



Documentazione



Anno accademico 2014/15
Ingegneria del Software mod. A

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

Laurea in Informatica, Università di Padova1 / 24



Documentazione

Perché documentare ...

- ❑ Perché la gestione di progetto necessita di elementi di controllo e 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

Laurea in Informatica, Università di Padova3 / 24



Documentazione

Domande ricorrenti – 1

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

Laurea in Informatica, Università di Padova2 / 24



Documentazione

Valutazione quantitativa – 1

- ❑ Non serve misurare tutto indistintamente
- ❑ Meglio concentrarsi su quanto serve a specifiche necessità di miglioramento
 - Secondo obiettivi strutturali e priorità fissate dalla direzione
 - Per produrre effetti permanenti nell'organizzazione
- ❑ Misurazione per obiettivi (*ad hoc*)
 - Processi, prodotti e risorse posseggono attributi misurabili

Laurea in Informatica, Università di Padova4 / 24



Documentazione

Valutazione quantitativa – 2

❑ Alcune metriche di 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)

Laurea in Informatica, Università di Padova

5 / 24



Documentazione

Domande ricorrenti – 2

❑ Cosa documentare

○ Tutte le attività di pianificazione e gestione, sviluppo, verifica e validazione

○ 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 di avanzamento

○ Contenuti utili alla pianificazione delle attività

Laurea in Informatica, Università di Padova

7 / 24



Documentazione

Valutazione quantitativa – 3

❑ Trattamento dei dati di misurazione

○ Selezionare l'insieme ottimale di misure

- Quelle di maggior uso potenziale secondo gli obiettivi fissati
- 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

Laurea in Informatica, Università di Padova

6 / 24



Documentazione

Cosa documentare – 1

❑ Specifica SW

○ Descrizione ad alto livello del sistema

○ Influenzata da esigenze e opportunità di riuso

○ Rappresentata secondo una visione gerarchica

○ Usando criteri congruenti di (de)composizione

○ Usando notazioni e convenzioni coerenti

- P.es.: UML

Laurea in Informatica, Università di Padova

8 / 24



Documentazione

Specifica SW

☐ Realizzata ed espressa mediante metodi e strumenti consolidati

- Standard aziendale, di fatto, internazionale (meglio)
 - Metodo: modo di procedere razionale finalizzato a dati obiettivi

☐ Usata per ragionare a priori su cosa sviluppare

- E a posteriori per valutare l'esito dello sviluppo

☐ Persegue specifiche qualità architeturali

Laurea in Informatica, Università di Padova

9 / 24



Documentazione

Cosa documentare – 2

☐ Architettura logica → Specifica Tecnica

- Prodotta a valle dell'analisi dei requisiti
 - Fissa linee e strategie di realizzazione
 - Avvia la fase realizzativa
 - Non fissa i dettagli implementativi
- Mostra ciò che il sistema deve fare
- È organizzata gerarchicamente attraverso più livelli di decomposizione
 - O tramite generalizzazione, specializzazione, aggregazione (in stile OO)
- Per stabilire relazioni tra cause ed effetti
- Per avere una visione d'insieme della soluzione proposta

Laurea in Informatica, Università di Padova

11 / 24



Documentazione

Modelli di specifica SW

☐ 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

Laurea in Informatica, Università di Padova

10 / 24



Documentazione

Specifica Tecnica (ST)

☐ Per ogni componente del sistema specifica

- Funzione svolta
 - Con quali strutture dati
 - Con quali e quanti flussi di controllo
- Tipo dei dati in ingresso
- Tipo dei dati in uscita
- Risorse logiche e fisiche necessarie per il suo funzionamento

Laurea in Informatica, Università di Padova

12 / 24



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

Laurea in Informatica, Università di Padova

13 / 24



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
- Conforme alle qualità perseguite nell'architettura logica
 - Elevata coesione
 - Basso accoppiamento
 - Alta utilità (*fan-in*)
 - Bassa dipendenza (*fan-out*)
 - Bassa complessità

Laurea in Informatica, Università di Padova

15 / 24



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

Laurea in Informatica, Università di Padova

14 / 24



Documentazione

Definizione di Prodotto

❑ Decompone i componenti architetturali in moduli a grana più fine finché

- Ogni modulo ha dimensione, coesione, complessità e accoppiamento appropriati per codifica in parallelo

