



Università degli Studi di Parma
Facoltà di Scienze MM. FF. NN.
Corso di Laurea in Informatica

Ingegneria del Software Architetture Software

Giulio Destri



Ing. del Sw: Architettura - 1 Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006

Scopo del modulo

Definire

L'architettura moderna delle
applicazioni software

Ing. del Sw: Architettura - 2 Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006

Argomenti

- Le componenti del sistema
- Applicazioni monolitiche e client-server
- L'approccio Model-View-Controller (MVC)

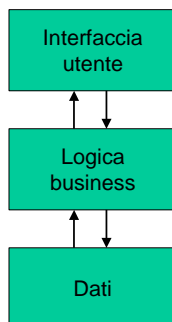
Ing. del Sw: Architettura - 3 Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006

Struttura base di un'applicazione

- **Interfaccia utente** (grafica):
presentazione dei dati e interazione
con l'utente
- **Regole funzionali** (logica business):
le procedure che compiono le
operazioni in base ai comandi ricevuti
dal livello precedente
- **Dati**: su cui si deve agire e che
devono essere memorizzati (durano
oltre i programmi)

Ing. del Sw: Architettura - 4 Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006

La struttura dell'applicazione



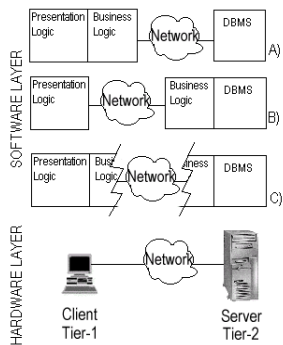
Ing. del Sw: Architettura - 5 Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006

Il modello client-server

- Un **programma server** opera su
un **computer server (host)**
- Un **programma client** opera su
una **postazione client**
(workstation)
- L'utente interagisce col
programma client
- Il programma client dialoga col
server **via rete**

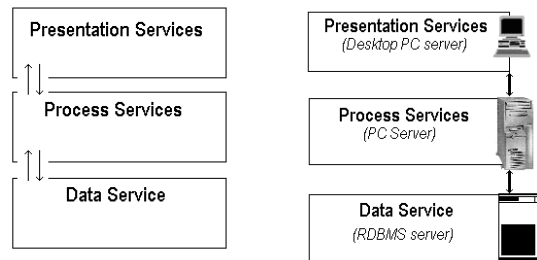
Ing. del Sw: Architettura - 6 Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006

2-Tier Client/Server



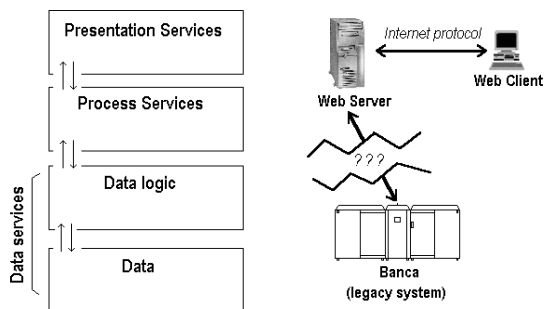
Ing. del Sw: Architettura - 7 Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006

3-Tier Client/Server



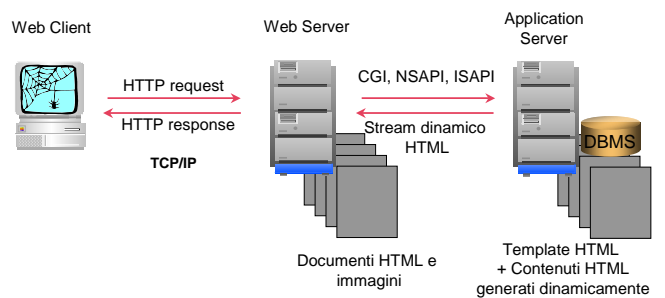
Ing. del Sw: Architettura - 8 Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006

Multi-Tier Client/Server



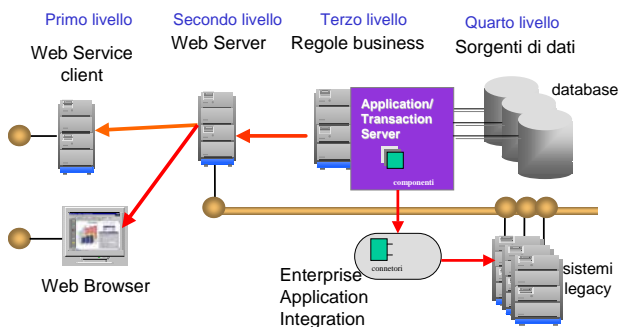
Ing. del Sw: Architettura - 9 Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006

Architettura Web base



Ing. del Sw: Architettura - 10 Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006

Architettura Web: estensioni



Ing. del Sw: Architettura - 11 Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006

L'interfaccia utente

- Riga comandi (es. DOS, UNIX)
- Riga comandi/menu (es. TSO-MVS)
- Maschera testo (es. applicativi gestionali prime generazioni)
- GUI a finestre (es. Windows, Motif)
- GUI/Maschera Web

