Processi di ciclo di vita

Anno accademico 2023/2024

Ingegneria del Software

Tullio Vardanega, tullio.vardanega@unipd.it

Premesse – 1/2

- **Nella lezione precedente abbiamo detto che …**
  - **… Un prodotto SW è tanto più utile quanto più è usato**
  - **Più lunga la sua vita d'uso, maggiore la sua necessità di manutenzione (per garantirne disponibilità e adeguatezza)**
- **Ciò che è sotto manutenzione ha una «storia»**
  - **Memoria di ciò che funziona (ora) o ha funzionato (prima, in certe condizioni), o resta ancora da fare o da sistemare**
- **Tale memoria va gestita con controllo di versione che aiuta a non perderla e a poter avanzare o retrocedere con precisione rispetto a essa**

Premesse – 2/2

- Un prodotto SW non è e non deve essere un monolite
  - Se lo fosse sarebbe troppo fragile, vulnerabile, complesso
- È piuttosto un insieme di parti collegate tra loro
  - Ciò semplifica comprensione, sviluppo, e manutenzione
- La progettazione (→*design*) determina quali siano le parti di un prodotto SW
  - Come riconoscerle e come tenerle insieme è detto configurazione
- Ogni sistema fatto di parti va gestito con controllo di configurazione
- Ogni parte ha una sua «storia», gestita tramite controllo di versione

Ciclo di vita del SW

- **La storia di un prodotto SW attraversa stati: la sua vita può essere descritta come un automa a stati finiti**
  - **Stato = il grado di maturazione raggiunto dal prodotto SW**
    - Concezione (analisi dei requisiti) → sviluppo (*design*, realizzazione) → utilizzo → ritiro
  - **Arco (transizione di stato) = l'insieme di attività svolte sul prodotto SW per far avanzare il suo stato di origine**
- **Quali/quanti siano gli stati e quali regole attivino o abilitino gli archi (pre- e post-condizioni) dipende da**
  - **Obblighi (vincoli contrattuali), impegni (*way of working*), opportunità**
- **Compito di un progetto SW è spingere un prodotto SW attraverso un dato segmento di ciclo di vita**

Glossario

- **Ciclo di vita**
  - Gli stati che il prodotto SW richiesto assume dal concepimento (*bisogni* → *needs*) all'uso e poi eventualmente al ritiro
- **Processi di ciclo di vita**
  - Raggruppano e codificano le attività da svolgere per effettuare corrette transizioni di stato nel ciclo di vita di un prodotto SW
- **Modelli di ciclo di vita**
  - Descrivono quali stati e quali transizioni privilegiare in un ciclo di vita e quindi quali processi attivare in esso
- **Aderire a un modello di ciclo di vita consente di determinare quali processi serva attuare**
  - E quindi pianificare, organizzare, eseguire e controllare lo svolgimento delle corrispondenti attività

Il concetto di processo

Processo: insieme di attività **correlate** e **coese** che trasformano ingressi (bisogni) in uscite (prodotti) secondo regole date, consumando risorse nel farlo

Fonte: Glossario ISO 9000

Efficienza ed efficacia

- **Un insieme di attività è efficace quando raggiunge gli obiettivi attesi**
  - **Metrica: grado di raggiungimento obiettivi interni (del fornitore) o esterni (gradimento del cliente/degli utenti)**
- **Un insieme di attività è efficiente quando raggiunge gli obiettivi senza sprecare risorse**
  - **Metrica: produttività (i.e., efficienza produttiva): rapporto tra quantità di prodotto realizzato e risorse utilizzate**
- **La combinazione di efficienza ed efficacia si chiama «economicità»**

Progetto e processi

- [Premessa 1] Compito di un progetto è «spingere» un prodotto SW attraverso un dato segmento del suo ciclo di vita
- [Premessa 2] I processi di ciclo di vita specificano quali attività svolgere per attuare corrette transizioni di stato in modo efficiente ed efficace
- [Conseguenza] Lo svolgimento di un progetto attua un insieme organico di processi
  - Quindi <u>non</u> un insieme causale e disordinato di attività

