

Informatica

Concetti fondamentali sulle reti

A. A.
2007/08

Prof. L. De Panfilis

Sommario dei contenuti

- Reti di telecomunicazioni
- Ambienti di rete
- Sicurezza delle reti
- Struttura di una rete
- Tipologie di rete
- Classificazione delle reti

18/10/2007

Prof. L. De Panfilis

2

Reti di telecomunicazioni

Sono sistemi che consentono la trasmissione di informazioni a distanza per mezzo di strumenti elettrici o elettronici.

Sono sistemi organizzati in modo da garantire ad un gran numero di utenti l'accesso alle informazioni.

18/10/2007

Prof. L. De Panfilis

3

Alcune tappe nella storia delle reti

- 1835: nasce il sistema telegrafico;
- 1846: viene inventata da *Siemens* la telescrivente;
- 1866: viene posato il primo cavo transatlantico telegrafico;
- 1876: viene brevettato da *Graham Bell* il telefono;
- 1885: nasce la radio di Guglielmo Marconi;
- 1887: vengono inventate le centrali telefoniche automatiche;
- 1956: viene posato il primo cavo transatlantico telefonico;
- 1969: viene realizzata la prima rete di calcolatori, *ARPAnet*: diventerà *Internet*.

18/10/2007

Prof. L. De Panfilis

4

Reti di calcolatori

Nella gestione delle informazioni rivestono particolare importanza le reti di calcolatori.

Esse permettono lo scambio di informazioni (come documenti, immagini, ecc.), l'accesso e la condivisione di risorse (elaborazione, memorizzazione, stampa, ecc.).

La rete trasforma computer isolati in un sistema integrato di risorse usando funzioni di comunicazione.

18/10/2007

Prof. L. De Panfilis



5

Ambiente client - server

E' l'ambiente in cui alcuni calcolatori ben identificati, detti *server*, mettono a disposizione informazioni e servizi a cui gli altri calcolatori della rete, detti *client*, accedono con opportune modalità.

Un tipico esempio è il WWW in cui i *server* mettono a disposizione dei *client* pagine di testo, immagini, eccetera, reperibili e visualizzabili tramite i *browser*.

18/10/2007

Prof. L. De Panfilis

6

Ambiente peer-to-peer

In questo ambiente tutti i calcolatori connessi alla rete possono contemporaneamente agire come *server* e/o come *client*. Nel dialogo *peer-to-peer* tutti i calcolatori possono condividere e scambiarsi risorse.

Il primo esempio di ambiente *peer-to-peer* è il famoso sistema *Napster* per la distribuzione di brani musicali.

18/10/2007

Prof. L. De Panfilis

7

Ambiente peer-to-peer

Nell'ambiente peer-to-peer esistono comunque alcuni calcolatori che svolgono funzione di *server* solamente per la centralizzazione degli indici delle informazioni esistenti in rete.

Tramite questi indici i singoli *computer* possono conoscere le risorse disponibili, in modo da collegarsi direttamente ai *computer* che le mettono a disposizione.

18/10/2007

Prof. L. De Panfilis



8

Sicurezza delle reti

Le problematiche di sicurezza tipiche delle reti sono legate alla

riservatezza della comunicazione

e al mantenimento

dell'integrità dei servizi.

18/10/2007

Prof. L. De Panfilis

9

Riservatezza della comunicazione

I dati sensibili della comunicazione fra computer (*password*, dati personali, numero di carta di credito, eccetera) possono essere intercettati e letti, anche senza interromperne il normale flusso (*sniffing*).

Un computer può prendere il posto di un altro calcolatore, ad esempio assumendone gli indirizzi di rete (*spoofing*), sostituendosi così ad esso per appropriarsi dei dati sensibili o per usufruirne dei servizi.

18/10/2007

Prof. L. De Panfilis

10

Integrità dei servizi

E' necessario garantirsi dall'eventualità che utenti malevoli possano interferire con il normale funzionamento dei sistemi *server*.