Ing. del Sw: Architettura - 12 Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006

L'interfaccia utente Web

- Maschera/tabella Web base (es. Form HTML)
- Lightweight client Web (es. programmi JavaScript, Flash con retroconnessione)
- Applet Java (es. JDE for Web, versione Java)
- Controllo ActiveX

Ing. del Sw: Architettura - 13 Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006

Le funzioni dell'interfaccia utente

- Gestione degli eventi dell'utente
- Immissione dati
- Verifica coerenza fra dati e regole dell'applicazione
- Visualizzazione dati (risultati elaborazione)
- Notifica eventi interni all'applicazione

Ing. del Sw: Architettura - 14 Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006

Le funzioni dell'interfaccia utente - 2

- La verifica della coerenza dati viene fatta
 - Dalla interfaccia utente?
 - Trasmessa ad un altro modulo e qui fatta?
 - Quando (a fine compilazione o campo per campo)?
- La gestione eventi viene fatta
 - Localmente?
 - Da un altro modulo?

Ing. del Sw: Architettura - 15 Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006

La logica business

- Offre le funzionalità di azioni sui dati
- Le funzionalità possono anche essere asincrone rispetto all'interfaccia utente (avvio senza attesa bloccante)
- La successione degli eventi trasmessi dalla interfaccia utente determina la successione di azioni sui dati
- Si connette alla base di dati

Ing. del Sw: Architettura - 16 Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006

La base di dati

- Nella stragrande maggioranza dei casi è un database relazionale
- Non è detto che sia visto come tale dalla logica business
 - Meccanismi trasparenti di persistenza di oggetti (es. EJB)
 - Accesso dati in formato XML (es. Oracle, ADO-NET)

Ing. del Sw: Architettura - 17 Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006

La base di dati - 2

- Quasi sempre occorre una mappatura relazionale-oggetto
- Nei casi XML e EJB esistono sistemi automatici di ausilio alla mappatura
- Il database deve essere progettato a partire dall'analisi a oggetti dell'applicazione

Ing. del Sw: Architettura - 18 Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006

Problematiche in applicazioni complesse

- Necessità di accedere alle stesse funzioni da tipi diversi di interfacce (es. approccio multi-canale)
- Necessità di porting di applicazioni su piattaforme diverse con il massimo riutilizzo possibile del codice
- Problematiche di GUI su piattaforme diverse (tipiche di Java)

Ing. del Sw: Architettura - 19 Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006

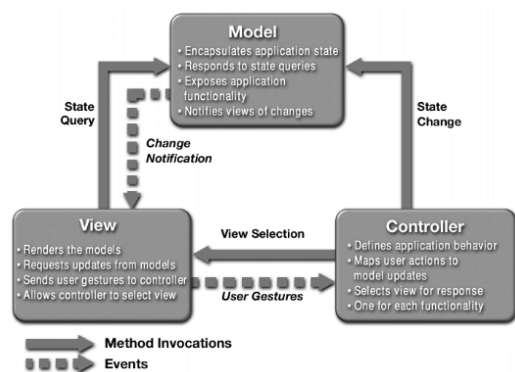
Il pattern Model View Controller (MVC)

E' un modo per suddividere un'applicazione (o anche solo la sua interfaccia utente) in tre parti

- Controller = input
- Model = elaborazione
- View = output

Ing. del Sw: Architettura - 20 Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006

MVC: architettura teorica



Ing. del Sw: Architettura - 21 Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006

MVC: separazione dei ruoli

- L'input dell'utente,
- il programma che modella i processi del dominio business
- la risposta visuale (testo, immagini ecc...) all'utente
- sono separati fra loro e gestiti rispettivamente
 - dal modulo controller
 - dal model
 - dal view

Ing. del Sw: Architettura - 22 Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006

MVC: il modulo controller

- Il controller interpreta gli eventi di input via tastiera o mouse dell'utente
- Mappa questi eventi
- traducendoli in comandi/segnali
- che invia al modello e/o al view
- per realizzare il cambiamento/azione richiesto

Ing. del Sw: Architettura - 23 Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006

MVC: il modulo model

- Il model gestisce uno o più elementi dei dati
- Risponde alle interrogazioni relative al suo stato
- Reagisce alle istruzioni relative al cambio di stato

Ing. del Sw: Architettura - 24 Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006

MVC: il modulo view

- Il view (detto anche viewport) gestisce un'area del display
- E' responsabile della presentazione dei dati all'utente
- attraverso un'apposita combinazione di elementi grafici e testuali

Ing. del Sw: Architettura - 25 [Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006](#)

MVC: approfondimenti sul model

- Il model viene usato
- per trattare le informazioni
- per notificare gli osservatori (ossia i moduli view che mostrano i dati all'utente)
- quando le informazioni cambiano
- (es. il news ticker di borsa)

Ing. del Sw: Architettura - 26 [Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006](#)

MVC: approfondimenti sul model

- Il model contiene soltanto dati e funzionalità legate da uno scopo comune
- Per mettere assieme due gruppi di dati e funzionalità non in relazione tra loro sarebbe bene creare due model separati, uno per ciascuno di essi.

