

# Metodologie Informatiche Applicate al Turismo

## 3. Introduzione a Internet

Paolo Milazzo

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

<http://www.di.unipi.it/~milazzo>

[milazzo@di.unipi.it](mailto:milazzo@di.unipi.it)

Corso di Laurea in Scienze del Turismo

A.A. 2013/2014

# Che cos'è Internet

- Internet è una **rete di reti**
- **Le singole reti hanno caratteristiche non omogenee:**
  - ▶ diversi protocolli di comunicazione (interni alle singole reti)
  - ▶ diversi tipi di elaboratori (PC, server, dispositivi mobili, router, device, ....)
  - ▶ diverse convenzioni nella codifica delle informazioni (e.g. il carattere di “return” nel testo)
- Internet mette in comunicazione il mondo intero:
  - ▶ I contenuti, le finalità e i servizi su Internet sono estremamente diversificati
  - ▶ La tecnologia che permette il funzionamento di Internet e del web può essere sfruttata per gestire reti anche di dimensioni limitate (con caratteristiche e contenuti specifici)

# La singola rete: Intranet

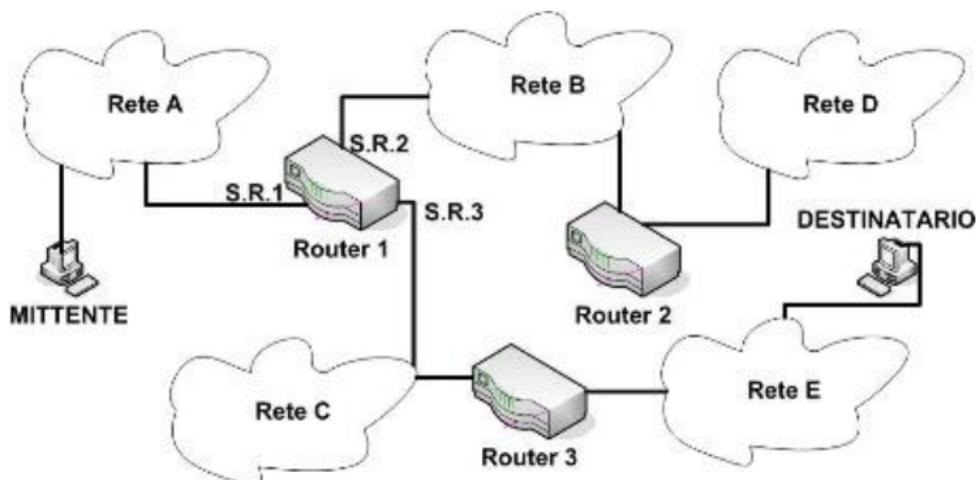
- Una **Intranet** è una rete simile a Internet, ma limitata entro i confini di un'organizzazione (e.g. un campus universitario)
  - ▶ i suoi utenti sono i membri dell'organizzazione
- Si basa sulle stesse tecnologie di Internet e del Web
- Il suo principale obiettivo è la condivisione e l'integrazione di dati e conoscenze
  - ▶ vengono generalmente gestiti archivi di informazioni strutturate (e.g. database aziendali)

# La singola rete: Extranet

- Una **Extranet** è l'estensione di una Intranet a un insieme limitato di partner esterni all'organizzazione
  - ▶ Esempio tipico: Intranet di un'azienda di commercio all'ingrosso accessibile dai rivenditori al dettaglio
  - ▶ I partner esterni sono conosciuti e registrati
  - ▶ Supporta la cosiddetta comunicazione business-to-business
- Estrema importanza dei meccanismi di sicurezza
  - ▶ Solitamente queste reti hanno lo scopo fornire dati riservati ai partner esterni (e.g. catalogo prezzi)

