

## **Kategória školenia Kurzy počítačových sietí, CISCO obsahuje kurzy:**

### **Správca počítačovej siete**

Naučíte sa ako funguje miestna počítačová sieť a pochopíte ako funguje internet. Teoretické základy počítačových sietí využijete na vytvorenie návrhu bezpečnej miestnej počítačovej siete (LAN). Základný prehľad v oblasti sietí je vstupnou bránou do sveta "sieťariny".

- Kurz o počítačových sieťach ponúka úvodný pohľad do sveta internetu. Pochopíte, akým spôsobom funguje komunikácia medzi zariadeniami v domácej alebo firemnej sieti a postupne sa prenesieme k princípom fungovania internetu. Okrem nevyhnutných teoretických základov Vás čaká množstvo príkladov z praxe, prípadové štúdiá na samostatné precvičenie a najmä uvažovanie. Vyvrcholením nášho spoločného snaženia bude vytvorenie modelu malej firemnej siete podľa požiadaviek zadávateľa - „zákazníka“ (v našom prípade lektora).
- Výhodou nášho školiaceho strediska je, že k dispozícii máme na ukážku rozličné fyzické zariadenia počítačovej siete, čo Vám lepšie pomôže ich rozoznať v praxi a naplno využiť ich schopnosti.

#### **Princípy počítačových sietí**

- Rozdelenie a charakteristika počítačovej siete
- Referenčný model RM OSI, TCP/IP
- Zariadenia v sieti: hub, bridge, switch, router, firewall, WiFi AP, ...
- Typy zapojenia počítačovej siete
- Oneskorenia a straty paketov, údaj TTL, zabezpečenia proti chybám
- Prepájanie sietí so spojením a bez spojenia, fragmentácia a defragmentácia paketu
- Kolízne domény, kolízie paketov
- Prepájanie na prvej, druhej a tretej vrstve RM OSI
- Adresovanie v sieti - IPv4, IPv6 adresy, pojmy IP adresa, MAC adresa, maska, podsieť, broadcast, verejná a statická IP adresa
- Princípy technológie NAT, kedy sa používa, prečo je v súčasnosti potrebná.

#### **Protokoly sieťovej vrstvy ISO OSI teoreticky a prakticky**

- Internet Protocol (IP)
- Internet Control Message Protocol (ICMP)

#### **Protokoly transportnej vrstvy ISO OSI teoreticky a prakticky**

- Transmission Control Protocol (TCP)
- User Datagram Protocol (UDP)

#### **Protokoly aplikačnej vrstvy ISO OSI teoreticky a prakticky**

- Hypertext Transfer Protocol (HTTP)
- Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS)
- Domain Name System (DNS)
- Address Resolution Protocol (ARP)
- Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)
- File Transfer Protocol (FTP)
- Secure Shell (SSH)

#### **Denné úlohy správcu siete**

- Bezpečnostné aspekty pri počítačovej sieti, typy niektorých útokov a ich prevencia
- Praktické ukážky konfigurácie demonštračných rozhraní sieťových komponentov (router, switch, WiFi AP, firewall)
- Návrh vlastnej malej počítačovej siete

## Cisco CCNA počítačové siete

Školenie Cisco CCNA počítačové siete je určený záujemcom o počítačové siete a ich budúcim administrátorom. Je to balík kurzov Cisco CCNA I. a Cisco CCNA II. Absolvent kurzu získa všeobecné vedomosti o fungovaní Internetu a sietí vo firemnom prostredí. Okrem osvojenia si potrebnej teórie, získa aj praktické zručnosti s návrhom a prevádzkou počítačových sietí, ako aj riešením bežných technických problémov. Absolvent si prejde aj oblasť smerovania v IP sieťach so zameraním na technológie statického a dynamického smerovania v IP sieťach je určený administrátorom počítačových sietí postavených predovšetkým na smerovačoch firmy Cisco. Kurz je vhodný aj ako časť prípravy na priemyselnú certifikačnú skúšku Cisco Certified Network Associate (CCNA).