Standard di processo

- **Adottare *standard* di processo aiuta a raggiungere l'economicità**
  - **Standard generali**
    - ISO/IEC 12207:1995 e sue evoluzioni
    - Modello di riferimento del dominio SWE

- **Modello di azione**
  - **Dice cosa fare, come, quando**
  - **Descrittivo o prescrittivo**
- **Modello di valutazione**
  - **Misura la distanza tra un particolare *way of working* e la *best practice* di riferimento**

ISO/IEC 12207:1995 – 1/2

- **Il modello più noto e riferito**
  - Ha natura descrittiva
  - Ne esistono altri, specializzati di dominio, che sono prevalentemente prescrittivi
- **È un modello "ad alto livello"**
  - Identifica i processi di ciclo di vita del SW
  - Ha struttura modulare che richiede specializzazione
  - Specifica le responsabilità sui processi
  - Identifica i prodotti dei processi

ISO/IEC 12207:1995 – 2/2

PRIMARY

Acquisition
- Acquisition preparation
- Supplier selection
- Supplier monitoring
- Customer acceptance

Supply
- Supplier tendering
- Contract agreement
- Product release
- Product acceptance support

Development
- Requirements elicitation
- System requirements analysis
- System architectural design
- Software requirements analysis
- Software architectural design
- Software detailed design
- Software coding and testing
- Software integration
- Software qualification testing
- System integration
- System qualification testing
- Software installation

Operation
- Operational use
- Customer acceptance

Maintenance

SUPPORTING

Documentation

Configuration Mangement

Quality Assurance

Verification

Validation

Joint Review

Audit

Problem Resolution
- Problem Resolution Management
- Change Request Mangement
- Usability
- Product Evaluation

ORGANISATIONAL

Management
- Organisational alignment
- Organisational management
- Project management
- Quality management
- Risk management
- Measurement

Infrastructure

Improvement
- Process establishment
- Process assessment
- Process improvement

Training
- Human Resource management
- Training
- Knowledge management

REUSE
- Asset management
- Reuse Program Management
- Domain Engineering

Processi primari

- **Acquisizione**
  - Gestione dei propri sotto-fornitori
- **Fornitura**
  - Gestione dei rapporti con il cliente
- **Sviluppo**
- **Gestione operativa (utilizzo)**
  - Installazione ed erogazione dei prodotti e/o servizi
- **Manutenzione**
  - Correzione, adattamento, evoluzione

Un progetto è tale se e solo se in esso sono attivi processi primari

Processi di supporto

- Documentazione
- Gestione della configurazione
- Accertamento della qualità
- Verifica
- Validazione

  } Qualifica
- Revisioni congiunte con il cliente
- Verifiche ispettive interne
- Risoluzione dei problemi (gestione dei cambiamenti)

I processi di supporto stanno ai processi primari come le procedure di programma stanno al *main*

Processi organizzativi

I processi organizzativi sono trasversali rispetto ai singoli progetti, come il S/O rispetto ai programmi

- **Gestione dei processi**
  - ***Debugging*** **dei processi**
- **Gestione delle infrastrutture (tecniche)**
  - **Organizzazione degli strumenti di supporto ai processi**
- **Miglioramento del processo**
  - **Manutenzione migliorativa dei processi**
- **Formazione del personale**
  - **Aiuto, stimolo e complemento all'auto-formazione**

MITRE

©2007 The MITRE Corporation.
All rights reserved

Source: Jim Moore, MITRE Corporation

Page 32

Processi, attività, compiti

© 2007 The MITRE Corporation.
All rights reserved

Processes ..... Development ..... Quality assurance .....

Activities ..... Software requirements analysis | Software architectural design | Software detailed design | Software coding and testing .....

