



**Università di Bergamo**  
**Facoltà di Ingegneria**

# **Applicazioni Internet B**

**Paolo Salvaneschi**

**B1\_1 V1.7**

## **Architetture di sistema**

Il contenuto del documento è liberamente utilizzabile dagli studenti, per studio personale e per supporto a lezioni universitarie.  
Ogni altro uso è riservato, e deve essere preventivamente autorizzato dall' autore.  
Sono graditi commenti o suggerimenti per il miglioramento del materiale

# INDICE

- Architetture di sistema e software
- Architetture della rete
  - Firewall
  - Router di controllo
  - Bastion Host
  - De-Militarized Zone
  - Proxy
  - Servizi esterni
  - Comunicazioni sicure esterno-interno

# INDICE

- Architetture dell'applicazione
  - Architetture client-server
  - Struttura di un'applicazione WEB
  - Pattern applicativi
  - Problemi di architettura e soluzioni
  - Modelli di applicazioni

# Architetture di sistema e software

Customer Relationship Management, Document Management, e\_procurement, B2C,...

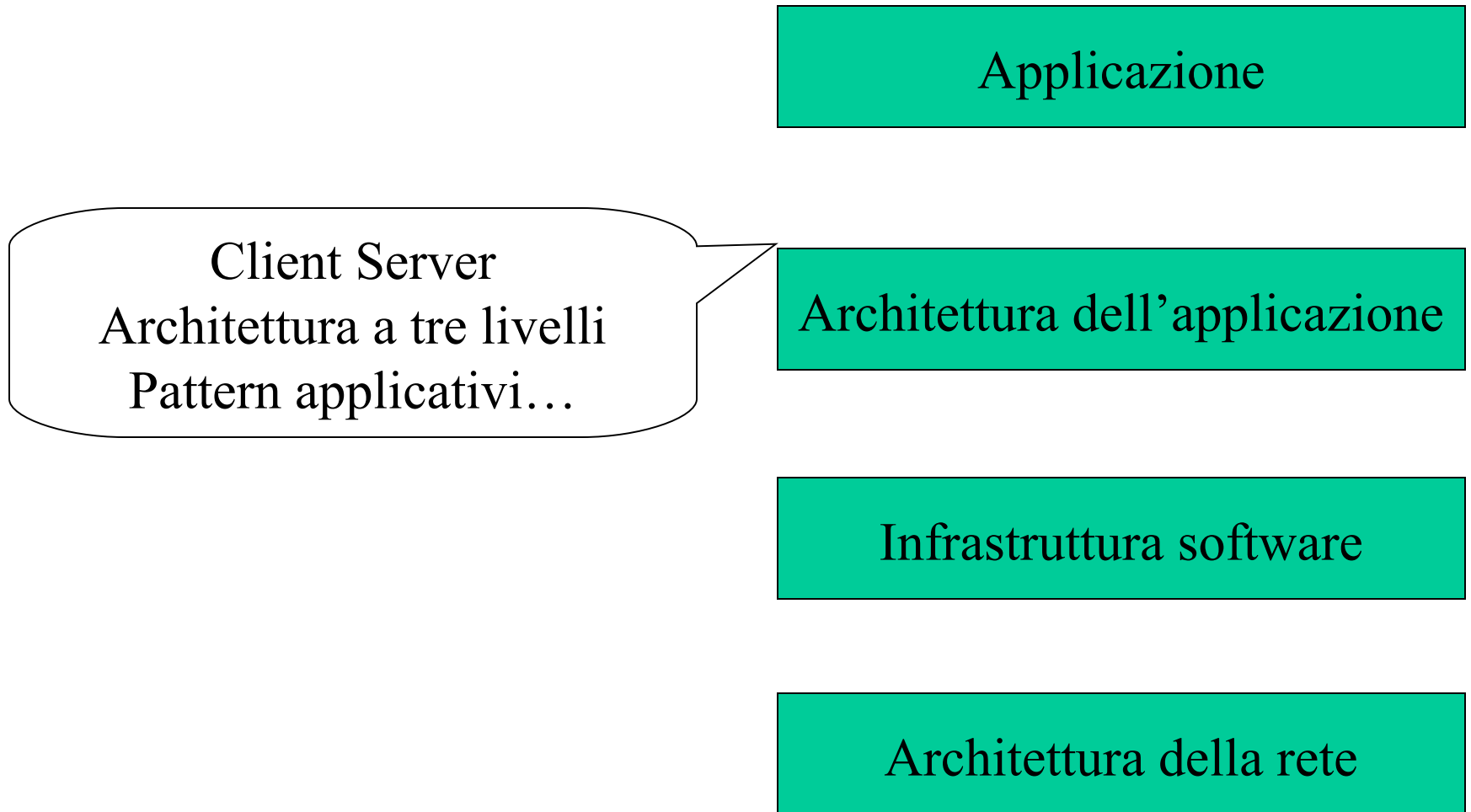
Applicazione

Architettura dell'applicazione

Infrastruttura software

Architettura della rete

# Architetture di sistema e software



# Architetture di sistema e software

TCP/IP, HTTP, ...  
HTML, CGI  
Sun Java, JavaScript,  
Servlet, JSP, J2EE, RMI,  
EnterpriseJavaBeans  
Microsoft.NET,  
ASP, ActiveX, COM,  
DCOM,  
CORBA, XML,  
Webservices, SOAP, ...  
  
middleware

Applicazione

Architettura dell'applicazione

Infrastruttura software

Architettura della rete

# Architetture di sistema e software

Applicazione

Architettura dell'applicazione

Infrastruttura software

Architettura della rete

Firewall, Proxy,  
Packet filtering  
Zona demilitarizzata,...

- Architettura di sistema
- Tiene conto di tutti gli aspetti di un sistema (di cui il software è una parte)
  - Rete
  - Hardware
  - Software di base
  - Software applicativo
  - ...

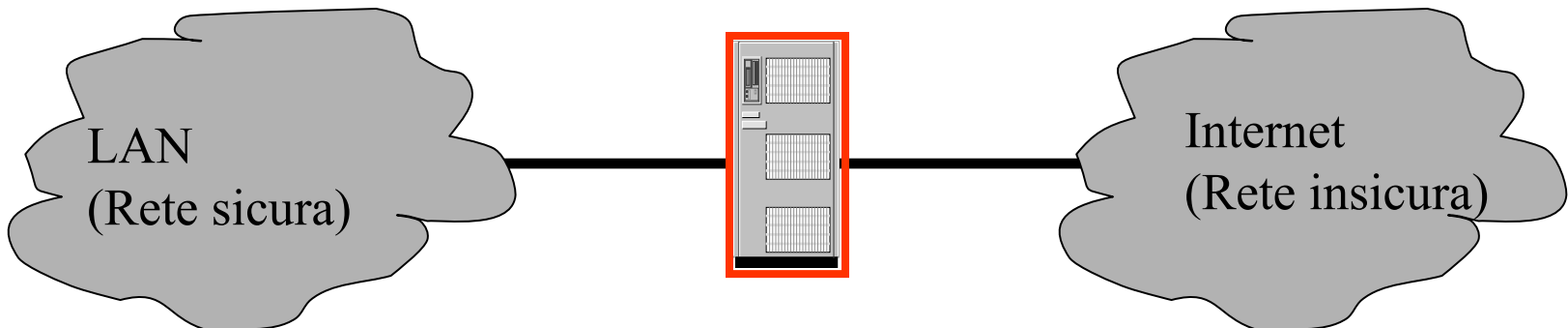


- Criteri di scelta
  - Sicurezza
  - Affidabilità
  - Prestazioni
  - ...
- Tutte specifiche non funzionali

- Sicurezza
  - Firewall
  - Packet filtering
  - Network Address Translation
  - Bastion host
  - De-Militarized Zone

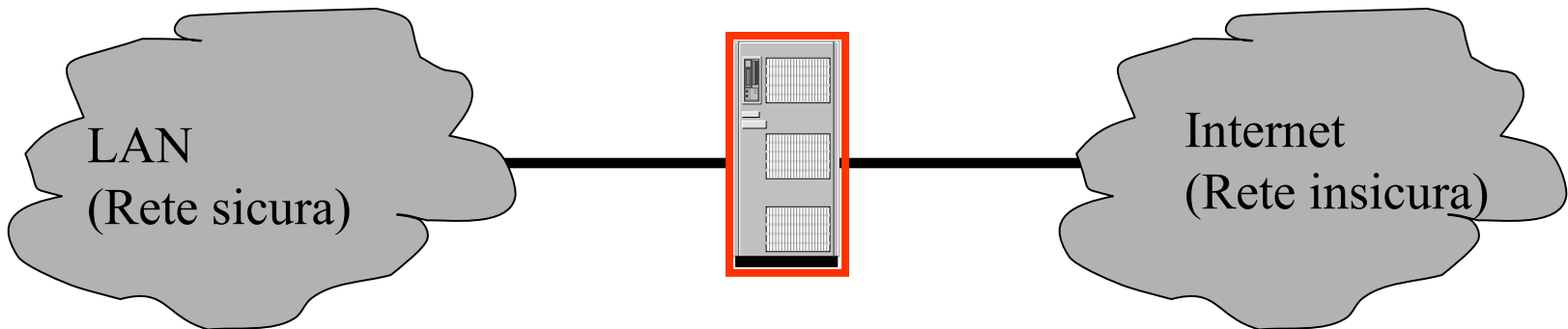
# Firewall

- Firewall
  - Sistema che controlla e autorizza il traffico tra una rete sicura e una rete insicura
  - Deve consentire agli utenti riconosciuti di navigare nella rete locale e in Internet; deve vietare l'accesso degli utenti non riconosciuti (o restringerlo ad una area definita)
- Un firewall è uno dei componenti della sicurezza
- La sicurezza è un approccio di sistema



