

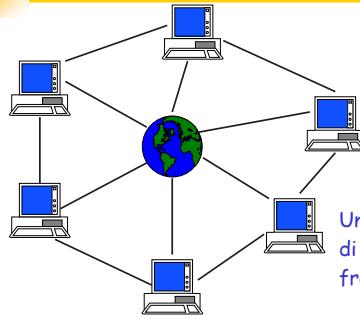
Reti

Antonella Santone

Anno Accademico 2008/2009

1

Reti



Una rete è un insieme di calcolatori collegati fra di loro

2

Perché una rete

- ❖ condividere risorse (dati, memoria, dispositivi di I/O, etc..)
- ❖ scambiare efficacemente messaggi (posta elettronica, etc..)
- ❖ migliorare l'affidabilità e l'efficienza dei sistemi
- ❖ ottenere dei risparmi attraverso il decentramento e la condivisione di risorse

3

Parametri di classificazione

La tecnologia di comunicazione adottata

- ❖ Reti broadcast
- ❖ Reti punto a punto

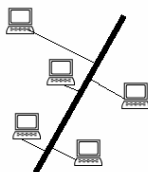
Dimensione della rete

4

Reti broadcast (multipunto)

- ❖ canale di trasmissione è condiviso da tutte le stazioni della rete
- ❖ a ogni calcolatore deve essere associato un identificatore univoco (indirizzo di rete), associato al dispositivo fisico utilizzato per connettersi alla rete. Ogni messaggio contiene l'indirizzo del calcolatore destinatario
- ❖ un messaggio inviato sulla rete raggiunge (in linea di principio) tutti i calcolatori della rete, ma solo il calcolatore il cui indirizzo corrisponde a quello presente nel messaggio lo elaborerà

multipunto



5

Reti punto a punto

- ❖ più connessioni individuali tra coppie di calcolatori
- ❖ comunicazione tra due
 - ❖ esiste un canale di comunicazione diretto (lo si usa per la comunicazione)
 - ❖ non esiste un canale di comunicazione diretto: calcolatori troppo distanti oppure numero elevato di nodi (la comunicazione avviene passando attraverso calcolatori intermedi)

punto-a-punto



6

Parametri di classificazione

La tecnologia di comunicazione adottata

- ❖ Reti broadcast
- ❖ Reti punto a punto

Dimensione della rete

7

Dimensione della rete

Rete locale (Local Area Network, LAN)

- limitata estensione
- collegano dispositivi collocati nello stesso edificio o edifici adiacenti

Rete metropolitana (Metropolitan Area Network, MAN)

- collegano dispositivi collegati nella stessa area urbana

Rete geografica (Wide Area Network, WAN)

- collegano dispositivi diffusi in un'ampia area geografica (nazione, continente, ...)

Reti di reti (Internetwork)

- collegano più reti differenti mediante opportuni elementi di interfaccia, che si possono estendere su tutto il pianeta (es.: Internet)

8

Mezzi di trasmissione

Qual è il mezzo fisico utilizzato per realizzare il canale di trasmissione?

• mezzi guidati

linee fisiche che portano il segnale
(doppino telefonico, cavo coassiale, fibra ottica)



• mezzi non guidati

irradiazione di segnali elettromagnetici nello spazio
(antenne, satelliti, infrarossi)

9

Caratteristiche della trasmissione

Larghezza di banda (capacità del canale)

numero di bit trasmessi al secondo

Attenuazione del segnale

comporta la riduzione del segnale e ne limita la distanza percorribile

→ per risolvere questo problema vengono posti dei ripetitori con il compito di amplificare e ritrasmettere il segnale

Interferenze fra i segnali

possono creare distorsioni nella trasmissione

→

nei mezzi guidati si può adottare una schermatura del cavo nei mezzi non guidati il problema è più critico

Numero di ricevitori

10

Le tecnologie di trasmissione

Trasmissione sincrona

- trasmettitore e ricevitore devono avere orologi sincronizzati per gestire la temporizzazione dei bit trasmessi
- l'informazione di sincronizzazione può essere contenuta nei dati mediante specifiche codifiche

Trasmissione asincrona

- trasmissioni di breve durata, un carattere per volta (da 5 a 8 bit)
- il ricevitore deve risincronizzarsi all'inizio di ogni nuovo carattere (segnalato mediante un bit di *start*)
- la fine di un carattere è segnalata da un altro bit di controllo, il bit di *stop*

11

Le tecnologie di trasmissione (cont.)