### Všeobecný pohľad na svet súčasných počítačových sietí - globálna sieť Internet a možnosti pripojenia sa k Internetu

#### Rozdelenie a charakteristika počítačových sietí podľa typu, špecifikácia používaných prenosových médií a protokolov

- Local Area Network (LAN)
- Metropolitan Area Network (MAN)
- Wide Area Network (WAN)
- Virtual Private Network (VPN)

#### Modely ISO OSI a TCP/IP

#### Aktívne sieťové prvky - základné stavebné prvky počítačových sietí a popis ich činnosti

- hub - rozbočovač
- bridge - most
- switch - prepínač
- router - smerovač

#### Protokoly dátovej linkovej vrstvy ISO OSI teoreticky

- Ethernet
- Fast Ethernet
- Gigabit Ethernet

#### Protokoly sieťovej vrstvy ISO OSI teoreticky a prakticky

- Internet Protocol (IP)
- Internet Control Message Protocol (ICMP)

#### Protokoly transportnej vrstvy ISO OSI teoreticky a prakticky

- Transmission Control Protocol (TCP)
- User Datagram Protocol (UDP)

#### Protokoly aplikačnej vrstvy ISO OSI teoreticky a prakticky

#### Prehľad technológií počítačových sietí - opakovanie

- Local Area Network (LAN)
- Wide Area Network (WAN)

#### Modely ISO OSI a TCP/IP - opakovanie

#### Adresovanie v IPv4 protokole (podsieťovanie a VLSM) - opakovanie

#### Teoretický úvod do smerovania v IP sieťach

## **Zoznámenie sa so smerovačom a príkazovým riadkom Cisco IOS**

### **CDP (Cisco Discovery Protocol) protokol prakticky**

#### **Statické smerovanie teoreticky a prakticky**

- statické cesty s adresou ďalšieho skoku
- statické cesty s výstupným rozhraním
- statické cesty s adresou ďalšieho skoku a výstupným rozhraním
- sumárne statické cesty
- predvolená statická cesta
- plávajúce statické cesty

#### **Dynamické smerovacie protokoly teoreticky**

- protokoly s vektorom vzdialenosti
- protokoly so stavom linky

### **RIPv2 (Routing Information Protocol) protokol teoreticky a prakticky**

### **Cisco EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol) protokol teoreticky a prakticky**

### **OSPF (Open Shortest Path First) protokol teoreticky a prakticky**

## Cisco CCNA I - Úvod do počítačových sietí

Školenie Cisco CCNA I - Úvod do počítačových sietí je určený záujemcom o počítačové siete a ich budúcim administrátorom. Absolvent kurzu Cisco CCNA I - Úvod do počítačových sietí získa všeobecné vedomosti o fungovaní Internetu a sietí vo firemnom prostredí. Okrem osvojenia si potrebnej teórie, získa aj praktické zručnosti s návrhom a prevádzkou počítačových sietí, ako aj riešením bežných technických problémov.

### Všeobecný pohľad na svet súčasných počítačových sietí - globálna sieť Internet a možnosti pripojenia sa k Internetu

### Rozdelenie a charakteristika počítačových sietí podľa typu, špecifikácia používaných prenosových médií a protokolov

- Local Area Network (LAN)
- Metropolitan Area Network (MAN)
- Wide Area Network (WAN)
- Virtual Private Network (VPN)

### Modely ISO OSI a TCP/IP

### Aktívne sieťové prvky - základné stavebné prvky počítačových sietí a popis ich činnosti

- hub - rozbočovač
- bridge - most
- switch - prepínač
- router - smerovač

### Protokoly dátovej linkovej vrstvy ISO OSI teoreticky

- Ethernet
- Fast Ethernet
- Gigabit Ethernet

### Protokoly sieťovej vrstvy ISO OSI teoreticky a prakticky

- Internet Protocol (IP)
- Internet Control Message Protocol (ICMP)

### Protokoly transportnej vrstvy ISO OSI teoreticky a prakticky

- Transmission Control Protocol (TCP)
- User Datagram Protocol (UDP)

### Protokoly aplikačnej vrstvy ISO OSI teoreticky a prakticky

- Hypertext Transfer Protocol (HTTP)
- Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS)
- Domain Name System (DNS)
- Address Resolution Protocol (ARP)
- Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)
- File Transfer Protocol (FTP)
- Secure Shell (SSH)

