

Corso di Reti

Corso base

3-Concetti di base

M. Malatesta 3-Concetti di base-03

1
23/02/2024

Prerequisiti

- Nomenclatura sulle reti
- La comunicazione

M. Malatesta 3-Concetti di base-03

2
23/02/2024

Introduzione

In questa Unità approfondiamo alcuni concetti relativi alle reti, con particolare riferimento alle reti locali e un cenno all'hardware presente in esse. Descriviamo le principali topologie di rete.

Tipi di rete

Possiamo avere:

- **reti locali** o LAN (*Local Area Network*)
- **reti metropolitane** o MAN (*Metropolitan Area Network*)
- **reti estese** o WAN (*Wide Area Network*)
- **reti geografiche** o GAN (*Geographical Area Network*)
- **reti locali wireless** o WLAN (*wireless LAN*)

Spesso si trova una classificazione limitata alle LAN e alle WAN, raggruppando in modo più sintetico i tipi di rete.

Tipi di rete

- LAN-descrizione

Le reti locali o LAN:

- reti situate in un'unica sede, con i pc posti a breve distanza (stesso locale o stesso edificio)
- presentano un'alta velocità trasmissiva
- basate su un'architettura Ethernet (descritta in seguito)



M. Malatesta 3-Concetti di base-03

5
23/02/2024

Tipi di rete

- LAN-router

All'interno di una LAN troviamo connessi:

- unità di elaborazione
- unità a disco
- stampanti
- altre risorse

poste, in genere all'interno di uno stesso locale o edificio in maniera tale che i cavi di collegamento non attraversino il suolo pubblico.

Quasi sempre nelle reti locali i dispositivi (computer o altro) vengono collegati tra loro mediante cavi e apparecchiature (**router**) in grado di gestire il traffico e consentire il collegamento ad Internet.

M. Malatesta 3-Concetti di base-03

6
23/02/2024

Tipi di rete

- LAN-vantaggi

- lavorare in gruppo
- lavorare su uno stesso documento (correggere, modificare)
- trasmettere documenti in formato elettronico da un ufficio all'altro
- consultare o aggiornare archivi condivisi
- utilizzare la posta elettronica
- condividere risorse (es. stampanti, registratori di microfilm, scanner)
- connettersi con Internet attraverso un server (**gateway**)

M. Malatesta 3-Concetti di base-03

7
23/02/2024

Tipi di rete

- LAN-svantaggi

Alcuni svantaggi delle LAN sono causate dalla limitatezza di:

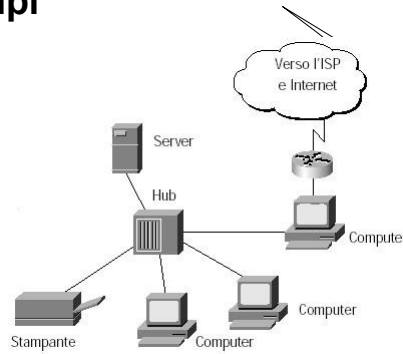
- mezzi trasmissivi (brevi distanze)
- dispositivi usati
- estensione

