



I T R I S I N Ā J U M I , A P M Ā C Ī B A U N K O N S U L T Ā C I J A S

“IP tīklu apkalpošanas tehniķis, v2.5” kursa programma (32 stundas)

Teorētiskā daļa.

1. daļa.

1. Ievads datortīklu tehnoloģijās.
2. Datortīklu sastāvdaļas – maršrutētājs, komutators, tilts, tīklu karte, kabeļi, radio kanāli. Resursu kopējā izmantošana.
3. Tīklu parametri (ātrums, izmaksas, drošība utt.).
4. OSI 7 līmeņu tīkla modelis, datu inkapsulācija un deinkapsulācija, vienlīmeņu komunikācijas. Dažādu OSI līmeņu protokoli.
5. TCP/IP protokolu steks.
6. Tīklu protokolu grupas (TCP, IPX, ISDN, PPP utt.).
7. MAC-adresācija.
8. Ethernet kadra struktūra.
9. Unicast, multicast un broadcast pakešu veidi.
10. ARP protokols.
11. 2x, 10x un 16x skaitļošanas sistēmas. Salīdzināšanas tabulas.
12. Ethernet nesēji, kabeļi, segmenta garums, ligzdas, kontakti, komutācijas skapji, marķēšana.
13. UTP kabeļu izgatavošanas shēmas.

2. daļa.

1. LAN un WAN tīkli.
2. Tīklu topoloģijas – fiziskās un loģiskās.
3. Tīklu mēdiji un standarti (UTP un optiskie tīkli).
4. Standarti 10Base-T, 100Base-T, 1000Base-T.
5. Jaunie 10-100 GB/s Ethernet standarti.
6. Optiskie moduļi GBIC, SFP, XFP, Xenpak, SFP+, 10-10000 MB/s.
7. Wi-Fi bezvadu tīkli, 802.11a,b,g, n, ac
8. Tīklu aparatūra un to detalizēts apraksts – koncentratori, komutatori, tilti, maršrutētāji, atkārtotāji.
9. Dažādu tīkla ierīču komutācija (kabeļi un to izmantošana).
10. Datortīklu segmentēšana.
11. Datu pārraides cilpas tīklos, Spanning Tree, Rapid Spanning Tree protokols.
12. IP pakešu struktūra.
13. IP pakešu piegāde.



I T R I S I N Ā J U M I , A P M Ā C Ī B A U N K O N S U L T Ā C I J A S

3. daļa

1. IP-adresācija, tīklu klases, privātās un publiskās IP-adreses.
2. Apakštīklu maskas, sadalīšana uz segmentiem. Mezglu un tīklu adreses.
3. Apakštīklu maskas aprēķini, IP kalkulatoru izmantošana.
4. Porti.
5. TCP virsraksts.
6. IP tīklu pamatprotokoli, portu izmantošana.
7. TCP un UDP protokoli, to īpatnības un izmantošanas jomas.
8. ICMP, Telnet, FTP, TFTP, POP3, SMTP, IMAP, HTTP, HTTPS protokoli un to izmantošana.
9. Vienkāršākais tīkls – maršrutētājs, komutators, serveris, darba stacijas.
10. Packet tagging - VLAN. IEEE 802.1q standarts, ISL (absolute Cisco proprietary).
11. Prioritātes daudzpakalpojumu tīklos - QoS, pakešu marķēšana, IEEE 802.1p standarts, RSVP.
12. Datu pārraides cilpas un STP (RSTP) protokols.
13. Tīklu sadalīšana ar 2. līmeņa komutatoru.

4. daļa

1. IP maršruti. Noklusēšanas slūžas.
2. Maršrutu tabula, to modifikācija. Maršrutu izņemšana un pielikšana.
3. Maršrutēšanas protokoli (RIP, OSPF, EIGRP, BGP, IS-IS un citi)
4. Tīkla maskas, apakštīklu veidošana, VLAN maršrutēšana ar L3 komutatoru vai maršrutētāju.
5. DNS sistēma. IP adreses un nosaukumi, to saistība. Domēnu reģistrācija. DNS pieprasījumi, pamata un rezerves DNS, tieša un reversa nosaukumu konversija.
6. Tīkla utilitātes – *ping*, *traceroute*, *nslookup*. Microsoft Windows komandu rinda. Citu ražotāju tīkla utilitātes.
7. Informācijas lasīšana, atvērto portu un protokolu noteikšana. Portu skenēšana. Pakalpojumu pieejamības kontroles risinājumi (WhatsUp, ...) ar portu stāvokļu pārbaudi.
8. NAT, PAT un to izmantošana.
9. **Port forwarding** ar NAT, pieejas no Interneta nodrošināšanas resursiem ar privātām adresēm.
10. Ienākošais un izejošais trafiks. Trafika kontrole un kontroles sistēmas. **Firewall**.
11. Proxy.
12. **Sniferi** un trafika analīze ar to palīdzību.
13. DHCP izmantošana, papildus DHCP protokola iespējas.
14. Attālinātā piekļuve tīkliem. Modems, DSL modems, kabeļmodems, Wi-Fi utt.
15. Lietotāju autorizācija, RADIUS protokols.

