

# Sistemi Distribuiti

## Corso di Laurea in Ingegneria

**Prof. Paolo Nesi**  
*Parte: 1*

Department of Systems and Informatics  
University of Florence  
Via S. Marta 3, 50139, Firenze, Italy  
tel: +39-055-4796523, fax: +39-055-4796363


**Lab: DISIT, Sistemi Distribuiti e Tecnologie Internet**  
<http://www.disit.dsi.unifi.it/>  
nesi@dsi.unifi.it paolo.nesi@unifi.it  
<http://www.dsi.unifi.it/~nesi>, <http://www.axmedis.org>



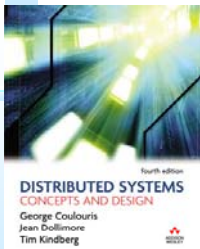
Sistemi Distribuiti, Univ. Firenze, Paolo Nesi 2009-2010 1

## Struttura del Corso 2009/2010

- Sistemi Distribuiti: introduzione, proprietà, etc.
- Modelli e Architetture
- Middleware, chiamate remote, RPC e RMI, esempio: CORBA
- Web Services
- Sistemi Peer to Peer, P2P
- Clock ed ordinamenti distribuiti
- Sistemi GRID e massive parallel computing
- Sistemi Cooperativi, CSCW
- Sistemi Mobili, Mobile Computing
- Social Network, reti sociali
- Clustering e architetture
- Virtualization and cloud computing
  
- **Complementi opzionali**
  - ✦ Clusters di server
  - ✦ Sistemi a componenti
  - ✦ .net, MPEG M3W remoting
  - ✦ Modelli di Transazione, commercio elettronico, MPEG-21




Sistemi Distribuiti, Univ. Firenze, Paolo Nesi 2009-2010 2




# Distributed Systems

- Coulouris, Dollimore and Kindberg  
Edition 4, Addison-Wesley 2006
- Computer Supported Cooperative Work, Introduction to Distributed Applications, U. M. Borghoff, J. H. Schlinchter, Springer
- The GRID: Blue Print for a new Computing Structure, I. Foster, C. Kesselman, Morgan Kaufmann.
- A Methodology for Client/Server and WEB Application Development, Ro. Fournier, Yourdon Press.
- Advanced CORBA, Programming C++, M. Henning, S. Vinoski, Addison Wesley.
- Client/Server Programming with Java and CORBA, R. Orfali, D. Harkey, Wiley.
- Applied Microsoft .NET Framework Programming, J. Richter, Microsoft .net press




Sistemi Distribuiti, Univ. Firenze, Paolo Nesi 2009-2010 3



# Sistemi Distribuiti

## Introduzione

- Cosa sono i sistemi distribuiti
- Tecnologie dei sistemi distribuiti
- Internet e sua Evoluzione, Intranet
- Sistemi Mobili
- Condivisione delle risorse
- Web Server e servizi






Sistemi Distribuiti, Univ. Firenze, Paolo Nesi 2009-2010 4

*Sistemi Distribuiti*

## Sistemi Distribuiti

- Un Sistema distribuito è composto da componenti / strumenti messi in relazione tramite una rete di computer.
  - ♣ Tali componenti comunicano fra di loro tramite messaggi
- Messaggi portano informazioni:
  - ♣ Controlli, oppure Dati
- Esempi di sistemi distribuiti sono:
  - ♣ Internet, intranet, mobile and ubiquitous computing
- Vediamoli....in breve....ma prima ...




  

Sistemi Distribuiti, Univ. Firenze, Paolo Nesi 2009-2010 5

*Sistemi Distribuiti*

## Sistemi Distribuiti


- Problemi e tecnologie per la gestione di
  - ♣ **Concorrenza**, fra processi distribuiti
  - ♣ **Sincronizzazione** temporale, e.g., far partire azioni in simultanea
    - prob: mancanza di un clock comune assoluto
    - prob: precisione della Sincronizzazione ...
    - soluzioni: modelli e metodi
  - ♣ **Fault** (fallimenti) in sistemi distribuiti
    - prob: fallimenti Indipendenti/dipendenti, coincidenti/sparsi
    - soluzioni: azioni di Recovering from failure
    - soluzioni: Architetture fault tolerance
- **I sistemi distribuiti sono tipicamente eterogenei**
  - ♣ Diversi per: sistema operativo, interfaccia di comunicazione, potenza, CPU, protocolli, posizione, etc.