M. Malatesta 3-Concetti di base-03

8
23/02/2024

Tipi di rete

- LAN-esempi

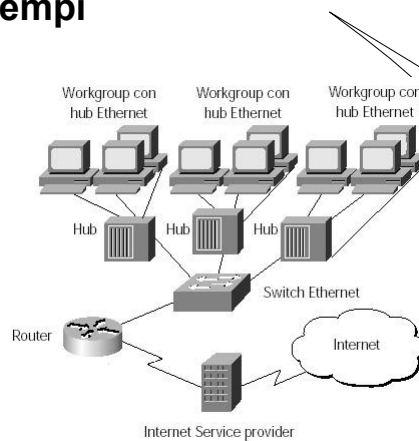


M. Malatesta 3-Concetti di base-03

9
23/02/2024

Tipi di rete

- LAN-esempi

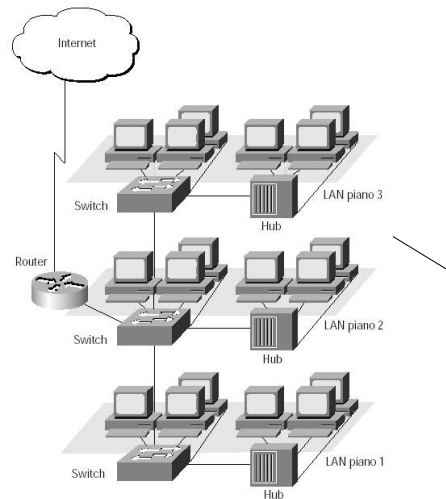


M. Malatesta 3-Concetti di base-03

10
23/02/2024

Tipi di rete

- LAN-esempi



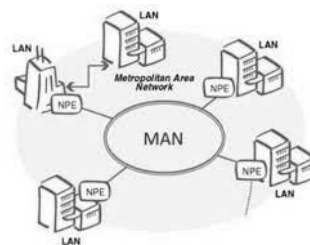
M. Malatesta 3-Concetti di base-03

11
23/02/2024

Tipi di rete

- MAN-descrizione

Le **reti metropolitane** o **MAN** (*Metropolitan Area Network*) sono reti che si sviluppano nell'ambito cittadino e comprendono gruppi di pc tra edifici e comunque ad una distanza limitata.



M. Malatesta 3-Concetti di base-03

12
23/02/2024

Tipi di rete

- WAN-descrizione

Con la sigla **WAN** (*Wide Area Network*) si intendono le **reti estese** che connettono tra di loro computer diffusi su una zona ampia, distanti anche migliaia di chilometri.

Un esempio di **rete estesa** o **WAN** è mostrato in figura.



M. Malatesta 3-Concetti di base-03

13
23/02/2024

Tipi di rete

- WAN: ISP

Le **reti estese**:

- formate da reti locali distanti anche migliaia di chilometri, comunicanti tramite
 - un collegamento Internet fornito da un provider
 - una linea dedicata offerta da una compagnia telefonica
- hanno velocità inferiore rispetto alle LAN, a meno che non utilizzino linee telefoniche ad alta velocità o dedicate. In tal caso le WAN hanno velocità notevole.

Qualunque utente di computer che abbia a disposizione un collegamento a Internet, può registrarsi presso un **ISP** (*Internet Service Provider*) come Yahoo, Libero, Google ed accedere tramite una *username* e una *password* ai servizi offerti.

M. Malatesta 3-Concetti di base-03

14
23/02/2024

Tipi di rete

- WAN: esempi-accesso remoto

Esempi di WAN sono:

- Internet
- rete di filiali aziendali i cui dipendenti si connettono ai vari pc presenti in rete con **accesso remoto**, o tramite linea telefonica dedicata o tramite Internet

In genere, le WAN utilizzano le linee telefoniche ad alta velocità potendo raggiungere svariati **Mbps** su reti digitali.

Tipi di rete

- GAN

Le **reti geografiche** o **GAN** (*Geographical Area Network*) sono reti che permettono la connessione di stazioni poste a enorme distanza tra loro, anche in continenti differenti. Queste reti sono costituite mediante la connessione tra loro di più reti di estensione geografica inferiore, come le reti WAN o le reti MAN.

Sono costituite da un insieme di computer (host) su cui girano i programmi utente ed un insieme di connessioni tra gli host (*subnet*).

Internet è un esempio di WAN.



Tipi di rete

- WLAN

Con la sigla **WLAN** (*Wireless LAN*) si indicano genericamente tutte le reti locali di computer che utilizzano collegamenti senza fili (*wireless*) per connettere fra loro i dispositivi presenti sulla rete.

È oggi possibile, tramite reti WLAN, accedere gratuitamente (*anytime and anywhere*) ad Internet da ristoranti, stazioni ferroviarie, aeroporti, librerie, alberghi ed in moltissimi altri luoghi pubblici, semplicemente attraverso degli access point appositamente installati.

Il collegamento *wireless* sfrutta le onde radio, quindi a bassa frequenza ed utilizzabile anche via bluetooth da piccoli apparecchi (cellulari, autoradio,...)

