



Considerazioni strategiche

IS

Anno accademico 2013/14
Ingegneria del Software mod. A

Tullio Vardanega, tullio.vardanega@math.unipd.it

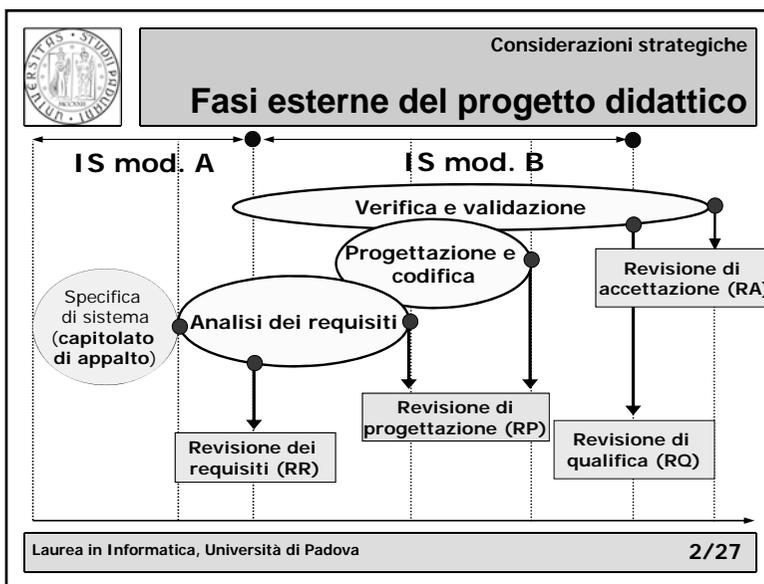
Laurea in Informatica, Università di Padova 1/27

 Considerazioni strategiche

Gradi di libertà

- ❑ Il segmento di ciclo di vita attivato nel progetto didattico è compreso tra RR e RA
 - Revisione dei requisiti (inizio)
 - Revisione di accettazione (collaudo, fine)
- ❑ Il modello di sviluppo interno a esso
 - È scelta autonoma del fornitore
 - Non è specificato nel capitolato di appalto
 - Determina piano e strategia di utilizzo delle risorse disponibili
 - Persone, capacità, strumenti

Laurea in Informatica, Università di Padova 3/27



 Considerazioni strategiche

Pianificazione – 1

- ❑ Compiti, risorse e tempo necessario
 - *The Mythical Man-Month*, Frederick P Brooks, Jr (1975)
 - Vi sono componenti di impegno non comprimibili
 - Vi sono compiti non partizionabili
 - Per necessità: esempio: un solo ambiente di prova
 - Per scelta: esempio: per preservare integrità concettuale
 - Alcuni compiti richiedono comunicazione e interazione
 - Coordinarsi troppo frequentemente costa molto sforzo
 - Le verifiche a livello sistema si fanno solo alla fine
 - Il sistema diventa disponibile solo a fine sviluppo

Laurea in Informatica, Università di Padova 4/27



Considerazioni strategiche

Pianificazione – 2

- ❑ **Aggiungere risorse a progetto in corso**
 - Aggiunge complessità nell'esecuzione dei compiti che richiedono comunicazione e coordinamento
 - Aggiunge inefficienza nell'esecuzione dei compiti non partizionabili

- ❑ **Buona pianificazione, buona analisi e buona progettazione**
 - Richiedono investimento a monte quando c'è tempo
 - Risparmiano costo a valle quando le risorse mancano

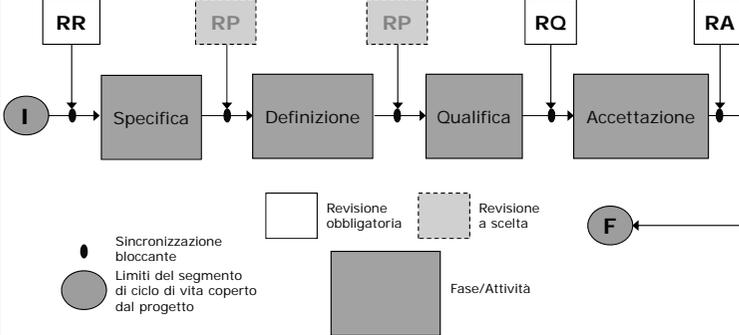
Laurea in Informatica, Università di Padova

