

Universita di Roma Tre - Dipartimento di Informatica e Automazione  
Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Informatica  
Corso di Sistemi Informativi

# Studi di fattibilità

## *esperienze concrete*

---

**Antonio Leonforte** (INTEGRA Sistemi srl)

24 gennaio 2008

# Contenuti del seminario

- **Cosa è uno studio di fattibilità**
- Per quali progetti è opportuno condurre uno
- Quali sono gli aspetti del progetto tipicamente esaminati
- Quali attività si svolgono nell'ambito di uno studio di fattibilità
- Quali figure professionali sono necessarie
- Quali sono i risultati attesi

# Cosa è uno studio di fattibilità

- **Un insieme di attività finalizzate a valutare**, per un progetto in cui i requisiti di massima del sistema da sviluppare/modificare siano definiti, **un insieme di aspetti** (costo, benefici attesi, risorse necessarie, etc.) **utili per decidere se procedere o meno con la sua realizzazione.**
- **NOTA:** in questo seminario ci si limiterà a trattare studi di fattibilità relativi a progetti di **sviluppo o modifica** di un sistema informativo.

# Contenuti del seminario

- Cosa è uno studio di fattibilità
- **Per quali progetti è opportuno condurre uno**
- Quali sono gli aspetti del progetto tipicamente esaminati
- Quali attività si svolgono nell'ambito di uno studio di fattibilità
- Quali figure professionali sono necessarie
- Quali sono i risultati attesi

# Quando è opportuno condurre uno studio

- Dato un progetto, è opportuno eseguire uno studio per la sua fattibilità nel caso in cui non sia altrimenti possibile **stimare** con sufficiente confidenza qualcuno dei **fattori critici** di successo del progetto stesso.
- Un progetto ha successo se il **costo** complessivo (non solo economico) legato sua realizzazione è superato dai **benefici** complessivi che ne derivano nell'orizzonte temporale inizialmente programmato.
- In alcuni contesti lo studio di fattibilità può risultare particolarmente **costoso** a causa degli adempimenti formali legati alla sua documentazione ed approvazione. In tali casi è possibile che, per piccoli progetti, non sia utile condurre uno studio di fattibilità (almeno in termini formali) in quanto il suo costo sarebbe paragonabile al danno derivante dal suo eventuale fallimento (*analogia con le tasse il cui costo di riscossione è comparabile con il vantaggio erariale*).

# Contenuti del seminario

- Cosa è uno studio di fattibilità
- Per quali progetti è opportuno condurre uno
- **Quali sono gli aspetti del progetto tipicamente esaminati**
- Quali attività si svolgono nell'ambito di uno studio di fattibilità
- Quali figure professionali sono necessarie
- Quali sono i risultati attesi

# Aspetti di progetto esaminati / In generale

- I **fattori** che, essendo potenzialmente in grado di determinare il successo o il fallimento del progetto (ad esempio attraverso una dilatazione dei tempi o dei costi), richiedono indagini specifiche per essere valutati con un grado accettabile di accuratezza.
- Alcuni fattori richiedono un livello di investigazione differente a seconda che il soggetto che esegue lo studio di fattibilità sia il **committente** (al fine di decidere se approvare o meno un progetto), il **fornitore** (al fine di decidere se accettare o meno una commessa) oppure un soggetto terzo incaricato dal fornitore in qualità di **consulente**.

# Aspetti di progetto esaminati / Il sistema

- Qualità dei requisiti a disposizione
- Livello e qualità della collaborazione con il cliente
- Dimensione “funzionale” del software da sviluppare
- Complessità del software da sviluppare
- Qualità del software da modificare e della sua documentazione



# Aspetti di progetto esaminati / **Il sistema**

- Qualità dei requisiti a disposizione / **Completezza**
  - Requisiti **impliciti** (esempio della tazzina pulita quando si chiede un caffè al bar)
  - Spesso i requisiti **omessi** sono di natura non funzionale e riguardano il contesto operativo del sistema. Esempio firewall presente in ambiente di produzione ma non in ambiente di sviluppo e validazione.
  - I requisiti di massima sono generalmente espressi dai **livelli direttivi** del committente (che possono deformarli secondo logiche di prestigio personale) oppure dalla **struttura IT** del committente (che può concentrarsi sugli aspetti tecnologici trascurando quelli di processo).
  - Esempio di bandi di gara in cui si specificano le frequenze dei processori e si omette di descrivere interi casi d'uso.