Sistemi Distribuiti, Univ. Firenze, Paolo Nesi 2009-2010 6

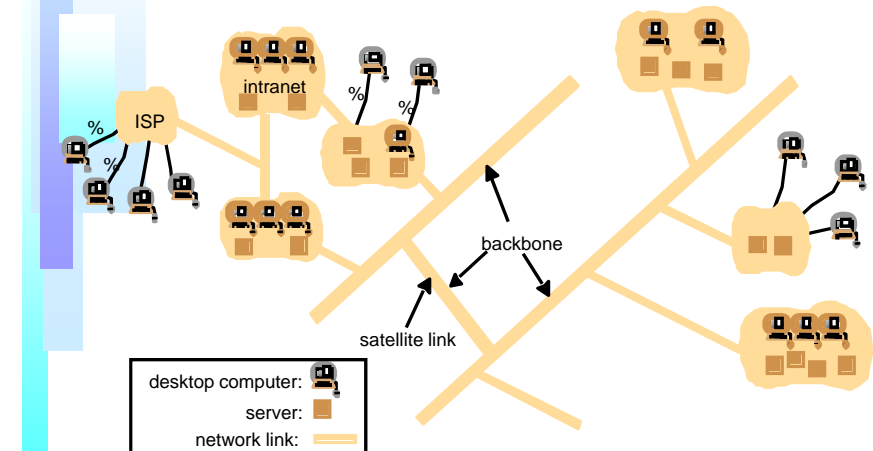
## Internet


- Protocollo TCP/IP
- Servizi di base sono:
  - ✦ WWW, World Wide Web
  - ✦ FTP, File Transfer Protocol
  - ✦ Mail, chat, meeting, etc.
  - ✦ P2P, GRID
  - ✦ Multimedia: IPTV, VOIP, VOD, etc.
- Connessioni a Internet
  - ✦ via Providers: ISP, Internet Service Provider
  - ✦ da Internet a Intranet
  - ✦ di Internet sul Backbone ad elevata velocità
- WEB Services and WEB Servers




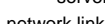
7


## A typical portion of the Internet



desktop computer: 

server: 

network link: 





