moderate*"
 - Il prodotto può essere compreso solo per componenti
 - $C = 3.0, S = 1.12, M = 1$ [*Semi-detached*]
- Complessità elevata: "*Embedded*"
 - Il prodotto interagisce con componenti ed ambiente esterno
 - $C = 3.6, S = 1.20, M = 1$

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

22/30

Gestione di progetto

Stime CoCoMo

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

23/30

Gestione di progetto

Raffinamenti di modello

- Intermediate CoCoMo**
 - **Effort Adjustment Factors** : fattori moltiplicativi
 - Attributi di prodotto → affidabilità, categorie, ... [1]
 - Attributi tecnologici → piattaforma, strumenti, ... [1]
 - Attributi del personale → esperienza, competenza, ... [1]
 - $M/P = F \times C \times D^S \times M$, con $F = \prod_i f_i$
- Detailed CoCoMo**
 - Decomposizione del progetto
 - Stima "*intermediate*" per singole componenti
 - Composizione dei risultati
 - Modello avanzato:
 - <http://sunset.usc.edu/research/COCOMOII>

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

24/30

 **Gestione di progetto**

Rischi di progetto

- Risultati dei progetti software**
 - Costi eccessivi, scadenze non rispettate
 - Prodotti insoddisfacenti
- Perché?**
 - Studio Standish Group (1995)
 - Analisi delle cause dei fallimenti
 - L'affidabilità di altri settori produttivi deriva dall'esperienza

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 25/30

 **Gestione di progetto**

Categorie di progetti

- Progetti di successo**
 - In tempo, senza costi aggiuntivi, prodotto soddisfacente
 - 16.2% dei progetti (dati USA 1994)
- Progetti a rischio**
 - Fuori tempo, o con costi aggiuntivi, o con prodotto difettoso
 - 52.7%, con media dei costi al 189% delle stime iniziali
- Fallimenti**
 - Progetti cancellati prima della conclusione
 - 31.1%

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 26/30

 **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 27/30

 **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 28/30

 **Gestione di progetto**

La situazione 10 anni dopo

- CHAOS Chronicles 2004 (10a edizione)**
 - Oltre 40.000 progetti USA studiati in 10 anni
 - Costo complessivo dei progetti : 255 miliardi \$ (era 250)
- Progetti finiti con successo : 34% (era 16,2%)**
 - Importante miglioramento nelle tecniche di gestione
- Progetti falliti : 15% (era 31,1%)**
 - Danno economico : 55 miliardi \$ (era 140)
- Eccesso di costo : 43% (era 180%)**

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 29/30

 **Gestione di progetto**

Riferimenti

- Software Project Management Technology Report, STSC Technical Report, 2000
<http://www.stsc.hill.af.mil/index.asp>
- A. Alessandroni, "La stima dei costi dei sistemi informativi automatizzati", AIPA, <http://www.aipa.it>
- B. Boehm e altri, "Cost Models for Future Software Life Cycle Processes: CoCoMo II", Centre for Software Engineering, <http://sunset.usc.edu/>
- Standish Group, "The CHAOS Report", http://www.pm2go.com/sample_research/index.asp

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 30/30