CAPITOLO 1 – FONDAMENTI DELLE RETI INFORMATICHE

Obiettivi del Capitolo

Al termine di questo capitolo il corsista sarà in grado di:

- Comprendere il concetto di rete informatica.
- Distinguere le principali tipologie di rete.
- Identificare i vantaggi e gli svantaggi delle reti.
- Comprendere il funzionamento generale della comunicazione tra dispositivi.
- Riconoscere le principali architetture di rete.
- Analizzare semplici scenari di rete domestici e aziendali.

1.1 Introduzione alle reti informatiche

Le reti informatiche rappresentano oggi uno degli elementi fondamentali dell'infrastruttura tecnologica di qualsiasi organizzazione. Dalle abitazioni private alle grandi multinazionali, quasi tutte le attività digitali dipendono dalla possibilità di collegare dispositivi tra loro e consentire lo scambio di informazioni.

Una rete informatica può essere definita come un insieme di dispositivi elettronici interconnessi che comunicano utilizzando regole e protocolli condivisi allo scopo di trasferire dati e condividere risorse.

I dispositivi che possono far parte di una rete includono:

- Computer desktop
- Notebook
- Smartphone
- Tablet
- Server
- Stampanti di rete
- Telecamere IP
- Smart TV
- Sensori IoT
- Apparati di rete

L'obiettivo principale di una rete è consentire la comunicazione tra dispositivi e l'accesso condiviso a informazioni e servizi.

Pensiamo ad esempio ad un'azienda con 50 dipendenti. Senza una rete, ogni computer sarebbe isolato dagli altri. La condivisione di documenti dovrebbe avvenire tramite chiavette USB o altri supporti fisici. Grazie alla rete, invece, tutti gli utenti autorizzati possono accedere alle stesse cartelle, stampanti e applicazioni aziendali.

1.2 Evoluzione storica delle reti

L'evoluzione delle reti informatiche è strettamente legata allo sviluppo dell'informatica.

Gli anni '60

Nei primi sistemi informatici i computer erano estremamente costosi e venivano utilizzati da numerosi utenti attraverso terminali collegati ad un unico elaboratore centrale chiamato mainframe.

In questo periodo nasce il concetto di condivisione delle risorse informatiche.

Gli anni '70

Nel 1969 viene realizzata ARPANET, una rete sperimentale finanziata dal Dipartimento della Difesa degli Stati Uniti.

ARPANET è considerata l'antenata di Internet.

Le innovazioni principali introdotte furono:

- Trasmissione a pacchetto
- Instradamento dinamico
- Comunicazione tra sistemi diversi

Gli anni '80

Si diffondono le reti locali (LAN) e lo standard Ethernet.

Le aziende iniziano a collegare i propri computer all'interno degli uffici per condividere file e stampanti.

Gli anni '90

Internet diventa accessibile al pubblico.

La nascita del World Wide Web porta alla diffusione globale delle reti.

Dal 2000 ad oggi

Le reti si evolvono ulteriormente con:

- Banda larga
- Wi-Fi
- Cloud Computing
- Virtualizzazione
- Internet of Things (IoT)
- 5G
- Edge Computing

Oggi miliardi di dispositivi sono costantemente connessi tra loro.

1.3 Perché utilizzare una rete

Le reti vengono implementate perché offrono numerosi vantaggi operativi ed economici.

Condivisione delle risorse

Uno dei principali vantaggi consiste nella possibilità di condividere risorse costose.

Ad esempio:

- Stampanti
- Scanner
- Connessioni Internet
- Database
- Applicazioni aziendali

Invece di acquistare una stampante per ogni dipendente, è possibile utilizzare una sola stampante di rete condivisa.

Condivisione delle informazioni

Le reti consentono di accedere agli stessi documenti da postazioni differenti.

Questo favorisce:

- Collaborazione
- Aggiornamento centralizzato
- Riduzione degli errori

Comunicazione

Le reti permettono:

- Email
- Videoconferenze
- Chat aziendali
- Telefonia VoIP

Centralizzazione

Molte aziende conservano dati e applicazioni su server centrali.

I vantaggi includono:

- Backup semplificati
- Maggiore sicurezza
- Controllo centralizzato

1.4 Svantaggi e criticità delle reti

Sebbene i vantaggi siano numerosi, esistono anche alcune problematiche.

Costi iniziali

La realizzazione di una rete richiede investimenti in:

- Cablaggio
- Switch
- Router
- Firewall
- Server

Complessità gestionale

Le reti richiedono personale qualificato per:

- Configurazione
- Monitoraggio
- Aggiornamenti
- Sicurezza

Guasti

Un problema ad un componente critico può compromettere l'operatività di molti utenti.