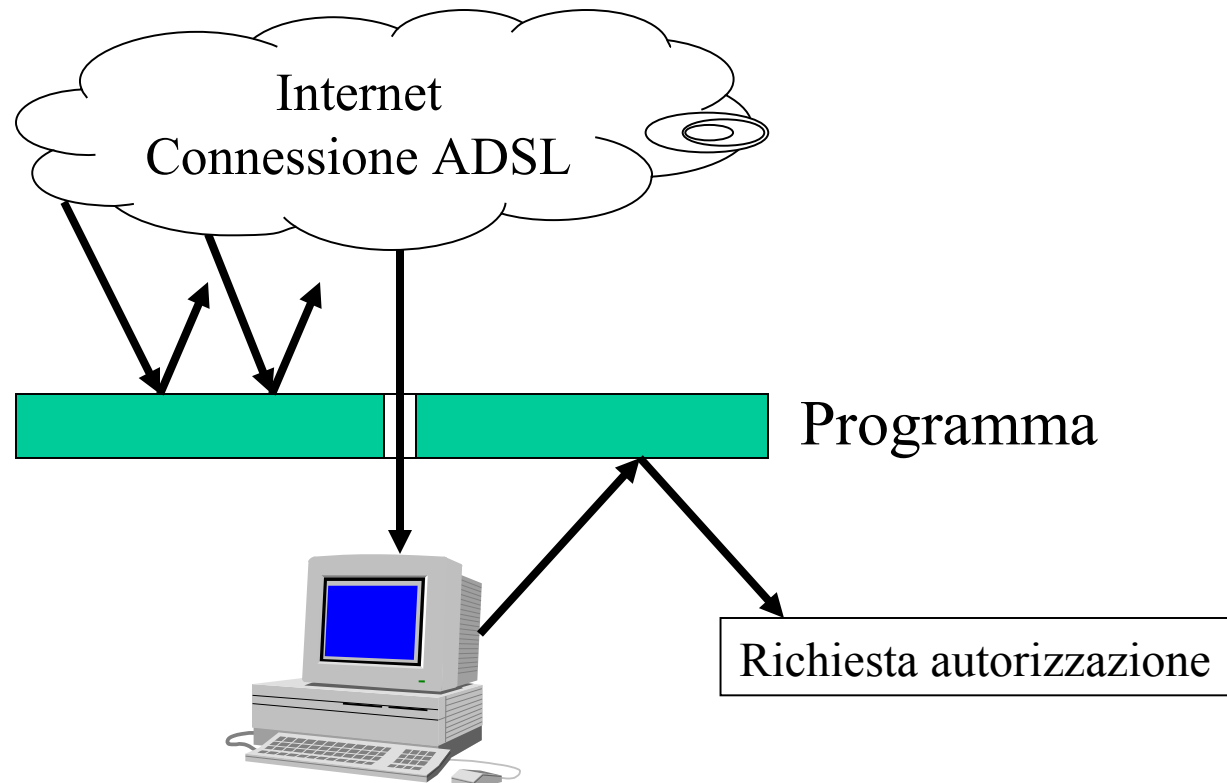
# Firewall

- Componenti
  - Un'applicazione su un PC connesso a Internet
  - Funzioni a bordo di un router
  - Macchina e OS general purpose + prodotto software (es. Linux + Iptables)
  - Macchina, OS, applicazione dedicati (es. Cisco PIX)
- Architettura



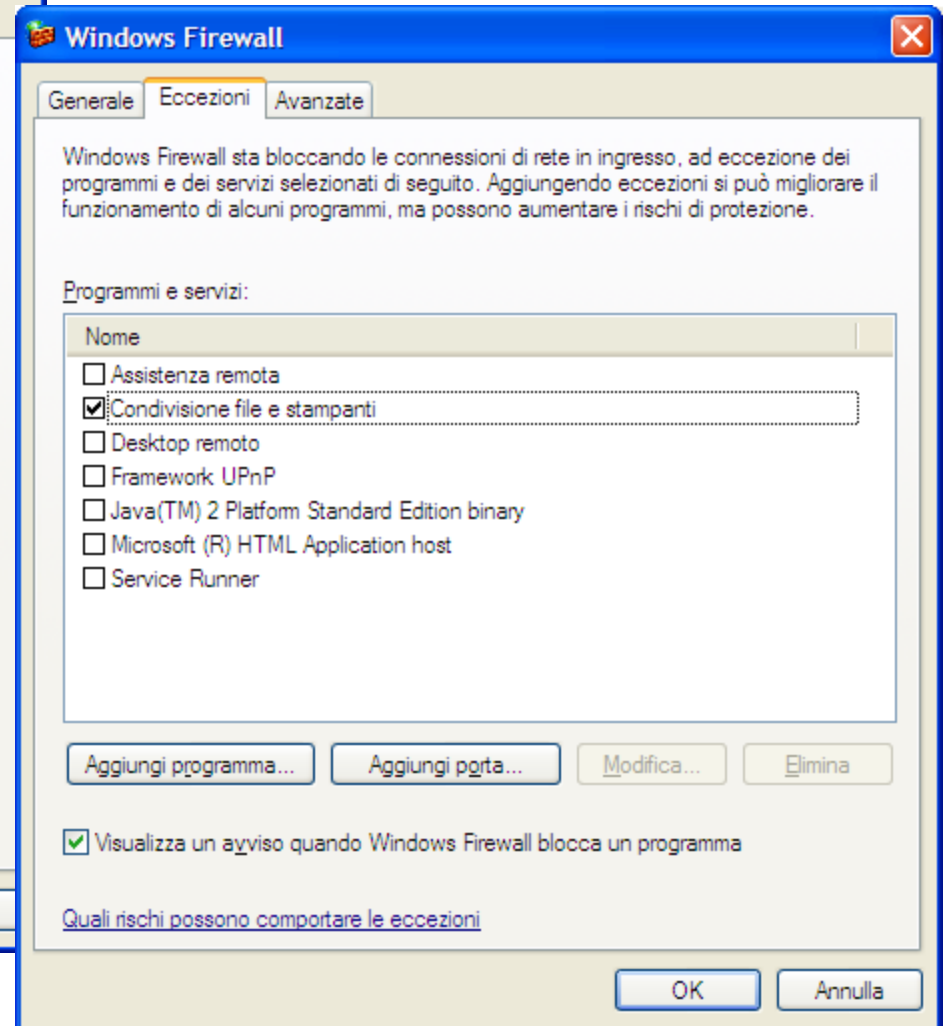
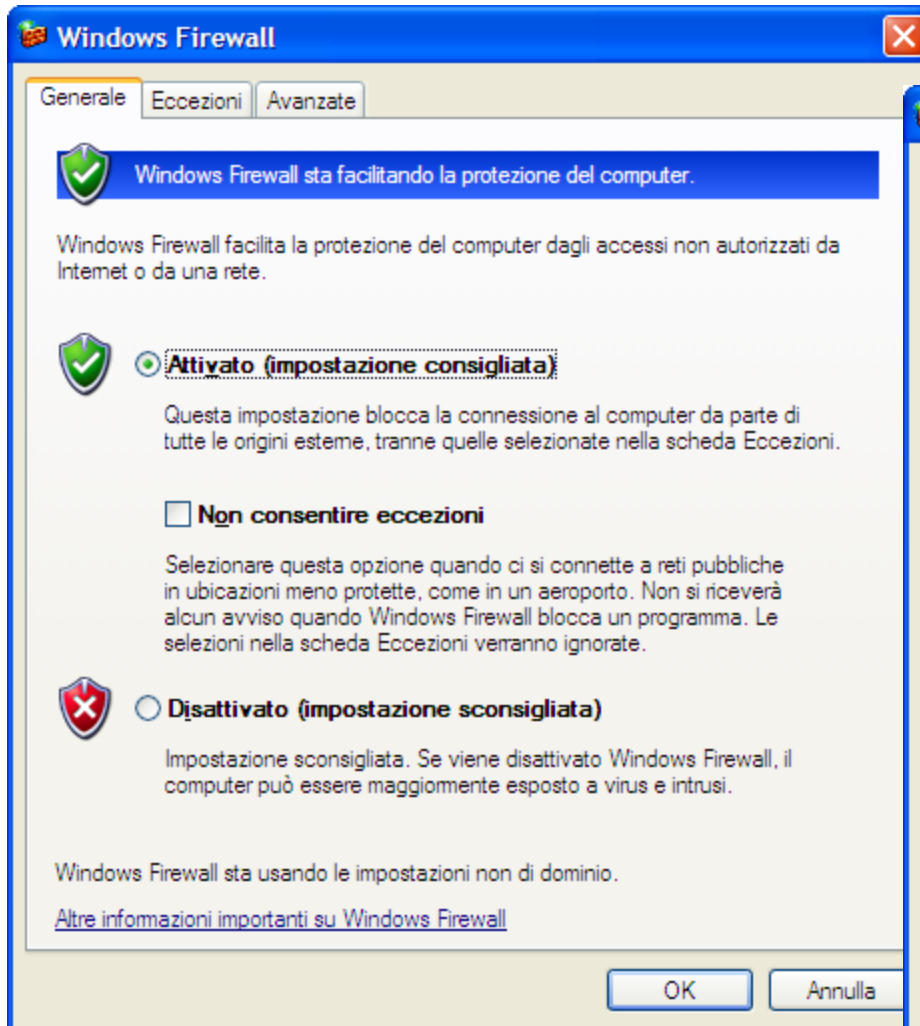
# Firewall

- Componenti
  - Un'applicazione su un PC connesso a Internet



# Firewall

## Windows firewall



# Firewall

## Zone Alarm

The image displays two overlapping screenshots of the ZoneAlarm software interface. The background screenshot shows the main dashboard with a status bar at the top indicating 'Tutti i sistemi attivi' (All systems active) and a 'PROGRAMMI' button. The left sidebar contains navigation options: 'Panoramica', 'Firewall', 'Controllo dei programmi', 'Monitoraggio antivirus', 'Protez. posta elettronica', and 'Avvisi e log'. The main content area is titled 'Panoramica' and includes a welcome message, a 'Firewall' section stating the computer is protected, and a 'Controllo dei programmi' section. A 'Intrusioni bloccate' (Blocked intrusions) section reports 84 blocked intrusions, with 10 of high level. Below this are three sub-sections: 'Protezione in entrata' (Inbound protection) with 5161 blocked attempts, 'Protezione in uscita' (Outbound protection) with 23 programs protected, and 'Protezione posta elettronica' (Email protection) with MailSafe active and 0 suspicious messages in quarantine. A 'Area demo nuova caratteristica' (New feature demo area) is also present.