Direzione della trasmissione

- **Simplex**: solo in una direzione (solo da A verso B)
- **Full duplex**: contemporaneamente in entrambe le direzioni
- **Half duplex**: in entrambe le direzioni, ma non contemporaneamente

12

Reti locali

13

Le topologie di rete

La *topologia* di una rete locale è la struttura delle connessioni. Essa influenza i costi, l'espandibilità e la flessibilità della rete. Esistono diverse topologie:

a bus

a stella

ad anello

14

Topologia a bus

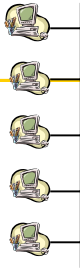
Fu la prima a essere utilizzata nel progetto delle reti locali
Richiede un mezzo trasmissivo intrinsecamente bidirezionale

Vantaggi

- semplicità,
 - flessibilità,
 - bassi costi,
 - affidabilità
- il guasto di una stazione non provoca la disabilitazione dell'intera rete ma solo della stazione stessa, dato che, se non stanno trasmettendo, le stazioni sono passive.

Svantaggio

- tutte le stazioni dipendono da un solo mezzo trasmissivo condiviso: le prestazioni possono divenire un fattore critico nel momento di traffico elevato.

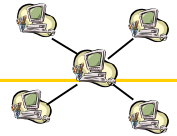


Topologia a stella

Le connessioni, in genere punto-a-punto, fanno capo a un unico nodo centrale
Consente un controllo centralizzato delle comunicazioni

Vantaggi:

- prestazioni elevate, grazie alle connessioni punto-a-punto dedicate
- facilità di controllo centralizzato del server
- semplicità del protocollo di comunicazione



16

Topologia a stella (cont.)

Svantaggi:

- possibilità di sovraccarico in caso di traffico elevato, con possibile blocco delle comunicazioni,
- lunghezza dei cavi richiesti
- dipendenza dall'affidabilità del server, dato che un suo guasto blocca l'intera rete.

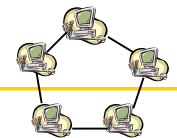
17

Topologia ad anello

Connessione circolare punto-a-punto tra tutte le stazioni collegate

L'informazione transita in una direzione e viene ricevuta a turno da ogni stazione, che verifica se essa è la destinataria del messaggio: in caso negativo la stazione rigenera il segnale e lo trasmette alla stazione successiva.

Un anello può estendersi su distanze elevate, grazie al fatto che ogni stazione rigenera il segnale prima di inviarlo alla stazione successiva, e i limiti di distanza riguardano in genere solo la distanza tra due stazioni adiacenti.



18

Topologia ad anello (cont.)

Svantaggi:

- limitata flessibilità: l'aggiunta di una nuova stazione comporta l'apertura dell'anello e il collegamento della nuova stazione tra due già collegate tra loro e richiede quindi la sospensione dell'attività di rete per il tempo necessario all'inserimento.
- affidabilità della rete: dipende dall'affidabilità di tutte le stazioni collegate, se una di esse ha un malfunzionamento, l'anello si interrompe e i messaggi possono essere scambiati solo sui tratti rimasti collegati e comunque sempre in una sola direzione.
- Per ovviare a questo problema, si realizzano reti a doppio anello, con due collegamenti, uno per direzione, tra ogni coppia di stazioni, in modo che la rete mantenga la sua funzionalità anche in caso di guasto di una stazione.

Vantaggi:

- Semplicità
- Prestazioni

19

I metodi di accesso

Un metodo di accesso è il meccanismo (algoritmo) con cui ciascuna stazione ottiene il diritto a trasmettere sull'unico canale di comunicazione

Permette la condivisione del mezzo trasmissivo

Esistono due metodi di accesso:

- ❖ Tecniche a contesa
Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD)
- ❖ Tecniche che evitano le contese
Token ring (Protocolli a gettone)

20

Tecniche a contesa

Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD)

- ❖ Non assume la presenza di un controllore centrale
- ❖ Ogni stazione è in ascolto continuo di quanto avviene sul canale (*carrier sense*)
- ❖ Non appena il canale diventa libero ogni stazione che ha bisogno di comunicare può iniziare la trasmissione (*multiple access*)
- ❖ Se più di una stazione sta comunicando c'è una **collisione** che viene rilevata dalle stazioni trasmettenti (*collision detection*: differenza tra quanto trasmesso e quanto ascoltato)
- ❖ Le stazioni che hanno generato la collisione si mettono in attesa per un tempo casuale

21

Tecniche a contesa: analisi

Vantaggi

flessibilità nella connessione e disconnessione di stazioni, dato che il protocollo di accesso è indipendente dalla conoscenza delle stazioni presenti sulla rete

in situazioni di scarso traffico: efficiente

Svantaggi

in situazioni di traffico molto elevato sulla rete: ogni stazione che vuole trasmettere ha un'elevata probabilità di entrare in collisione

non esiste un modo di garantire la consegna di un messaggio entro un certo intervallo di tempo

