

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B 1



6. Documentazione

Docente: Tullio Vardanega
tullio.vardanega@math.unipd.it

Documentazione - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 2



Contenuto della lezione

- ◆ Perché documentare
 - ◆ Processo di supporto secondo ISO/IEC 12207
- ◆ Cosa documentare
 - ◆ Attività e prodotti da pianificare, eseguire, verificare, correggere (ciclo PDCA)
 - ◆ Secondo gli standard di processo applicabili o richiesti
- ◆ Come documentare
 - ◆ Contenuti attesi
 - ◆ Ai fini di revisione
 - ◆ Contenuti rilevanti
 - ◆ Ai fini di pianificazione ed esecuzione

Documentazione - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 3



Documentazione come processo di supporto: Perché - 1

- ◆ Ingegneria del software
 - ◆ Consiste nell'applicazione di principi ingegneristici allo sviluppo, l'uso e la manutenzione del software
 - ◆ Processi primari
 - ◆ Comporta l'adozione di un approccio *sistematico, disciplinato, quantificabile*
 - ◆ Richiede l'esecuzione di un processo di gestione
 - ◆ Processo organizzativo secondo ISO/IEC 12207
 - ◆ Pianificazione, coordinamento, monitoraggio e misurazione, controllo e rendiconto

Documentazione - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 4



Documentazione come processo di supporto: Perché - 2

- ◆ Complessità inerente dei processi produttivi
 - ◆ Volatilità dei requisiti
 - ◆ Processi internamente iterativi più spesso che rigidamente sequenziali
 - ◆ Delicato bilanciamento tra creatività e disciplina
 - ◆ Mancanza di una teoria matematica o fisica di riferimento
 - ◆ Rapida evoluzione della tecnologia di supporto

Documentazione - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 5



Documentazione come processo di supporto: Perché - 3

- ◆ Il processo gestionale richiede elementi di misurazione
 - ◆ Sia quantitativa che qualitativa
- ◆ La gestione della comunicazione è elemento essenziale dei processi organizzativi
- ◆ Le attività di processo che seguono lo schema PDCA debbono essere ripetibili e misurabili

Documentazione - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 6



Documentazione come processo di supporto: Perché - 4

- ◆ Cosa misurare?
 - ◆ Non tutto, ma solo ciò che consente di focalizzare 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 componenti misurabili

Documentazione - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 7



Documentazione come processo di supporto: Perché - 5

- ◆ Misurare è difficile
 - ◆ Alcune misure (metriche) sono essenziali
 - ◆ Dimensione del prodotto software
 - ◆ ISO/IEC 14143 Software engineering – Software measurement – Functional size measurement (1998)
 - ◆ ISO/IEC 14598 Software product evaluation (1998)
 - ◆ Struttura del prodotto software
 - ◆ Flusso di controllo, flusso dei dati, annidamento, modularità ed interazione
 - ◆ Uso delle risorse
 - ◆ Strumenti, hardware (p.es.: memoria), personale
 - ◆ Qualità del prodotto
 - ◆ ISO/IEC 9126 Software product quality (1999-2001)

Documentazione - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 8



Documentazione come processo di supporto: Perché - 6

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

Documentazione - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 9



Contenuti della documentazione: Cosa - 1

- ◆ Modello software
 - ◆ Descrizione *semplificata* del sistema
 - ◆ *Gerarchico*, secondo criteri congruenti di decomposizione
 - ◆ Composto di simboli organizzati secondo una data *convenzione*
 - ◆ Costruito mediante metodi e strumenti riconosciuti (*standard*)
 - ◆ Usato per *ragionare* sul software da sviluppare (sviluppato)

Documentazione - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 10



Contenuti della documentazione: Cosa - 2

- ◆ Modello logico → ST
 - ◆ Prodotto nella fase di ingegneria dei requisiti
 - ◆ Indipendente dall'implementazione
 - ◆ Mostra ciò che il sistema deve fare
 - ◆ E' organizzato gerarchicamente attraverso livelli di astrazione successivi
 - ◆ Consente di stabilire relazioni tra cause ed effetti
 - ◆ Consente di comprendere i requisiti utente nel loro insieme (invece che individualmente)

Documentazione - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 11



Contenuti della documentazione: Cosa - 3

- ◆ Decomposizione funzionale
 - ◆ Primo passo (*top-down*) per la produzione del modello logico
 - ◆ Funzioni / entità con *un solo* obiettivo ed a criticità definita
 - ◆ Alta 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)
 - ◆ A grado di decomposizione limitato

Documentazione - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 12



Contenuti della documentazione: Cosa - 4

- ◆ Decomposizione ad oggetti
 - ◆ Procede dai requisiti utente e produce
 - ◆ Modello ad oggetti (struttura *statica* del sistema)
 - ◆ Oggetti e classi con attributi ed associazioni
 - ◆ Aggregazione (i.e.: e' una parte di)
 - ◆ Generalizzazione / specializzazione (I.e.: e' un tipo di)
 - ◆ Ereditarietà come strumento di organizzazione e semplificazione della struttura delle classi
 - ◆ Modello dinamico
 - ◆ Comportamento del sistema e sequenza delle interazioni tra i suoi componenti
 - ◆ Modello funzionale
 - ◆ Identifica i valori in ingresso ed in uscita
 - ◆ Mostra il flusso dei dati (attraverso gli oggetti) che trasforma gli ingressi in uscite

