

Laboratorio di Progettazione e Sviluppo di Sistemi Informatici

Laboratorio di Progettazione e Sviluppo di Sistemi Informatici

- Parte del corso intersettoriale "*Laboratorio di Progettazione e Sviluppo di Servizi*", insieme a
 - Laboratorio di Progettazione di Modelli di Servizi
- Crediti formativi: 4
- Distribuzione ore (53)
 - lezione: 16
 - esercitazione: 15
 - laboratorio: 22
- Orario
 - Giovedì, 9:00-12:00 (3 ore)
 - Venerdì, 15:00-18:00 (3 ore)

Programma del corso

- **PARTE I: Progettazione e sviluppo di Sistemi Informatici**
 - Introduzione ai Sistemi Informatici
 - Applicazioni Web
 - architetture, linguaggi e protocolli per il Web
 - sviluppo di pagine web con contenuto dinamico
 - Progettazione di sistemi informatici Web-based
- **PARTE II: Tecniche ed ambienti per l'analisi dei dati**
 - Il processo KDD ed il Data Mining
 - Modelli e Algoritmi di Data Mining
 - Valutazione dei modelli di Data Mining
 - Data Warehousing
 - il paradigma di analisi multidimensionale
 - progettazione di Data Warehouse

Materiale didattico

- Libri di testo
 - J. Goodwill: "*JavaServer Pages, Guida di riferimento*", Apogeo (2000)
 - I. Witten, E. Frank: "*Data Mining: Practical Machine Learning Tools with Java Implementation*", Morgan Kaufman, 1999
- Materiale disponibili al sito del corso:
 - Lucidi delle lezioni
 - M. Hall: "*Core Servlets and JavaServer Pages*", Sun

Modalità d'esame

- Progetto
 - Progettazione e sviluppo di un Sistema Informatico con servizi Web per l'accesso ai dati e per la loro analisi
 - Realizzazione di una base di dati
 - Sviluppo di un'interfaccia web con pagine dinamiche (JSP)
 - Sviluppo di classi Java, con utilizzo di librerie per l'accesso a database (JDBC) e per l'analisi di dati (Weka)
 - Lavoro di gruppo
 - Al più 2 persone con suddivisione chiara dei compiti
- Prova orale
 - Discussione del progetto
 - valutazione dei contributi individuali
 - Discussione di argomenti trattati a lezione

Prerequisiti

- Programmazione ad oggetti
 - linguaggio Java
 - API Java per strutture dati
- Basi di dati
 - Modelli e linguaggi per basi di dati
 - Modello E/R, modello relazionale, SQL
 - Progettazione di basi di dati

Introduzione ai Sistemi Informatici

7

Sistemi Informativi

- Sottosistema di una organizzazione che gestisce le informazioni utili per gli scopi dell'organizzazione
 - ogni organizzazione ha un sistema informativo, magari non esplicitato
- Un sistema informativo è un sistema complesso
 - Quasi sempre, il supporta altri sottosistemi
 - Spesso è suddiviso in sottosistemi più o meno fortemente integrati
- Funzioni principali
 - Raccolta/acquisizione delle informazioni
 - Archiviazione/conservazione delle informazioni
 - Elaborazione delle informazioni
 - Distribuzione/scambio di informazioni

8

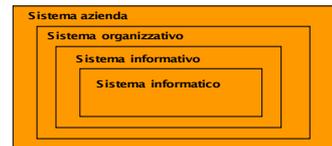
Sistemi Informativi e Sistemi Organizzativi

- Il sistema informativo è parte di un sistema organizzativo
- **Sistema Organizzativo**: insieme di risorse e processi per lo svolgimento coordinato di attività volte a perseguire gli scopi dell'azienda
 - **risorsa aziendale**
 - è tutto ciò con cui la azienda opera, sia materiale che immateriale, per perseguire i propri obiettivi (dati, prodotti, servizi, materiali utilizzati,...)
 - **processo**
 - l'insieme delle attività (sequenze di decisioni e azioni) che l'azienda nel suo complesso svolge per gestire il ciclo di vita di una risorsa o di un gruppo omogeneo di risorse
- Il sistema informativo gestisce **processi informativi**
 - cioè i processi che coinvolgono informazioni