The foreground screenshot shows the 'Firewall' settings page. It features a status bar at the top with 'Tutti i sistemi attivi' and a 'PROGRAMMI' button. The left sidebar is identical to the background screenshot. The main content area is titled 'Firewall' and includes a 'Panoramica' section describing the firewall's protection of traffic. The 'Controllo dei programmi' section is expanded, showing 'Zona Internet' (Internet zone) for unknown computer protection, 'Zona attendibile' (Trusted zone) for sharing with trusted computers, and 'Avvisi e log' (Alerts and logs) for predefined settings. The 'Sicurezza zona Internet' (Internet zone security) section has a slider set to 'Alto' (High) and a description of the 'Modalità invisibile' (Invisible mode). The 'Sicurezza zona attendibile' (Trusted zone security) section also has a slider set to 'Alto' and a description of the 'Modalità invisibile' (Invisible mode). An 'Avanzate' (Advanced) button is visible at the bottom right of the settings area.

# Firewall

**ZoneAlarm** INTERNET IN OUT INTERROMPI

**Controllo dei programmi** Principale Programmi

**Panoramica**  
**Firewall**  
**Controllo dei programmi**  
**Monitoraggio antivirus**  
**Protez. posta elettronica**  
**Avvisi e log**

Selezionare Medio in Controllo dei programmi durante i primi giorni di utilizzo di ZoneAlarm. Ciò consente a ZoneAlarm di imparare a proteggere i programmi.

Selezionare Alto in Controllo dei programmi dopo aver utilizzato browser, posta elettronica, chat e altri programmi Internet almeno una volta.

Opzione: attivare il blocco automatico se il computer rimane online e incustodito per lunghi periodi.

**Controllo dei programmi** Medio  
 I programmi devono richiedere l'accesso a Internet e i diritti di agire da server.

**Blocco automatico** Disattivato  
 Blocco automatico Internet disattivato.

Attivato  
 Disattivato

Nascondi testo Ripristina predefiniti

Fare clic qui per l'aggiornamento a ZoneAlarm Pro.

Start ZoneAlarm Microsoft PowerPoint - [...]

**ZoneAlarm** INTERNET IN OUT INTERROMPI

**Controllo dei programmi** Principale Programmi

**Panoramica**  
**Firewall**  
**Controllo dei programmi**  
**Monitoraggio antivirus**  
**Protez. posta elettronica**  
**Avvisi e log**

Di seguito sono indicati i programmi che hanno tentato di accedere a Internet o alla rete locale e le autorizzazioni loro concesse.

Modificare le autorizzazioni per i programmi facendo clic su X, ? e sulle icone "di spunta".

Accesso: consente a un programma di recuperare informazioni su Internet o sulla rete in modo attivo.

Server: consente a un programma di rimanere in ascolto in modo passivo al traffico proveniente da Internet o dalla rete. Un numero molto limitato di programmi necessita di agire da server.

Invia posta: consente a un programma di inviare e ricevere messaggi.

Nascondi testo

Fare clic qui per l'aggiornamento a ZoneAlarm Pro.

Programmi	Accesso		Server	
	Attendibile	Internet	Attendibile	Internet
AdobeDownloadManager	?	?	?	?
AltNet Sharing Manager	?	?	?	?
AltNetInstaller	?	?	?	?
Common Client CC App	✓	✓	?	?
Generic Host Process for Win32 Services	✓	✓	?	?
InstaFinderK_inst.exe	?	?	?	?
Internet Explorer	✓	✓	?	?
Kazaa Installer	?	?	?	?
Kazaa Media Desktop	?	?	?	?
LiveReg Wizard	?	?	?	?
LiveUpdate Engine COM Module	?	?	?	?
Messenger	?	?	?	?
Microsoft Outlook	✓	✓	?	?
Microsoft Word for Windows	?	?	?	?

**Dettagli voce**

Nome prodotto: Microsoft Outlook  
 Nome file: C:\Programmi\Microsoft Office\Office\OUTLOOK.EXE  
 Ultimo aggiornamento cri...: Non applicabile  
 Versione: 9.0.2416  
 Data ultima modifica: 16/12/1998 19.09.20

Aggiungi

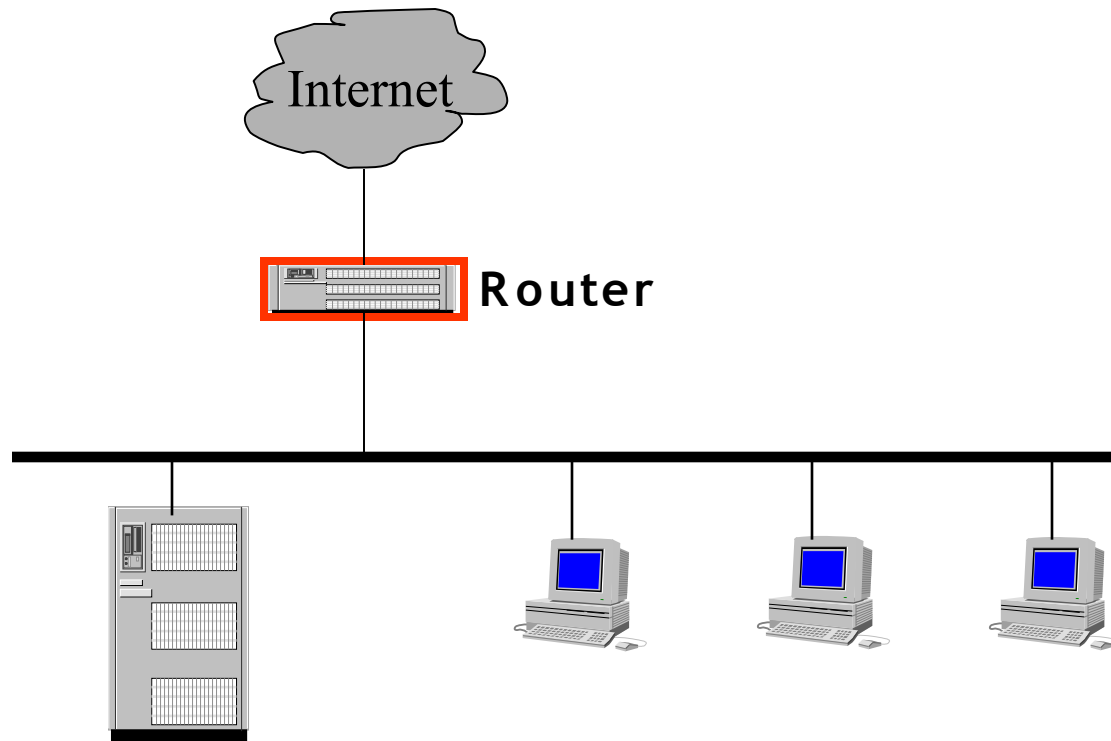
Start ZoneAlarm Microsoft PowerPoint - [...]

10.18



# Router di controllo

- Architettura a Router di controllo
  - Packet filtering e Network Address Translation

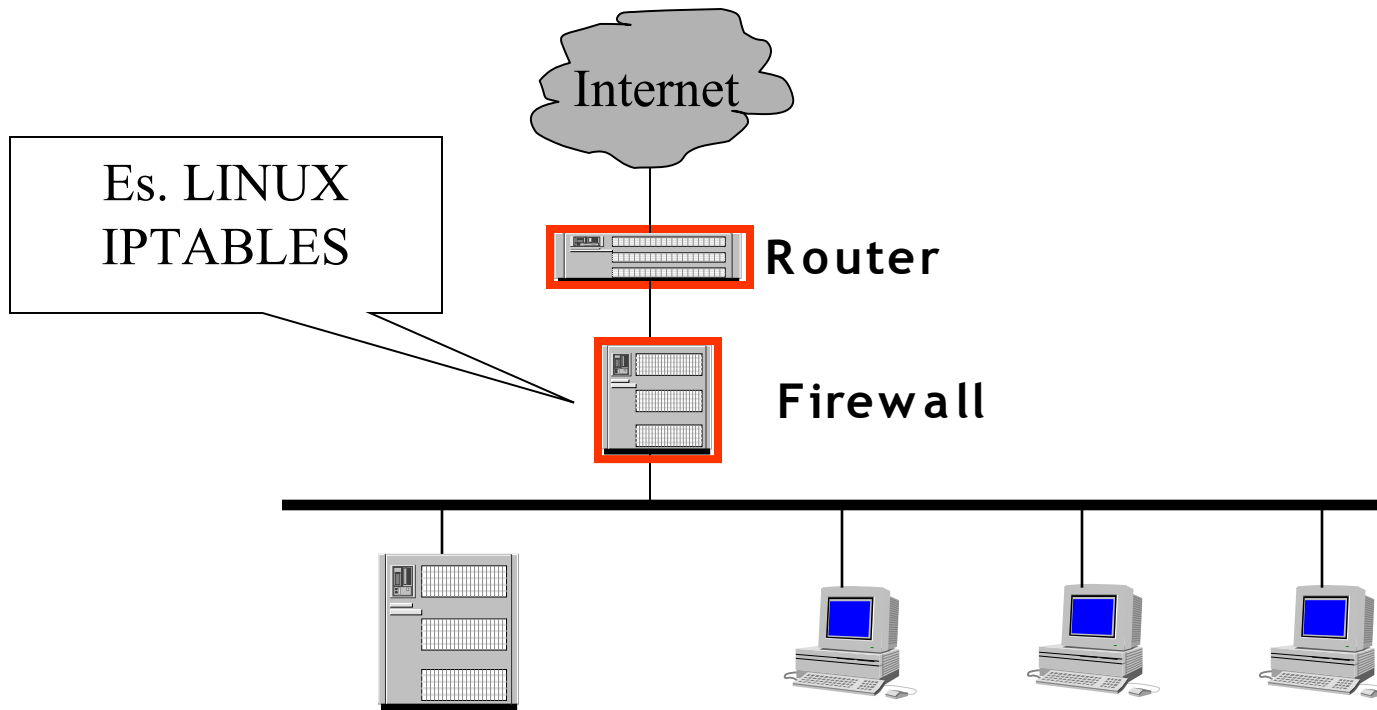


- Packet filtering
  - Un dispositivo (es. router), filtra i pacchetti che transitano nella rete sulla base di specifici criteri:
    - Indirizzo IP del mittente
    - Indirizzo IP del destinatario
    - Numero di porta del servizio richiesto (es 23
      - Telnet)
  - Non interpreta il contenuto dei pacchetti
  - Non fornisce funzionalità di log e avviso