5/27



Considerazioni strategiche

Modello sequenziale – 1



The diagram illustrates a sequential model with four main phases: Specifica, Definizione, Qualifica, and Accettazione. Each phase is represented by a grey rectangle. Above each phase is a revision point: RR (above Specifica), RP (above Definizione), RP (above Qualifica), RQ (above Accettazione), and RA (above the final state F). A start point 'I' is shown as a circle with a dot. A legend below the diagram defines the symbols: a circle with a dot for 'Sincronizzazione bloccante', a circle for 'Limiti del segmento di ciclo di vita coperto dal progetto', a white rectangle for 'Revisione obbligatoria', a dashed rectangle for 'Revisione a scelta', and a grey rectangle for 'Fase/Attività'. Arrows indicate the flow from I through the phases to F, with feedback loops from each revision point back to its corresponding phase.

Laurea in Informatica, Università di Padova

7/27



Considerazioni strategiche

Modello di ciclo di vita interno – 1

- ❑ **Non tutti i modelli si adattano allo stesso modo agli adempimenti formali richiesti dal progetto**

- ❑ **La scelta del modello di ciclo di vita interno è libera e autonoma**
 - Ogni scelta comporta oneri e benefici diversi

- ❑ **La scelta è spesso per prodotto (per progetto)**
 - Indipendente dall'organizzazione di appartenenza

Laurea in Informatica, Università di Padova

6/27



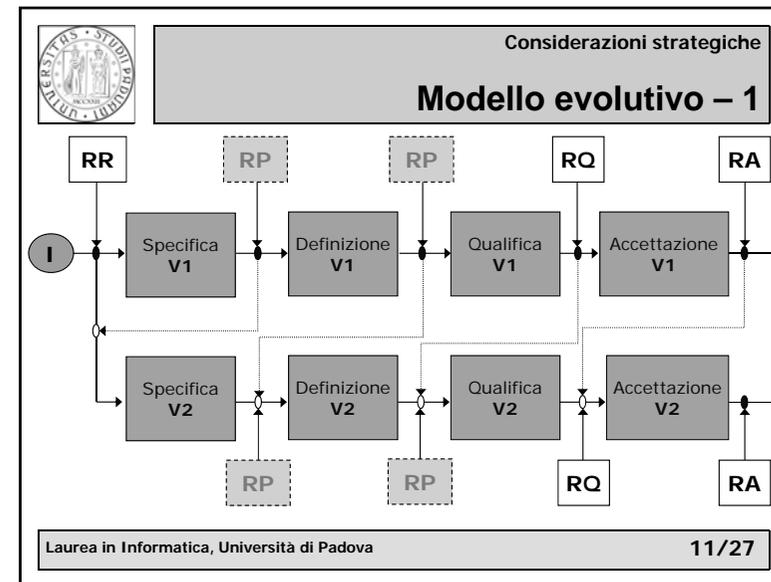
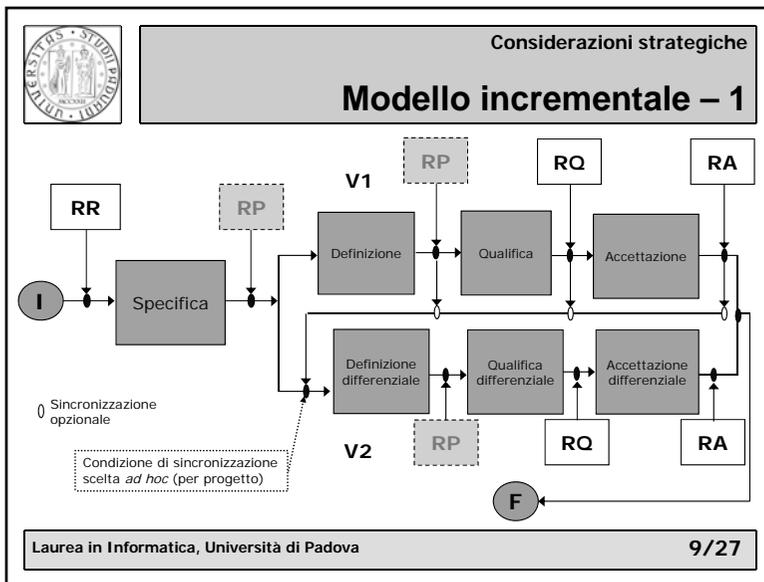
Considerazioni strategiche