## Che cos'è una rete di reti

- Una **rete di reti** è il risultato del collegamento di un numero di reti (anche diverse tra loro) tramite dispositivi detti **router** (o **gateway**)
- Un modem ADSL è un esempio di router molto semplice e collega una piccola rete domestica (o aziendale) alla rete del fornitore del servizio ADSL (detto ISP - Internet Service Provider)
- I messaggi da un nodo di una rete (e.g. un PC) a un nodo di un'altra rete vengono **instradati** dai router e attraversano le reti intermedie



S.R. = Scheda di Rete

Figure 12

# Che cos'è Internet

- Internet è una **rete di reti su scala globale**
- L'infrastruttura di Internet è basata su tecnologie eterogenee (linee telefoniche, fibre ottiche collegamenti satellitari, ecc...)
- La comunicazione tra due nodi A e B su Internet (o in generale su una rete di reti) avviene in 3 passi:
  - 1 Comunicazione tra A il router della propria rete (router 1)
  - 2 Comunicazione tra il router 1 e il router della rete di B (router 2) eventualmente mediata da altri router lungo il percorso
  - 3 Comunicazione tra il router 2 e B
- Tutte queste comunicazioni consistono in scambi di messaggi digitali la cui forma è stabilita da specifici **protocolli di comunicazione**

# Protocolli di comunicazione (1)

- Il concetto di **protocollo di comunicazione** è essenziale nell'ambito del funzionamento reti
- Un protocollo di comunicazione stabilisce:
  - ▶ le **regole** da seguire pedissequamente nello scambio dei messaggi
  - ▶ il **formato** dei messaggi da scambiare

# Protocolli di comunicazione (2)

Esempi di protocolli di comunicazione dalla vita quotidiana:

- Chiamata telefonica:
  - ▶ **Regole da seguire:** comporre il numero, ascoltare il segnale di libero o occupato, parlare, riagganciare...
  - ▶ **Formato dei messaggi:** messaggi vocali, iniziare dicendo “pronto” ....
- Invio di una lettera:
  - ▶ **Regole da seguire:** scrivere la lettera, inserirla in una busta, scrivere l'indirizzo del destinatario, affrancare, inserire nella cassetta della posta...
  - ▶ **Formato dei messaggi:** fogli di carta, intestazione “Caro Tizio”, conclusione “Distinti Saluti”, ....
- Scambio di bigliettini a scuola:
  - ▶ **Regole da seguire:** attirare l'attenzione del destinatario, attendere che il professore non veda, passare furtivamente il messaggio, ...
  - ▶ **Formato dei messaggi:** piccoli biglietti di carta, scrittura compatta, biglietto ben piegato,....

## Protocolli di comunicazione (3)

- I protocolli di comunicazione possono essere a diversi **livelli**.
- Ad esempio:
  - ▶ Il protocollo di chiamata telefonica assume che tra i telefoni dei comunicanti esista un protocollo di comunicazione “di più basso livello” che stabilisce: come i segnali elettrici vengono inviati da un telefono all’altro, come devono essere tradotti nel segnale libero/occupato, cosa deve accadere quando un utente riaggancia il telefono, ....
  - ▶ Il protocollo di invio di una lettera assume che “a livello più basso” esista un protocollo di distribuzione delle lettere che fa sì che ogni lettera venga raccolta, raggiunga l’ufficio postale più vicino, poi venga inviata all’ufficio postale del destinatario e infine venga recapitata.

## Protocolli di comunicazione (4)

- Analogamente i protocolli di comunicazione delle reti di computer sono realizzati a livelli:
  - ▶ I protocolli di basso livello gestiscono le connessioni fisiche ed elettromagnetiche tra i nodi delle varie reti
  - ▶ Protocolli di livello più alto gestiscono lo scambio di sequenze di segnali digitali (pacchetti) tra i nodi
  - ▶ Protocolli di livelli ancora più alto gestiscono lo scambio di messaggi tra le applicazioni che vengono eseguite sui vari nodi (e.g. messaggi di posta elettronica)