Le cose da fare per attuare il processo

Tasks ..... Develop detailed design for each SW component in the CI | Develop detailed design for each interface external to and internal to the CI | Develop test reqs for each unit internal to the CI .....

Le cose da fare per realizzare le attività che ho scelto di svolgere

Alcune attività di processo

- **§5.3 Sviluppo SW**
  - .1 Istanziazione del processo
  - .2 Analisi dei requisiti del sistema
  - .3 Progettazione architetturale del sistema
  - .4 Analisi dei requisiti del SW
  - .5 Progettazione architetturale del SW
  - .6 Progettazione di dettaglio del SW
  - .7 Codifica e prova dei componenti SW
  - .8 Integrazione dei componenti SW
  - .9 Collaudo del SW
  - .10 Integrazione di sistema
  - .11 Collaudo del sistema

Alcuni compiti (*task*) – 1/2

- **Codifica e prova dei componenti SW §5.3.7**
  - Definire procedure e dati di prova .1
  - Eseguire e documentare le prove .2
  - Aggiornare documentazione e pianificare prove d'integrazione .4
  - Valutare l'esito delle prove .5
- **Integrazione dei componenti (sistema) §5.3.8**
  - Definire il piano di integrazione .1
  - Eseguire e documentare le prove .2
  - Aggiornare documentazione e pianificare prove di collaudo .4
  - Valutare l'esito delle prove .5

Alcuni compiti (*task*) – 2/2

- **Collaudo del SW** §5.3.9
  - Eseguire e documentare il collaudo .1
  - Valutare l'esito del collaudo .3
- **Integrazione del sistema** §5.3.10
  - Eseguire e documentare le prove .1
  - Aggiornare documentazione e pianificare prove di collaudo .2
  - Valutare l'esito delle prove .3
- **Collaudo del sistema** §5.3.11
  - Eseguire e documentare il collaudo .1
  - Valutare l'esito del collaudo .2

Specializzazione di processi

- **Fattori di specializzazione**
  - **Dimensione e complessità del progetto**
  - **Tipo e intensità dei rischi di progetto**
    - Nel dominio applicativo, nel rapporto con clienti e utenti, nella maturità/complessità delle tecnologie in uso, …
  - **Competenza ed esperienza delle risorse umane**
- **Associare ai processi un sistema di qualità aiuta a migliorarli e a garantire conformità**
  - **Maturità = qualità misurata delle prestazioni**
  - **Conformità = adesione alle aspettative e agli obblighi**

Il concetto di processo

Organizzazione di processo

- Il <u>controllo di processo</u> contente di attuare manutenzione migliorativa al proprio *way of working*
  - Principio del miglioramento continuo
  - *Shewhart-Deming's Learning-and-Quality Cycle* (ideato intorno al 1950)
- Ciclo a 4 stadi innescato per apportare specifiche migliorie a specifici processi

Ciclo di miglioramento continuo

- **Pianificare (*Plan*)**
  - **Definire attività, scadenze, responsabilità, risorse per raggiungere specifiche obiettivi di miglioramento**
- **Eseguire (*Do*)**
  - **Eseguire le attività secondo P**
- **Valutare (*Check*)**
  - **Verificare l'esito delle azioni di miglioramento rispetto alle attese**
- **Agire (*Act*)**
  - **Consolidare il buono e cercare modi per migliorare il resto**

Attenzione!

- **Il ciclo PDCA <u>non</u> è la normale sequenza di attività di progetto**
  - **Non opera sul prodotto, ma sul *way of working*, per migliorarlo**
- **Il «*plan*» <u>non</u> corrisponde alla pianificazione delle normali attività**
  - **Ma alla variazione esplorativa di parti del *way of working* per ottenere migliore qualità (di processo e quindi anche di prodotto)**
- **Il «*check*» verifica se le variazioni attuate abbiano conseguito il miglioramento atteso**
  - **Che non si fa tramite *testing* sul SW prodotto**