5. daļa

1. Microsoft Windows tīkli. Vienlīmeņu tīkli, tīkli ar atsevišķiem serveriem. Vienlīmeņa tīkla konfigurēšana.
2. Microsoft domēna definīcija. Active Directory tehnoloģija. Centralizētas vadības modelis.
3. Active Directory izmantošana, iespējamās tipiskās problēmas.



I T R I S I N Ā J U M I , A P M Ā C Ī B A U N K O N S U L T Ā C I J A S

4. Lietotāju un datoru reģistrēšana domēnā.
5. Rezerves domēnu kontrolieris. Replikācija.
6. Lietotāju grupas un to sadalīšana. Grupas un lietotāju vadība.
7. Outlook konfigurēšana e-pasta saņemšanai, POP3 un SMTP serveru parametri, IMAP izmantošana.
8. Drošība tīklos.
9. Antivīrusu programma, firewall, IDS, skeneris – kāpēc tie ir vajadzīgi?
10. Firewall (ACL, statefull, bi-directional, uz Watchguard piemēra).
11. IDS, APT, AV, proxy un citi ugunsmūru drošības pakalpojumi un funkcijas.
12. VPN tīkli, IPSec protokols, DES, 3DES un AES šifrēšanas algoritmi.
13. Drošības skeneri (Retina, Nessus, ...).
14. Autorizācijas sistēmas (802.1x, utt.), 2-faktoru autentikācija
15. WiFi tīkli. WiFi standartu salīdzināšana.
16. SSID un MAC-filtrs. Bezvadu tīklu drošības trūkumi.
17. Trafika šifrēšana un to nepieciešamība. WEP, WPA un bezvadu WDS-tīlts.
18. Korporatīvie bezvadu tīklu risinājumi. WLAN kontrolieris un tā funkcijas.
19. **Mesh** tehnoloģijas izmantošana bezvadu tīklos.

Praktiskā daļa.

1. Tieša un krustotā UTP kabeļa izgatavošana, testēšana.
2. IP tīklu plānošana. Apakštīkla maskas aprēķins, IP kalkulatora izmantošana.
3. Problēmas diagnostika: *ping* izmantošana, *traceroute* apskate, *telnet* uz portu, portu skenēšana, kļūdainie DNS-serveri, kļūdainas slūžas, *nslookup* izmantošana, *ping* pēc adresēm, *ping* pēc nosaukumiem.
4. MAC-filtra realizācija Cisco un Alcatel-Lucent komutatoros. Komutatoru savienošana.
5. **Spanning-tree** demonstrācija Cisco un Alcatel-Lucent komutatoros.
6. VLAN konfigurēšana Cisco un Alcatel-Lucent komutatoros.
7. Tīklu parametru konfigurēšana operētājsistēmā Microsoft Windows.
8. Cisco maršrutētāja bāzes konfigurēšana.
9. Cisco maršrutētāja konfigurācijas saglabāšana TFTP serverī.
10. Bāzes tīklu konfigurēšana ar Internet pieeju.
11. Failu kopēšana izmantojot FTP serveri, FTP klientu un Internet Explorer programmas.
12. Klientu datu plūsmas novērošana un kļūdu diagnostika izmantojot Wireshark programmatūru.
13. Klienta datu plūsmas novērošana un kļūdu diagnostika izmantojot ugunsmūra trafika monitoru.
14. Vienkārša WiFi tīkla veidošana – SSID, MAC-filtrs, DHCP, WPA, drošības jautājumi.
15. Korporatīva WiFi tīkla bāzes konfigurēšana (Ruckus Wireless) ar lokālo un mākoņvadību.
16. Klienta pieslēgšanas problēmu diagnostika (izmantojot Ruckus Wireless risinājumu)