

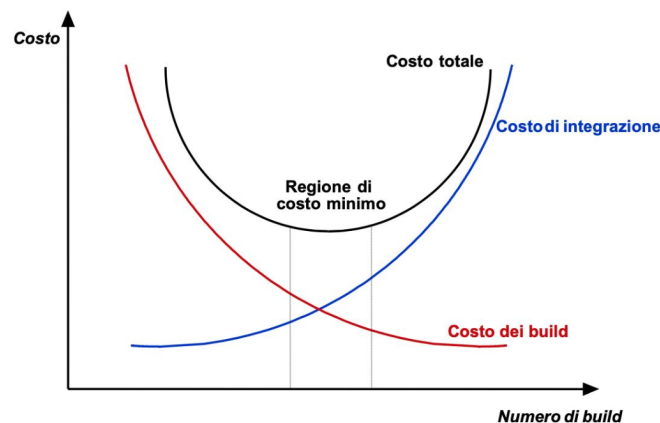
- Lezione 5 – (24/10/2024)

Quando si fa una scelta per la produzione di un Prodotto Software possiamo valutare quanto impatto ha questa scelta sui costi.

Andremo a rappresentarlo attraverso un grafico dove inseriremo il costo di sviluppo (include tutte le risorse per realizzare il prodotto) dell'intero prodotto sull'asse delle ordinate, invece, rappresenteremo il numero di build sull'asse delle ascisse.

Se partiziono il prodotto in un piccolo numero di build il costo di integrazione sarà minimo. Invece, se lo partiziono in un grande numero di build il costo di integrazione crescerà. Quindi il costo di integrazione cresce al crescere del costo dei build.

Questi due costi saranno descritti dal Costo totale. Questo avrà una regione di minimo costo



Confronto con modello a cascata

Modello a cascata

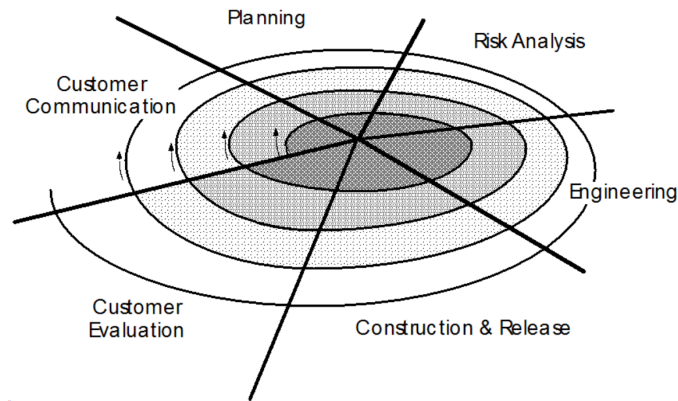
- Requisiti “congelati” al termine della fase di specifica
- Feedback del cliente solo una volta terminato lo sviluppo
- Fasi condotte in rigida sequenza (l'output di una costituisce input per la successiva)
- Prevede fasi di progetto dettagliato e codifica dell'intero prodotto
- Team di sviluppo costituito da un numero elevato di persone

Modello incrementale

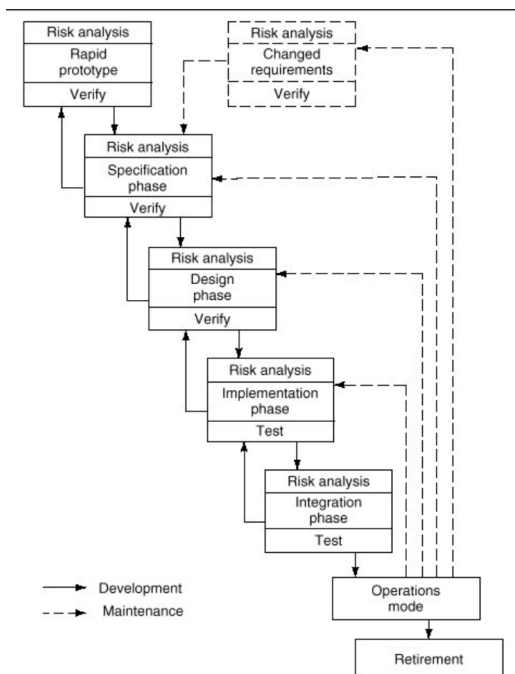
- Requisiti suddivisi in classi di priorità e facilmente modificabili
- Continuo feedback da parte del cliente durante lo sviluppo
- Fasi che possono essere condotte in parallelo
- Progetto dettagliato e codifica vengono effettuate sul singolo *build*
- Differenti team di sviluppo, ciascuno di piccole dimensioni