- NAT (Network Address Translation)
  - Modifica gli indirizzi contenuti nei pacchetti
  - Indirizzi interni e indirizzi pubblici
  - Associa indirizzi interni a pubblici (es. connessione di più client ad un unico indirizzo pubblico)
  - Nasconde gli indirizzi interni

# Bastion Host

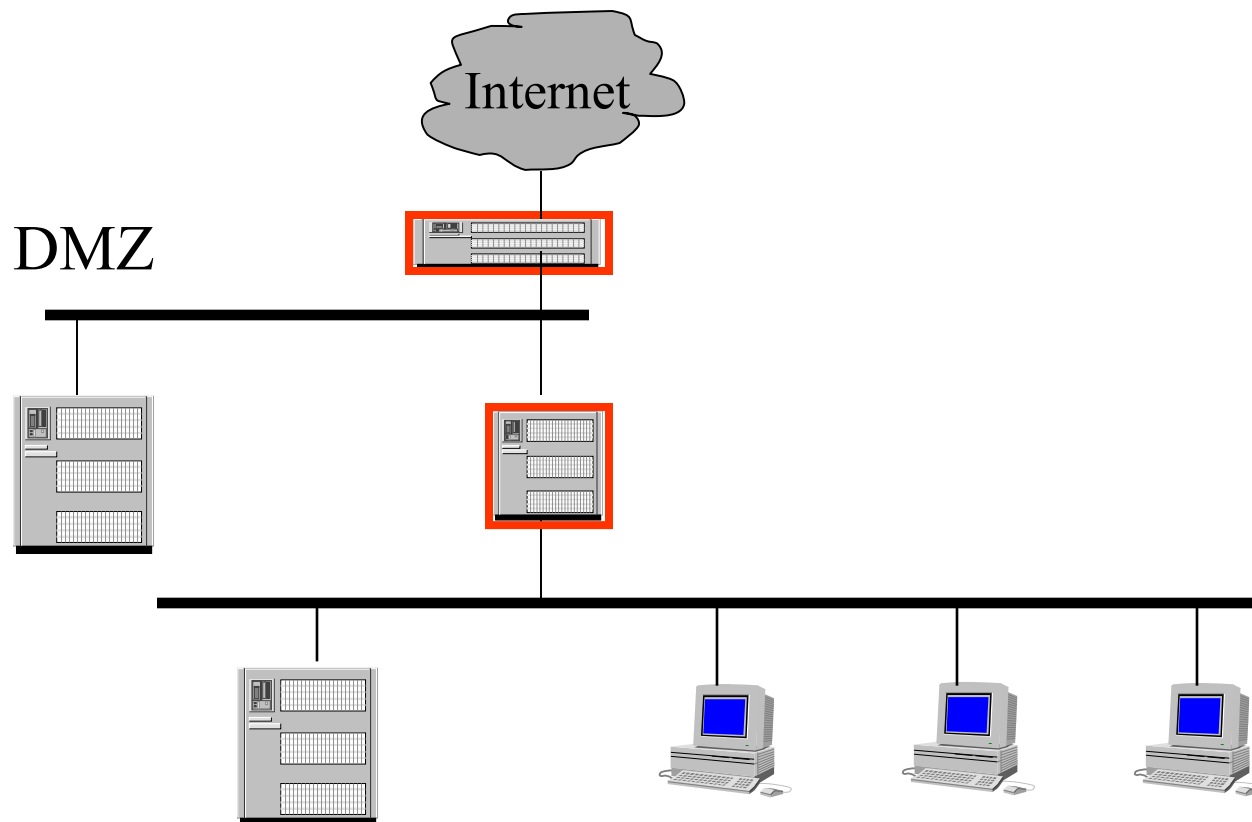
- Architettura a sistema controllato
  - Bastion Host



- Bastion Host
  - L'unico sistema raggiungibile da internet è il sistema bastione
  - Questi provvede alla comunicazione controllata con gli altri sistemi connessi alla rete
  - Filtro, traduzione di indirizzi, log...

# De-Militarized Zone

- Architettura a sottorete controllata  
– De-Militarized Zone

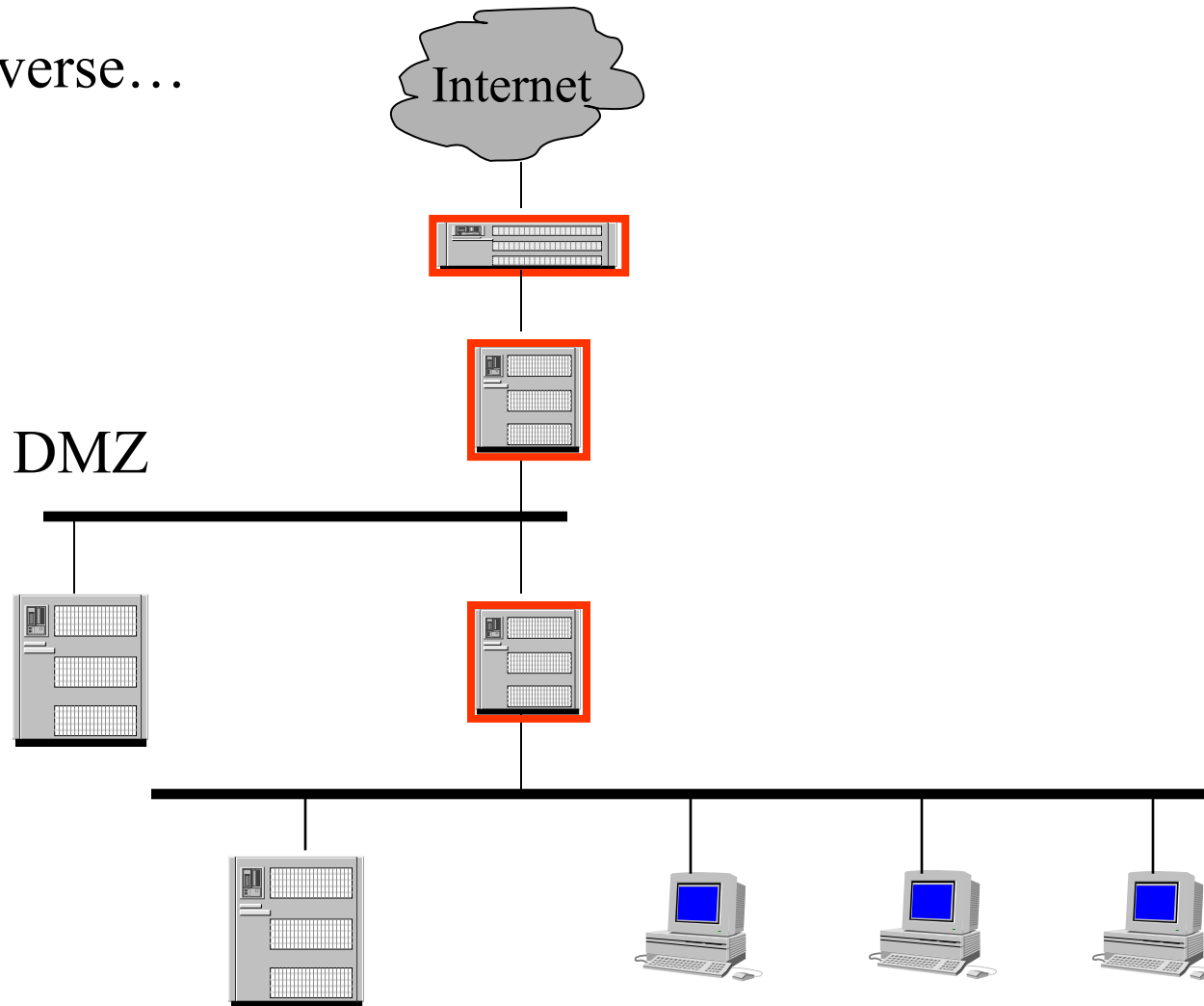


# De-Militarized Zone

- **DMZ De-Militarized Zone**
  - Un segmento di rete su cui sono esposti (e protetti) i server che devono essere accessibili da Internet
  - Una ulteriore protezione controlla le comunicazioni con la rete interna

# De-Militarized Zone

Versioni diverse...





