

Počítačové sítě - program cvičení

Zimní semestr 2006/2007

U jednotlivých cvičení je vždy uvedeno, jaké zdroje má student prostudovat pro úspěšné a efektivní zvládnutí programu cvičení. Jelikož je program cvičení koncipován tak, aby navazoval na jednotlivé přednášky, je potřeba seznámit se i s informacemi z příslušné přednášky.

Doporučené manuálové stránky k příkazům UNIXu si můžete přečíst buďto např. na linux456.vsb.cz, nebo ve formě WWW stránek na <http://www.zevils.com/cgi-bin/man/man2html> - stačí zadat požadovaný příkaz.

Cvičení 1

Organizace, bezpečnost práce. Asynchronní sériový přenos

Přednáška: Základní principy přenosu dat.

K předchozímu prostudování:

Sériový přenos synchronní a asynchronní. Rozhraní RS-232. UART na PC a jeho ovládání.

- <http://rs232.hw.cz> (základní parametry, parametry datového přenosu, hardware)
- Poznámky ke cvičení: <http://www.cs.vsb.cz/grygarek/PS/sem/sercomm.html>
- TechHELP/Sysman - ovládání sériových portů na PC (DOS)
- Funkce Borland C++ 3.1 pro práci s I/O porty (DOS).
- (<http://www.cs.vsb.cz/grygarek/PS/lect/SeriovaRozhrani.html>)
- Osciloskop Velleman PersonalScope HPS10: <http://www.hobbytron.net/V-HPS10.html>

Proškolení o bezpečnosti a zásadách práce v laboratoři

Řízené cvičení:

Stručné zopakování principu asynchronního (arytmického) sériového přenosu (start bit, stop bit, parita).
Propojení dvojic počítačů COM porty přes indikátor stavu, ověření pomocí emulátoru terminálu, sledování LED.
Způsob ovládání/čtení signálu RTS/CTS na COM1 PC:

- ovládání RTS a čtení CTS pomocí DOS debug a sledování LED na indikátoru stavu
- funkce inportb(), outportb(), delay() v Borland C++, header dos.h

Úloha (2b):

Programování asynchronního sériového přenosu (jednosměrně pomocí RTS-CTS, DOS a BC++)

Požadavky:

Okamžitý přenos znaků vkládaných na vysílači z klávesnice arytmickým sériovým přenosem po signálu RTS, jejich čtení na přijímači (ze signálu CTS) a zobrazování na obrazovce.
Odhad maximální dosažené přenosové rychlosti (včetně pomocných bitů a reálné).

Úloha (1b):

Měření na RS232 osciloskopem - zachycení a dekodování znaku při daných parametrech přenosu.

Požadavky:

Vyslání znaku cvičicím z emulátoru terminálu, zachycení a interpretace dvojicí studentů.

Doporučení nastavení: 8V/d 0,5ms/d pro 2400 bps, trigger náběžnou hranou. Pozor na polaritu měřicí sondy !

Volitelná domácí úloha (2b):

Program pro duplexní asynchronní sériový přenos s použitím UART 8250 (DOS+BC++).

Požadavky:

Znakový obousměrný „talk“ přes RS232 mezi dvojicí počítačů, standardně po signálech Rx/D, Tx/D.

Pomůcky:

DOS, debug, Borland C++, Sysman (TechHelp), NC (nebo jiný emulátor terminálu)

Indikátory stavu RS232

Konzolové kabely(křížené)+konektor DB9 samice+konektor DB25 samice, kabel RS232 (DB9 samice-DB25 samec) - 8 dvojic

Napájecí rozvod pro osciloskopy (propojky RJ-45 - napájecí konektor, chobotnice RJ-45 - banánky).

Napájecí zdroj 9V DC.

Osciloskopy PersonalScope (4ks)

Indikátory stavu RS232 (obsahují svorkovnici na měření)

Cvičení 2

Seznámení s laboratoří. Kabelážní systémy

Přednáška: Topologie sítí. Přenosová média. Metody sdílení přenosového média

K předchozímu prostudování:

- UTP kabely: http://www.computerplug.com/tech_guide.php?topic=Network%20Cables
- Konektory RJ-45: <http://www.nullmodem.com/RJ-45.htm>
- Zásuvkové moduly Keystone: <http://www.winfordeng.com/products/network/wjp5ew.php>
- Patch panely: <http://www.britawn-telecom.com/crossconnects/patchpanel.html>
- Přímý a křížený kabel - zapojení, barevné značení a použití:
<http://www.cabletron.com/support/techtips/tk0231-9.html>
- Linux: manuálové stránky ifconfig, route (route add default gw), inetd

Řízené cvičení:

Seznámení s laboratoří - systém strukturované kabeláže + značení, počítače a síťové karty, operační systémy, úložiště propojovacích kabelů UTP.