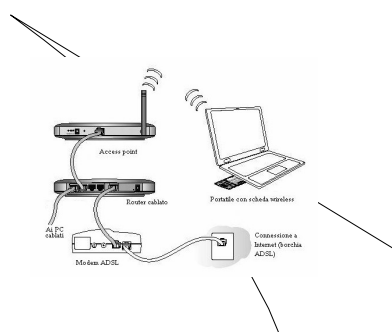
M. Malatesta 3-Concetti di base-03

17
23/02/2024

Tipi di rete

- WLAN-access point

Per creare una rete wireless di solito si usa una configurazione “a stella”:
ciascun computer si collega a un unico punto centrale, denominato **access point**.
L’access point è poi collegato alla rete Internet tramite un router.



Nell'esempio in figura, un portatile dotato di scheda wireless, viene collegato alla rete degli altri pc attraverso un *access point*, che a sua volta è attaccato a un *router* (che fa da distributore); al router sono, eventualmente, collegati via cavo altri computer. Il *router* è collegato a Internet tramite una connessione ADSL.

M. Malatesta 3-Concetti di base-03

18
23/02/2024

Topologia delle reti

La connessione dei vari **nodi** della rete (terminali, computer, modem, hub,...) può essere fatta in diversi modi e prende il nome di **topologia di rete**, che indica la loro disposizione “geometrica”.

In pratica, la topologia di una rete definisce i percorsi utilizzabili per il trasporto dei dati:

- tra client e server
- tra server

sia nelle reti locali, che in quelle remote.

Topologia delle reti - nodi-archi-host

Esistono diverse topologie di rete, aventi ciascuna vantaggi e svantaggi e campi di applicazione specifici.

Abbiamo topologia a:

- a **bus**
- ad **anello**
- a **stella**
- ad **albero**
- a **maglia**

In una rete informatica e di telecomunicazioni un **nodo** è un qualsiasi dispositivo hardware del sistema in grado di comunicare con gli altri dispositivi che fanno parte della rete; può quindi essere un computer (detto anche **host**), una stampante, un fax, un modem, un hub, uno switch, ecc. In ogni caso il nodo deve essere dotato di una scheda di rete. I collegamenti tra i nodi si dicono **archi**

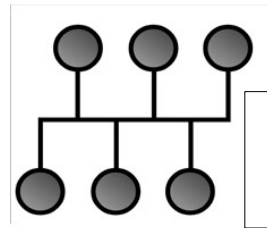
Topologia delle reti - topologia a bus

La **topologia a bus** è un tipo di rete in cui ogni nodo di rete è collegato a un singolo cavo in mutua esclusione. Si tratta di una tecnologia bidirezionale, con connessione multipunto con le seguenti caratteristiche:

- non robustezza perché se la dorsale si guasta parte di rete resta isolata
- c'è contesa tra gli host
- l'informazione transita su tutti i nodi fino al destinatario

La topologia a bus ha una struttura del tipo mostrato.

La non robustezza è però compensata dalla elevata velocità di trasmissione



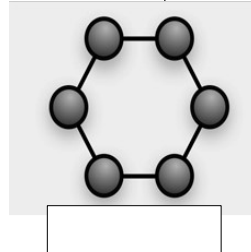
M. Malatesta 3-Concetti di base-03

21
23/02/2024

Topologia delle reti - topologia ad anello

Una **topologia ad anello** è una topologia lineare di tipo chiuso, in cui a tutti i nodi fanno capo due rami: un ramo conduce al nodo adiacente successivo, l'altro a quello adiacente precedente, come mostrato nella figura sottostante. Presenta le seguenti caratteristiche:

- in caso di guasto l'informazione può raggiungere ugualmente il destinatario percorrendo in senso contrario;
- non c'è contesa poiché una stazione può trasmettere solo quando riceve un "gettone" (queste reti derivano da reti proprietarie IBM, dette *token ring*).
- l'informazione transita su tutti i nodi fino al destinatario



M. Malatesta 3-Concetti di base-03

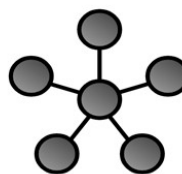
22
23/02/2024

Topologia delle reti - topologia a stella

Le reti con **topologia a stella** sono le più comuni topologie di rete. Questa topologia di rete consiste in un hub o switch che funge da nodo centrale per la trasmissione delle informazioni e ogni altro nodo è connesso a tale punto (hub/switch). I dati all'interno di una rete a stella attraversano l'hub prima di arrivare a destinazione. L'unico punto debole è il nodo centrale: se questo smette di funzionare, tutta la rete risulta bloccata.