Ad esempio:

- Guasto di uno switch centrale
- Malfunzionamento del firewall
- Interruzione della connessione Internet

Sicurezza

Le reti sono esposte a:

- Virus
- Malware
- Furto di dati
- Accessi non autorizzati

Per questo motivo la sicurezza è oggi uno degli aspetti più importanti della progettazione delle reti.

1.5 Componenti fondamentali di una rete

Una rete informatica è composta da numerosi elementi.

Host

Gli host sono i dispositivi finali che generano o ricevono dati.

Esempi:

- Computer
- Smartphone
- Server
- Stampanti

Mezzi trasmissivi

Consentono il trasporto dei dati.

Possono essere:

Cavi in rame

Utilizzati nelle reti Ethernet.

Vantaggi:

- Economici
- Facili da installare

Svantaggi:

- Distanza limitata
- Sensibili alle interferenze

Fibra ottica

Trasmette dati mediante impulsi luminosi.

Vantaggi:

- Elevata velocità
- Grandi distanze
- Immunità ai disturbi

Svantaggi:

- Costi

Wireless

Utilizza onde radio.

Vantaggi:

- Mobilità
- Facilità di installazione

Svantaggi:

- Interferenze
- Sicurezza più complessa

Dispositivi di rete

Consentono la comunicazione tra i dispositivi.

I principali sono:

- Switch
- Router

- Access Point
- Firewall

Saranno approfonditi nei capitoli successivi.

1.6 Come comunicano i dispositivi

Quando un utente invia un messaggio o apre una pagina web, avvengono numerose operazioni invisibili.

Supponiamo che il computer A debba inviare un file al computer B.

Il processo può essere riassunto nei seguenti passaggi:

1. Il file viene suddiviso in pacchetti.
2. Ogni pacchetto riceve informazioni di controllo.
3. I pacchetti vengono trasmessi sulla rete.
4. I dispositivi intermedi li instradano.
5. Il destinatario riceve i pacchetti.
6. I pacchetti vengono ricomposti.

Questo approccio prende il nome di commutazione di pacchetto.

È il principio alla base del funzionamento di Internet.

1.7 Architettura Client-Server

La maggior parte delle reti moderne utilizza un modello Client-Server.

Il Server

Il server è un computer specializzato che fornisce servizi.

Esempi:

- Server web
- Server database
- File server
- Mail server

Il Client

Il client è il dispositivo che utilizza il servizio.

Esempi:

- PC dell'utente
- Smartphone
- Tablet

Vantaggi

- Gestione centralizzata
- Sicurezza migliorata
- Backup semplificati
- Scalabilità

Svantaggi

- Maggiore costo
- Necessità di amministrazione specializzata

1.8 Architettura Peer-to-Peer

Nel modello Peer-to-Peer ogni dispositivo può svolgere contemporaneamente il ruolo di client e server.

Ogni nodo condivide direttamente le proprie risorse con gli altri.

Vantaggi

- Costi ridotti
- Semplicità
- Nessun server dedicato

Svantaggi

- Minore sicurezza
- Difficoltà di gestione
- Prestazioni limitate

Questo modello è adatto a reti molto piccole.

1.9 Esempio pratico: rete di un ufficio

Immaginiamo un ufficio composto da:

- 20 computer
- 2 stampanti
- 1 server
- 1 router
- 2 switch

Tutti i computer sono collegati agli switch.

Gli switch sono collegati al router.

Il router fornisce l'accesso a Internet.

Il server conserva:

- Documenti aziendali
- Database
- Backup

I dipendenti possono accedere alle stesse informazioni senza duplicare i dati.

Questa è una tipica rete locale aziendale.

1.10 Riepilogo

In questo capitolo abbiamo studiato:

- Il concetto di rete informatica.
- L'evoluzione storica delle reti.
- I vantaggi della condivisione delle risorse.
- Le criticità legate alla gestione e alla sicurezza.
- I componenti fondamentali di una rete.
- Le architetture Client-Server e Peer-to-Peer.
- Il funzionamento generale della comunicazione tra dispositivi.

Queste conoscenze costituiscono le fondamenta necessarie per comprendere i capitoli successivi dedicati alle caratteristiche delle reti, ai protocolli di comunicazione e ai dispositivi di rete.

Domande di verifica

1. Cos'è una rete informatica?
2. Quali sono i principali vantaggi di una rete?
3. Quali componenti costituiscono una rete?
4. Quali differenze esistono tra Client-Server e Peer-to-Peer?
5. Cosa si intende per commutazione di pacchetto?
6. Quali sono i principali mezzi trasmissivi?
7. Perché la sicurezza è importante nelle reti?
8. Quali servizi può offrire un server?
9. Quali svantaggi presenta una rete aziendale?
10. Come avviene la trasmissione dei dati tra due dispositivi?