Documentazione - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 13



Contenuti della documentazione: Cosa - 5

- ◆ Modello fisico → DP, DCI
 - ◆ Procede dal modello logico
 - ◆ Consente lo sviluppo *parallelo ed indipendente* dei componenti terminali (di basso livello)
 - ◆ Consente di stimare lo sforzo (costo, tempi) di realizzazione
 - ◆ E' valutabile mediante metriche
 - ◆ Coesione, accoppiamento, utilita' (*fan-in*), dipendenza (*fan-out*), complessita'

Documentazione - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 14



Contenuti della documentazione: Cosa - 6

- ◆ Disegno architetturale
 - ◆ Identifica, per ogni componente del sistema
 - ◆ Funzione svolta
 - ◆ Strutture dati e flussi di controllo
 - ◆ Dati in ingresso
 - ◆ Dati in uscita
 - ◆ Risorse utilizzate

Documentazione - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 15



Contenuti della documentazione: Cosa - 7

- ◆ Disegno di dettaglio
 - ◆ Procede dal disegno architetturale
 - ◆ Decompone in moduli (determinati dal linguaggio di implementazione) fino a quando
 - ◆ Il modulo ha lunghezza, complessita', coesione (alta), accoppiamento (basso) accettabili
 - ◆ E' influenzato da esigenze ed opportunita' di riuso

Documentazione - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 16



Contenuti della documentazione: Cosa - 8

- ◆ Per ogni modulo
 - ◆ Intestazione
 - ◆ Titolo
 - ◆ Identificatore del corrispondente elemento di configurazione
 - ◆ Autore
 - ◆ Data di creazione
 - ◆ Registro delle modifiche
 - ◆ Comprensibilita' del codice
 - ◆ Variabili dichiarate e con nomi espressivi
 - ◆ Evitare variabili temporanee ed ambiguita' espressive e logiche
 - ◆ Formato e commenti per leggibilita'

Documentazione - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 17



Struttura della documentazione: Come - 1

- ◆ Caratteristiche generali
 - ◆ Chiarezza, consistenza, modificabilita'
- ◆ Caratteristiche specifiche (DP)
 - ◆ Tipo: caratteristiche logiche e fisiche del modulo
 - ◆ Obiettivo: in relazione ai requisiti software
 - ◆ Funzione: cio' che il modulo fa
 - ◆ Relazioni d'uso (in uscita ed in entrata): flussi di controllo e flusso dei dati
 - ◆ Meccanismi e modalita' di invocazione
 - ◆ Attivita' svolte
 - ◆ Dati trattati: per ogni struttura dati
 - ◆ Descrizione di ciascun elemento (nome, tipo, dimensione, rango), relazione tra elementi, valore iniziale

Documentazione - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 18



Struttura della documentazione: Come - 2

- ◆ 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 (MU)
 - ◆ Evoluzione: nasce presto e cresce con il prodotto
 - ◆ Forma
 - ◆ Documento cartaceo tradizionale
 - ◆ Documento ipertestuale
 - ◆ Documento in linea al prodotto

Documentazione - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 19

Struttura della documentazione: Come - 3

- ◆ Tracciamento
 - ◆ Documenta la relazione tra due o piu' prodotti del processo di sviluppo
 - ◆ In avanti (*forward*) → completezza
 - ◆ Ciascun ingresso ad una fase deve essere messo in relazione con una uscita di quella fase
 - ◆ Mediante matrici di tracciabilita' (base dati)
 - ◆ Evidenziano incompletezza e duplicazione
 - ◆ All'indietro (*backward*) → necessita'
 - ◆ Ciascuna uscita di una fase deve essere messa in relazione con un ingresso a quella fase
 - ◆ Mediante matrici di tracciabilita'
 - ◆ Componenti non tracciate/tracciabili sono superflue (a meno di omissioni all'ingresso)

Documentazione - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 20

Struttura della documentazione: Come - 4

- ◆ Tracciamenti necessari
 - ◆ Requisiti utente ↔ requisiti software
 - ◆ Requisiti software ↔ descrizione di componenti
 - ◆ Test di unita' ↔ moduli di disegno di dettaglio
 - ◆ Test di integrazione ↔ componenti architetturali
 - ◆ Test di sistema ↔ requisiti software
 - ◆ Test di accettazione ↔ requisiti utente

Documentazione - Tullio Vardanega - 2002

Diploma in Informatica - Ingegneria del Software - modulo B Pagina 21

Struttura della documentazione: Come - 5

Requisito utente	Requisito software	Componente/Modulo	Test d'unita'
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		

Documentazione - Tullio Vardanega - 2002