Il numero dei canali è dato dal numero dei nodi meno uno.

Questa topologia è impiegata nelle piccole reti locali o anche in grandi sistemi di elaborazione composti da sottoreti.



M. Malatesta 3-Concetti di base-03

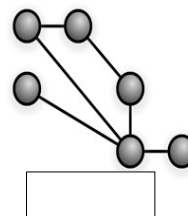
23
23/02/2024

Topologia delle reti - topologia a maglia

Una **topologia a maglia** (detta anche *mesh*) ha la struttura di un **grafo**. È tipica delle reti geografiche molto estese e con sistemi di elaborazione eterogenei; un esempio è Internet.

Il collegamento tra due nodi è garantito anche in caso di guasti su una linea, in quanto sono disponibili percorsi alternativi, in quanto la rete è completamente connessa.

È una soluzione molto costosa, ma compensa con una grande efficienza e inoltre non presenta problemi in caso di interruzione di qualche collegamento.



M. Malatesta 3-Concetti di base-03

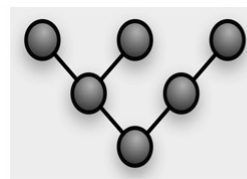
24
23/02/2024

Topologia delle reti

- topologia ad albero

Una **topologia ad albero**, detta anche **topologia gerarchica**, può essere considerata come la combinazione di topologie a bus lineare e a stella poiché contiene sistemi con topologia a stella collegati a un cavo principale del bus lineare. Anche in questo caso, il blocco del nodo "radice" causa l'isolamento delle sottoreti, le quali possono continuare ad operare solo nel loro ambito.

Tra due nodi esiste un unico percorso fisico.



ALBERO

M. Malatesta 3-Concetti di base-03

25
23/02/2024

Ethernet

- descrizione

Ethernet, nata negli anni '70, è la tecnologia di rete più diffusa oggi nell'ambito delle reti locali. Necessita di un modem-router per la connessione ad Internet.

Con questa tecnologia, ciascun computer sulla rete può inviare i pacchetti di dati solo quando nessun altro pacchetto sta viaggiando sulla rete



M. Malatesta 3-Concetti di base-03

26
23/02/2024

Ethernet

- caratteristiche

Ethernet usa un solo cavo per collegare decine di stazioni di lavoro, ciascuna delle quali riceve contemporaneamente tutto quel che passa sulla rete, mentre solo una stazione alla volta ha la facoltà di trasmettere.

Ogni stazione è indipendente e non esiste una singola entità che funzioni da arbitro.

Normalmente, in questo tipo di rete si hanno velocità di trasmissione di 100 Mbps.

M. Malatesta 3-Concetti di base-03

27
23/02/2024

Ethernet

- collisione

Se due o più host iniziano la trasmissione contemporaneamente, si verifica il fenomeno caratterizzato dal termine intuitivo di **collisione**.

Una collisione non implica necessariamente una situazione di errore, ma la necessità di ripetere altri tentativi di invio.

Ogni computer attende per un certo periodo di tempo, dopodiché prova a inviare nuovamente il pacchetto di dati.

M. Malatesta 3-Concetti di base-03

28
23/02/2024

Ethernet

- Fast Ethernet

Se l'utenza aumenta, rapidamente cresce anche il numero di collisioni, con un effetto dannoso per le prestazioni della rete.

In generale si osserva che se la larghezza di banda usata è:

- più del 50% la percentuale di collisioni può provocare congestioni (ad esempio aumenta il tempo di stampa o quello per lanciare le applicazioni)
- 60% o più la rete rallenta drasticamente o addirittura si ferma.