### Prevod medzi číselnými sústavami - binárna a dekadická

### Adresovanie v IPv4 protokole (podsieťovanie a VLSM)

### Dizajn malej počítačovej siete - praktické tipy a triky pre návrh vlastnej siete

## Cisco CCNA II - Smerovanie v IP sieťach

Školenie Cisco CCNA II - Smerovanie v IP sieťach so zameraním na technológie statického a dynamického smerovania v IP sieťach je určený administrátorom počítačových sietí postavených predovšetkým na smerovačoch firmy Cisco. Je vhodný aj ako časť prípravy na priemyselnú certifikačnú skúšku Cisco Certified Network Associate (CCNA). Absolvent kurzu získa nielen základné teoretické vedomosti o smerovaní paketov v IP sieťach. Nadobudne aj praktické zručnosti s konfiguráciou smerovačov a konkrétnych technológií v prostredí príkazového riadka operačného systému Cisco IOS.

### Prehľad technológií počítačových sietí - opakovanie

- Local Area Network (LAN)
- Wide Area Network (WAN)

### Modely ISO OSI a TCP/IP - opakovanie

### Adresovanie v IPv4 protokole (podsieťovanie a VLSM) - opakovanie

### Teoretický úvod do smerovania v IP sieťach

### Zoznámenie sa so smerovačom a príkazovým riadkom Cisco IOS

### CDP (Cisco Discovery Protocol) protokol prakticky

### Statické smerovanie teoreticky a prakticky

- statické cesty s adresou ďalšieho skoku
- statické cesty s výstupným rozhraním
- statické cesty s adresou ďalšieho skoku a výstupným rozhraním
- sumárne statické cesty
- predvolená statická cesta
- plávajúce statické cesty

### Dynamické smerovacie protokoly teoreticky

- protokoly s vektorom vzdialenosti
- protokoly so stavom linky

### RIPv2 (Routing Information Protocol) protokol teoreticky a prakticky

### Cisco EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol) protokol teoreticky a prakticky

### OSPF (Open Shortest Path First) protokol teoreticky a prakticky

## Cisco CCNA III - Prepínanie v LAN sieťach

Školenie Cisco CCNA III - Prepínanie v LAN sieťach so zameraním na technológie prepínania v LAN sieťach je určený administrátorom počítačových sietí postavených predovšetkým na prepínačoch firmy Cisco. Je vhodný aj ako časť prípravy na priemyselnú certifikačnú skúšku Cisco Certified Network Associate (CCNA). Absolvent kurzu získa nielen základné teoretické vedomosti o prepínaní rámcov v LAN sieťach. Nadobudne aj praktické zručnosti s konfiguráciou prepínačov a konkrétnych technológií v prostredí príkazového riadka operačného systému Cisco IOS.

### **Teoretický úvod do prepínania v LAN sieťach**

- hierarchický sieťový model (Access, Distribution, Core vrstva LAN siete)
- technológie Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet - opakovanie
- dizajn siete prepínačov vo firemnom prostredí

### **Virtuálne LAN (VLAN) siete a 802.1Q trunking**

### **STP (Spanning Tree Protocol) protokol**

### **Smerovanie medzi VLAN**

- tradičný Inter-VLAN routing
- Router-on-a-Stick

### **Zabezpečenie prepínačov, Port Security**

### **Redundancia v LAN, HSRP (Hot Standby Router Protocol) protokol**

### **EtherChannel**

## Cisco CCNA IV - Spájanie sietí

### Koncepty WAN sietí

#### Point-to-Point Protocol(PPP) & Point-to-Point Protocol over Ethernet(PPPoE)

- konfigurácia a riešenie problémov s PPPoE

#### Úvod do tunelovania(VPN, GRE, IPSec)

- konfigurácia a riešenie problémov s GRE tunelom

#### Úvod do eBGP

- konfigurácia a riešenie problémov s eBGP

#### Access listy

- opakovanie štandardných access listov
- konfigurácia a riešenie problémov s rozšírenými access listami