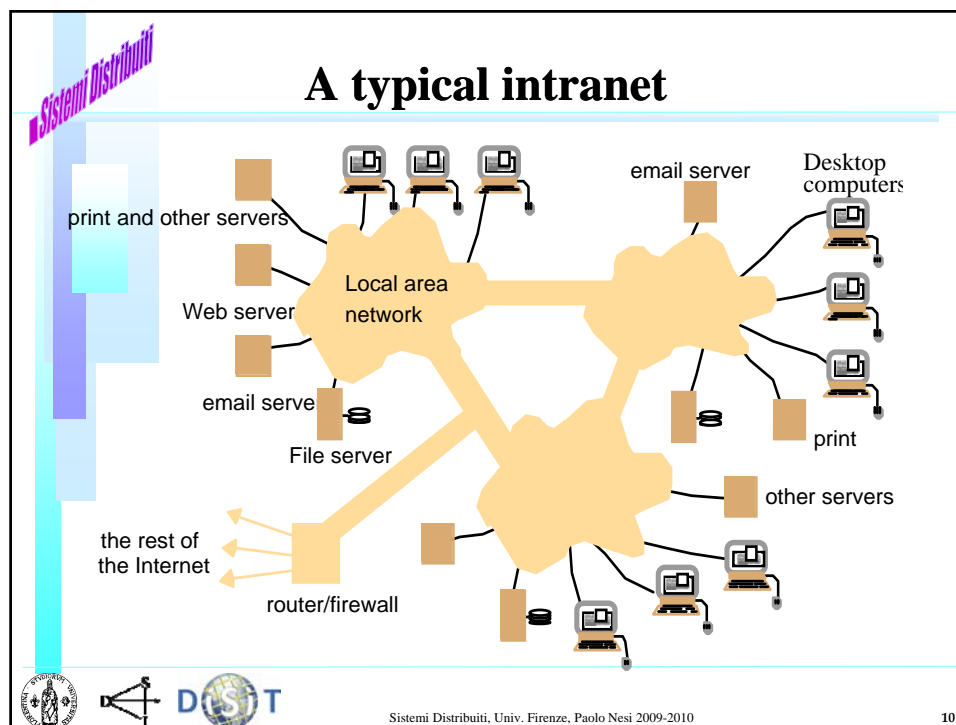
8

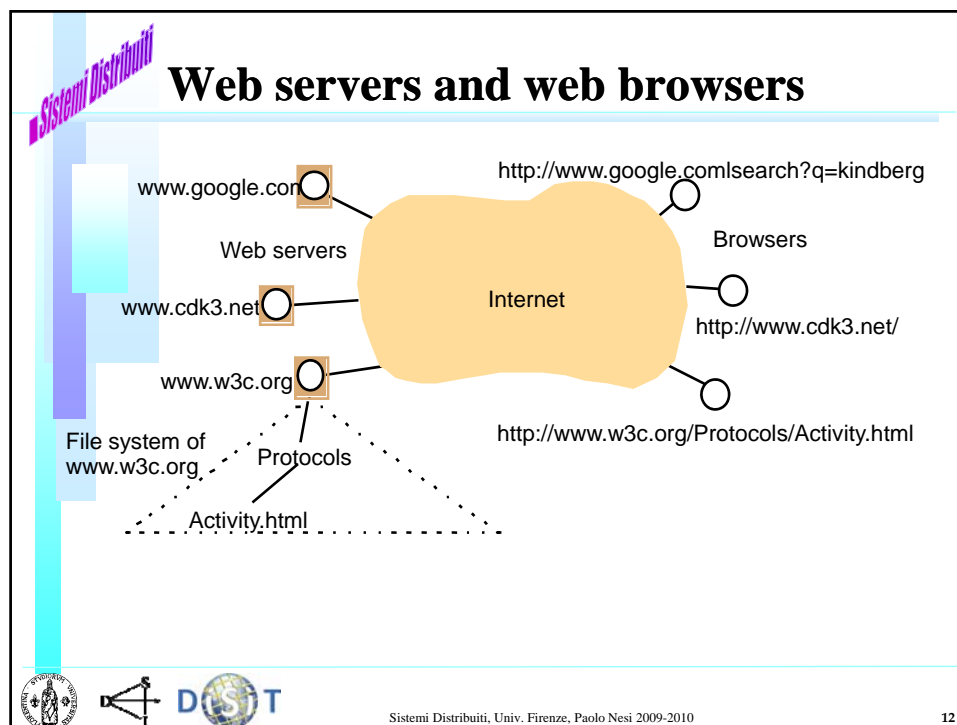
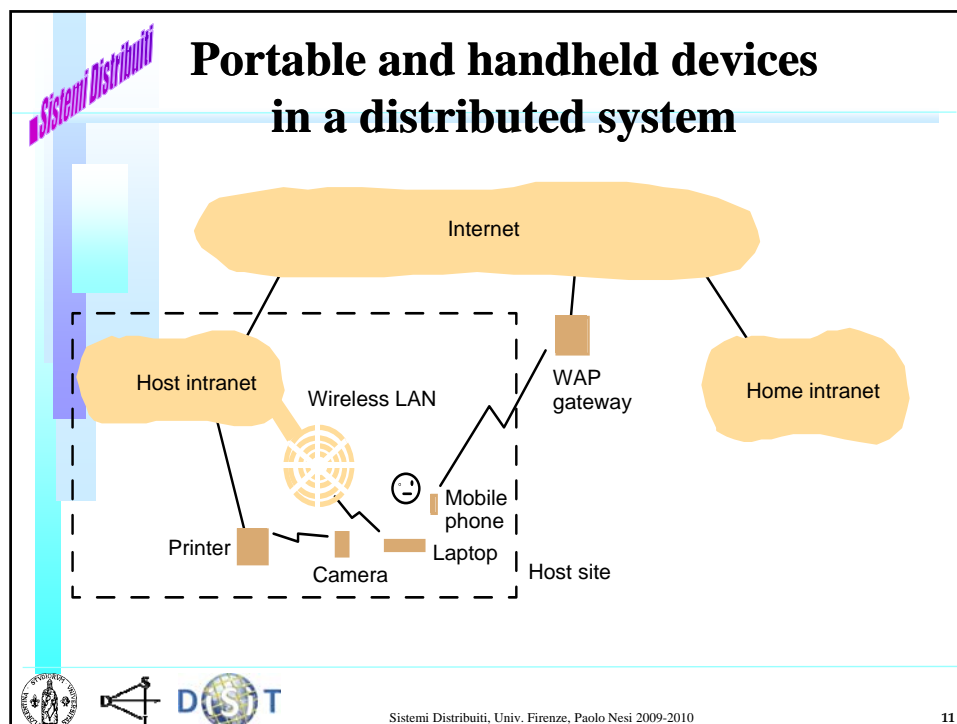
**Sistemi Distribuiti**