## Protocolli di comunicazione (5)

- La strategia che di solito si utilizza per collegare protocolli di comunicazione su livelli differenti è **l'incapsulamento** dei messaggi
  - ▶ un messaggio di un protocollo di livello alto viene inserito nel corpo del messaggio del livello più basso
  - ▶ è come mettere una busta dentro l'altra (meccanismo delle scatole cinesi)



## Protocolli di comunicazione (6)

- Primo esempio di protocolli di comunicazione basati su livelli e incapsulamento:
  - 1 Impero-A e Impero-B sono due imperi in guerra
  - 2 L'imperatore A vuole proporre all'imperatore B di fare la pace, scrive la richiesta su un foglio e lo consegna al generale dell'esercito A
  - 3 Il generale mette il foglio in una busta su cui scrive "per l'imperatore B – SEGRETISSIMO", e consegna la busta a un messaggero  
(incapsulamento)
  - 4 Al messaggero viene assegnata una scorta armata (incapsulamento)
  - 5 La scorta conduce il messaggero sano e salvo nel territorio dell'Impero-B (trasmissione)
  - 6 Arrivati a destinazione, il messaggero consegna la lettera a un generale dell'esercito B e se ne va con la scorta (decapsulamento)
  - 7 Il generale apre la busta, la butta via e consegna il contenuto all'imperatore B (decapsulamento)
  - 8 L'imperatore B legge il messaggio

# Protocolli di comunicazione (7) I

- Secondo esempio di protocolli di comunicazione basati su livelli e incapsulamento:
  - 1 Alice vuole mandare una email a Bob (bob@acme.it). Scrive il messaggio usando un programma apposito e clicca su “Invia”.
  - 2 Tramite l'indirizzo email il programma ottiene un codice numerico (indirizzo IP) che identifica il server che gestisce la posta elettronica della ACME. Costruisce quindi un “pacchetto” digitale che contiene il messaggio ed è etichettato con l'indirizzo IP (**incapsulamento**)
  - 3 Un driver del sistema operativo del computer di Alice si procura il numero di porta TCP del programma che gestisce la posta elettronica nel server del destinatario (per rendere l'idea... il numero di telefono dell'interno desiderato), prende il “pacchetto” e lo inserisce in una richiesta di connessione etichettata con il numero di porta TCP (**incapsulamento**)
  - 4 La scheda di rete del computer di Alice traduce il “pacchetto” in una sequenza di segnali elettrici da mandare nella rete, con opportuni dati di instradamento che consentono a questi segnali di raggiungere il server voluto (**trasmissione**)

## Protocolli di comunicazione (7) II

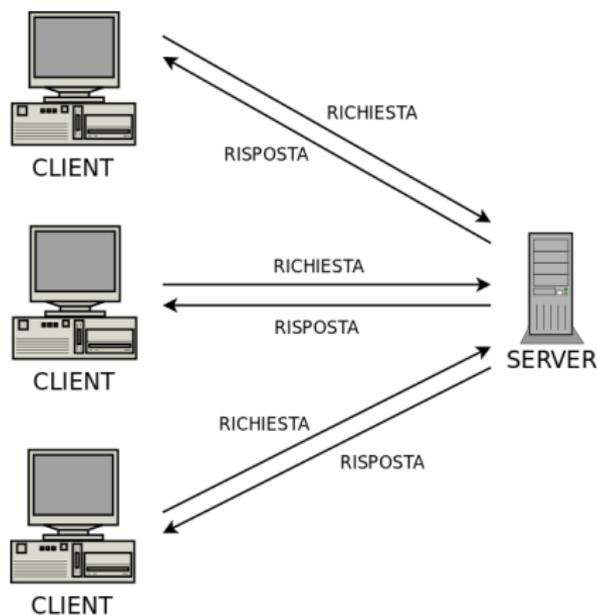
- 5 Il server ritraduce i segnali elettrici in informazioni digitali, scartando i dati di instradamento (**decapsulamento**)
- 6 Tramite il numero di porta TCP, un driver del sistema operativo del server identifica il programma a cui il pacchetto deve essere consegnato (che sarà il gestore delle mailbox e non, ad esempio, il programma che legge gli mp3...) (**decapsulamento**)
- 7 Il programma gestore delle mailbox mette l'email nella casella "Inbox" di Bob