# Aspetti di progetto esaminati / **Il sistema**

- Qualità dei requisiti a disposizione / **Correttezza** (1/2)
  - Non sempre il cliente sa bene quello che vuole (ci arriva per approssimazioni successive nel corso dell'analisi preliminare). Spesso si pone autonomamente dei vincoli che assume come irremovibili e che invece non lo sono.
  - Problemi **terminologici** (termini diverse per lo stesso concetto e stessi termini per concetti diversi – utilità del glossario).
  - Requisiti **eccessivamente dettagliati** – che sconfinano dal campo dell'analisi a quello della progettazione o addirittura della implementazione, spesso portano a sistemi peggiori e più costosi. In tal caso è conveniente **ridiscuterli** in sede di studio di fattibilità.

# Aspetti di progetto esaminati / **Il sistema**

- Qualità dei requisiti a disposizione / **Correttezza** (2/2)
  - Problemi di accuratezza si presentano tipicamente nei requisiti funzionali legati alla gestione di **casi eccezionali**: non sempre chi formula il requisito comprende che il software per gestire le eccezioni va comunque scritto indipendentemente dalla frequenza con cui le eccezioni stesse accadono. Attenzione ai qualificatori sempre, mai, tutti, nessuno.
  - I requisiti dovrebbero essere **validati** da rappresentanti competenti di tutti i ruoli utente. Nella formulazione preliminare utilizzata ai fini dello studio di fattibilità, tuttavia, questo non avviene quasi mai per evidenti questioni di costo.

# Aspetti di progetto esaminati / Il sistema

- Qualità dei requisiti a disposizione / **Stabilità**
  - Lo sviluppo è un processo di tipo E secondo la classificazione di **Lehman** (S: a specifica assegnata; P: a problema assegnato; E: a problema in evoluzione)
  - L'insieme dei requisiti preliminari sulla base dei quali si redige uno studio di fattibilità è quasi **inevitabilmente** destinato ad essere modificato ed **esteso** nel corso del progetto. Si tratta di stimare l'impatto percentuale di queste estensioni sul costo complessivo del progetto e sulla sua durata.
  - Non sempre il fornitore ha modo per ricontrattare costi e tempi concordati inizialmente con il committente a fronte di ciascuna piccola variazione rispetto al progetto originario. I committenti si attendono un atteggiamento flessibile da parte del fornitore che deve quindi riservarsi dei **margini di sicurezza** adeguati.

# Aspetti di progetto esaminati / Il sistema

- Dimensione “funzionale” del software da sviluppare
  - Questo aspetto del progetto è relativo alla **quantità** di *funzionalità* (e quindi di software) da progettare ed implementare
  - Al contrario della complessità (trattata nel seguito) che è una misura di tipo intensionale, la dimensione funzionale del software (spesso indicata con il termine scope) è una misura di carattere **estensionale**.
  - Può essere valutata con metriche orientate alle funzionalità. La più usata fra queste è senza dubbio quella denominata Function Point.
  - Con un fattore di aggiustamento, la metrica FP può anche portare in conto la complessità del sistema derivate da requisiti non funzionali (e.g. fault tolerance, real-time).

# Aspetti di progetto esaminati / Il sistema

- Complessità del software da sviluppare / **Algoritmica**
  - Si tratta di una complessità riscontrabile relativamente di rado nei sistemi informativi gestionali.
  - Progettare e implementare algoritmi complessi è una attività ai confini della ricerca, che richiede competenze molto specialistiche e che comporta dei costi e soprattutto dei rischi di insuccesso molto elevati.
  - Fortunatamente, per la maggior parte dei problemi che necessitano di implementazioni algoritmicamente complesse, esistono sul mercato componenti software il cui acquisto è quasi sempre preferibile allo sviluppo.
  - Esempi di complessità algoritmiche più comuni sono quelle legate a problematiche di pattern recognition, cifratura, analisi statistica, etc.