Seznámení s SW prostředky pro další práci (připomenutí z předmětu OS):

ftp,tftp,scp,ssh/telnet, links, mc, vi, FDD a USB Flash v microDebianech.

Putty, WinSCP

Startovací skriptu démonů. Inetd.

Nastavování parametrů síťového připojení (IP adresa, maska podsítě, default gateway, DNS server) - v microDebianech, ve Windows jen demonstrace

Ověřování konektivity: ping, traceroute, tcpdump (jen detekce provozu)

Řízené cvičení:

Praktické ukázky kabelážních systémů

Kabely: UTP,STP, koaxiál, optické.

Konektory: RJ45, ST, SC, BNC. T-rozbočky, terminátory.

Zásuvkové moduly, patch panel.

Ukázka strukturované kabeláže na příkladu rozvaděčů v učebně (horizontální kabeláž, zmínka o vertikální kabeláži)

Ukázka montáže konektoru RJ-45 (EIA TIA 568B)

Ukázka montáže zásuvkového modulu/zásuvky na patch panelu (Krone) - studenti si mohou vyzkoušet.

Ukázka proměření kabelu.

Úloha (1b):

Montáž a měření kabelážních systémů (dvojice studentů konce jednoho kabelu)

Požadavky:

- montáž kabelu (lanko, přímý/křížený) ukončeného konektory RJ45

Volitelná domácí úloha (4b):

Projekt strukturované kabeláže.

Požadavky:

Viz zvláštní zadání a příklad na WWW stránkách předmětu.

Pomůcky:

Pracovní podložky, konektory RJ45 (1.5ks/student), (krytky), lanko a drát UTP5 (zbytky).

Konektorovací kleště (posuvné-lanko, rotační-drát), narážecí nože Krone

Cvikačky, zalamovací nože, krabice-koše na odcvakávání kabelů

Měřáky kabeláže+baterie

Určení počtu jednotlivých typů kabelů aktuálně potřebných pro laboratoř (pro doplnění)

ifconfig, ping, traceroute (zajistit odchozí provoz ven),tcpdump,ftp,tftp,scp,ssh/telnet,links,mc,vi,inetd, Putty,WinSCP

Cvičení 3

Softwarové aplikační rozhraní Sockets – C a Java.

Přednáška: Metody sdílení přenosového kanálu.

Sockets v C a Java

- Rozhraní Sockets (C) + příklady na komunikaci přes TCP a UDP (odkaz na konci textu)
<http://www.cs.vsb.cz/grygarek/PS/sockets.html>
- Příklad na komunikaci přes UDP v Javě:
<http://www.cs.vsb.cz/grygarek/dosys/inprise/net/examples/ex2/>

Řízené cvičení:

SW rozhraní Sockets

- připomenutí z předmětu OS
- typické sekvence volání. (UDP, TCP)

Ukázka příkladových aplikací v C (WWW)

Úloha (4b)

Realizujte v C přenos souboru po paketech s potvrzováním pomocí protokolu UDP. Ověřte správnost přenosem zpět pomocí protokolu TCP a porovnáním.

Požadavky:

V Linux GNU C, zabezpečený přenos souboru z klienta na server pomocí protokolu UDP a potvrzovacího schématu stop-and-wait. S kontrolou kontrolních součtů jednotlivých paketů, číslováním paketů, potvrzováním a opakováním po vypršení timeoutu při čekání na potvrzení. Po skončení přenosu klient soubor přečte ze serveru pomocí protokolu TCP a porovná s odeslaným.

Řízené cvičení:

Ukázka příkladových aplikací v Javě (WWW)

Volitelná domácí úloha (2b)

Realizujte předchozí úlohu v jazyce Java.

Maximum bodů se přidělí jen tehdy, byla-li realizována předchozí úloha v C.

Volitelná domácí úloha (2b)

Vysílání a příjem UDP datagramů v Javě

Požadavky:

Poslouchejte na dvou portech UDP serveru současně (thready nebo nonblocking sockety). Jeden port serveru přijme paket s daty a zašle data zpět konvertovaná na uppercase, druhý port konvertuje na lowercase. Klient umožní zaslat libovolný řetězec zadanému serveru na jeden ze dvou portů a vypíše vrácená konvertovaná data

Pomůcky

JDK (>=1.3), Linux GCC, Sockets headery, manuálové stránky funkcí Sockets

Cvičení 4

Potvrzovací schema Sliding Window - programování

[Přednáška: Zabezpečení dat při přenosech-potvrzovací schemata, linkové protokoly.](#)

[K předchozímu prostudování:](#)

Přednáška.