9

Sistemi informativi e Sistemi Informatici

- Il concetto di "sistema informativo" è indipendente da qualsiasi automatizzazione
 - da secoli esistono organizzazioni destinate alla gestione di informazioni (es.: anagrafi, banche)
- **Sistema Informatico**
 - porzione automatizzata del sist. informativo che gestisce informazioni per mezzo della tecnologia informatica



10

Sistema Informatico

- **Caratteristiche e funzionalità**
 - Gestisce un sistema informativo in modo automatizzato
 - Garantisce che i dati siano conservati in modo permanente sui dispositivi di memorizzazione
 - Permette un rapido aggiornamento dei dati per riflettere rapidamente le loro variazioni
 - Rende i dati accessibili alle interrogazioni degli utenti
 - Può essere distribuito sul territorio

11

Informazioni e dati

Nei sistemi informatici le informazioni sono rappresentate in modo essenziale, attraverso dati

- **informazione**: notizia, dato o elemento che consente di avere conoscenza più o meno esatta di fatti, situazioni, modi di essere
- **dato**: ciò che è immediatamente presente alla conoscenza, prima di ogni elaborazione;
(in informatica) elementi di informazione costituiti da simboli che debbono essere elaborati

(Vocabolario della lingua italiana, 1987)

12

Informazioni e dati

- I dati sono fatti elementari, informazioni codificate, che devono essere interpretate per fornire conoscenza
 - *Esempio*
 - 'Mario' '275' su un foglio di carta sono due **dati**
 - Se il foglio di carta viene fornito in risposta alla domanda "A chi mi devo rivolgere per il problema X; qual è il suo numero di telefono?", allora i dati possono essere interpretati ed arricchire la conoscenza
- Perché i dati
 - La rappresentazione precisa di forme più ricche di informazione e conoscenza è difficile
 - I dati sono spesso una risorsa strategica, perché più stabili nel tempo di altre (processi, tecnologie, ruoli umani)

13

Informazione, Conoscenza e Decisioni

14

Informazione e decisioni



Cosa rende una informazione utile in un processo decisionale ?

Si possono individuare le seguenti principali caratteristiche dell'informazione:

- Soggettività
- Rilevanza
- Tempestività
- Accuratezza
- Presentazione
- Accessibilità
- Completezza

15

Caratteristiche dell'informazione



Soggettività: il valore associato ad una informazione differisce da individuo ad individuo e dipende dal tipo di decisione.

Esempio:

L'andamento di una azione durante una seduta di borsa è significativa per gli investitori in quanto influenza i processi decisionali di compravendita, ma non ha alcun interesse per i non investitori

16

Caratteristiche dell'informazione



Rilevanza: l'informazione deve essere pertinente alla decisione da prendere

17

Caratteristiche dell'informazione



Tempestività: l'informazione è utile alla decisione solo se è disponibile nel momento decisionale;

Esempio:

Le informazioni relative al malfunzionamento di un prodotto devono essere riportate immediatamente a chi deve decidere modifiche o richiami del prodotto sul mercato.

18

Caratteristiche dell'informazione



Accuratezza: le informazioni devono essere corrette e precise.

- Le informazioni non corrette portano in genere a cattive decisioni
- Il grado di accuratezza dipende dal contesto

19

Caratteristiche dell'informazione



Presentazione: l'informazione deve essere utilizzabile direttamente per la decisione senza ulteriori elaborazioni.

Accessibilità: le informazioni devono essere disponibili appena necessarie a chi le richiede (considerando le problematiche di sicurezza e privacy).

20

Caratteristiche dell'informazione



Completezza: il decisore deve avere a disposizione tutte le informazioni per prendere una decisione corretta

- Una informazione è completa se il decisore è in grado di risolvere il problema in modo soddisfacente utilizzando quell'informazione
- La completezza è una caratteristica fortemente desiderabile, ma spesso non è ottenibile.