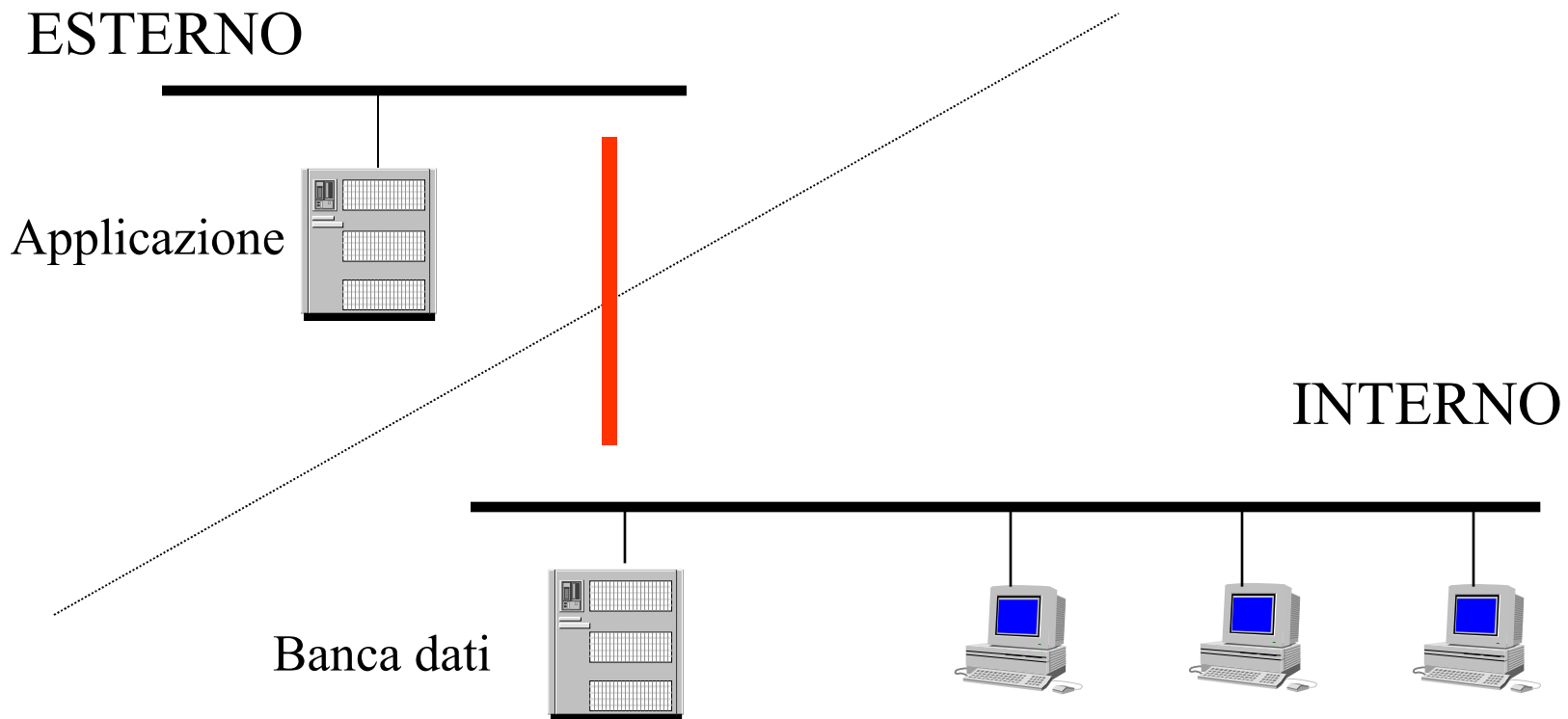
- Livelli di servizio e prestazioni
  - Proxy
  - Servizio esterno o interno
  - Canali di comunicazione sicuri

- Proxy server
  - Accetta richieste (es. di pagine Web) e gestisce un meccanismo di caching per migliorare le prestazioni
  - L'informazione richiesta ha un tempo di scadenza
  - A tempo non scaduto è caricata dalla cache
  - A tempo scaduto è caricata dal server originale nella cache e servita

- Servizio esterno
  - Domiciliazione del server WEB
  - Domiciliazione dell'applicazione (Application Service Provider)
  - Gestire la comunicazione sicura e efficiente con il sistema informativo interno (es. applicazione web esterna connessa a banche dati interne)

# Comunicazioni sicure esterno-interno

- Gestire la comunicazione sicura e efficiente con il sistema informativo interno



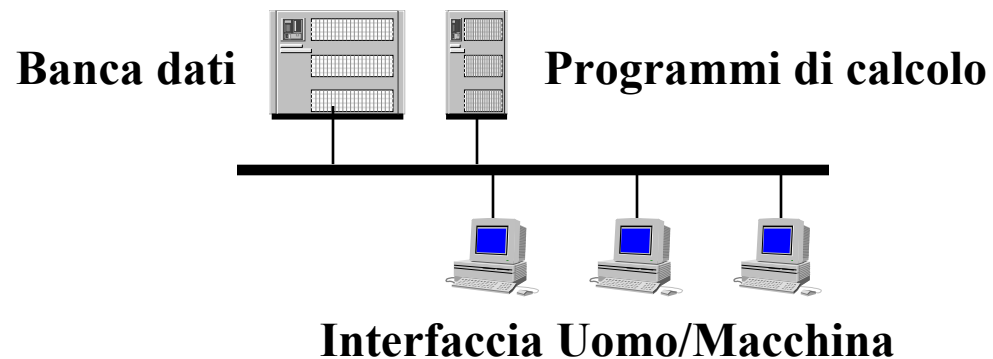
- Connessione via Internet con protocollo ad hoc
  - E' scritto un protocollo specifico per l'applicazione su TCP/IP
  - La comunicazione avviene su una porta non appartenente alle "known ports"

- Connessione via Internet con VPN (Virtual Private Network)
  - I pacchetti di competenza della VPN transitano in modo crittato sulla rete pubblica
  - L'utente di VPN opera come se avesse una rete fisica privata
- Connessione fisica privata dedicata

- Architetture dell'applicazione
  - Architetture client-server e struttura di un'applicazione WEB
  - Tipiche strutture del software applicativo (Pattern applicativi)

# Architetture client server

- **Architettura Client Server**
  - L'applicazione è costituita dall'interazione tra componenti server e client
  - Server e client sono processi logici che possono essere mappati variamente su processori fisici





# Architetture client server

- Architettura delle applicazioni Client Server
- Livelli o layer

Presentazione dei risultati,  
interazione persona/macchina

Presentazione

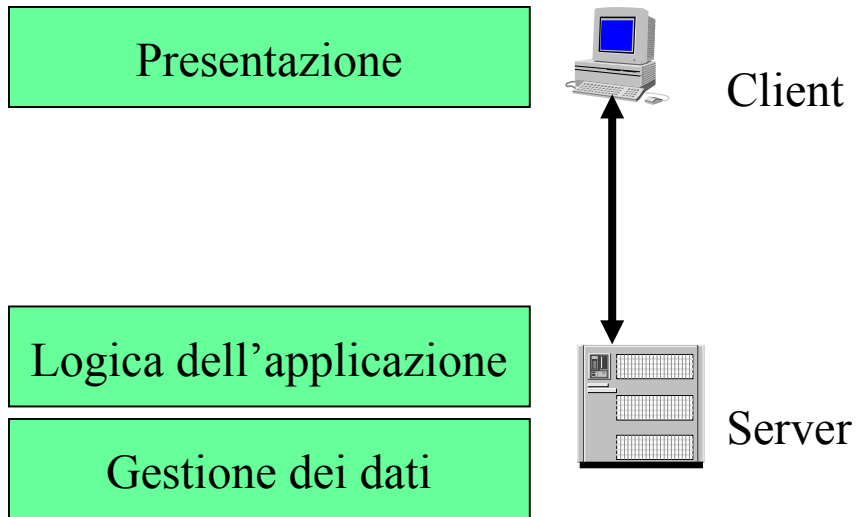
Specifiche funzionalità  
applicative (business logic)

