

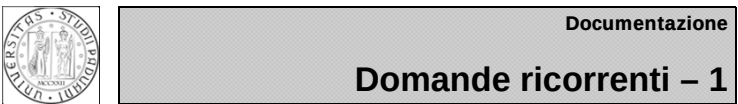


Documentazione



Anno accademico 2011/12
Ingegneria del Software mod. A

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



- ❑ Cosa documentare
 - Tutte le attività da pianificare, eseguire, verificare, correggere
 - E tutti i loro prodotti
 - Secondo le modalità del ciclo PDCA e gli standard di processo in uso
- ❑ Come documentare
 - Contenuti richiesti in ingresso a revisioni interne ed esterne
 - Contenuti utili alla pianificazione delle attività



- ❑ Perché documentare
 - Per dominare la complessità dei processi produttivi
 - Per attenuare gli effetti della volatilità dei requisiti
 - Per facilitare controllo di progresso
 - Secondo criteri specifici del modello di ciclo di vita in uso
 - Per segnare il confine tra creatività e disciplina



- ❑ Perché la gestione di progetto necessita di elementi di valutazione
 - Quantitativa
 - Qualitativa
- ❑ Perché la gestione della comunicazione è un elemento critico dei processi organizzativi
- ❑ Perché le attività dei processi che seguono lo schema PDCA devono essere ripetibili e misurabili



Documentazione

Cosa misurare – 1

- ❑ Non serve misurare tutto indistintamente
- ❑ Meglio concentrarsi su quanto serve il processo organizzativo di miglioramento
 - Secondo obiettivi strutturali
 - Con effetto permanente
 - Secondo priorità assegnate dall'organizzazione
 - Obiettivi che vanno al di là del progetto (o prodotto)
- ❑ Misurazione per obiettivi (*ad hoc*)
 - Processi, prodotti e risorse posseggono attributi misurabili



Documentazione

Cosa misurare – 2

- ❑ Metriche essenziali (intorno al prodotto)
 - Dimensione
 - ISO/IEC 14143 *Software engineering – Software measurement – Functional size measurement* (1998)
 - ISO/IEC 14598 *Software product evaluation* (1998)
 - Struttura
 - Flusso di controllo, flusso dei dati, annidamento, modularità e interazione
 - Uso delle risorse
 - Risorse fisiche e logiche (spazio di memoria, tempo d'esecuzione)
 - Risorse tecniche (strumenti), risorse umane (tempo persona), più inerenti alla qualità del processo
 - Qualità
 - ISO/IEC 9126 *Software product quality* (1999-2001)



Documentazione

Cosa misurare – 3

- ❑ Trattamento dei dati di misurazione
 - Selezionare l'insieme ottimale di misure
 - Quelle di maggior uso potenziale secondo gli obiettivi fissati
 - Meglio la misurazione a fini di previsione e prevenzione
 - A costo contenuto di determinazione e proporzionato ai benefici attesi
 - Occorrono modelli d'uso (metriche e metodologie)
 - Dei dati di misurazione e della conoscenza loro associata
 - A fini di analisi, classificazione e previsione
 - I dati vanno valutati
 - I modelli di analisi dei dati vanno calibrati
 - Durante e dopo il progetto



Documentazione

Specifica software

- ❑ Descrizione ad alto livello del sistema
 - Influenzata da esigenze e opportunità di riuso
- ❑ Visione gerarchica
 - Secondo criteri congruenti di (de)composizione
- ❑ Realizzata mediante simboli e notazioni organizzate secondo una convenzione fissata e coerente
 - P.es.: UML
- ❑ Costruita mediante metodi e strumenti standard
 - Standard aziendale, di fatto, internazionale (meglio)
- ❑ Usata per ragionare a priori sul *software* da sviluppare
 - Poi anche per confronto sull'esito dello sviluppo



Documentazione

Modelli di specifica architetturale

❑ Ogni architettura SW ha molte “viste”

- **Modello statico**
 - Identifica le componenti principali e procede per decomposizione gerarchica
- **Modello dinamico**
 - Illustra la struttura “a processi” del sistema
- **Modello delle interfacce**
 - Definisce le interfacce fornite / richieste da / tra componenti del sistema
- **Modello delle relazioni**
 - Identifica il flusso dei dati tra componenti distinti in relazione tra loro
- **Modello di distribuzione**
 - Mostra l'associazione tra nodi fisici e componenti logiche



Documentazione

Cosa documentare – 1

❑ Architettura logica → **Specifica Tecnica**

- **Prodotta al termine della fase di ingegneria dei requisiti**
 - Fissa linee e strategie di realizzazione
 - Avvia la fase realizzativa (ingegneria di progetto)
 - Non fissa gli aspetti realizzativi concreti
- **Mostra ciò che il sistema deve fare**
- **È organizzata gerarchicamente attraverso livelli di astrazione ↑ (o decomposizione ↓) successivi**
- **Consente di stabilire relazioni tra cause ed effetti**
- **Offre una visione d'insieme della soluzione proposta al problema complessivo**



Documentazione

Decomposizione funzionale

❑ Primo passo *top-down* per la produzione dell'architettura logica

- **Funzioni / entità con un solo obiettivo e criticità definita**
 - Elevata coesione
- **Congruenti al livello di astrazione al quale appaiono**
- **Con il minimo numero possibile di interfacce**
 - Basso grado di accoppiamento
 - Misurabile in termini di
 - Servizi esportati (a quante entità distinte)
 - Servizi importati (da quante entità distinte)
- **Profondità di decomposizione limitata**