# I protocolli TCP/IP

- TCP e IP (che vedremo in seguito) sono i protocolli di comunicazione fondamentali su cui si basa Internet
- Le regole di scambio dei messaggi di questi protocolli fanno sì che la rete sia **robusta**
  - ▶ in grado cioè di funzionare in modo efficiente e affidabile anche se una parte di essa dovesse essere danneggiata

# Architettura client-server (1)

- Al di sopra dei protocolli TCP/IP è possibile costruire applicazioni che realizzino servizi per gli utenti
- L'architettura principale che supporta i servizi messi a disposizione su Internet è **l'architettura client-server**



## Architettura client-server (2)

- Un **server** è un programma che attende richieste che hanno la forma di messaggi che seguono un certo protocollo. Quando arriva una richiesta da un **client**, il server la analizza ed elabora una risposta da restituire al client. Un server, generalmente, può servire più client contemporaneamente
- Un **client** è un programma che si connette ad un **server**, fa una richiesta e attende una risposta
- Un client e un server possono essere eseguiti anche sullo stesso computer. Ad esempio: il sistema operativo (Windows, MacOS, Linux) si comporta spesso da server nei confronti dei programmi applicativi (Word, Excel, ....)

## Architettura client-server (3)

- Nell'ambito di Internet le terminologie di client e server vengono spesso associate ai computer invece che ai programmi. Ad esempio, per computer server si intende il computer su cui è eseguito il programma server.
- Nell'ambito di Internet, richieste e risposte sono messaggi TCP/IP che viaggiano sulla rete.
- Esempio di client-server: il browser e il server web

# Architettura peer-to-peer (P2P)

- Un'architettura alternativa a quella client-server che ha una certa diffusione su Internet è l'architettura **peer-to-peer (P2P)**
- L'architettura peer-to-peer assume che tutti i nodi coinvolti (computer o programmi) siano uguali, ossia che non ci sia un nodo che ha funzioni speciali (tipo il server)
- La gestione di una rete peer-to-peer è piuttosto complessa in quanto non c'è un'entità centrale di riferimento (il server)
- Questa architettura ha avuto particolare successo per applicazioni quali il file-sharing (condivisione di file) in cui non si vuole avere un'entità centrale di riferimento che si sobbarcherebbe la responsabilità legale del materiale condiviso (e.g. diritti d'autore e pirateria)

# Protocolli applicativi

- I **protocolli applicativi** (utilizzati dalle applicazioni che realizzano servizi per gli utenti)
  - ▶ sono di livello più alto rispetto a TCP/IP (e si basano su essi)
  - ▶ definiscono le regole di comunicazione tra client e server per uno specifico servizio
- Esempi di protocolli applicativi
  - ▶ FTP (File Transfer Protocol): protocollo per il trasferimento di file
  - ▶ SMTP (Simple Mail Transfer Protocol): protocollo per il trasferimento dei messaggi di posta elettronica
  - ▶ HTTP (HyperText Transfer Protocol): protocollo per il trasferimento delle pagine web
  - ▶ ....

# Verso il World Wide Web

- A partire dalla metà degli anni '80, i numerosi diversi protocolli che sono stati inventati e sono entrati in uso su Internet avevano tutti differenti interfacce utente (programmi diversi per i diversi servizi)
- Per evitare una proliferazione di protocolli differenti e interfacce differenti per la diffusione dei dati e la comunicazione su Internet è stato proposto (e si è affermato) l'approccio basato su ipertesti
  - ▶ Un **ipertesto** è un documento elettronico che può includere contenuti multimediali (immagini, suoni, ....) e in cui si può passare da una pagina all'altra in maniera non sequenziale seguendo dei collegamenti (link)
  - ▶ Il **World Wide Web** è in realtà un unico grande ipertesto....