❑ Il DP deve fornire tutti i dettagli necessari alla codifica e la verifica di ciascun modulo

- La natura specifica di «modulo» è determinata dal linguaggio di programmazione in uso

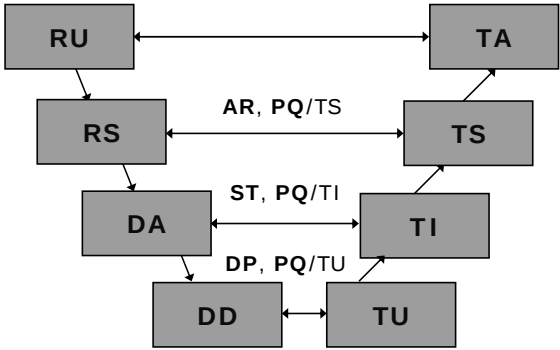
Laurea in Informatica, Università di Padova

16 / 24



Documentazione

Architettura della documentazione



Laurea in Informatica, Università di Padova

17 / 24



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

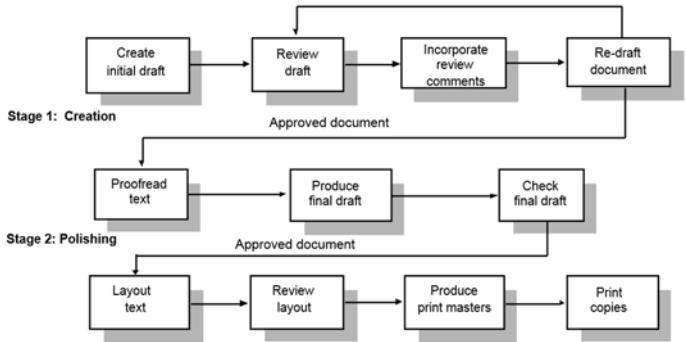
Laurea in Informatica, Università di Padova

19 / 24



Documentazione

Stadi di preparazione di documenti



Laurea in Informatica, Università di Padova

18 / 24



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 architeturali (ST)
 - Test di sistema ↔ requisiti *software* (AR)
 - Test di accettazione ↔ requisiti utente (capitolato)

Laurea in Informatica, Università di Padova

20 / 24



Documentazione

Tracciamento dei requisiti – 3

Attribuzione Piano di Qualifica

Requisito utente	Requisito software	Componente/Modulo	Verifica
RU-1.1.1.1.1	→ RS-2.4.6.3	→ DA-7.3.2.1	→ TU-1.1.1.1.1
	→ RS-2.4.6.4		→ TU-1.1.1.1.2
	→ RS-5.1.9.7		

Livello 1

Livello 2

Livello 3

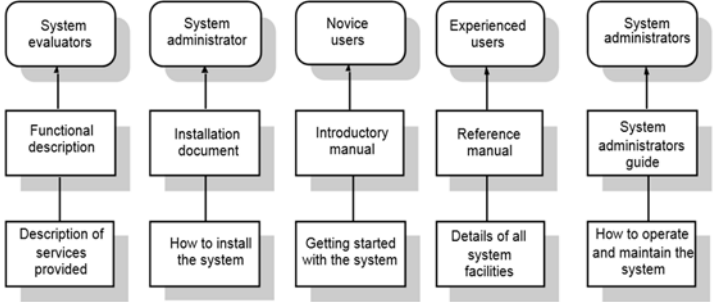
Laurea in Informatica, Università di Padova

21 / 24



Documentazione

Tipi di manuali



©Ian Sommerville 2001 www.literateprogramming.com/documentation.pdf

Laurea in Informatica, Università di Padova

23 / 24



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

Laurea in Informatica, Università di Padova

22 / 24



Documentazione

Stile di scrittura

- ❑ Forma attiva invece che passiva
- ❑ Correttezza grammaticale e tipografica
- ❑ Frasi brevi e intorno a un solo fatto
- ❑ Usare liste piuttosto che frasi
- ❑ Paragrafi brevi, fatti di poche frasi
- ❑ Stile non verboso
- ❑ Terminologia precisa (glossario)
- ❑ Usare più punti di vista per descrizioni complesse
- ❑ Usare sezioni e sottosezioni titolate

Laurea in Informatica, Università di Padova

24 / 24