L'approccio incrementale è l'approccio conveniente fra i due modelli visti.

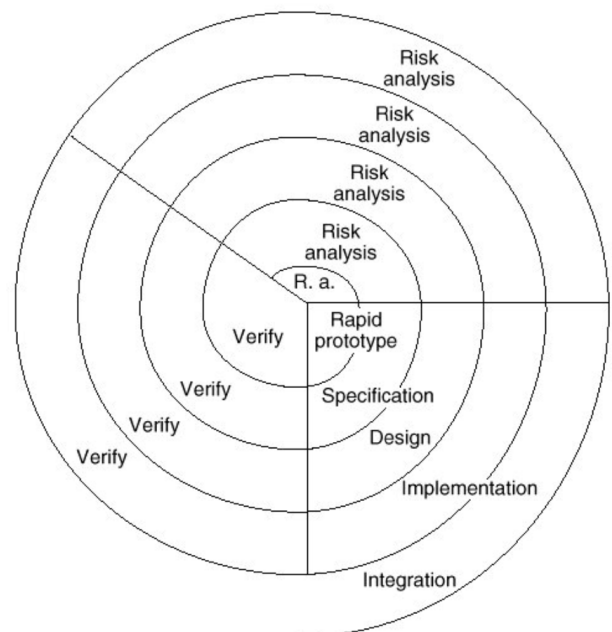
Un approccio sempre a carattere iterativo è il *Modello a Spirale*.



Si tratta di svolgere le attività percorrendo dalla parte più interna verso l'esterno. In questa spirale la dimensione radiale rappresenta l'implemento dei costi e la dimensione angolare rappresenta la variazione del tempo.



*Modello a spirale semplificato
(versione lineare)*



Modello a spirale semplificato

Quindi nel mio team di sviluppo devo avere delle persone che mi verificano l'Analisi del Rischio e mi devono dire se il rischio è affrontabile o se sono talmente elevati che non posso effettuare la produzione del progetto software. Questo modello sembra rischioso, invece, si è dimostrato altamente efficace.

Immaginiamo la situazione di un software a contratto, dove il cliente paga lo sviluppo del software e ad un mese dallo sviluppo del software lo sviluppatore dice che a causa dei rischi il progetto cessa di nascere. Ovviamente ci sta un contratto che lega queste due entità, però in caso contrario ci sta una problematica. Infatti questo approccio è più efficace nel caso di software interni.

The diagram illustrates the Spiral Model of software development, which is a risk-driven, iterative process. It is structured into four main quadrants, each representing a phase of the model, and is further divided into four steps, each representing a milestone. The model is also divided into four phases, each representing a step in the process.

- Top Quadrant (Determine objectives, alternatives, constraints):** This quadrant focuses on defining the project's goals and constraints. It includes the milestones **Commitment partition** and **Review**, and the phases **Requirements plan Life-cycle plan** and **Concept of operation**.
- Right Quadrant (Evaluate alternatives, identify, resolve risks):** This quadrant focuses on identifying and resolving risks. It includes the milestones **Cumulative cost** and **Progress through steps**, and the phases **Software requirements** and **Software product design**.
- Bottom Quadrant (Detailed design):** This quadrant focuses on creating detailed designs and code. It includes the milestones **Integration test** and **Acceptance test**, and the phases **Development plan** and **Requirements validation**.
- Left Quadrant (Unit test):** This quadrant focuses on testing and integration. It includes the milestones **Unit test** and **Integration test**, and the phases **Integration and test plan** and **Design validation and verification**.