#### Quality of Service (QoS)

#### Bezpečnosť a monitorovanie sietí

- bežné útoky na LAN siete a ochrana pred nimi

#### Diskusia a ďalšie možnosti vzdelávania po absolvovaní školenia

## CISCO I.,II.,III

Kurz CISCO I., II., III. je určený administrátorom počítačových sietí postavených na smerovačoch a prepínačoch firmy Cisco. Je vhodný ako časť prípravy na priemyselnú certifikačnú skúšku CCENT (Cisco Certified Entry Networking Technician), resp. CCNA (Cisco Certified Network Associate). Absolvent kurzu získa základné teoretické vedomosti o smerovaní paketov a prepínaní rámcov v počítačových sieťach. Nadobudne najmä praktické zručnosti s konfiguráciou smerovačov, prepínačov a konkrétnych sieťových technológií v prostredí príkazového riadka operačného systému Cisco IOS.

### Účel a funkcie rôznych sieťových zariadení, ako sú smerovače, prepínače, bridge a rozbočovače

- Rozpoznať účel a funkcie rôznych sieťových zariadení, ako sú smerovače, prepínače, bridge a rozbočovače
- Výber komponentov potrebných na splnenie danej špecifikácie siete
- Identifikácia bežných aplikácií a ich vplyv na sieť
- Účel a základné fungovanie protokolov v modeloch OSI a TCP/IP
- Predpoveď toku údajov medzi dvoma hosťiteľmi v sieti
- Určenie vhodných médií, káblov, portov a konektorov na pripojenie sieťových zariadení Cisco k iným sieťovým zariadeniam a hosťiteľom v sieti LAN

### Technológie prepínania LAN

- Určenie technológie a metódy riadenia prístupu k médiám pre siete Ethernet
- Základné koncepcie prepínania a fungovanie prepínačov Cisco
- Konfigurácia a overenie počiatočnej konfigurácie prepínača vrátane správy vzdialeného prístupu
- Overenie stavu siete a prevádzky prepínača pomocou základných nástrojov
- Ako VLAN vytvárajú logicky oddelené siete a potrebu smerovania medzi nimi
- Konfigurácia a overenie siete VLAN
- Konfigurácia a overenie trunkingu na prepínačoch Cisco

### IP adresovanie (IPv4/IPv6)

- Fungovanie a nevyhnutnosť používania súkromných a verejných IP adries na IPv4 adresovanie
- Vhodná schéma adresovania IPv6 na splnenie požiadaviek na adresovanie v prostredí LAN/WAN
- Vhodná schéma adresovania IPv4 pomocou VLSM a sumarizácie na splnenie požiadaviek na adresovanie v prostredí LAN/WAN
- Technologické požiadavky na prevádzku IPv6 v spojení s IPv4
- Adresy IPv6

### Technológie smerovania IP

- Základné koncepty smerovania
- Konfigurácia pomocou CLI na nastavenie základnej konfigurácie smerovača
- Konfigurácia a overenie prevádzkového stavu ethernetového rozhrania
- Kontrola konfigurácie smerovača a sieťového pripojenia
- Konfigurácia a overenie konfigurácie smerovania pre statickú alebo predvolenú cestu vzhľadom na špecifické požiadavky na smerovanie
- Metódy smerovania a smerovacie protokoly
- Konfigurácia a overenie OSPF (jedna oblasť)
- Konfigurácia a overenie smerovania interVLAN (smerovač na kľúči)
- Konfigurácia rozhrania SVI

### Služby IP

- Konfigurácia a overenie DHCP (smerovač IOS)
- Typy, vlastnosti a aplikácie ACL
- Konfigurácia a overenie ACL v sieťovom prostredí
- Základná operácia NAT
- Konfigurácia a overenie NAT pre dané sieťové požiadavky



- Konfigurácia a overenie NTP ako klienta

### **Zabezpečenie sieťového zariadenia**

- Konfigurácia a overenie bezpečnostných funkcií sieťového zariadenia
- Konfigurácia a overenie zabezpečenie portu prepínača
- Konfigurácia a overenie ACL na filtrovanie sieťovej prevádzky
- Konfigurácia a overenie ACL na obmedzenie prístupu telnet a SSH k smerovaču

### **Riešenie problémov**

- Odstraňovanie a oprava bežných problémov súvisiacich s adresovaním IP a konfiguráciami hostiteľa
- Riešenie problémov s VLAN
- Riešenie problémov s trunkingom na prepínačoch Cisco
- Riešenie problémov ACL
- Riešenie problémov vrstvy 1

## MikroTik I. - Úvod do sietí MikroTik

Získajte praktické skúsenosti s nastaveniami počítačovej siete na zariadeniach MikroTik použitím RouterOS. Okrem základov počítačových sietí sa dozviete, ako funguje lokálna počítačová sieť, protokoly, adresovanie a sieťové služby.