Un esempio di questo tipo è relativo agli attacchi ai *server* Internet di grandi Enti allo scopo di interferire con il loro normale funzionamento.

18/10/2007

Prof. L. De Panfilis

11

Struttura di rete

Una rete si compone di:

- *terminali* con cui l'utente finale del servizio si interfaccia (spesso l'essere umano);
- *linee di collegamento* che permettono fisicamente la trasmissione a distanza delle informazioni;
- *nodi di rete* che svolgono le funzioni di corretto trasferimento delle informazioni all'interno della rete.

18/10/2007

Prof. L. De Panfilis

12

Trasferimento delle informazioni

Il trasferimento dei dati è caratterizzato da:

- *multiplazione*: modalità con cui i computer condividono le linee di collegamento;
- *modalità di commutazione*: funzione di riconoscimento dell'origine e della destinazione dell'informazione;
- *architettura dei protocolli*: suddivisione delle funzioni di comunicazione e loro distribuzione fra gli apparati di rete.

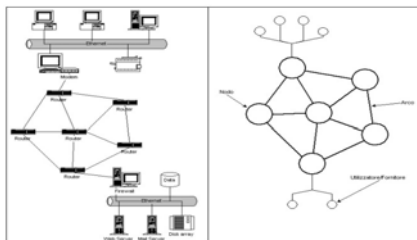
18/10/2007

Prof. L. De Panfilis

13

Struttura logica

Una rete di telecomunicazioni può essere rappresentata con un grafo, ossia una struttura logica, composta da nodi e da archi.



18/10/2007

Prof. L. De Panfilis

14

I nodi

I nodi sono gli elementi che raccolgono i dati per il loro utilizzo o per il loro instradamento:

- i *nodi di accesso* sono terminali che consentono l'utilizzazione o la fornitura di servizi;
- i *nodi di transito* sono strumenti che permettono l'instradamento dei pacchetti.

18/10/2007

Prof. L. De Panfilis

15

Gli archi

Gli archi sono gli elementi che permettono il trasferimento delle informazioni da un nodo ad un altro.

Sono *sistemi trasmissivi* di linea posti in corrispondenza degli apparati che svolgono la funzione di *multiplazione*, di *ripetizione* e *amplificazione* dei segnali.

Tipologie di collegamento

Esistono diverse tipologie di collegamenti fra i nodi di una rete:

- *punto-punto*: due nodi comunicano fra loro;
- *punto-multipunto* : un nodo può comunicare con tanti altri nodi;
- *multicast* : un nodo trasmette allo stesso tempo ad un sottoinsieme dei nodi della rete ;
- *broadcast* : un nodo trasmette allo stesso tempo a tutti i nodi della rete.

Tipologie di collegamento

Il flusso di informazioni fra i terminali A e B può essere di tipo:

- *monodirezionale* o *simplex* : A invia dati a B;
- *monodirezionale alternato* o *half duplex* : A invia informazioni a B, quando A tace B invia informazioni ad A e viceversa;
- *bidirezionale* o *full duplex* : A e B possono contemporaneamente scambiarsi informazioni.

Mezzi trasmissivi

I mezzi fisici utilizzati per la trasmissione dei dati sono di tre tipi:

- *mezzi elettrici* (cavi); si usa l'energia elettrica per trasferire i segnali sul mezzo;
- *mezzi wireless* (onde radio); in questo caso si sfruttano onde elettromagnetiche;
- *mezzi ottici* (LED, laser e fibre ottiche); con le fibre ottiche si usa la luce.

18/10/2007

Prof. L. De Panfilis



19

Tipi di Rete

- Tipologia a Bus
- Tipologia ad Anello
- Tipologia a Stella
- Tipologia mista

18/10/2007

Prof. L. De Panfilis



20

Tipologia a Bus

E' il metodo più semplice di connettere in rete dei computer. Il collegamento avviene per mezzo di un singolo cavo (chiamato dorsale o segmento) che connette in modo lineare tutti i computer. I dati sono inviati a tutti i computer come segnali elettronici e vengono accettati solo dal computer il cui indirizzo è contenuto nel segnale di origine.