22

Tecniche non a contesa: token ring

- ❖ Ogni stazione attende il suo turno per trasmettere
- ❖ Le stazioni si scambiano continuamente, in maniera circolare (*token ring*), un gettone
- ❖ Il token è un insieme di bit con una particolare configurazione (es. 11111111)
- ❖ Se la stazione che attualmente possiede il token deve comunicare, pone a 0 il primo bit del token e vi aggancia il messaggio con in testa l'indirizzo del destinatario
- ❖ Quando il token raggiunge il destinatario, esso legge il messaggio e libera il gettone ponendo ad uno il primo bit

23

Token ring: analisi

Svantaggi

Rigidità della rete: è necessario definire un ordinamento delle stazioni della rete e ogni modifica della configurazione richiede la ridefinizione della successione di circolazione

Traffico scarso: una stazione che vuole trasmettere deve comunque attendere il gettone anche il canale è libero

Vantaggio

Traffico intenso: ogni stazione ha la garanzia di poter inviare un messaggio entro un dato tempo massimo

Per un traffico limitato le tecniche a contesa sono preferibili, all'aumentare del traffico possono diventare preferibili le tecniche a gettone

24

Tipologie di rete

client-server

- il **server** gestisce la condivisione delle risorse e la sicurezza della rete
- le altre stazioni della rete sono dette **client**
- le risorse condivise e rese accessibili ai client sono quelle collegate direttamente al server, per cui la condivisione di dati e programmi richiede che essi siano stati memorizzati su un disco di rete collegato e gestito direttamente dal server.

peer-to-peer

- insieme di stazioni connesse in modo paritetico, in modo tale che non esiste una gerarchia tra stazioni per la gestione e il controllo della rete: ognuna può inviare messaggi e condividere risorse sia hardware che software
- ogni stazione deve gestire il controllo degli accessi alle proprie risorse, definendo cosa condividere e con chi, in modo da proteggersi da eventuali intrusioni.

25

Reti geografiche

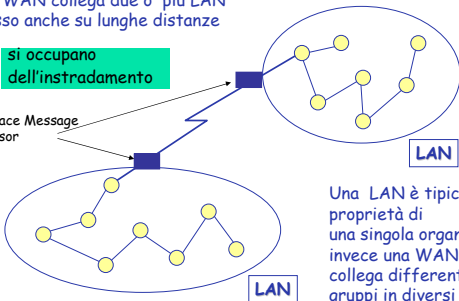
26

Le reti geografiche (WAN)

Una WAN collega due o più LAN spesso anche su lunghe distanze

si occupano dell'instradamento

IMP
Interface Message
Processor

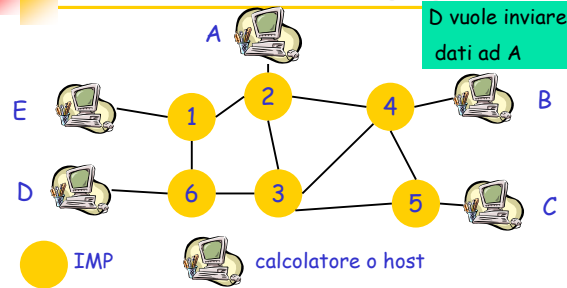


Una LAN è tipicamente proprietà di una singola organizzazione invece una WAN collega differenti gruppi in diversi paesi

27

Instradamento nelle reti geografiche

D vuole inviare dati ad A



IMP collegati ad altri IMP: instradare i dati attraverso la rete
IMP collegati agli host: collegamento alla rete

28

Osservazione

Rete non completamente connessa (non esiste una connessione diretta tra ogni coppia di nodi): è comunque desiderabile avere più cammini alternativi attraverso la rete per aumentare l'affidabilità

Vantaggio

- basso costo

Svantaggi

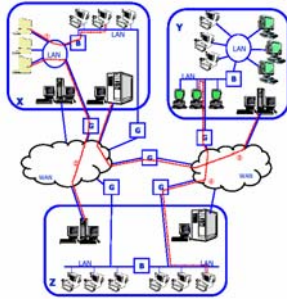
- non privatezza dati
- basse prestazioni

29

Reti di reti

30

Internet work



31

Principali apparecchiature

- **Router:** gestisce l'instradamento delle informazioni da e per la rete
- **Bridge:** realizza il collegamento tra due tronconi di rete
- **Ripetitore:** estende spazialmente una LAN amplificando i segnali
- **Gateway:** realizza il collegamento tra reti a protocollo diverso

