



Documentazione



Anno accademico 2010/11
Ingegneria del Software mod. A

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

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 1/21



Documentazione

Domande ricorrenti – 1

- ❑ Cosa documentare
 - Le attività da pianificare, eseguire, verificare, correggere e i loro prodotti
 - Secondo le modalità del ciclo PDCA e gli standard di processo in uso
- ❑ Come documentare
 - Contenuti attesi
 - Ai fini di revisione interne ed esterne
 - Contenuti rilevanti
 - Ai fini di pianificazione ed esecuzione

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 2/21



Documentazione

Domande ricorrenti – 2

- ❑ 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

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 3/21



Documentazione

Perché documentare – 3

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

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 4/21



Documentazione

Cosa misurare – 1

- ❑ Non serve misurare tutto indistintamente
- ❑ Focalizzarsi su quanto che serva 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

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 5/21



Documentazione

Cosa misurare – 2

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

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 6/21



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

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova

7/21



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

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova

8/21



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

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova

9/21



Documentazione

Cosa documentare – 1

□ Architettura logica → ST

- **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**

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova

10/21



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**

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova

11/21



Documentazione

Decomposizione a oggetti

- **In continuità logico-notazionale con l'analisi dei requisiti OO**
- **Modello statico**
 - **Classi e oggetti con attributi e associazioni**
 - Aggregazione (i.e.: A è una parte di B)
 - Generalizzazione / specializzazione (i.e.: C è un tipo di D)
 - **Ereditarietà come strumento di organizzazione, semplificazione e riuso della struttura delle classi**
- **Modello dinamico**
 - **Comportamento del sistema e sequenza delle interazioni tra componenti**
- **Modello funzionale**
 - **Tipi dei valori in ingresso / uscita**
 - **Flusso dei dati interno agli oggetti che trasforma gli ingressi in uscite**

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova

12/21

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

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 13/21

Documentazione

Cosa documentare – 3

Architettura di dettaglio → DP

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

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 14/21

Documentazione

Cosa documentare – 4

Il documento DP decompone le componenti architetture 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!

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 15/21

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

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova 16/21

Documentazione

Architettura della documentazione

Corso di 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

Corso di 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)

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova

19/21



Documentazione

Tracciamento dei requisiti – 3

Requisito utente	Requisito <i>software</i>	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**

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova

20/21



Documentazione

Manuale utente

❑ **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

Corso di Laurea in Informatica, Università di Padova

21/21