Su una **fast Ethernet** (100 Mbps) l'utilizzo di uno switch rende più efficiente la risoluzione di eventuali problemi di traffico, perché come sappiamo uno switch è in grado di fornire più corsie ai dati rispetto alle reti dove la banda è condivisa, come negli hub.

Tecnologia trasmissiva

Dal punto di vista della tecnologia trasmissiva, possiamo distinguere le modalità di trasmissione in:

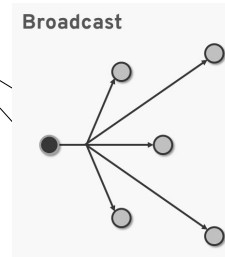
- **reti broadcast**
- **reti punto a punto**

Tecnologia trasmissiva

- reti broadcast-pacchetti

Le **reti broadcast** sono caratterizzate da:

- un unico canale condiviso tra tutti gli utenti connessi
- trasmissione dei dati tramite pacchetti
- diffusione dell'informazione a tutte le stazioni
- accessibilità esclusiva del destinatario tramite il suo indirizzo



La trasmissione a pacchetti implica che l'informazione venga frammentata in parti (dette appunto **pacchetti**) molti vantaggi nell'efficienza trasmissiva.

M. Malatesta 3-Concetti di base-03

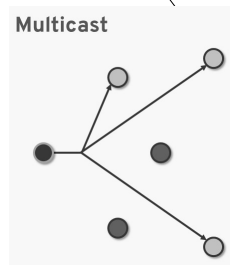
31
23/02/2024

Tecnologia trasmissiva

- reti broadcast-casi particolari

Un caso particolare di questo tipo di trasmissioni è la comunicazione **multicast** nella quale si possono selezionare le **stazioni** destinatarie dell'informazione.

Una **stazione** è un computer (detto anche **host**) sul quale sono memorizzate le informazioni cui altri computer possono accedere per mezzo di un collegamento telematico.



M. Malatesta 3-Concetti di base-03

32
23/02/2024

Tecnologia trasmissiva

- reti punto a punto-routing

Le **reti punto a punto** (note anche come *peer-to-peer*) sono reti formate da una rete di host, strutturate come un **grafo**: ogni utente è collegato ad un altro utente e gli host fungono da server e da client.

Durante il funzionamento di queste reti:

- un host invia un messaggio in rete
- il messaggio segue uno tra diversi percorsi alternativi
- il messaggio giunge al destinatario

In questo tipo di trasmissione la connessione è sempre tra due soli utenti ed è ovviamente temporanea.

Un algoritmo, detto **algoritmo di instradamento** (o **algoritmo di routing**), sceglie il percorso del messaggio in base alla “convenienza” (ad es. costi) o al traffico momentaneo.

Argomenti

- Tipi rete
 - LAN
 - descrizione
 - router
 - vantaggi
 - svantaggi
 - esempi
 - MAN
 - descrizione
 - WAN
 - descrizione
 - ISP
 - esempi-accesso remoto
 - GAN
 - WLAN
 - access-point
- Topologia delle reti
 - nodi-archi-host
 - topologia a bus
 - topologia ad anello
 - topologia a stella
 - topologia a maglia
 - topologia ad albero
- LAN Ethernet e Fast Ethernet
 - descrizione
 - caratteristiche
 - collisione
 - Fast Ethernet

Argomenti

- Tecnologia trasmissiva
 - reti broadcast
 - pacchetti
 - casi particolari
 - reti punto a punto
 - routing

M. Malatesta 3-Concetti di base-03

35
23/02/2024

Altre fonti di informazione

- N. Langfeldt - Come diventare un grande amministratore DNS ed. Que
- S. Bordoni, F. Guerra – Reti: concetti di base
- P. Montessoro – Reti di calcolatori e applicazioni telematiche Università degli studi di Udine
- L Lo Russo, E. Bianchi – Sistemi e reti ed. Hoepli

M. Malatesta 3-Concetti di base-03

36
23/02/2024