Logica dell'applicazione

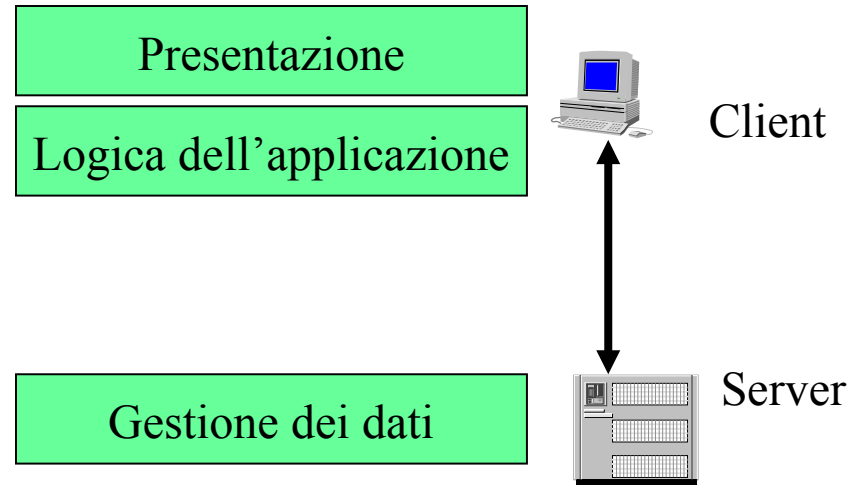
Banche dati

Gestione dei dati

# Architetture client server



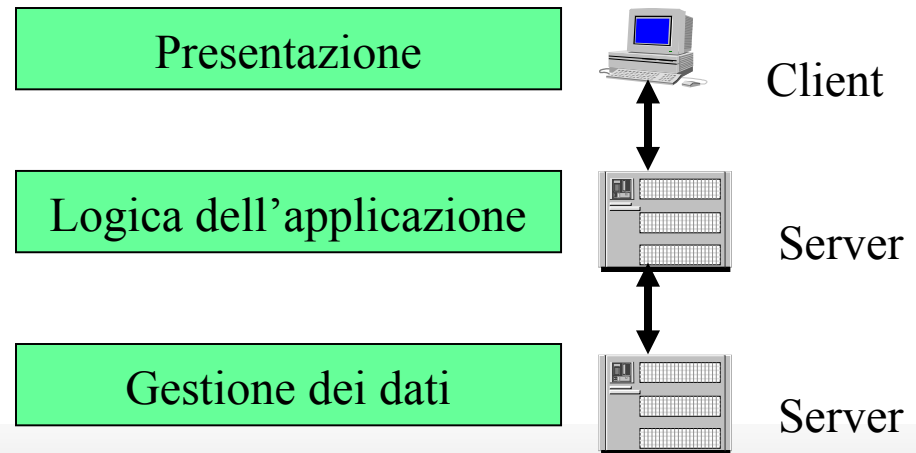
Two – tier Thin Client



Two – tier Fat Client

Three - tier

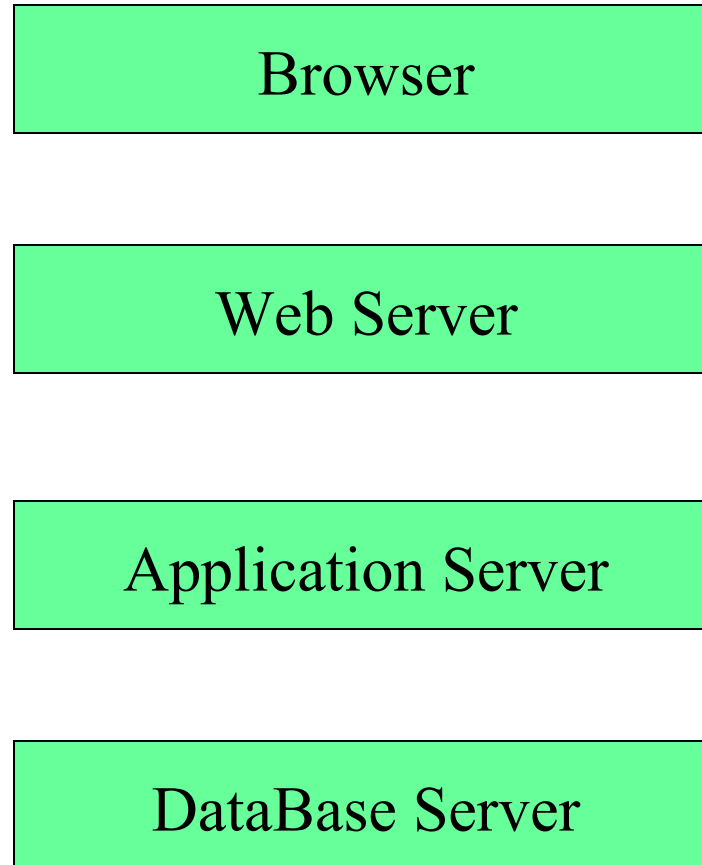
Mappatura layer / hardware



# Architetture client server

- Criteri di scelta
  - Integrazione di prodotti software esistenti in cui è praticabile solo aggiungere un'interfaccia persona/macchina moderna
  - Necessità di elaborazioni (es grafica) pesanti legate all'interfaccia
  - Integrazione di prodotti (es. excel) nell'interfaccia
  - Utilità di uno strato applicativo di integrazione di vari data base
  - Carico di rete
  - ...

# Struttura di un'applicazione Web



- La struttura logica può avere varie implementazioni fisiche

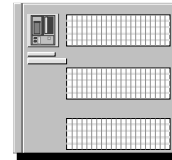
# Struttura di un'applicazione Web

Browser

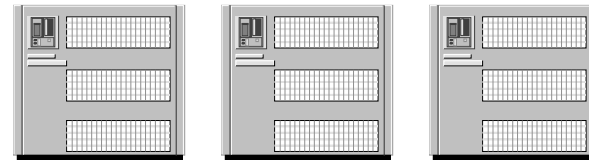


Web Server

Application Server



DataBase Server



Esempio

- Pattern
- Problemi ricorrenti e soluzioni tipiche
- Strutture di livello diverso
  - Definizione di problemi di architettura e soluzioni
    - Esempio: come risolvere il problema della conservazione dello stato (sessione utente) in un'applicazione basata su web
  - Modelli di applicazioni
    - Esempio: i moduli tipici di una applicazione di gestione documentale su web

# Problemi di architettura e soluzioni

- Definizione dei problemi di architettura e soluzioni
- Relativamente a: Sistemi informativi aziendali (non sistemi embedded, telecom...)
  - Dati persistenti
  - Molti dati
  - Accesso concorrente
  - Molte schermate di interfaccia
  - Integrazione con altre applicazioni
  - Logica di business complessa (molti casi, molti casi speciali,...)
  - ...

- Alcuni problemi e soluzioni tipiche
  - Business logic
  - Web Presentation
  - Session state



- Business logic (o domain logic)
- Regole di elaborazione dei dati del layer dati (es. calcolo di una fattura a partire dal contratto di un cliente e dalla contabilizzazione delle risorse consumate).
- Situazioni diverse: da regole semplici a regole molto complesse.
- Dove inserire la business logic nell'architettura?

# Problemi di architettura e soluzioni

- Business logic
- Soluzione 1: nel client
  - OK per semplici visualizzazioni e modifiche di dati nel DB
  - Regole complesse: interconnesse con interfaccia utente, codice difficile da modificare, facile alle duplicazioni nelle varie schermate
- Soluzione 2: nel DB con le stored procedures
  - Implementazione legata ad un definito RDBMS
- Soluzione 3: inserire un layer specifico connesso al layer di dati

- Business logic
- Tre modalità di organizzazione del layer di business (domain) logic e di connessione con il DB
  - Transaction Script
  - Domain model
  - Table model

- Business logic
- Transaction script
- *Struttura e funzione*
- Organizza la business logic attraverso procedure  
Ogni procedura gestisce un'azione o gruppo di azioni richieste dall'interfaccia utente
- *Vantaggi e svantaggi*
- Semplice
- Se la business logic diventa complessa si tende a duplicazione di codice e strutture complesse di moduli

# Problemi di architettura e soluzioni

- Business logic
- Business Model
- *Struttura e funzione*
- Un modello ad oggetti del dominio che incorpora dati e comportamento
- La logica che è in un transaction script (azione utente) è suddivisa nei metodi relativi ad ogni oggetto
- Il modello è connesso al DB. Serve un layer di mapping (Data mapper) tra le due strutture (trasferisce dati tra righe di tabelle e oggetti in memoria).

- Business logic
- Business Model
- *Vantaggi e svantaggi*
- Adatto a gestire una business logic complessa
- Si possono usare i meccanismi OO che aiutano a gestire la crescita della complessità: classi, eredità, polimorfismo.
- Costo elevato di sviluppo
- Bisogna gestire il mapping con l'RDBMS
- Es. Tools: iBATIS, Hibernate

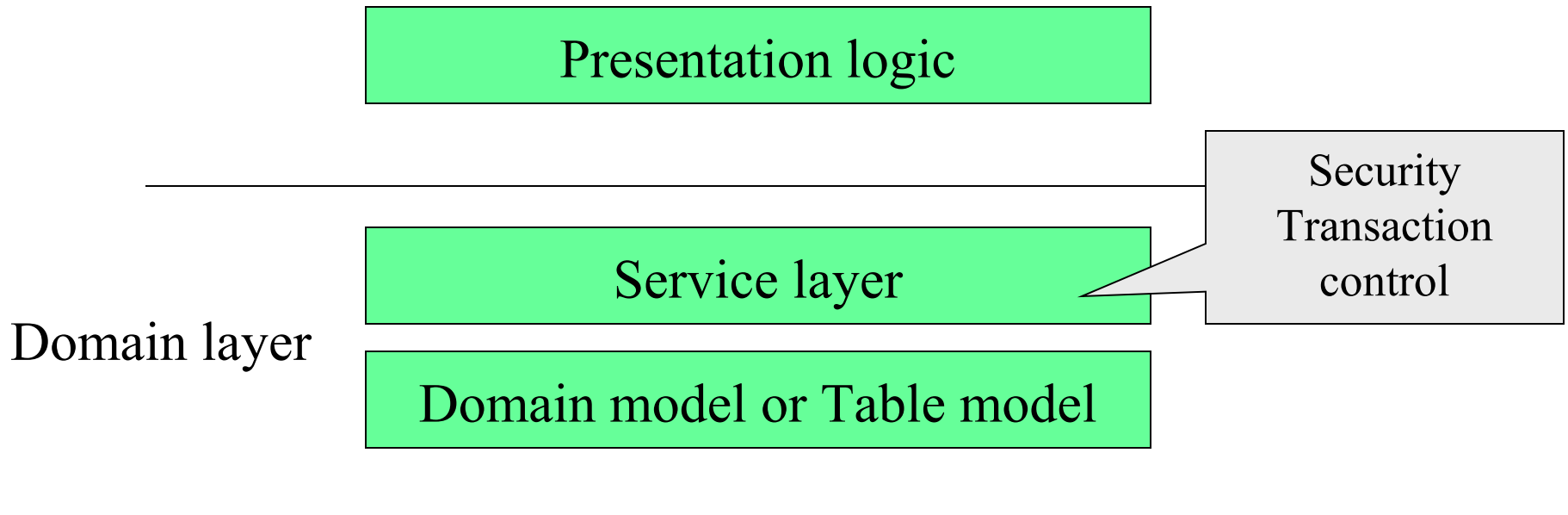
- Business logic
- Table model
- *Struttura e funzione*
- Un modello ad oggetti del dominio con una singola istanza di una classe per tutte le righe della tabella corrispondente.
- Classe “contratto”
- Domain model: un oggetto per ogni riga della tabella contratti (mapping: oggetto----contratto)
- Table model: un oggetto per la tabella contratti (mapping: oggetto----tabella)

- Business logic
- Table model
- *Struttura e funzione*
- Il modello è connesso al DB attraverso un layer di mapping (Record Set). Rappresentazione in memoria del risultato di una query.
- Es. JavaStandardTagLibraries di JSP



# Problemi di architettura e soluzioni

- Business logic
- Service layer (API per accesso al modello)