## Intranet

- **LAN Services:**
  - ♣ Condivisione di File, Stampanti/Printer, ...
  - ♣ Accesso a Web Services di vario tipo:
    - ricerche, DNS, etc.
  - ♣ Utilizzo di WEB application per la gestione interna dell'azienda che ha realizzato l'Intranet
- **Connessioni da Intranet a Internet, gateway:**
  - ♣ Problemi di sicurezza
  - ♣ Firewall to Internet via
    - Provider, ADSL, ISDN, etc...

  Sistemi Distribuiti, Univ. Firenze, Paolo Nesi 2009-2010 9







**Sistemi Distribuiti**

## Condivisione delle Risorse



- **Condivisione** di risorse hw: stampanti, file, cpu, ...
- **WEB Servers:**
  - ♣ Web pages (HTML... XML...XSL), a range of services
- **Cooperative Work**
  - ♣ Cooperative/collaborative Work, CSCW
  - ♣ Configuration Management and development tools, CVS
  - ♣ Applicazioni P2P
- **Condivisione di servizi**
  - ♣ WEB Services
  - ♣ Remote Procedure Calls, RPC, ...RMI
  - ♣ Distributed Objects
  - ♣ GRID computing, parallel distributed computing
- **Condivisione servizi di calcolo:** cloud computing
  - ♣ Massive computing
  - ♣ Virtualizzazione

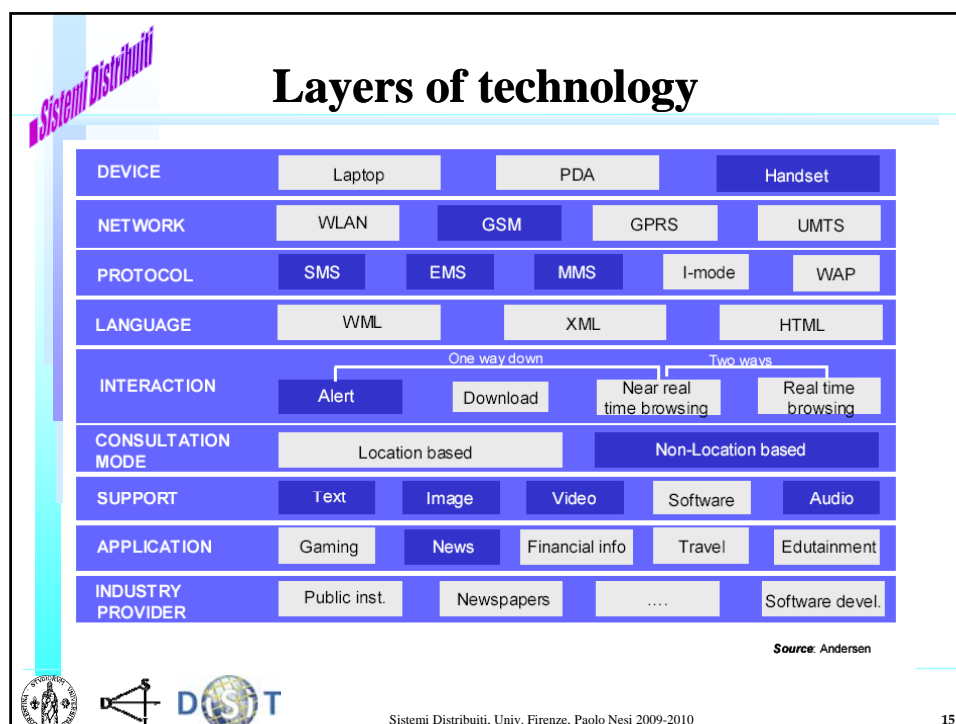
  Sistemi Distribuiti, Univ. Firenze, Paolo Nesi 2009-2010 13

