

## PROGRAMMAZIONE DIDATTICA

*Disciplina:* **SISTEMI DI ELABORAZIONE E DI TRASMISSIONE DELL'INFORMAZIONE**

*Classe:* **4<sup>^</sup> I.T. Tecnologico - corso Informatica e Telecomunicazioni 2022/2023**

### **Obiettivi:**

L'obiettivo della programmazione curricolare annuale è rendere in grado l'allievo di: installare, personalizzare e condurre la manutenzione di piccoli sistemi di elaborazione distribuiti; assolvere con responsabilità ed autonomia compiti parziali nella gestione di grandi sistemi; Conoscere le problematiche ed i prodotti software relativi all'implementazione dei vari livelli di un protocollo di rete.

Conoscere approfonditamente le funzioni di un router e saper programmare correttamente il suo comportamento.

Conoscere approfonditamente le funzioni di uno switch.

Conoscere le tecnologie WAN.

Saper progettare e realizzare una rete LAN da ufficio in riferimento alla maggior parte degli aspetti che riguardano la completa connettività e interoperabilità ai livelli L1, L2 e L3.

Saper valutare le problematiche principali relative alla gestione e configurazione di servizi di ISP.

### **Contenuti teorici:**

#### **Richiami del terzo anno**

risorse di una rete e il problema della loro condivisione, end-systems e intermediate-systems

classificazione dei tipi di canale definizione di protocollo

classificazione dei tipi di comunicazione (sincrona ed asincrona) e definizione di ack di un dato

classificazione dei protocolli (connectionful-less, stateful-less, confermato-non)

la pila ISO/OSI completa e ridotta, scopo di una architettura a strati, funzioni essenziali di ogni livello

il canale virtuale di livello N e la tecnica dell'imbustamento multiplo definizione di PDU, PCI e SDU

Richiamo della moltiplicazione statica e statistica a divisione di tempo (TDM)

Il commutatore statistico: funzione di smistamento, elementi funzionali, schema interno, ruolo della coda di uscita, fasi del processo di commutazione

Indirizzamento: indirizzi piatti vs indirizzi gerarchici, indirizzi di host vs indirizzi di rete

#### **Funzioni del livello 2**

Le PDU di livello 2: formato della trama MAC, significato dei suoi campi

Sincronismo di bit e di trama: funzione del preambolo della trama MAC, funzione del campo SOF (SFD). Il protocollo LLC.

Fasi del processo di controllo di errore L2, funzione del campo FCS.

Il protocollo ARP per subnet direttamente connesse e non.

Il protocollo STP scopo e fasi di funzionamento.

#### **Le VLAN**

Definizione e scopi. Modelli realizzativi delle VLAN: VLAN untagged (port based), VLAN tagged.

Il protocollo 802.1q e il concetto di dorsale logica. Schema funzionale di un switch 802.1q.

Tipi di porte di uno switch (tagged, untagged e ibride) e le operazioni su di esse (ingress, forwarding e egress)

Modelli realizzativi dell'inter VLAN Routing: inter-VLAN tradizionale, inter-VLAN "router-on-a-stick"

Suddivisione degli utenti in gruppi in base alla dislocazione fisica di funzioni e servizi in planimetria.

Simulazione con il CISCO Packet Tracer di scenari di subnetting di una VLAN.

Discussione riguardanti scenari di cablaggio e distribuzione di funzioni e servizi (edificio 6 piani).

#### **Funzioni del livello 3**

La commutazione di livello 3 descrizione di switch L3 e router

Informazioni necessarie per la definizione delle interfacce di dispositivi client e server.

Il subnetting IP: scopo del subnetting, l'indirizzamento IP, classi di indirizzi e subnetting

Il collegamento router-router, router-host, router-LAN con SW, router-LAN con HUB.

Metodologie ed esercitazioni per il calcolo del subnetting IPv4 secondo gli schemi FLSM classful, FLSM classless, VLSM. Il subnetting delle dorsali.

Il routing statico. Le tabelle di routing: proprietà e confronto con le tabelle di inoltro L2

La tabella di routing IPV4 reale: formato e processo di lookup di un indirizzo di subnet.

Modelli di connessione di una subnet al router (direttamente e indirettamente connessa) e routing nei due casi.

Complementarità delle funzioni di commutazione a L2 e L3 (indirizzamento di Host vs indirizzamento di subnet)

### **Cablaggio strutturato degli edifici:**

standards TIA/EIA 568B, ISO/IEC 11801, EN 50173 scopi e modello architettuale

documentazione del progetto di un cablaggio strutturato: descrizione generale del progetto, planimetrie, albero degli apparati passivi, albero degli apparati attivi, tabella dorsali, definizione armadi: scopo di ogni documento, informazioni chiave che deve contenere, vincoli da rispettare. Sviluppo della progettazione di un cablaggio strutturato in alcuni scenari con esigenze tipiche di isolamento dei gruppi di utenti.

### **Il routing statico**

Definizione di: routing, path, tabella, rotta.

Processo di lookup di una porta nella tabella di routing sia nel caso di link p.to-p.to che di subnet multipunto, concetto di next hop.

Modelli di connessione di una subnet al router (direttamente e indirettamente connessa) e routing nei due casi.

Definizione di: rotte aggregate, rotte maggiormente specifiche, rotte verso un host e rotte verso un gateway.

Definizione di albero di instradamento. Proposta di una metodologia per la determinazione di un'albero di instradamento statico in una rete magliata composta di link sia p.to-p.to che multipunto.

### **Grafi e algoritmi automatici di routing**

Grafi: definizione matematica di grafo, modelli di reti tramite grafi ed alberi, definizione di albero, albero di ricoprimento e sink tree. principio di ottimalità .

Cammini ottimi: algoritmo di Dijkstra con pseudocodice e con sviluppo carta e penna.

Metodo sistematico per la generazione manuale delle tabelle di routing statiche di una rete.

Protocollo Link State Packet: fasi LSP, definizione di adiacenza, ottimizzazioni adiacenze ad una LAN.

### **Il protocollo IPv6**

Il protocollo IPV6 (dalle dispense netacad e sa quelle fornite dal docente): formato pacchetto, formato preferenziale indirizzo, tipi di indirizzi, SLAAC, DAD, solicited multicast. Subnetting IPV6.

### **Attività di laboratorio.**

Descrizione del sistema CISCO IOS e delle peculiarità della sua shell.

Attribuzione di indirizzi IP alle interfacce di un router CISCO tramite shell.

Attribuzione di indirizzi IP alle interfacce di una macchina linux client e server

Simulazione con il CISCO Packet Tracer di una LAN da ufficio composta switch e/o router.

Simulazione con il CISCO Packet Tracer di scenari di subnetting.

Simulazione con il CISCO Packet Tracer di scenari di routing statico.

Corso CISCO CCNA.

Spiegazione ed esame dei punti critici dei capitoli del corso.

Strumenti e materiali didattici: libro, slides del corso su piattaforma classroom contenuti teorici su piattaforma netacad (<https://www.netacad.com>)

I docenti

Sebastiano Melita

Giusy Giustino