32

Protocolli di comunicazione

Per permettere la comunicazione fra uno o più macchine è necessario definire delle regole condivise fra di esse

Le regole che formalizzano questa cooperazione sono detti protocolli di comunicazione

33

La rete internet

Rete di Reti mondiale

Il termine internet indica l'interconnessione di reti diverse tra loro

Oggi Internet è la più grande internetwork

Internet è nata nel 1969, per essere in grado di funzionare anche durante un attacco nucleare

Basata sul protocollo TCP/IP

34

Principali servizi offerti e applicazioni

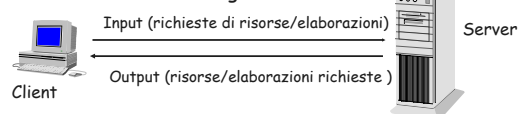
- ❖ Terminale Remoto (telnet)
- ❖ Il trasferimento file (ftp)
- ❖ La posta elettronica (e-mail)
- ❖ Il World Wide Web (WWW)
- ❖ Il Commercio Elettronico

35

Terminale remoto (telnet)

Consente di utilizzare un client come terminale remoto di un server

Utile per utilizzare risorse/ eseguire applicazioni installate su elaboratori remoti configurati come server



Bisogna essere un utente registrato sul server

Un utente è identificato da uno **userid** e una **password**

36

Userid & password

❖ Userid

Deriva dalla concatenazione della parola inglese *user* (utente) e dell'iniziale *id* di identification (identificazione)

Serve ad identificare un determinato utente in un sistema di computer

❖ Password

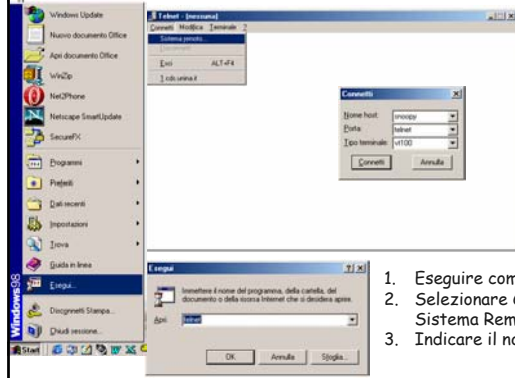
Parola segreta che permette a un utente di accedere a un sistema di computer

Una buona password dovrebbe:

- ❖ contenere un simbolo non alfabetico come &, %, , ..
- ❖ contenere almeno una cifra numerica
- ❖ includere lettere minuscole e maiuscole

37

Telnet da Windows

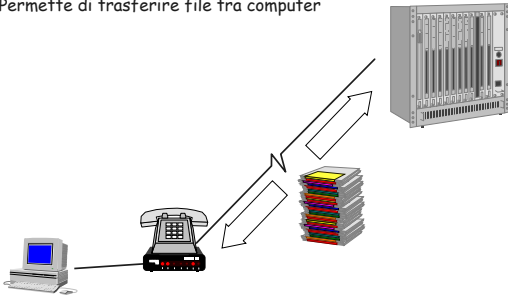


1. Eseguire comando Telnet
2. Selezionare Connetti - Sistema Remoto
3. Indicare il nome Host

38

Trasferimento dei file (ftp)

FTP File Transfer Protocol
Permette di trasferire file tra computer



39

Trasferimento dei file (FTP)

E-mail e FTP sono cose diverse !!!

Un grosso file può non essere trasferibile via e-mail

Un messaggio di posta elettronica può essere spedito senza che l'utente si connetta al destinatario; per trasferire file da una macchina all'altra deve essere effettuata una connessione tra queste

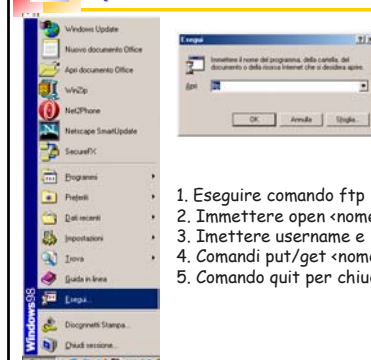
40

Principali comandi ftp

1. **open host** *apre una connessione con il server host*
2. **cd pathname** *cambia directory su server*
3. **lcd pathname** *cambia directory su client*
4. **ascii** *predispone per trasferimento file ascii*
5. **bin** *predispone per trasferimento file binari*
6. **get nomefile** *trasferisce file da server a client*
7. **put nomefile** *trasferisce file da client a server*
8. **close** *chiude la connessione corrente*
9. **quit** *esce da programma ftp*