**Sistemi Distribuiti**

## Sistemi Eterogenei

- **Diversi ??**
  - ♣ reti diverse
  - ♣ supporti e protocolli diversi
  - ♣ computer con hardware diversi
  - ♣ sistemi operativi diversi con gli stessi protocolli
  - ♣ linguaggi di programmazione diversi per servizi e per la realizzazione di oggetti condivisi e chiamate remote
  - ♣ implementazione di servizi diversi
  - ♣ diverse implementazioni degli stessi servizi,
  - ♣ etc.
- **Middleware to mask heterogeneity**
  - ♣ CORBA, Java RMI, J2EE, .....
  - ♣ .NET, DCOM....
  - ♣ Accesso distribuito a SQL

  Sistemi Distribuiti, Univ. Firenze, Paolo Nesi 2009-2010 14



## Apertura, Openess

- Sistemi diversi possono colloquiare fra di loro sulla base di un'interfaccia condivisa e concordata
- Interfacce definite per l'uso di
  - ♣ Dati e/o Servizi
  - ♣ Pubblicazione delle Interfacce
- Proliferazione delle Interfacce, rischio di rendere non utilizzabile il sistema
- Gestione automatica e dinamica delle Interfacce
  - ♣ Capacita' di reflection dei liguaggi, come C sharp
- Standardizzazione delle Interfacce, auspicabile
  - ♣ In base al tipo di applicazione
  - ♣ Modelli a componenti intercambiabili, MPEG M3W, .Net., COM, CORBA, etc.
  - ♣ Web Services: WSDL, etc.




Sistemi Distribuiti, Univ. Firenze, Paolo Nesi 2009-2010

16

*Sistemi Distribuiti*

## Sicurezza

- **Controllo degli accessi a dati e servizi**
  - ♣ Consistenza
  - ♣ Firewall,
  - ♣ VPN, (Virtual Private Network)
- **Sicurezza**
  - ♣ Registrazione e riconoscimento
  - ♣ accesso ai servizi in modo controllato
- **Gestione dei Fallimenti**
  - ♣ Detecting Failures
  - ♣ Masking Failures: resend, raid...
  - ♣ Recovering From Failures
  - ♣ Fault Tolerance, with Redundancy




  