### Základné sieťové pojmy

- Úvod do sietí
- Definícia pojmu počítačová sieť
- Vysvetlenie pojmu Internet

### Rozdelenie sietí

- LAN, MAN, WAN
- VPN
- Význam VPN

### Číselné sústavy

- Desiatková sústava
- Dvojková sústava

### Prenos v sieti

- Rýchlosť sietí
- Jednotky prenosu dát
- Šírka pásma
- Priepustnosť
- Oneskorenie

### OSI model

- Popis vrstiev OSI modelu
- Peer to peer komunikácia
- Dátová enkapsulácia
- Sieťové zariadenia

### TCP/IP model

- Aplikačná vrstva
- Transportná vrstva
- Internetová vrstva
- Vrstva sieťového prístupu
- Porovnanie s OSI modelom

### Základné protokoly internetovej komunikácie a ich význam

- TCP protokol
- UDP protokol
- IP protokol
- ARP protokol

### Adresovanie IPv4 na základe tried

- Štruktúra IP adresy
- IP adresy

### Mikrotik ako operačný systém a zariadenie

- RouterBoard
- RouterOS

### Možnosti konfigurácie

- Konfiguračné nástroje Winbox a Webfig
- SSH / Telnet

### **Konfigurácia cez príkazový riadok (CLI)**

- Syntax príkazov
- Automatické dopĺňovanie príkazov
- Safe mode

### **Základná konfigurácia**

- WAN DHCP klient
- LAN IP adresa a DHCP server
- NAT
- Užívateľské kontá
- Obmedzenie prístupu ku konfigurácii smerovača

### **Spravovanie RouterOS**

- Licenčné úrovne RouterOS
- Reinštalácia RouterOS
- Reset RouterOS
- Zálohovanie a obnovenie konfigurácie

### **Bridging a switching**

- Bridge mode
- Módy
- Režimy prepínača
- Konfigurácia bridgu
- Vytvorenie nového bridgu
- Pridanie rozhraní do bridgu

### **Základy smerovania**

- Základná terminológia
- Local interface
- Rozdiely medzi statickým a dynamickým smerovaním
- Statické smerovanie
- Význam connected routes
- Konfigurácia statickej cesty cez interface
- Vytvorenie default route (gateway)

### **Manažment**

- ARP
- Prehľad ARP tabuľky

### **DHCP**

- DHCP klient
- DHCP Server

### **Nástroje RouterOS**

- Ping
- Traceroute
- Netwatch

### **Wi-Fi**

- Základné koncepty 802.11n
- Frekvencie
- Kompatibilita a porovnanie so staršími verziami 802.11a/b/g

### **Konfigurácia**

- Konfigurácia v režime Access Point
- Nastavenie stanice
- Premostenie bezdrôtových sietí

### **Zabezpečenie Wi-Fi**

- Filtrovanie MAC adries
- Spôsoby šifrovania: WPA, WPA2
- Bezdrôtové protokoly Mikrotik - NV2 , TDMA

### **Záver**

- Záver každého kurzu počítačových sietí v Macrosofte tvorí aj diskusia s účastníkmi a best-practices z odbornej praxe, ktoré pomôžu účastníkom aplikovať získané poznatky priamo v domácej či podnikovej sieti postavenej na MikroTik zariadeniach.

## Kurz MikroTik II. - Firewall a QoS

Rozšírte zručnosti v oblasti Firewallu a QoS. Získajte prehľad o fungovaní konceptov sieťovej bezpečnosti v podmienkach zariadení MikroTik. Na RouterOS nastavíte pravidlá pre bezpečnú a efektívnu komunikáciu a kvalitu prenosu v počítačovej sieti. Okrem toho zapojíte vlastnú VPN sieť, ktorú využijete nielen v podnikovej sieti. Pokročilé sieťové nastavenia sú ilustrované na príkladoch z praxe na reálnych MikroTik zariadeniach.