Documentazione

Decomposizione a oggetti

❑ In continuità logica e di notazione con l'analisi dei requisiti in stile OO

- ❑ **Modello statico**
 - **Classi e oggetti con attributi e associazioni**
 - Aggregazione (i.e.: A è una parte di B) e generalizzazione (i.e.: C è un tipo di D)
 - Ereditarietà come strumento di organizzazione, semplificazione e riuso
- ❑ **Modello dinamico**
 - **Comportamento interno e interazioni tra componenti**
- ❑ **Modello funzionale**
 - **Tipi dei valori in ingresso / uscita e flusso dei dati**



Documentazione

Cosa documentare – 2

Il documento ST specifica per ogni componente del sistema

- Funzione svolta
 - Strutture dati utilizzate
 - Flussi di controllo impiegati
- Dati in ingresso (tipo)
- Dati in uscita (tipo)
- Risorse logiche e fisiche necessarie per il suo funzionamento



Documentazione

Cosa documentare – 3

Architettura di dettaglio → Definizione di Prodotto

- Procede dall'architettura logica
- Consente sviluppo parallelo dei componenti terminali
- Consente di stimare costo e tempi di realizzazione
- Ha qualità valutabile mediante precise metriche
 - Coesione
 - Accoppiamento
 - Utilità (*fan-in*)
 - Dipendenza (*fan-out*)
 - Complessità



Documentazione

Cosa documentare – 4

Il documento DP decompone i componenti architetturali in moduli a grana più fine finché

- Ogni modulo ha dimensione, complessità, coesione e accoppiamento adeguati allo sviluppo individuale
- Fornisce tutti i dettagli necessari alla codifica, la valutazione e la verifica di ciascun modulo

La natura dei “moduli” è determinata dal linguaggio di programmazione scelto

- Modulo ≠ file !



Documentazione

Cosa documentare – 5

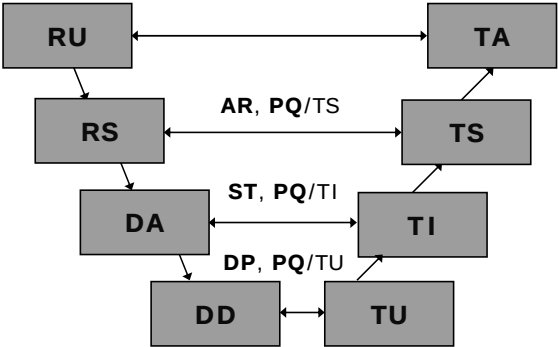
Per ogni modulo

- Intestazione
 - Titolo (nome logico del modulo)
 - Identificatore del corrispondente **elemento di configurazione** e versione
 - Autore
 - Data di creazione della versione corrente
 - Registro delle modifiche
- Comprensibilità del codice
 - Variabili dichiarate e con nomi espressivi
 - Evitare variabili temporanee e ambiguità espressive e logiche
 - Formato e commenti per massima leggibilità



Documentazione

Architettura della documentazione



Laurea in Informatica, Università di Padova

17/21



Documentazione

Tracciamento dei requisiti – 1

- ❑ Fissa la relazione tra i prodotti del processo di sviluppo
- ❑ Mediante matrici di tracciabilità
- ❑ In avanti (*forward*) → completezza
 - Ciascun ingresso a una fase deve essere messo in relazione con una specifica uscita di quella fase
 - Mediante matrici di tracciabilità
- ❑ All'indietro (*backward*) → necessità
 - Ciascuna uscita di una fase deve essere messa in relazione con uno specifico ingresso a quella fase

Laurea in Informatica, Università di Padova

18/21



Documentazione

Tracciamento dei requisiti – 2

- ❑ Tracciamenti necessari
 - Requisiti utente (capitolato) ↔ requisiti *software* (AR)
 - Requisiti *software* (AR) ↔ descrizione di componenti (ST)
 - Test di unità ↔ moduli di disegno di dettaglio (DP)
 - Test di integrazione ↔ componenti architetturali (ST)
 - Test di sistema ↔ requisiti *software* (AR)
 - Test di accettazione ↔ requisiti utente (capitolato)

Laurea in Informatica, Università di Padova

19/21



Documentazione

Tracciamento dei requisiti – 3

		Attribuzione	Piano di Qualifica
Requisito utente	Requisito software	Componente/Modulo	Verifica
RU-1.1.1.1	RS-2.4.6.3	DA-7.3.2.1	TU-1.1.1.1
	RS-2.4.6.4		TU-1.1.1.2
	RS-5.1.9.7		

Livello 1

Livello 2

Livello 3

Laurea in Informatica, Università di Padova

20/21



❑ **Caratteristiche generali**

- Frasi brevi, paragrafi brevi e focalizzati, forma attiva, correttezza grammaticale
- Adatto alle caratteristiche dell'utente
- Adatto alle caratteristiche dell'interfaccia utente

❑ **Caratteristiche specifiche**

- **Evoluzione**
 - Nasce presto e cresce con il prodotto
- **Forma**
 - Documento cartaceo tradizionale
 - Documento ipertestuale
 - Documento (ipertestuale) in linea al prodotto
 - Aiuto contestuale