21

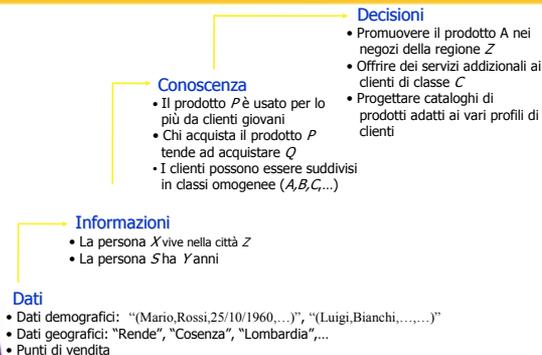
Informazione e conoscenza

Il problema principale nella società odierna (**società dell'informazione**) non è la reperibilità delle informazioni, ma:

- la capacità di riconoscere le informazioni utili nel processo decisionale
- La capacità di creare nuove informazioni (**conoscenza**) a partire da informazioni note

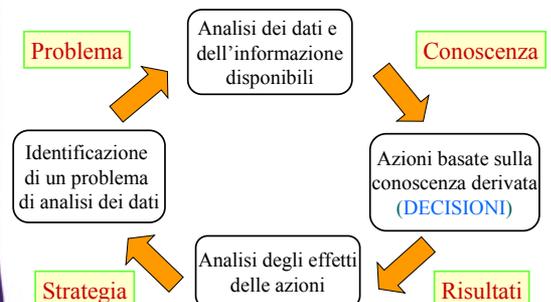
22

La catena del valore dell'informazione



23

Il "ciclo virtuoso" dell'informazione



24

Analisi dei dati ed Estrazione di conoscenza

- **KDD (Knowledge Discovery in Databases)**
 - Processo di analisi dei dati finalizzato alla scoperta di nuova conoscenza, accurata e utile per
 - comprendere/modellare i fenomeni del mondo reale corrispondenti ai dati
 - supportare processi decisionali
- **Data mining**
 - È la fase chiave del processo di KDD
 - Scoperta automatica di pattern o di modelli a partire da un insieme di dati
 - **Pattern**: descrive regolarità (proprietà frequenti) dei dati
 - **Modello**: generalizza i dati e modella i fenomeni del mondo reale che li hanno generati

25

Classificazione dei Processi in un Sistema Informativo

26

Sistemi Informativi e Processi



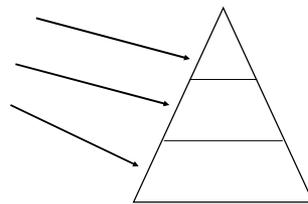
Obiettivo di un SI: fornire informazioni rilevanti, complete, accurate e tempestive

- E' quindi necessaria un'accurata:
 - comprensione dei processi che dovranno essere realizzati
 - scelta della tipologia di SI da realizzare per supportare i processi

27

Classificazione dei Processi

- Direzionali
- Gestionali
- Operativi



Piramide di Anthony

28

Processi Operativi

Rappresentano le attività di base che concorrono all'attuazione degli obiettivi di una azienda

- attività giornaliere dell'azienda il cui compito è l'acquisizione, il consumo e la produzione di risorse
- in genere, tali attività concorrono alla creazione e raccolta dei dati del SI

29

Processi Gestionali (o Tattici)

- Concorrono alla traduzione degli obiettivi strategici nell'organizzazione e nella gestione dell'azienda ed al controllo del loro raggiungimento
 - Si tratta di attività che lavorano nel medio periodo (mensile, trimestrale)
 - Il loro compito è tenere sotto controllo le attività operative e gestire l'allocazione delle risorse per soddisfare gli obiettivi.