# Aspetti di progetto esaminati / **Il sistema**

- Complessità del software da sviluppare / **Architetturale**
  - Grado di definizione della architettura di sistema
  - Grado di definizione delle interfacce fra le componenti
  - Qualità della architettura di sistema (e.g., coesione interna dei componenti e grado di accoppiamento fra componenti diversi)
  - Attenzione ai requisiti relativi a proprietà emergenti del sistema, ad esempio la tolleranza ai guasti, la storicizzazione dei dati, la dinamicità dello schema concettuale dei dati.

# Aspetti di progetto esaminati / **Il sistema**

- Complessità del software da sviluppare / **Tecnologica**
  - Presenza di **componenti software** legacy da integrare
  - Presenza di **sistemi software** legacy esterni con cui interagire
  - Problemi di integrazione con **dispositivi fisici** esistenti o mandatori (e.g. lettori di smart-card, lettori di codici a barre, schede di comunicazione, etc.)



# Aspetti di progetto esaminati / **Il sistema**

- Qualità del software **da modificare** e della sua documentazione
  - Volume della documentazione non implica qualità
  - L'allineamento fra documentazione e codice è essenziale
  - Un codice ben scritto è sempre preferibile ad un codice scritto male ma ampiamente commentato. Diffidare del codice infarcito di commenti.
  - Modificare un sistema scritto male e documentato male può costare più che riprogettare ed implementare il sistema da zero.

# Aspetti di progetto esaminati / **Il committente**

- **Grado di impegno** del committente
- **Competenza tecnica** del committente
- **Resistenza al cambiamento** negli utenti del sistema

**NOTA:** questi aspetti sono esaminati con maggiore profondità nel caso in cui lo studio di fattibilità è eseguito da un soggetto diverso dal committente stesso (ad esempio quanto è svolto dal fornitore al fine di valutare se accettare o meno una data commessa ad un certo prezzo.

# Aspetti di progetto esaminati / **Il committente**

- **Grado di impegno** del committente
  - **Potere decisionale** del responsabile interno di progetto e delle persone da lui designate nell'ambito della organizzazione del committente.
  - **Tempo** messo a disposizione dal committente nella persona del responsabile interno di progetto e delle persone da lui designate.
  - Ha un impatto sulla effettiva capacità del committente di vincere eventuali resistenze al cambiamento da parte degli utenti del sistema. Sistemi ben realizzati non entrano mai in esercizio a causa di un impegno insufficiente da parte del committente.

# Aspetti di progetto esaminati / **Il committente**

- **Competenza tecnica del committente** (1/2)
  - In generale è un fattore positivo perché facilita la comunicazione e contribuisce alla instaurazione di un rapporto di reciproca **fiducia** fra committente e fornitore, ampliando gli spazi di manovra in corso d'opera che, se ben gestiti, aumentano le probabilità di successo del progetto.
  - Attenzione ai committenti di livello dirigenziale che ritengono di saper progettare un sistema informativo complesso perché da giovani hanno scritto qualche programma in Visual Basic.
  - Attenzione ai committenti vendor-oriented, che si muovono per sigle commerciali e che sottovalutano l'importanza della logica applicativa rispetto a quello della piattaforma tecnologica (*esempio: se il sistema si basa su Windows NT allora ormai è obsoleto perché nel frattempo è uscito Windows 2000 Server*).

# Aspetti di progetto esaminati / **Il committente**

- **Competenza tecnica del committente (2/2)**
  - Nel caso in cui il fornitore non sia unico, la scarsa competenza tecnica del committente è un fattore di rischio notevole perché gli impedisce di governare con autorevolezza la risoluzione di problemi non facilmente addebitabili ad uno specifico fornitore.
  - In tali casi il committente si aspetta che i fornitori del sistema autonomamente si accordino su chi sia il responsabile dei malfunzionamenti, cosa non sempre facile in presenza di fornitori poco seri.
  - Spesso i committenti poco competenti tecnicamente preferiscono avere rapporti con un unico fornitore principale (prime contractor) proprio per evitare i problemi descritti.