- Kurz o bezpečnosti a spoľahlivosti MikroTik sietí ponúka nový pohľad do sveta sieťovej bezpečnosti. Pochopíte, akým spôsobom funguje filtrovanie komunikácie, funkcionality riadenia toku v sieti a virtuálne privátne siete - MikroTik. Naši lektori Vás naučia, ako využijete pokročilé možnosti RouterOS priamo na fyzických zariadeniach MikroTik, ktoré máme v našom školiacom stredisku k dispozícii. Na kurze Vás okrem teoretických základov čaká množstvo samostatnej práce a nastavovania priamo na zariadeniach, čím si osvojíte potrebné zručnosti do praxe.
- Výhodou nášho školiaceho strediska je, že lektori sú skúsení odborníci z praxe, poznajú MikroTik zariadenia z podnikovej praxe a tým prinášajú pre účastníkov cenné poznatky, best-practices z podnikovej praxe, čo Vám lepšie pomôže sa zorientovať v problematike a zefektívniť Vašu budúcu konfiguráciu týchto funkcií.

### Opakovanie

#### Úvod do sietí

- Definícia pojmu počítačová sieť
- Vysvetlenie pojmu Internet
- Rozdelenie sietí
- LAN, MAN, WAN

#### VPN

- Význam VPN

#### Číselné sústavy

- Desiatková sústava
- Dvojková sústava

#### Rýchlosť sietí

- Jednotky prenosu dát
- Šírka pásma
- Priepustnosť
- Oneskorenie

#### OSI model

- Popis vrstiev OSI modelu
- Peer to peer komunikácia
- Dátová enkapsulácia
- Sieťové zariadenia

#### TCP/IP model

- Aplikačná vrstva
- Transportná vrstva
- Internetová vrstva
- Vrstva sieťového prístupu
- Porovnanie s OSI modelom

#### Základné protokoly internetovej komunikácie a ich význam

- TCP protokol
- UDP protokol

- IP protokol
- ARP protokol

### **Adresovanie IPv4 na základe tried**

- Štruktúra IP adresy
- IP adresy
- Bezpečnostná brána Firewall
- Definícia pojmov
- Firewall Filter
- QoS
- Sieťový filter
- Ethernetový datagram a jeho časti
- Základná konštrukcia pravidiel
- Input Output a Forward chain
- Spôsob vykonávania viacerých pravidiel

### **NAT - preklad adres**

- Rozdiel medzi Source a destination NAT
- Statický Source NAT
- Source NAT cez maškarádu
- Destination NAT cez IP alebo port forwarding
- Destination NAT cez redirect

### **QoS - kvalita služby, riadenie toku siete a optimalizácia chodu siete v podmienkach MikroTik**

- Úvod do QoS
- Význam a použitie
- Čo je queue

#### **Simple queue**

- Základné parametre Max-limit a limit-at
- Parametre Target a dst
- Použitie Burst
- Vytvorenie Simple queue s burst

#### **Monitorovacie nástroje**

- Interface traffic monitor
- Torch
- SNMP

#### **Sieťové tunely**

- Základná terminológia
- PPP
- PPPoE
- Tunelovacie protokoly
- PPTP

#### **Nastavenia PPP**

- Nastavenie Profilu
- Rozsah prideľovaných IP adres
- Vytvorenie užívateľov

#### **PPPoE**

- PPPoE klient
- PPPoE server

#### **PPTP VPN**

- Client to site
- Site to site

### **Záver**

- Záver kurzu sieťových technológií a bezpečnosti v sieti tvorí aj diskusia s účastníkmi a best-practices z odbornej praxe.

### **Nenašli ste oblasti kurzu, ktoré ste hľadali?**

- Potrebujete prekonzultovať špecifické prípady z oblasti MikroTik, RouterOS a iných prvkov sieťových technológií? Napíšte nám a vypracujeme Vám ponuku školenia či konzultácie na mieru! Naši lektori sú pripravení zodpovedať Vaše špecifické otázky.