<http://www.earchiv.cz/a92/a219c110.php3>

http://media.pearsoncmg.com/aw/aw_kurose_network_2/applets/go-back-n/go-back-n.html

Řízené cvičení:

Diskuse algoritmu Sliding Window ve variantě go-back-N.

K zamyšlení pro studenty (mimo výuku):

Výpočet minimální délky vysílacího okna protokolu Sliding Window pro dosažení 100% efektivity.

Úloha(5b)

Programování Sliding Window (preferována Java (jednoduchost), příp. C).

Požadavky:

Jednosměrný přenos souboru po paketech (UDP) obsahujících jednotlivé znaky z vysílače na přijímač. Přijímač má jednopoziciční přijímací okno (tj. nepřijímajícím data mimo pořadí). Vysílací okno má konstantní šířku (např. 4 pozice). Přenášené pakety obsahují vždy jeden znak dat, sekvenční číslo a kontrolní součet. Timeout každé pozice vysílacího okna je sledován nezávislým časovačem, po vypršení času opakované vyslání (retransmise) paketu, po příchodu potvrzení z přijímače (ACK) uvolnění pozice a posun vysílacího okna. O chodu programu vypisujte přehledná hlášení. (2b)

Simulace ztrát paketů na kanále. Ztráty datových paketů simulovány pomocnými rutinami obalujícími samotné vyslání datového paketu z vysílače, resp. vyslání potvrzení z přijímače. Obalující rutiny s pravděpodobností zadanou na příkazové řádce paket (resp. potvrzení) zahodí nebo do něj vnesou chybu. (+2b)

Vylepšení o NAK při příchodu paketu s chybou na vysílač (+1b)

Pomůcky

JDK (>=1.3), Linux GCC, Sockets headery, manuálové stránky funkcí Sockets

Cvičení 5

Praktická konstrukce sítě s aktivními prvky.

Přednáška: Referenční model ISO OSI. Propojování sítí, aktivní prvky a jejich principy

K předchozímu prostudování:

- *Základy konfigurace směrovačů a přepínačů s Cisco IOS - úvodní kapitola (přehled režimů, zadávání příkazů, výpis konfigurace).*
<http://www.cs.vsb.cz/grygarek/PS/ZakladyKonfiguraceIOS.pdf>
Informace z tohoto textu týkající se konfigurace přepínačů jsou orientovány na přepínače řady C2900. Příkazy pro přepínač Cisco 1900 použité v projektech najdete v samostatném textu.
- *Konfigurace přepínače Cisco Catalyst 1900.*
<http://www.cs.vsb.cz/grygarek/PS/projekt0405/C1900-prikazy.pdf>
- *Linux: Manuálová stránka tcpdump - seznámení se základními možnostmi.*

Řízené cvičení

Praktická konstrukce sítě.

Seznámení se zapojením konzol síťových prvků.

Ethernet

- 2 stanice přímo (přes rozvaděč)
- 2 stanice + HUB
- propojit dvojice HUBů
- propojení HUBů přes AUX transceiver a koaxiální kabel
- propojení mostů (použití switchu)

Seznámení s Ethereal (Windows)-jen zachycení provozu. Ukázka a diskuse rámce Ethernet II (na Etherealu)

Ukázka použití tcpdump (microDebian)

Základy IOSu (ukázka na Cisco 1900) - režimy, přechody mezi režimy, výpisy - sh ver, sh int, sh run

Ukázka automatického plnění přepínací tabulky.

Zadání a komentář k semestrálnímu projektu

1. Kontrolní bod domácích volitelných úloh

- Duplexní asynchronní sériový přenos s použitím UART (cv. 1)
- Vysílání a příjem UDP datagramů v Javě (cv. 3)

Pomůcky:

Vymazat konfiguraci hubů a switchů v rozvaděči

AUI BNC (3+1ks, (2 ks zapůjčit P.Nevlud)), koaxiál (2, ideálně 3 ks), terminátory (4-6 ks)

Ethereal, tcpdump

Cvičení 6

Přepínače. Spanning Tree. Virtuální síť.

Přednáška: Síť IEEE 802.2, Ethernet . Přepínací síť. Virtuální síť.