# Aspetti di progetto esaminati / **Il committente**

- **Resistenza al cambiamento** negli utenti del sistema
  - La gestione delle informazioni conferisce potere. Se il sistema informativo altera il flusso delle informazioni può quindi alterare equilibri di potere (esempio del timbro sul modulo cartaceo e del potere che ne deriva).
  - In alcuni casi la modifica o addirittura lo sviluppo di un sistema informativo è concepito, prima ancora che come strumento per perseguire efficienza ed efficacia dei processi, come mezzo trasversale per acquisire o togliere potere a persone.
  - Il fattore è tanto più critico quanto più la realizzazione/modifica del sistema informativo è accompagnata da una reingegnerizzazione dei processi (BPR).

# Aspetti di progetto esaminati / Il fornitore

- **Struttura organizzativa** del gruppo di lavoro
  - Rischio elevato nei casi in cui il fornitore sia in realtà una associazione di fornitori distinti sul piano organizzativo ma interdipendenti per quanto attiene le attività del progetto.
  - La collaborazione fra organizzazioni è implementata come collaborazione fra le persone che la compongono, dunque in rapporti interpersonali sono importantissimi. È relativamente elevato il rischio di incomprensioni fra organizzazioni con formazione tecnica ed organizzazioni con formazione umanistica.
- **Conoscenza del dominio applicativo**
- **Esperienza pregressa** nella realizzazione di progetti simili o relativi allo stesso sistema interessato dal progetto.

**NOTA:** questi aspetti sono esaminati con maggiore profondità nel caso in cui lo studio di fattibilità è eseguito dal fornitore (o da un consulente incaricato) relativamente ad un insieme di fornitori noto a priori (ad esempio per il fatto di aver già collaborato con il committente su progetti simili).

# Contenuti del seminario

- Cosa è uno studio di fattibilità
- Per quali progetti è opportuno condurre uno
- Quali sono gli aspetti del progetto tipicamente esaminati
- **Quali attività si svolgono nell'ambito di uno studio di fattibilità**
- Quali figure professionali sono necessarie
- Quali sono i risultati attesi



# Attività svolte in uno studio / In generale

- Le attività specifiche dipendono molto da **quali sono i fattori critici** di successo individuati e da quanto è incerta la loro valutazione: obiettivo dello studio è infatti quello di minimizzare tali incertezze e di conseguenza il rischio complessivo inerente al progetto.
- In linea di massima le tipologie di attività sono le stesse che si ritrovano nel processo di sviluppo vero e proprio del sistema, con la importante differenza che la **priorità** con cui sono eseguite e la **profondità** con la quale vengono condotte sono funzione del rischio associato ai fattori di successo sui quali si investiga.
- Il **rischio** legato ad un fattore critico di successo può essere espresso come il **prodotto** del grado di incertezza con cui si valuta quel fattore per l'impatto potenziale sul progetto.

# Attività svolte in uno studio / Esempi

- **Analisi del contesto**  
nel quale il sistema da sviluppare/modificare opererà
- **Analisi dei requisiti** del sistema da sviluppare/modificare e raffinamento di quelli che presentano maggior rischio.
- **Valutazione** degli eventuali **vincoli applicabili al processo** di sviluppo/modifica relativamente a risorse ed al tempo disponibili.
- **Approfondimento mirato della progettazione** di massima relativamente ad aspetti che presentano maggior rischio.
- **Utilizzo di metriche** (e.g Function Point) per la stima dei costi rispetto ai requisiti funzionali e non funzionali.
- **Implementazione di prototipi** atti ad abbattere alcuni rischi specifici di entità rilevante.

# Attività svolte in uno studio / **Protipazione**

- ***Prototipi per la minimizzazione di rischi tecnologici***
  - Integrazione fra tecnologie (ad esempio Java e Visual Basic)
  - Integrazione di componenti esistenti commerciali o in-house. Nel primo caso attenzione alla affidabilità del produttore rispetto al ciclo di vita del sistema da sviluppare/modificare.
  - Effettiva utilizzabilità di componenti esistenti commerciali o in-house rispetto a prestazioni, robustezza e volume di dati gestibile.