30

Processi Direzionali (o Strategici)

Mirano alla definizione degli obiettivi strategici dell'azienda

- Mentre i processi operativi e gestionali lavorano principalmente sui dati interni all'azienda, i processi decisionali richiedono informazioni provenienti dall'esterno, essendo le decisioni influenzate dall'ambiente e dalle previsioni sui mercati



31

Esempi di Processi

• *Presso un comune*

- **operativo:**
 - contabilizzazione dei pagamenti dei cittadini, manutenzione delle strade
- **gestionale:**
 - controllo dei pagamenti, solleciti, confronti mensili tra entrate previste ed effettive, monitoraggio dell'inquinamento
- **direzionale:**
 - verifica dei costi e dei ricavi relativi ai servizi sociali, definizione di nuove tariffe, piani regolatori

32

Esempi di Processi

• *Presso una banca*

- **operativo:**
 - gestione movimenti dei conti correnti
- **gestionale:**
 - revisione degli scoperti
- **direzionale:**
 - verifica dell'andamento di un servizio, decisione di aprire nuovi servizi

33

Esempi di Processi

• *Presso una azienda:*

- **operativo:**
 - registrazione costi delle commesse
- **gestionale:**
 - controllo scostamenti settimanali tra preventivo e consuntivo
- **direzionale:**
 - scelta delle aree di mercato più convenienti

34

Classificazione dei Dati in un Sistema Informativo

- **Dati operativi:**
 - importi di versamenti, ore di presenza dei dipendenti
- **Dati di controllo (o Gestionali):**
 - saldi mensili, lavoro mensile di ciascun reparto
- **Dati di pianificazione (o Direzionali):**
 - dati macroeconomici, indicatori generali, dati di budget

35

Processi e Decisioni

- I processi possono essere ulteriormente caratterizzati dal tipo di decisioni che vengono prese al loro interno.
- **Decisioni strutturate:**
 - le regole per decidere sono completamente determinate,
 - è sufficiente conoscere i dati in ingresso ed applicare la procedura per ottenere l'esito della decisione.
- **Decisioni semi-strutturate:**
 - Le regole sono parzialmente determinate
 - Richiedono un grado di intuizione per determinare l'esito finale.
- **Decisioni non-strutturate:**
 - Dipendono fortemente dall'esperienza, creatività ed intuizione
 - Non esistono criteri prestabiliti per identificare la soluzione.

36

Esempi di Decisioni

- **strutturate:**
 - determinare l'interesse da applicare ad un prestito
- **semi-strutturate:**
 - definizione del budget di una divisione dipende da indicatori economici interni ed esterni, ma richiede anche l'intervento del responsabile che consideri gli obiettivi della divisione.
- **non-strutturate:**
 - decisione sull'assunzione di un dirigente dipende principalmente dalla percezione che le persone delegate all'assunzione hanno di lui/lei.

37

Criteri per Distinguere tra i tre Tipi di Processi (e Dati)



- **Tempo:**
 - lunga / media / bassa durata
- **Orizzonte temporale:**
 - passato+futuro / passato+presente / presente
- **Livello organizzativo:**
 - top management / quadri intermedi / operatori
- **Importanza della decisione:**
 - alta / media / bassa
- **Livello di aggregazione:**
 - alto / medio / basso

38

Tipologie di Sistemi Informativi

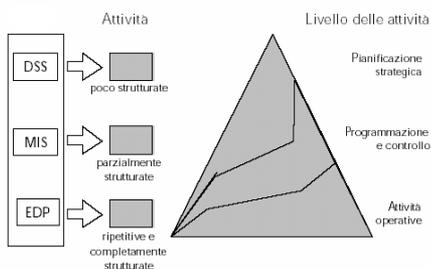
39

Tipologie di SI

- **SI transazionali (EDP : *Electronic Data Processing*)**
 - A supporto dei processi operativi e quindi delle decisioni strutturate,
- **SI tattici (MIS : *Management Information System*)**
 - A supporto dei processi gestionali e quindi delle decisioni semi-strutturate.
- **SI di supporto alle decisioni: (DSS : *Decision Support System*)**
 - A supporto dei processi direzionali e quindi delle decisioni non-strutturate.