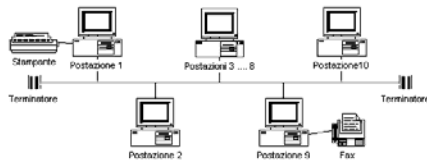
In caso di malfunzionamento di un computer tutti i computer a valle saranno scollegati.

18/10/2007

Prof. L. De Panfilis

21

Schema di tipologia a Bus



18/10/2007

Prof. L. De Panfilis

22

Tipologia ad Anello

I computer sono connessi tramite un unico cavo circolare privo di terminatori.

I segnali sono inviati in senso orario lungo il circuito chiuso passando attraverso ciascun computer che funge da ripetitore e ritrasmette il segnale potenziato al computer successivo: si tratta quindi di una tipologia attiva, a differenza di quella a bus.

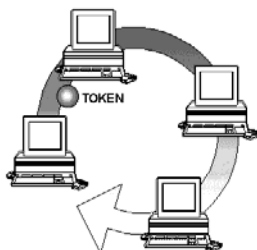
In caso di malfunzionamento di un computer, tutta la rete viene interrotta.

18/10/2007

Prof. L. De Panfilis

23

Schema di tipologia ad Anello



18/10/2007

Prof. L. De Panfilis

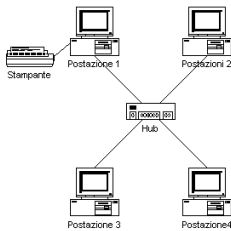
24

Tipologia a Stella

I computer sono connessi ad un componente centrale chiamato Hub/Switch. I dati sono inviati dal computer trasmittente attraverso l'Hub/Switch a tutti i computer della rete. Questa tipologia richiede un'elevata quantità di cavi in una rete di grandi dimensioni.

In caso di interruzione di uno dei cavi di connessione di un computer all'Hub, solo quel computer verrà isolato dalla rete.

Schema di tipologia a Stella

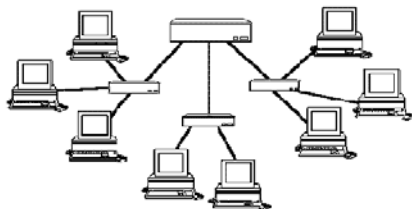


Tipologia mista

E' la combinazione di diversi tipi fondamentali di rete che risolvono particolari problemi di connessione tra nodi.

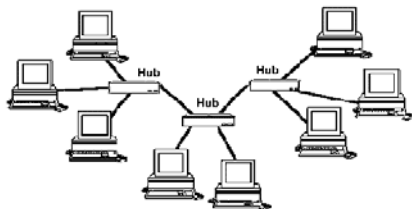
Le tipologie miste vengono utilizzate per reti molto complesse in cui non è possibile utilizzare tipologie di base, sia per motivi di costo sia per ragioni di carattere geografico.

Schemi di tipologie miste



Tipologia ad Anello a Stella

Schemi di tipologie miste



Tipologia a Bus a Stella

Classificazione delle reti

La necessità di interconnettere tra loro computer residenti nella stessa stanza o edificio, o di comunicare con terminali anche molto lontani ha comportato tradizionalmente una classificazione delle reti sulla base della distanza coperta con i collegamenti.

Classificazione delle reti

- LAN - *Local Area Network* o *reti locali*: sono reti private che connettono *computer* “vicini”;
- MAN - *Metropolitan Area Network* o *reti metropolitane*: sono reti private o pubbliche in ambito urbano;
- WAN - *Wide Area Network* o *reti geografiche*: reti di grandi gestori che forniscono servizi e connettività a livello mondiale.