## Tecnologie

JavaStandardTagLibraries di JSP

Hibernate  
iBATIS

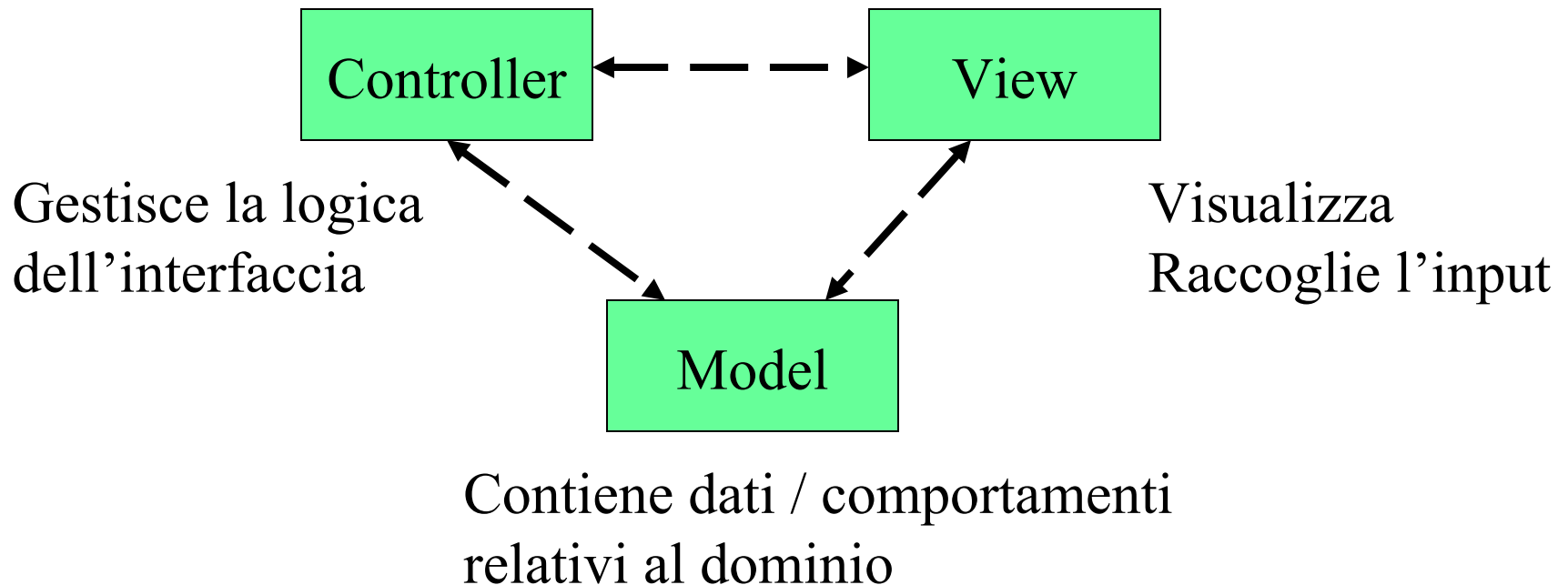
Java Beans

Enterprise Java Beans

- Web Presentation
- Assicurare che la presentazione sia completamente separata dai modelli
  - Facilità di modifica della presentazione
  - Aggiunta di presentazioni diverse

- Web Presentation
- Model View Controller
- Separa l'interfaccia utente in tre parti
  - Model: contiene dati / comportamenti relativi al dominio (Domain model, Table model, Transaction script senza gestione dell'interfaccia)
  - View: si occupa solo della visualizzazione
  - Controller: gestisce l'input, manipola il modello e causa l'attivazione della view appropriata
  - Interfaccia utente = View + Controller

- Web Presentation
- Model View Controller



- Session state
- Problema:
  - HTTP è un protocollo privo di stato. Ogni richiesta per una nuova pagina Web è indipendente dalle altre. Il web server non ha memoria di quali pagine ha precedentemente inviato anche allo stesso utente.
  - Esempio: gestione del carrello di un singolo utente in un sistema di acquisto via internet. Passi successivi di cui bisogna tenere memoria.

- Session state
- Client Session State
  - Lo stato (tutte le informazioni di stato) della sessione è memorizzato nel client
  - Lo stato è inviato dal client al server ad ogni richiesta e il server restituisce lo stato ad ogni risposta. Il server rimane stateless.

- Session state
- Server Session State
  - Lo stato della sessione è memorizzato in un oggetto di un application server
  - Il server restituisce solo un identificativo dell'oggetto che il browser rimanda con la successiva request.
- Data Base Session State
  - Lo stato della sessione è memorizzato assieme ai dati applicativi del DB

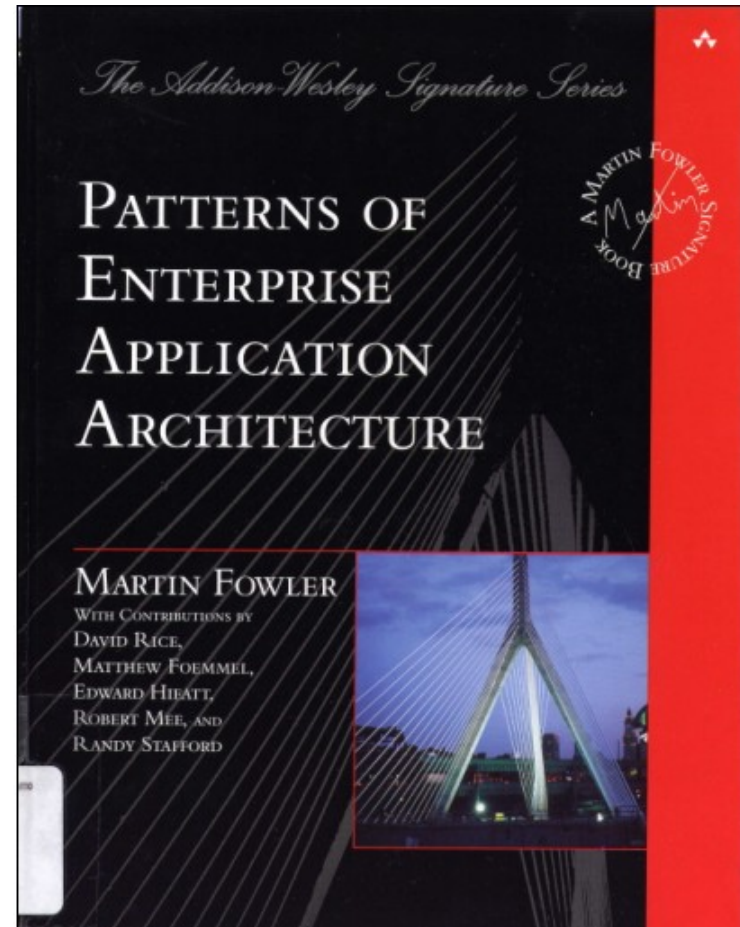


- In ogni caso le informazioni di stato sono inviate al browser e restituite nei seguenti modi:
  - **Modo 1-Cookies.**  
Informazione di dimensioni ridotte relativa al client che il server memorizza (attraverso un file di testo) sul client e recupera durante le successive connessioni  
Il browser deve essere abilitato per accettare cookies
  - **Modo 2-Campi nascosti.** Campo non visualizzato `<INPUT type = "hidden">`
  - **Modo 3-Codifica nell'URL.** Lo stato della sessione è inviato codificato nell' URL (URL rewriting)

# Problemi di architettura e soluzioni

- Definizione dei problemi di architettura e soluzioni

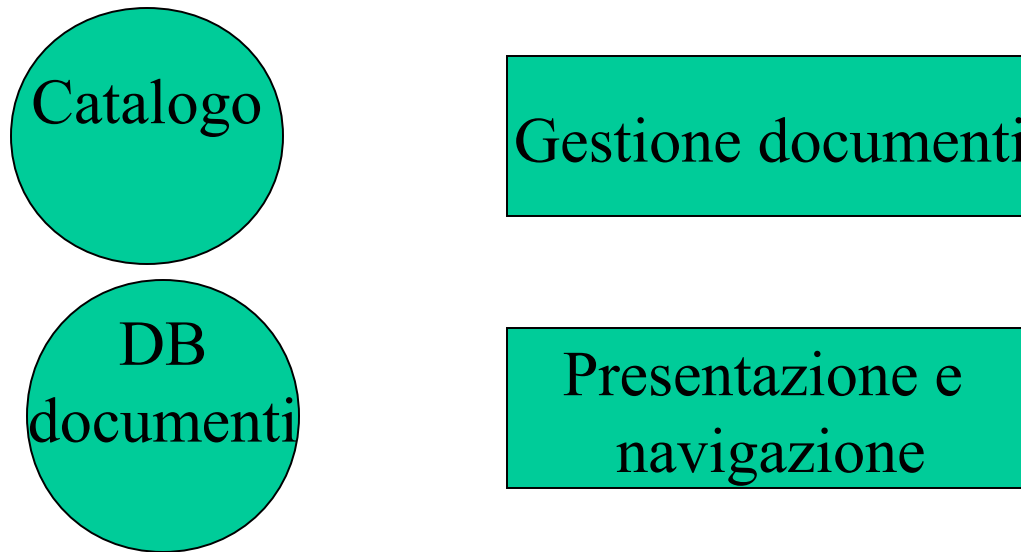
*Martin Fowler,  
Patterns of Enterprise Architecture,  
Addison Wesley, 2002*



- Modelli di applicazioni
  - Modelli funzionali
- Un modello funzionale descrive un'applicazione dal punto di vista delle funzioni utente (non struttura, non comportamento)
- Utilizzo:
  - Specifica
  - Valutazione di qualità di un prodotto
  - Confronto tra prodotti