# Attività svolte in uno studio / Protipazione

- **Prototipi della interfaccia utente**
  - Sono spesso più efficaci di diagrammi più formali quando il committente ha una scarsa competenza nel settore informatico.
  - Per questo tipo di clienti è più facile accorgersi della mancanza di un attributo in un certo concetto a partire dalla mancanza del corrispondente campo nel prototipo dell'editor, piuttosto che esaminando un modello concettuale dei dati (*come faccio a inserire questo dato ?*).
  - Un buon prototipo della interfaccia utente, meglio se eseguibile, consente al committente di verificare sia i flussi di lavoro sia la completezza del modello concettuale dei dati.

# Contenuti del seminario

- Cosa è uno studio di fattibilità
- Per quali progetti è opportuno condurre uno
- Quali sono gli aspetti del progetto tipicamente esaminati
- Quali attività si svolgono nell'ambito di uno studio di fattibilità
- **Quali figure professionali sono necessarie**
- Quali sono i risultati attesi

# Figure professionali necessarie / **Qualità**

- **Capacità di analisi**, necessarie per suddividere e dominare adeguatamente il problema isolando le aree nelle quali si annida il rischio maggiore ed approfondendo quelle in maniera selettiva.
- **Competenza tecnica e progettuale**, necessaria per avere sensibilità sufficiente a prevedere quali potrebbero essere le fonti di eventuali problemi tecnologici durante il corso del progetto.
- **Esperienza e capacità di relazione**, necessaria per coinvolgere in modo adeguato la struttura organizzativa del committente (ed in alcuni casi del fornitore, se individuato) ai livelli gerarchici interessati, e modulare requisiti e priorità con autorevolezza e credibilità.
- **Competenze manageriali**, necessarie per coordinare il gruppo di lavoro che esegue materialmente lo studio di fattibilità e per avere la necessaria sensibilità rispetto ai rischi ed ai costi “gestionali” legati allo sviluppo/modifica del sistema oggetto di studio.

# Figure professionali necessarie / Esperienze

- Nello specifico, la figura ideale è quella generalmente indicata con il termine “**analista di sistema**”.
- La figura deve possedere considerevole bagaglio di esperienze su sistemi la cui complessità (architetturale e tecnologica) sia confrontabile con quella del sistema oggetto dello studio.
- Sui sistemi suddetti, la figura deve aver ricoperto in passato i ruoli di responsabile progetto (Project Manager) ed architetto software (Chief Software Architect).

# Contenuti del seminario

- Cosa è uno studio di fattibilità
- Per quali progetti è opportuno condurre uno
- Quali sono gli aspetti del progetto tipicamente esaminati
- Quali attività si svolgono nell'ambito di uno studio di fattibilità
- Quali figure professionali sono necessarie
- **Quali sono i risultati attesi**



# Risultati attesi (1/2)

- Una stima dei **costi** del progetto espressa come intervallo di valori minimo/massimo in funzione delle principali scelte progettuali che rimangono aperte anche a valle dello studio.
- Una stima dei **tempi** di sviluppo (o della loro soddisfacibilità nel caso in cui fossero assegnati) in funzione delle principali scelte progettuali che rimangono aperte anche a valle dello studio.
- Una stima più accurata di quella eventualmente disponibile prima dello studio, delle **risorse** non economiche (ad esempio risorse umane o strumenti software) necessarie per lo sviluppo del progetto e della loro disponibilità nell'intervallo temporale richiesto dal progetto.

## Risultati attesi (2/2)

- Una stima dei **benefici** derivati dal progetto, per quanto possibili monetizzati in modo da essere direttamente confrontabili con i costi.
- Una adeguata **documentazione** delle variazioni apportate ai requisiti originali e delle principali scelte progettuali concordate con il committente nel corso dello studio, al fine di abbattere in via preventiva determinati fattori di rischio.
- Un elenco dei principali **fattori di rischio** che persistono anche a valle dello studio di fattibilità, ed una strategia per abbattere appena possibile tale rischio nel corso del progetto – ad esempio attraverso una revisione del piano di progetto che anticipi il più possibili eventuali prototipizzazioni.