# 1. Vrstva síťového přístupu, Ethernet

Protokol IEEE 802.3, MAC vrstva, IEEE 802.2, LLC vrstva, unicast, broadcast, multicast, anycast

ARP protokol, popis rámce Ethernet, PPP a WLAN (stručně, jen vybrané položky rámce)

Média, modulace, šířka pásma, propustnost

Druhy médií – kabely, optická vlákna, bezdrátové sítě - základní prin

cipy činnosti

Značení kabelů (koaxiál, UTP/STP, konektory - zapojení),

konektory optických vláken (SMF/MMF)

# 2. Aplikační vrstva TCP/IP

Sítě P2P a klient-server (pro porovnání), aplikace P2P a klient-server (model)

Popis aplikací a komunikace:

WEB server, email,

FTP, SMB, NFS, telnet, TFTP,

SSH, NTP a další síťové aplikace

# 3. Síťový operační systém – Linux

Výběr operačního systému (vhodné distribuce Linuxu)

Instalace operačního systému, připojení uživatelů

Druhy souborových systémů používaných v současných verzích OS

Koncepce souborového systému, stromová struktura, druhy souborů

Práva a oprávnění, nastavení oprávnění pro soubory (rwx), databáze uživatelů a hesel,

Změna vlastníka a oprávnění

# 4. Referenční model OSI/ISO

Protokol, rozhraní, popis a funkce jednotlivých vrstev, PDU, zapouzdřování, porovnání s modelem TCP/IP, průchod dat přes síťové prvky, kategorie přepínačů pro jednotlivé vrstvy,

nástroje pro zachycování dat v síti, testování a oprava problémů v síti

# 5. VLAN, podniková síť

Koncepce VLAN, výhody nasazení VLAN, access VLAN, trunk VLAN, IEEE802.1Q, native VLAN, management VLAN, voice VLAN.

Redundance v podnikové síti (záložní cesty) – STP a PVST+ a výběr root bridge, blokované porty – určení

Zvýšení propustnosti sítě pomocí EtherChannel - princip, nastavení, protokoly

# 6. Sítě standardu IEEE 802.11

Přenosová trasa, přístup k médiu, 802.11a/b/g/n/ac/ax WiFi, AP,

fyzická vrstva – SS – AFH, DS, OFDM, QAM, MIMO,

Ad-hoc, Wi-Fi Direct, infrastrukturní sítě,

BSS, ESD, ESSID, MAC control, WEP, WPA, WPA2, WPA3, EAP, 802.1X, Radius, AAA.

# 7. Protokol TCP, UDP

Přepínání datagramů vs. přepínání obvodů, TCP komunikace, segmentace, multiplexování segmentů, formát datagramu, řízení toku, omezení režie, navázání a ukončení spojení (tří a čtyřcestný handshake), plovoucí okno.

Porovnání komunikace s použitím TCP a UDP, příklady

# 8. Adresace v internetu IPv4, cesta datagramu sítí

Značení portů na aktivních propojovacích prvcích (př. CISCO), fyzické adresy (MAC),

třídy adres IPv4, rezervované (speciální adresy), veřejné a privátní adresy,

získání adresy, protokol ARP, vytváření podsítí (podsítě konstantní velikosti, VLSM),

porty (dobře známé, registrované, volné), popis přenosu dat od odesilatele (klient) k adresátovi (server), přechod paketu přes standardní bránu, ARP - získání MAC,

rozložení cesty z pohledu modelu TCP/IP – zapouzdření dat

# 9. Protokol IPv6

Specifikace, srovnání s IPv4, dual-stack, tunel, NAT64.

Prefix a délka prefixu, komprimace nul, názvosloví v IPv6

druhy vysílání (unicast, multicast, anycast),

druhy adres IPv6 včetně příkladů adres (GUA, LLA, ULA, multicast)

stanovení InterfaceID, ZoneID, použití adresy pro ping a web stránky

ND (NDP) – RS, RA, NS, NA, DAD, ICMPv6 – náhrada ARP

# 10. Zabezpečení komunikace, ACL

Kryptografie symetrická a asymetrická, hashování, certifikáty a certifikační autorita, elektronický podpis, VPN, příklad implementace (SSL)

ACL standardní a rozšířený, jmenný ACL, zabezpečení přístupu k managování switche a routeru,

Vytvoření ACL a nasazení ACL na porty směrovače (filtrace provozu dovnitř a ven – porovnání)

# 11. Směrování, směrovací tabulky, směrovací protokoly

Směrovací tabulky – záznamy, statické směrování, dynamické směrovací protokoly (RIP, RIPv2, RIPng, EIGRP, OSPF, BGP),

směrovací protokoly postavené na principu vzdáleného vektoru (distance-vector) v porovnání s link-state.

Výhody a nevýhody statického směrování oproti dynamického směrování.

Příklad vytvoření směrovacích tabulek staticky a pomocí směrovacího protokolu (např. RIP)

# 12. Problematika bezpečnosti počítačových sítí

Fyzická bezpečnost, sociální inženýrství, adware, spyware, malware, exploit, virus, červ, DoS, DDoS, Botnet (zombie), Man in the Middle (MITM), ransomeware

Zabezpečení přepínače (flooding, snooping, starvation, port security)

Zabezpečení bezdrátových sítí (kontrola přístupu, šifrování)

# 13. Spolehlivá síť – STP, EtherChannel, FHRP

# Mikrokontroléry (mcu) – základní pojmy

Vysvětlení pojmu mikrokontrolér (řadič, ALU, paměť, porty, integrované periferie), harvardská a von Neumannova architektura, hlavní vlastnosti

mikrokontrolérů Atmel AVR, popis blokového schématu.

# Připojování externích periferií k mcu

Tlačítka, klávesnice, LED, segmentové a inteligentní displeje.

# Čítačové podsystémy mcu

Režim čítače/časovače, podrobný popis pro Atmel AVR. Režimy CAPTURE, COMPARE, PWM. Dohlížecí časovač WDT.

# Internet věcí

Vysvětlení pojmu, architektura, sítě typu LPWAN, komunikační protokoly.

# Přerušovací podsystém mcu

Přerušení, obsluha, vektor, povolení, příznak, priorita, kontext, zpracování, přerušovací systém

Atmel AVR.

# Vyšší programovací jazyky pro mcu

Požadavky vpj na architekturu mcu, omezení a rozdíly vůči programování pro osobní počítače,

optimalizace kompilátoru.

# Sériová rozhraní mcu

Popis sériových sběrnic USART, RS422/485, SPI/Microwire, I2C, 1Wire, CAN. Popis sériového

portu Atmel AVR.

# Procesory

Struktura současných procesorů (x86/64). Techniky optimalizace provádění instrukcí, snižování

spotřeby. Rozšířené instrukční sady.

# Základní desky

Základní deska (čipová sada, bios), interní sběrnice (PCI, PCIe), externí sběrnice (usb, firewire).

# Paměti

Typy pamětí, struktura, základní parametry, optimalizace přístupu do paměti (cache).

# Zařízení pro ukládání dat

Pevné disky (HDD/SSD), optická média (CD, DVD, BlueRay), rozhraní PATA, SATA, SCSI, SAS,

M.2.

# Grafické karty

Struktura, základní parametry, akcelerace, vytváření 3D scény, použití pro negrafické výpočty.

# Výstupní zařízení PC

Displeje - LCD, LED, OLED, technologie zobrazení, základní parametry. Tiskárny – technologie

tisku, základní parametry.