41

Ftp da Windows



1. Eseguire comando ftp
2. Immettere open <nomeHost>
3. Immettere username e password
4. Comandi put/get <nomefile> per trasferire il file
5. Comando quit per chiudere il programma

42

Posta elettronica

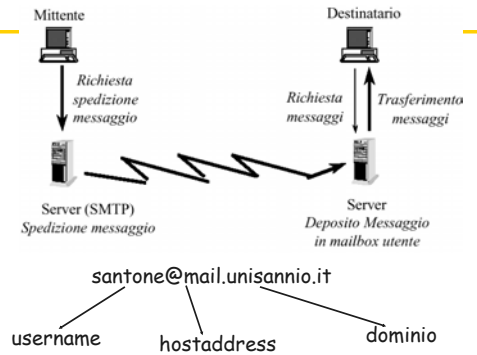
In genere la posta elettronica è ricevuta e immagazzinata tramite un Mail-server

I messaggi possono poi essere trasferiti su, e spediti da, sistemi client dei singoli utenti (Outlook, Eudora, Netscape, Explorer, ...)

Oltre ad un testo si possono inviare via e-mail suoni, immagini, dati e programmi come "attachments"

43

Posta elettronica



44

Vantaggi della posta elettronica

- ❖ Comodità
- ❖ Velocità
- ❖ Costi ridotti
- ❖ Possibilità di stampare
- ❖ Globale
- ❖ Generalità

45

Svantaggi della posta elettronica

- ❖ **Indirizzo errato**
L'utente della posta elettronica è il peggiore nemico di se stesso. E' molto più probabile che un utente trasmetta un messaggio a un destinatario sbagliato che qualcuno intercetti i messaggi di altri utenti
- ❖ **Sovraccarico**
Poiché il servizio de e-mail è troppo economico, spesso la casella di posta elettronica viene sovraccaricata di messaggi
- ❖ **Spam**
Impiego negativo del servizio e-mail che consiste nell'inviare costantemente uno stesso messaggio pubblicitario a un gran numero di utenti
- ❖ **Nessuna risposta**
Alcuni utenti non controllano periodicamente la casella di posta elettronica né rispondono ai messaggi che ricevono

46

Il World Wide Web

.... la ragnatela ad estensione mondiale

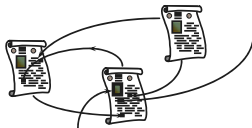
Sviluppato dal CERN (il Laboratorio Europeo per la Fisica delle particelle) per facilitare e favorire gli scambi culturali della ricerca

Documenti di tipo ipertestuali e ipermediali allocati su siti

I "siti web" hanno un indirizzo del tipo: <http://www.unisannio.it> detti Uniform Resource Locator (URL)

La comunicazione è basata sugli ipertesti: documenti in cui ad alcune parole sono associati dei collegamenti (link) verso altri documenti (nodi) locali o in rete

Ipertesto: documento la cui lettura può svilupparsi in modo non sequenziale



47

HTML

Hyper Text Markup Language: linguaggio utilizzato per scrivere ipertesti

È semplice e veloce

Non richiede particolari conoscenze di informatica

48

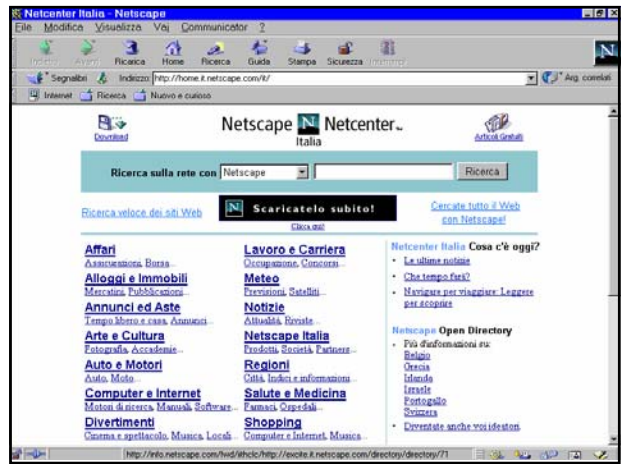
I browser

Programmi per la visualizzazione e navigazione di un ipertesto
Browser HTML: applicazioni software per visualizzare e navigare documenti HTML

I più comuni browser sono:

MICROSOFT EXPLORER
NETSCAPE
MOSAIC (è stato il primo)

49



Il commercio elettronico

Il Web è uno straordinario veicolo commerciale
e' possibile accedere a milioni di negozi virtuali in tutto il mondo

- dati aggiornati in tempo reale
- possibile riduzione dei costi perché si eliminano quelli della distribuzione

51