The model is also divided into four steps, each representing a milestone:

- Step 1 (Risk analysis):** This step involves identifying risks and creating a prototype (Prototype 1).
- Step 2 (Prototype 2):** This step involves creating a second prototype (Prototype 2) and using simulations, models, and benchmarks.
- Step 3 (Acceptance test):** This step involves testing the system and verifying the next-level product.
- Step 4 (Implementation):** This step involves implementing the system and planning the next phase.

- I rischi connessi al progetto influenzano il programma (schedule) o le risorse
- I rischi connessi al prodotto influenzano la qualità o la performance del software che si sta sviluppando

- I rischi aziendali influenzano lo sviluppo dell'organizzazione o il reperimento del software

Esempio di Rischi per Categoria:

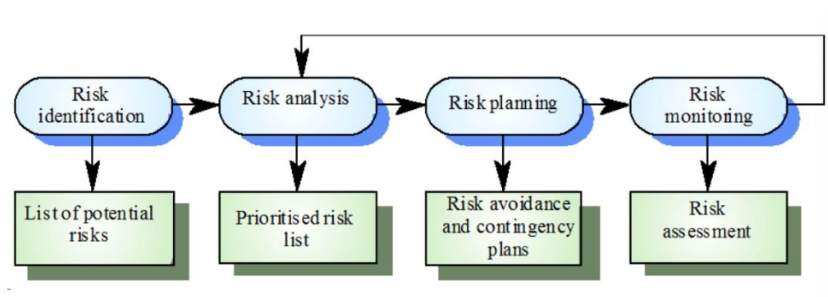
Risks by category

Risk	Risk type	Description
Staff turnover	Project	Experienced staff will leave the project before it is finished.
Management change	Project	There will be a change of organisational management with different priorities.
Hardware unavailability	Project	Hardware which is essential for the project will not be delivered on schedule.
Requirements change	Project and product	There will be a larger number of changes to the requirements than anticipated.
Specification delays	Project and product	Specifications of essential interfaces are not available on schedule
Size underestimate	Project and product	The size of the system has been underestimated.
CASE tool under-performance	Product	CASE tools which support the project do not perform as anticipated
Technology change	Business	The underlying technology on which the system is built is superseded by new technology.
Product competition	Business	A competitive product is marketed before the system is completed.

Rischio	Tipo di rischio	Descrizione
Turnover del personale	Progetto	Il personale esperto lascerà il progetto prima che sia completato.
Cambio di gestione	Progetto	Ci sarà un cambiamento nella gestione organizzativa con priorità differenti.
Indisponibilità hardware	Progetto	L'hardware essenziale per il progetto non sarà consegnato nei tempi previsti.
Cambio dei requisiti	Progetto e prodotto	Ci sarà un numero maggiore di cambiamenti ai requisiti rispetto al previsto.
Ritardi nelle specifiche	Progetto e prodotto	Le specifiche delle interfacce essenziali non saranno disponibili in tempo.
Sottostima delle dimensioni	Progetto e prodotto	La dimensione del sistema è stata sottostimata.
Sottoperformance del CASE	Prodotto	Gli strumenti CASE che supportano il progetto non funzionano come previsto.
Cambiamento tecnologico	Business	La tecnologia su cui si basa il sistema è superata da una nuova tecnologia.
Competizione del prodotto	Business	Un prodotto concorrente viene commercializzato prima che il sistema sia completato.