# Modelli di applicazioni

- Esempio: Applicazione di gestione documentale su web

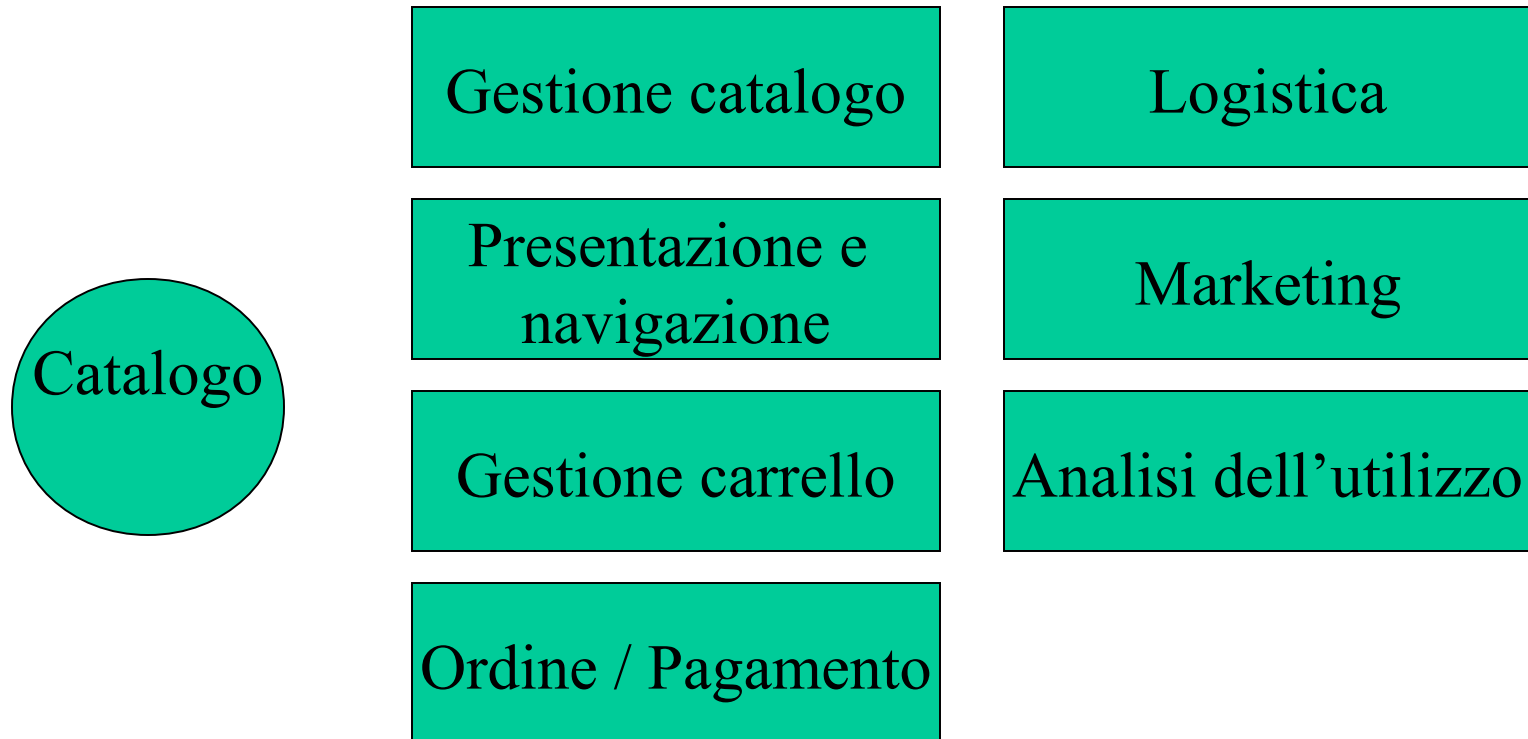


# Modelli di applicazioni

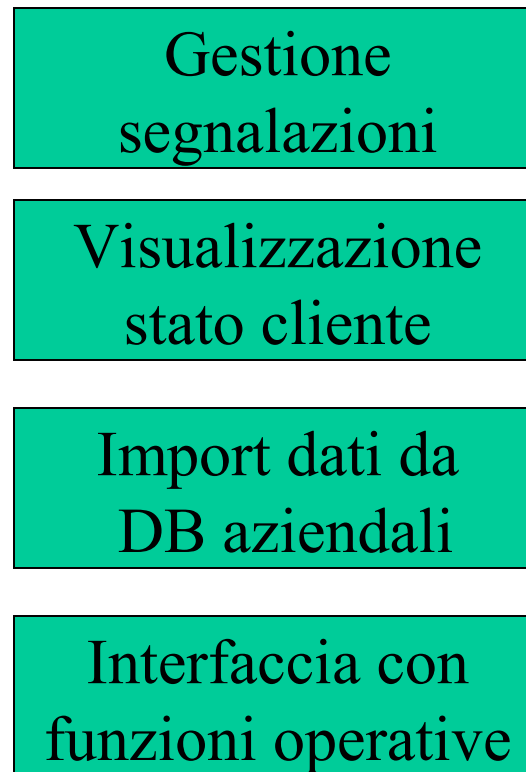
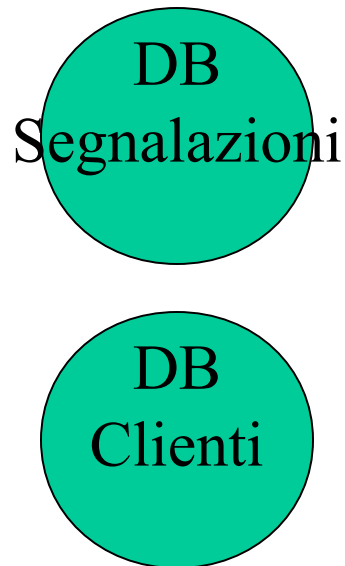
Area funzionale	Componente
Catalogo	Descrizione di un documento
	Utenti e profili utente
DB documenti	Tipi di documenti
	Relazioni tra documenti
Gestione documenti	Controllo accesso
	Caricamento e cancellazione di un documento
	Gestione descrizione di un documento
	Gestione utenti e profili utente
Presentazione e navigazione	Controllo accesso
	Ricerca documenti per classificazione
	Ricerca documenti per parole chiave
	Accesso attraverso navigazione via link
	Visualizzazione dati di catalogo di un documento
	Visualizzazione documento

# Modelli di applicazioni

- Esempio: B2C



- Esempio: CRM



# Modelli di applicazioni

## e-sourcing

Analisi dei fabbisogni	Scouting dei fornitori	Qualifica dei fornitori	Richiesta di offerta	Asta elettronica
<ul style="list-style-type: none"><li>- Audit e classificazione della spesa</li><li>- Identificazione di opportunità di miglioramento</li><li>- Identificazione degli strumenti di negoziazione più idonei</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Directory contenenti contatti e informazioni sui fornitori</li><li>- Cataloghi informativi</li><li>- Richiesta di informazioni (RFI)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Valutazione dei fornitori</li><li>- Certificazione dei fornitori</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Consulenza sulla stesura del capitolato</li><li>- Richiesta di quotazione (RFQ)</li><li>- Richiesta di proposta (RFP)</li><li>- Pubblicazione di documenti</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Asta elettronica</li><li>- Help desk durante l'evento</li><li>- Training dei fornitori</li><li>- Monitoraggio delle presenze</li><li>- Comunicazione dell'esito ai fornitori</li><li>- Reporting sui risultati</li><li>- Feed-back dei fornitori sull'evento</li><li>- Supporto alla selezione del vincitore</li><li>- Supporto alla stesura del contratto</li></ul>

Fonte: Dai marketplace ai servizi di outsourcing, procurement, supply chain, collaboration, Associazione Impresa Politecnico, Milano, 2003



# Modelli di applicazioni

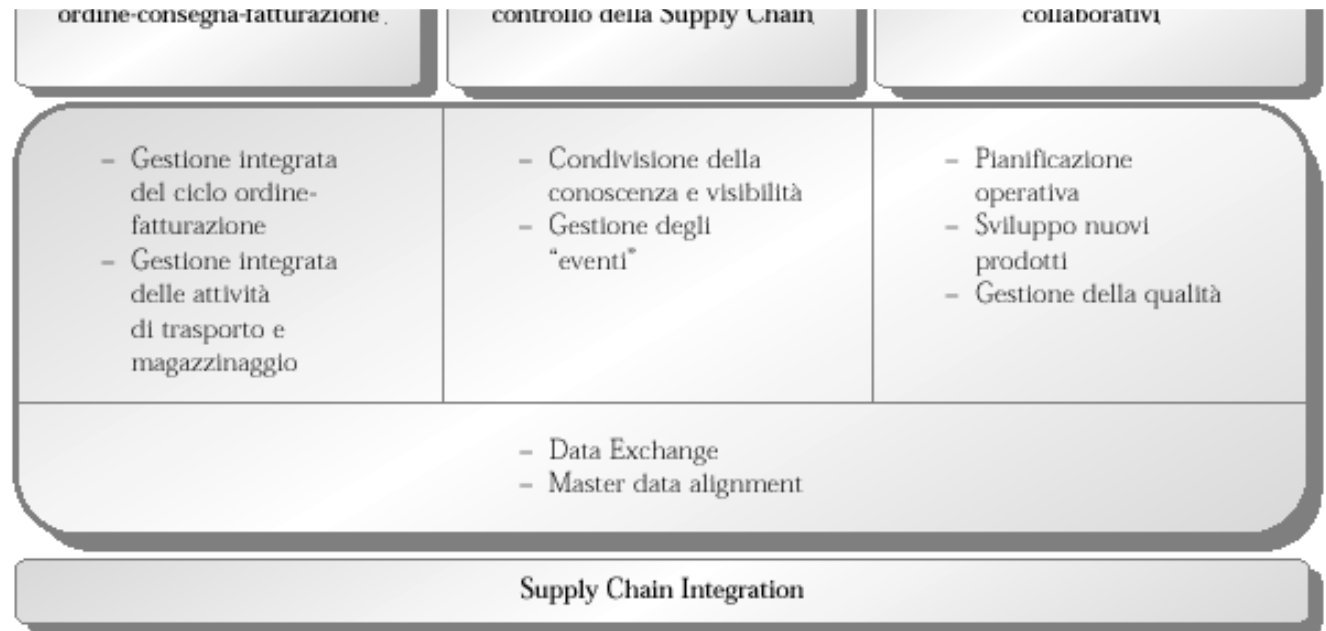
## e-catalog

Gestione del catalogo	Generazione della richiesta di acquisto	Autorizzazione ed emissione dell'ordine	Logistica	Ciclo Amministrativo Contabile
<ul style="list-style-type: none"><li>- Strutturazione del catalogo</li><li>- Popolamento iniziale e aggiornamento del catalogo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Apertura della richiesta di acquisto</li><li>- Riempimento del carrello</li><li>- Determinazione dei costi</li><li>- RFQ/RFP</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Impostazione dei "diritti"</li><li>- Impostazione del workflow autorizzativi</li><li>- Emissione e inoltro dell'ordine</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Tracciamento dell'ordine</li><li>- Allestimento, trasporto e consegna</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Verifica della corrispondenza ai contratti</li><li>- Gestione centralizzata di ordini, fatture e pagamenti</li></ul>

Fonte: Dai marketplace ai servizi di outsourcing, procurement, supply chain, collaboration,

Associazione Impresa Politecnico, Milano, 2003

## Supply-chain management



Fonte: Dai marketplace ai servizi di outsourcing, procurement, supply chain, collaboration, Associazione Impresa Politecnico, Milano, 2003