Sistemi Distribuiti, Univ. Firenze, Paolo Nesi 2009-2010 17

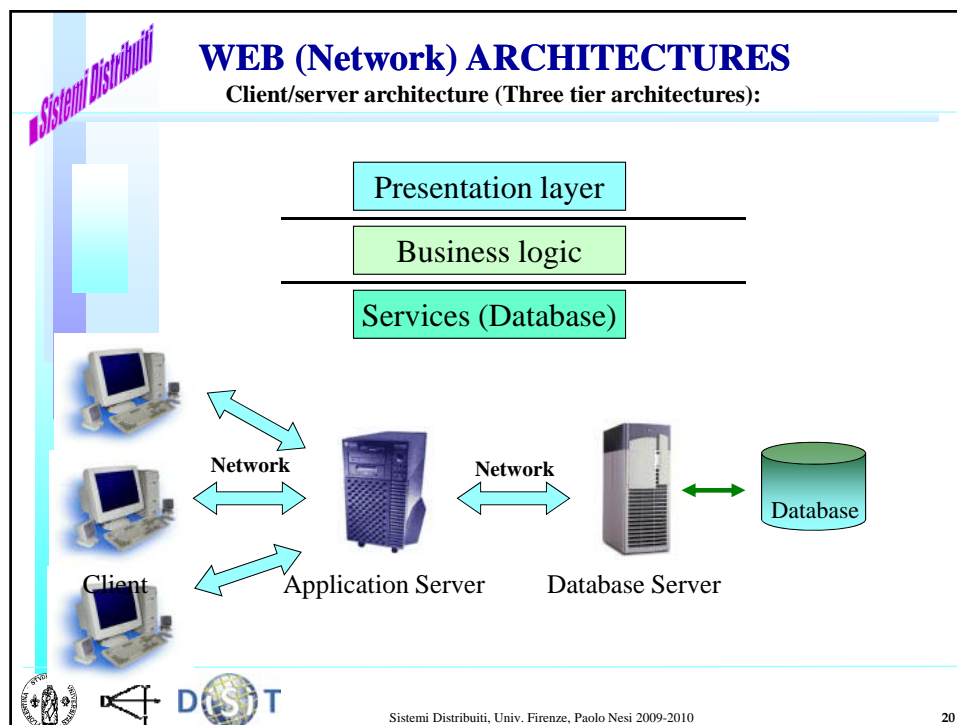
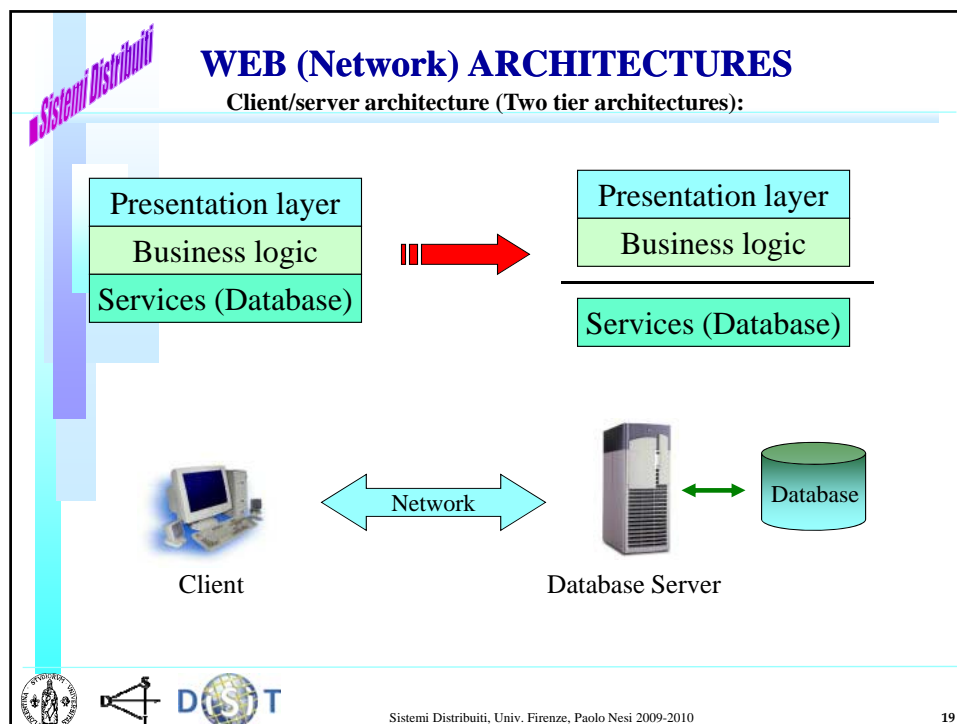
*Sistemi Distribuiti*

## Prestazioni e Scalabilita'

- **Gestione**
  - ♣ Da piccoli gruppi a grandi gruppi
  - ♣ Risorse: memoria, etc.
- **Analisi delle prestazioni**
  - ♣ Valutazione del costo computazionale
  - ♣ Scalabilita' in funzione dei fattori dominanti
- **Dietro a un WEB service/server** ci possono essere cluster di calcolatori per soddisfare le richieste degli utenti
  - ♣ Esempi di Google, etc.
- **Capacita' computazionali**
  - ♣ Da risolvere problemi poco complessi a molto complessi
  - ♣ Crescita delle risorse necessarie con le richieste, senza cadere in colli di bottiglia
- **Evoluzione dei Costi**

Sistemi Distribuiti, Univ. Firenze, Paolo Nesi 2009-2010 18



**Sistemi Distribuiti**

# Rapidly Evolving Context

- Distributed and heterogeneous architectures
  - ♣ J2EE, CORBA, P2P, etc.
- Two tier, three tier and n-tier architectures
  - ♣ GUI and business logic (Application), database
    - simple WEB solutions, central maintenance
  - ♣ GUI, business logic (Application), database

Presentation Layer  
 Web Application Logic Layer  
 Database Integration and Directory  
 Database Layer  
 Legacy Integration Layer  
 Legacy Resources Layer

Sistemi Distribuiti, Univ. Firenze, Paolo Nesi 2009-2010 21

**Sistemi Distribuiti**

# WEB (Network) ARCHITECTURES

Client/server architecture (n tier architectures):

Client  
 Firewall  
 WEB Proxy  
 WAP Server  
 Portal Server  
 WEB Server  
 Application Server  
 Content Server  
 Reporting Server  
 Directory Server  
 Certificate Server  
 Messaging Server  
 CORBA Server  
 Distributed Transaction Server  
 DB Server  
 ERP Server  
 Legacy Transaction Server  
 Back office

Sistemi Distribuiti, Univ. Firenze, Paolo Nesi 2009-2010 22