Processo di gestione del rischio:

1. *Identificazione del rischio:* Identificazione dei rischi connessi al progetto, al prodotto e dei rischi aziendali
2. *Analisi del rischio:* Stima della probabilità e delle conseguenze di questi rischi
3. *Pianificazione del rischio:* Redigere piani per evitare o minimizzare gli effetti del rischio
4. *Monitoraggio del rischio:* Controllo del rischio per tutto il progetto



Identificazione del Rischio (o tipo di Rischio):

- Rischi tecnologici
- Rischi per le persone
- Rischi organizzativi

- Rischi degli strumenti
- Rischi per i requisiti
- Rischi di stima

Risk type	Possible risks
Technology	The database used in the system cannot process as many transactions per second as expected. Software components which should be reused contain defects which limit their functionality.
People	It is impossible to recruit staff with the skills required. Key staff are ill and unavailable at critical times. Required training for staff is not available.
Organisational	The organisation is restructured so that different management are responsible for the project. Organisational financial problems force reductions in the project budget.
Tools	The code generated by CASE tools is inefficient. CASE tools cannot be integrated.
Requirements	Changes to requirements which require major design rework are proposed. Customers fail to understand the impact of requirements changes.
Estimation	The time required to develop the software is underestimated. The rate of defect repair is underestimated. The size of the software is underestimated.

Tipo di rischio	Rischi possibili
Tecnologia	Il database utilizzato nel sistema non può processare tante transazioni al secondo come previsto.
	I componenti software che dovrebbero essere riutilizzati contengono difetti che ne limitano la funzionalità.
Persone	È impossibile reclutare personale con le competenze richieste.
	Il personale chiave è malato e non disponibile in momenti critici.
	La formazione richiesta per il personale non è disponibile.
Organizzativo	L'organizzazione viene ristrutturata in modo che una gestione diversa sia responsabile del progetto.
	I problemi finanziari organizzativi forzano riduzioni nel budget del progetto.
Strumenti	Il codice generato dagli strumenti CASE è inefficiente.
	Gli strumenti CASE non possono essere integrati.
Requisiti	Vengono proposti cambiamenti ai requisiti che richiedono una revisione importante del design.
	I clienti non comprendono l'impatto dei cambiamenti nei requisiti.
Stime	Il tempo richiesto per sviluppare il software è sottostimato.
	Il tasso di riparazione dei difetti è sottostimato.
	La dimensione del software è ↓ .ostimata.

■ Analisi del rischio

L'analisi del rischio consiste nella valutazione di due aspetti principali: la probabilità che il rischio si verifichi e la gravità dei suoi effetti sul progetto o prodotto. La probabilità di un rischio può essere classificata in cinque livelli:

- Molto bassa: meno del 10%
- Bassa: tra il 10% e il 25%
- Moderata: tra il 25% e il 50%
- Alta: tra il 50% e il 75%
- Molto alta: oltre il 75%

Gli effetti di un rischio, invece, possono essere:

- Catastrofici
- Gravi
- Tollerabili
- Insignificanti

Dopo aver valutato la probabilità e la gravità, bisogna identificare i "top-ten" rischi, cioè i dieci rischi principali. Questi includono tutti i rischi con effetti catastrofici e quelli con effetti gravi che hanno più di una probabilità moderata di verificarsi. Questi rischi vengono poi classificati per ordine di importanza, in base alla combinazione di probabilità e gravità.

Risk	Probability	Effects
Organisational financial problems force reductions in the project budget.	Low	Catastrophic
It is impossible to recruit staff with the skills required for the project.	High	Catastrophic
Key staff are ill at critical times in the project.	Moderate	Serious
Software components which should be reused contain defects which limit their functionality.	Moderate	Serious
Changes to requirements which require major design rework are proposed.	Moderate	Serious
The organisation is restructured so that different management are responsible for the project.	High	Serious
The database used in the system cannot process as many transactions per second as expected.	Moderate	Serious
The time required to develop the software is underestimated.	High	Serious
CASE tools cannot be integrated.	High	Tolerable
Customers fail to understand the impact of requirements changes.	Moderate	Tolerable
Required training for staff is not available.	Moderate	Tolerable
The rate of defect repair is underestimated.	Moderate	Tolerable
The size of the software is underestimated.	High	Tolerable
The code generated by CASE tools is inefficient.	Moderate	Insignificant