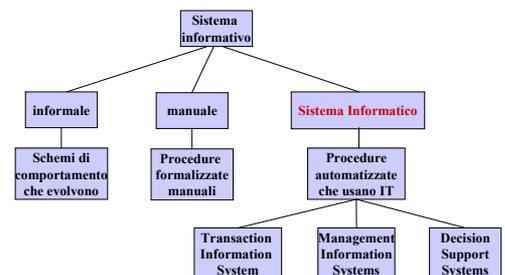
40

Tipologie di SI



41

Tipologie di SI (classificazione parziale)



42

Tecnologie per lo sviluppo di SI

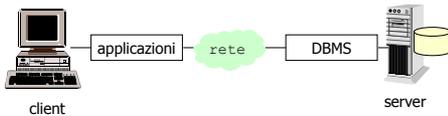
43

Le basi di dati

- **Componente fondamentale di un moderno sistema informatico**
 - **accezione generica (metodologica):**
collezione di dati, utilizzati per rappresentare le informazioni di interesse per una o più applicazioni di un'organizzazione
 - **accezione specifica (metodologica e tecnologica):**
collezione di dati gestita da un DBMS
- **DBMS (DataBase Management System)**
Sistema software in grado di gestire collezioni di dati che siano grandi, condivise e persistenti, assicurando affidabilità e privacy.

44

Sistemi informatici distribuiti



Un SI può essere costituito da applicazioni su DB organizzate col modello client/server

- Il client e il server (DBMS) possono essere eseguiti su macchine diverse
- Uno stesso server può servire più client
- Un client può utilizzare più server (database distribuito)

45

Architettura a livelli di un sistema informatico

Interfaccia Utente

Livello applicativo
(*Business logic*)

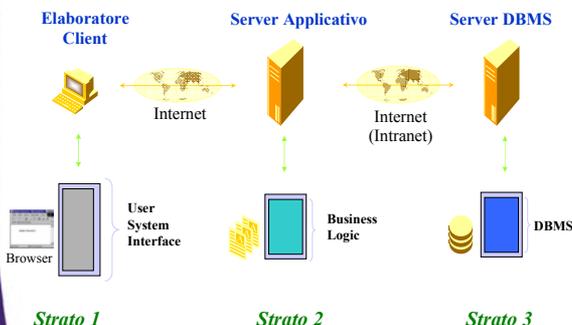
Livello di
connessione al DB

DBMS

database

46

Sistema informatico a 3-strati basato su Web



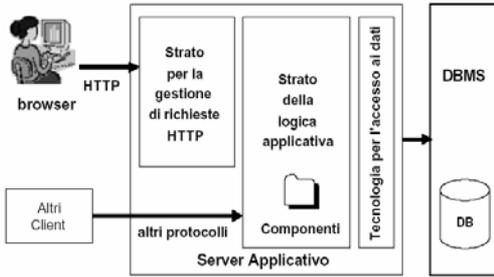
47

Sistema informatico a 3-strati basato su Web

- **Idea**
 - sfruttare i pregi di Web e delle basi di dati per la realizzazione di un sistema informatico
- **Ruoli**
 - **Web:** Interfaccia utente
 - **Basi di dati:** Memorizzazione e gestione delle informazioni
- **Il sistema informatico risultante è costituito da:**
 - una base di dati
 - un insieme di applicazioni
 - un'interfaccia web

48

Architettura di riferimento



49

Tecnologia J2EE

- Tecnologia per lo sviluppo di applicazioni Web da utilizzare per lo svolgimento del progetto
- Orientata agli Oggetti
 - un insieme di "componenti" per la definizione della logica applicativa
 - *componente Software*: oggetto o programma che svolge funzioni specifiche e può cooperare facilmente con altre componenti ed applicazioni
 - enfasi su riuso e manutenzione

50

Tecnologia J2EE: elementi

- Servlet
 - classi Java orientate a gestire richieste e risposte (HTTP)
- Java Server Pages
 - pagine contenenti codice HTML e codice Java
 - compilate in servlet
- JDBC
 - libreria Java per l'accesso a sorgenti di dati (es, DB)
- JDO: *Java Data Objects*
 - libreria di classi ed interfacce Java per la gestione della persistenza

51

Tecnologia J2EE: elementi [2]

- JavaBeans
 - componenti "leggere"
 - oggetti di classi ordinarie progettate secondo criteri opportuni per facilitare il riuso
- Enterprise JavaBeans
 - componenti "pesanti"
 - oggetti di classi speciali che supportano operazioni complesse
 - coordinamento di transazioni distribuite, sicurezza, gestione delle connessioni a DB, ...

52