Ing. del Sw: Architettura - 27 [Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006](#)

MVC: approfondimenti sul model

- Possiamo considerare il model come
- il risultato di una analisi
 - modellazione
 - ed adattamento al mondo informatico
 - del mondo reale

Ing. del Sw: Architettura - 28 [Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006](#)

MVC: approfondimenti sul model

- Ovvero come una "approssimazione" computazionale
- di un sistema o processo del mondo reale (o meglio del dominio di business)

Ing. del Sw: Architettura - 29 [Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006](#)

MVC: approfondimenti sul model

- Il model contiene quindi
- non solo lo stato del sistema reale
 - ma anche i suoi principali processi di funzionamento

Ing. del Sw: Architettura - 30 [Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006](#)

MVC: approfondimenti sul model

In pratica quindi in un'applicazione ad oggetti il model

- è l'insieme dei componenti interni dell'applicazione,
- risultanti dalla proiezione sotto forma di classi ed oggetti entro il dominio software
- delle entità del dominio di business e delle loro relazioni

Ing. del Sw: Architettura - 31 [Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006](#)

MVC: approfondimenti sul model

In particolare si può pensare ad un model che crea un "ponte" fra un sistema informatico e la interfaccia utente

- In questo scenario il modello "avvolge" ed astrae le funzionalità del sistema (software o hardware)
- e agisce da collegamento con il mondo esterno
- ovvero l'interfaccia utente

Ing. del Sw: Architettura - 32 [Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006](#)

MVC: approfondimenti sul controller

- Il controller è il modulo attraverso cui l'utente interagisce con l'applicazione
- Un controller riceve l'input dall'utente ed istruisce il model e il view a compiere le azioni associate a tale input
- Il controller è responsabile di mappare le azioni dell'utente sulle risposte dell'applicazione

Ing. del Sw: Architettura - 33 [Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006](#)

MVC: approfondimenti sul view

- Il view ha lo scopo di mappare una visualizzazione (grafica o no) su un dispositivo di output
- Tipicamente il view ha una corrispondenza con le caratteristiche del dispositivo e "sa" come rappresentare i dati su di esso
- Il view si "aggancia" ad un model e visualizza i suoi contenuti sul dispositivo di output

Ing. del Sw: Architettura - 34 [Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006](#)

MVC: approfondimenti sul view

- In più, quando il model cambia, il view automaticamente aggiorna le parti corrispondenti della visualizzazione, in modo da rendere visibili tali cambiamenti

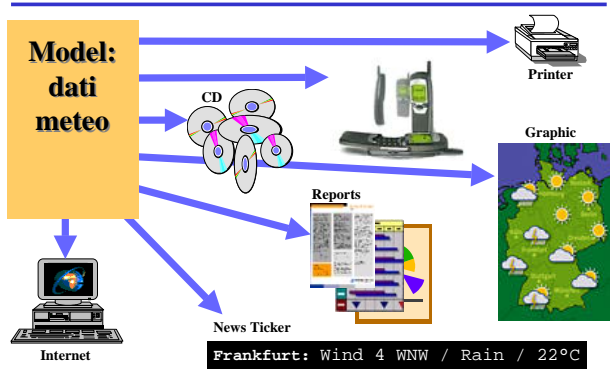
Ing. del Sw: Architettura - 35 [Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006](#)

MVC: approfondimenti sul view

- Per lo stesso model possono esistere diversi view e ciascuno di essi può visualizzare gli stessi dati su dispositivi di output diversi in modo diverso
- Un view inoltre può essere composito, ovvero formato da vari sub-view, eventualmente a loro volta compositi

Ing. del Sw: Architettura - 36 [Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006](#)

MVC: approfondimenti sul view



Ing. del Sw: Architettura - 37 Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006

Scomposizione in elementi tecnici

- Interfacce verso altri sistemi
- Interfacce utente (es. GUI, Web)
- Logica di business
- Base di dati

Ing. del Sw: Architettura - 38 Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006

Descrizioni delle interfacce

- Interfacce verso altri sistemi
 - Titolo
 - Descrizione (breve)
 - Elenco dei metodi
 - Elenco dei possibili errori
- Interfacce utente (es. GUI, Web)
 - Prototipo di analisi
 - O schematic

Ing. del Sw: Architettura - 39 Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006

Descrizioni della logica di business

- Titolo
- Descrizione (breve)
- Relazione con altri controller
- Relazione con le entità
- Elenco dei metodi
- Elenco degli errori
- Modello a oggetti
- Osservazioni

Ing. del Sw: Architettura - 40 Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006

Descrizioni della base di dati

- Titolo
- Attributi
- Metodi
- Possibili errori
- Relazioni
- Generalizzazione/specializzazione
- Consistenza

Ing. del Sw: Architettura - 41 Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006

Sommario

- Le componenti del sistema
- Applicazioni monolitiche e client-server
- L'approccio Model-View-Controller (MVC)

Ing. del Sw: Architettura - 42 Giulio Destri - © AreaSP for Univ. Parma, 2006