Rischio	Probabilità	Effetti
Problemi finanziari organizzativi forzano riduzioni nel budget del progetto.	Bassa	Catastrofico
È impossibile reclutare personale con le competenze richieste per il progetto.	Alta	Catastrofico
Il personale chiave è malato in momenti critici del progetto.	Moderata	Grave
I componenti software che dovrebbero essere riutilizzati contengono difetti che ne limitano la funzionalità.	Moderata	Grave
Vengono proposti cambiamenti ai requisiti che richiedono una revisione importante del design.	Moderata	Grave
L'organizzazione viene ristrutturata in modo che una gestione diversa sia responsabile del progetto.	Alta	Grave
Il database utilizzato nel sistema non può processare tante transazioni al secondo come previsto.	Moderata	Grave
Il tempo richiesto per sviluppare il software è sottostimato.	Alta	Grave
Gli strumenti CASE non possono essere integrati.	Alta	Tollerabile
I clienti non comprendono l'impatto dei cambiamenti nei requisiti.	Moderata	Tollerabile
La formazione richiesta per il personale non è disponibile.	Moderata	Tollerabile
Il tasso di riparazione dei difetti è sottostimato.	Moderata	Tollerabile
La dimensione del software è sottostimata.	Alta	Tollerabile
Il codice generato dagli strumenti CASE è ineff ↓ te.	Moderata	Irrilevante

■ Pianificazione del rischio

Una volta individuati i rischi, è necessario sviluppare strategie per gestirli. Ci sono tre tipi di strategie principali:

- Strategie di elusione: riducono la probabilità che il rischio si presenti.
- Strategie di minimizzazione: riducono l'impatto del rischio, se si dovesse verificare.
- Piani di emergenza: sono soluzioni alternative da attuare nel caso in cui il rischio si materializzi, per limitare i danni.

Risk	Strategy
Organisational financial problems	Prepare a briefing document for senior management showing how the project is making a very important contribution to the goals of the business.
Recruitment problems	Alert customer of potential difficulties and the possibility of delays, investigate buying-in components.
Staff illness	Reorganise team so that there is more overlap of work and people therefore understand each other's jobs.
Defective components	Replace potentially defective components with bought-in components of known reliability.
Requirements changes	Derive traceability information to assess requirements change impact, maximise information hiding in the design.
Organisational restructuring	Prepare a briefing document for senior management showing how the project is making a very important contribution to the goals of the business.
Database performance	Investigate the possibility of buying a higher-performance database.
Underestimated development time	Investigate buying in components, investigate use of a program generator.

■ Monitoraggio del rischio

Il monitoraggio dei rischi è un processo continuo. Ogni rischio identificato deve essere valutato regolarmente per verificare se la sua probabilità o i suoi effetti sono cambiati nel tempo. Per fare ciò, si osservano i fattori di rischio, ovvero gli indicatori che possono segnalare se un rischio sta diventando più o meno probabile.

Se si nota un cambiamento significativo nei fattori di rischio o nei possibili effetti, bisogna tornare all'analisi del rischio per aggiornare la strategia. Infine, i principali rischi dovrebbero essere discussi regolarmente nei meeting di avanzamento della gestione del progetto, per assicurarsi che siano gestiti correttamente (*management progress*).

Risk type	Potential indicators
Technology	Late delivery of hardware or support software, many reported technology problems
People	Poor staff morale, poor relationships amongst team member, job availability
Organisational	organisational gossip, lack of action by senior management
Tools	reluctance by team members to use tools, complaints about CASE tools, demands for higher-powered workstations
Requirements	many requirements change requests, customer complaints
Estimation	failure to meet agreed schedule, failure to clear reported defects