Modello sequenziale – 2

- ❑ **Osservazioni**
 - Il progetto didattico assume una singola occorrenza di ogni revisione prevista
 - Assunzione vincolante solo per il cliente – committente
 - Il fornitore può liberamente ritenere le revisioni solo come vincolo di calendario
 - Senza obbligo di aderire al modello sequenziale per il proprio sviluppo interno
 - A condizione di sviluppare in tempo tutti i prodotti richiesti in ingresso dalle revisioni sostenute

Laurea in Informatica, Università di Padova

8/27



Considerazioni strategiche

Modello incrementale – 2

❑ Osservazioni

- Il progetto didattico assume una singola occorrenza di ogni revisione prevista e una sola accettazione
- Il modello incrementale può però necessitare di più istanze di una stessa revisione per incrementi successivi
- Il fornitore deve decidere quale istanza far corrispondere al calendario di revisione fissato dal cliente
 - Realizzando le altre come revisioni interne senza il coinvolgimento del cliente
 - Completando le iterazioni coerentemente con il calendario esterno
 - Le revisioni esterne non possono però essere differenziali!

Laurea in Informatica, Università di Padova 10/27

Considerazioni strategiche

Modello evolutivo – 2

❑ Osservazioni

- Stessi vincoli del modello incrementale
- Ma versioni successive possono rilasciare prototipi esterni e anche essere iterative (= distruttive)
- La combinazione di sviluppi evolutivi con il calendario di revisioni imposti dal cliente comporta che
 - Revisioni diverse abbiano come oggetto versioni di prodotto diverse
 - Prodotti presentati in ingresso alla revisione devono essere resi coerenti con il fine della revisione e l'interesse strategico del fornitore

Laurea in Informatica, Università di Padova 12/27

Considerazioni strategiche

Una visione critica

Rischi

Funzionalità "visibili"

Analisi dei requisiti Progettazione Codifica Qualifica

Rischi

Funzionalità "visibili"

Analisi dei requisiti Incremento 1 Incremento 2 Incremento 3

Laurea in Informatica, Università di Padova 13/27

Considerazioni strategiche

Tecniche progettuali – 1

- ❑ **Decomposizione modulare**
 - Una buona decomposizione architeturale identifica componenti tra loro indipendenti
 - A basso o nullo accoppiamento
 - Autosufficienti (funzionalmente coesi)
- ❑ **Incapsulazione (*information hiding*)**
 - Nascondere il dettaglio realizzativo
 - Solo l'interfaccia è pubblica
 - Il dettaglio è noto solo all'interno

Laurea in Informatica, Università di Padova 15/27

Considerazioni strategiche

Avvertenze

- ❑ **Limiti intrinseci della progettazione**
 - Non tutti i problemi hanno una (buona) soluzione
 - Fissare con la massima chiarezza possibile
 - Obiettivi
 - Vincoli
 - Alternative
 - Rappresentazioni del problema e delle sue soluzioni
- ❑ **Qualità cardine della progettazione**
 - Fattibilità e verificabilità
 - Tecnica ed economica

Laurea in Informatica, Università di Padova 14/27

Considerazioni strategiche

Tecniche progettuali – 2

- ❑ **Controllo di accoppiamento e di coesione**
- ❑ **L'accoppiamento è misura dell'intensità della relazione tra l'interno delle parti**
 - La modifica di una comporta la modifica dell'altra
 - Forte accoppiamento • scarsa modularità
- ❑ **La coesione è misura dell'intensità della relazione all'interno di una singola parte**
 - Forte coesione • buona caratterizzazione

Laurea in Informatica, Università di Padova 16/27



Considerazioni strategiche

Tecniche progettuali – 3

□ Astrazione

- **Omettere informazione per poter applicare operazioni simili a entità diverse**
 - La radice di una gerarchia di classi astrae rispetto alle classi più specializzate
 - Ciò che è caratteristico dell'intera gerarchia è fissato in radice
 - Ciò che differenzia si aggiunge per specializzazione
- **A ogni astrazione corrisponde una concretizzazione**
 - Per parametrizzazione (esempio: *template* in C++)
- **Per specializzazione (esempio: classe in Java e C++)**

Laurea in Informatica, Università di Padova17/27



Considerazioni strategiche

Problematiche critiche – 1

□ Concorrenza

- **Se e come decomporre il sistema in entità attive concorrenti garantendo**
 - **Efficienza** di esecuzione
 - **Atomicità** di azione
 - **Consistenza e integrità** di dati condivisi
 - Semantica precisa di comunicazione e sincronizzazione
 - **Predicibilità** di ordinamento temporale

□ Distribuzione

- **Se e come i componenti sono disseminati su più nodi di elaborazione e come comunicano fra loro**

Laurea in Informatica, Università di Padova19/27



Considerazioni strategiche

Tecniche progettuali – 4

□ Sufficienza

- **La definizione dell'astrazione data è sufficiente a caratterizzare l'entità desiderata**

□ Completezza

- **L'astrazione fissata esibisce tutte le caratteristiche di interesse del suo utente**

□ Atomicità

- **L'utilità dell'astrazione non migliora se ulteriormente decomposta in astrazioni più elementari**

Laurea in Informatica, Università di Padova18/27



Considerazioni strategiche

Problematiche critiche – 2

□ Controllo e trattamento degli eventi e degli errori

- **Relativi al flusso dei dati**
 - La disponibilità di un dato (dall'interno o dall'esterno)
- **Relativi al flusso di controllo**
 - L'ingresso del sistema (o di una sua componente) in un particolare stato
- **Relativi al trascorrere del tempo**
 - L'attesa di un certo istante temporale

□ Mai fare assunzioni ottimistiche!

Laurea in Informatica, Università di Padova20/27



Considerazioni strategiche

Integrità concettuale – 1

- ❑ **Facilmente riconoscibile in una architettura fisica (edificio, costruzione, ...)**
 - Suggerisce uno stile uniforme, coerentemente applicato a tutte le parti del sistema ed alle loro interazioni
 - Bilancia capacità funzionale con semplicità d'uso

- ❑ **Desiderabile in ogni architettura di sistema**

Laurea in Informatica, Università di Padova21/27



Considerazioni strategiche

Enforce intentions

- ❑ **Precauzioni da usare al confine tra progettazione e codifica**
 - Rendere chiaro il confine tra esterno e interno dei moduli
 - Decidere chiaramente e codificare coerentemente ciò che può essere specializzato
 - Rendere il resto immodificabile (*final, const, ...*)
 - Proteggere tutto ciò che non deve essere visto e acceduto dall'esterno
 - *Private, protected, ...*
 - Decidere quali classi possono produrre istanze e quali no
 - Usare il *pattern* Singleton per le classi a istanza singola

Laurea in Informatica, Università di Padova23/27



Considerazioni strategiche

Integrità concettuale – 2

- ❑ **Procede da una definizione unitaria**
 - Ma non unilaterale perché passa al vaglio di altri membri del progetto
 - Richiede osservanza ai costruttori e vigilanza all'architetto
 - Nozione aristocratica piuttosto che democratica

- ❑ **È distinta dalla realizzazione concreta**
 - Consente più percorsi realizzativi
 - Facilita parallelismo nella realizzazione

Laurea in Informatica, Università di Padova22/27



Considerazioni strategiche

Programmazione difensiva

- ❑ **Programmare esplicitamente il trattamento dei possibili errori**
 - Errori nei dati in ingresso
 - Verificare la legalità dei dati prima di usarli
 - Errori logici
 - Fissare e verificare invarianti, pre- e post-condizioni

- ❑ **La strategia di trattamento (*error handling*) va prevista nella progettazione**

Laurea in Informatica, Università di Padova24/27



Considerazioni strategiche

Errori nei dati in ingresso

- ❑ **Tecniche di trattamento**
 - Attendere fino all'arrivo di un valore legale
 - Assegnare un valore predefinito (*default*)
 - Usare un valore precedente
 - Registrare l'errore in un *log* persistente
 - Sollevare una eccezione
 - Abbandonare il programma

Laurea in Informatica, Università di Padova25/27



Considerazioni strategiche

Fonti di errore logico – 2

- ❑ **Allocazione dinamica della memoria**
 - Può portare a esaurimento della disponibilità e alla sovrapposizione di aree sensibili
- ❑ **Ricorsione**
 - Può portare a esaurimento della memoria oppure alla non terminazione
- ❑ **Concorrenza**
 - Se mal progettata può condurre a situazioni di malfunzionamento difficili da rilevare

Laurea in Informatica, Università di Padova27/27



Considerazioni strategiche

Fonti di errore logico – 1

- ❑ **Aritmetica in virgola mobile**
 - Intrinsecamente imprecisa
 - La sua approssimazione può cumularsi e condurre a errori importanti e a confronti svianti
- ❑ **Puntatori e limiti di strutture**
 - L'accesso erroneo e non controllato a zone di memoria può corrompere gravemente i dati
 - L'uso di *aliasing* rende i programmi difficili da comprendere e modificare

Laurea in Informatica, Università di Padova26/27