K předchozímu prostudování:

- Konfigurace přepínače Cisco Catalyst 1900.
<http://www.cs.vsb.cz/grygarek/PS/projekt0405/C1900-prikazy.pdf>
- Definice rozdílných cen trunk linky pro různé VLAN (Load Sharing Using STP Path Cost on C1900)
http://www.cisco.com/en/US/products/hw/switches/ps574/products_configuration_guide_chapter09186a008007d133.html#xtocid2880520
- Konfigurace parametrů instancí Spanning Tree (např. Root Bridge) v jednotlivých VLAN (Catalyst C1900)
http://www.cisco.com/en/US/products/hw/switches/ps574/products_configuration_guide_chapter09186a008007d133.html#xtocid2880556
- Příklad definice různých stromů Spanning Tree pro různé VLAN.
<http://www.cs.vsb.cz/grygarek/PS/projekt0405/STP-balancing.pdf>

Odevzdání projektu strukturované kabeláže (ze cv. 2)

Řízené cvičení

Praktická konstrukce sítě Ethernet s přepínači

Konfigurace VLAN na Cisco 19xx (vtp transparent mode).

- ověření oddělení provozu v různých VLAN (porty původně ve stejné VLAN rozdělit do více VLAN)
- ověření chování fyzického spojení původně samostatných VLAN kabelem.
- propojení dvojic přepínačů trunkem + ověření konektivity v rámci VLAN přes trunk.

Analýza topologie s VLAN - nalezení ekvivalentní L3 topologie (jen připomenutí z přednášky).

Smyčka v topologii-Spanning tree

- zjištění zablokovaných portů (show spanning-tree)
- nastavování root bridge a cen linek („spanning-tree cost“ na interface) - odkaz na WWW

Úloha (3b)

Konfigurace spanning-tree

Požadavky:

Dvojici přepínačů propojte dvěma paralelními (non-trunk) linkami

Zjistěte, který port topologie je zablokovaný (topologii nakreslete).

Přesuňte zablokovaný port na cvičicím určený konfigurací parametrů STP (cenami linek /prioritou root bridge)
(2b)

Předefinujte linky propojující přepínače na trunk linky. Nadefinujte na obou přepínačích (v módu VTP transparent) VLAN 2 a VLAN 3. Zajistěte, aby STP pro VLAN 2 využíval jednu trunk linku a pro VLAN 3 druhou.

(1b)

Pomůcky:

Vymazat konfiguraci switchů v rozvaděči

Cvičení 7

Subnetting. NAT

Přednáška: Přenosové protokoly Internetu - protokolová rodina TCP/IP

Odevzdání 1. části projektu: Topologie s přiřazením rozhraní a portů, plánek ekvivalentní L3 topologie, konfigurace přepínačů a VLAN

K předchozímu prostudování:

- LINUX NAT Howto
<http://www.netfilter.org/documentation/HOWTO//NAT-HOWTO.html>
- IPTables a NAT- Studentský projekt
<http://www.cs.vsb.cz/grygarek/TPS-0304/projekty0304/ipchains/2/doc/iptables.htm>
- Příklad konfigurace NAT s iptables
<http://www.cs.vsb.cz/grygarek/PS/projekt0405/NAT-priklad.pdf>
- Problematika podsítování (subnetting) z přednášky

Řízené cvičení

Subnetting - podsítování s maskou podsítě pevné délky.

- Rozdělení prefixu přidělené délky na daný počet podsítí (zadat max. počty stanic na segmentech (podsítích), pozor na nepoužitelné adresy a adresu rozhraní routeru)
- Stanovení maximální délky pevně přiděleného prefixu (požadovaného od ISP) pro požadovaný počet podsítí a požadované počty stanic na jednotlivých segmentech
- Diskuse o podsíti 0 (subnet zero) - některé směrovače dělají problémy při konfiguraci, v CIDR dnes běžně dovoleno
- Vytvoření adresního plánu sítě WAN (zadaná topologie dvoubodových spojů, u jednotlivých směrovačů připojeny LAN, zadány požadované počty stanic na segmentech LAN).

Používat subnet zero i nejvyšší subnet.

Řízené cvičení

Konfigurace dynamického a statického NAT (port forwarding).

(ověření proti školní síti - jedno PC klient, druhé jako NAT zařízení připojené do školní sítě a ke klientovi)

Pomůcky:

IPTables.

Předkonfigurovaná rozhraní C4500.

Cvičení 8

Analýza protokolů. Test na subnetting.

Přednáška: Směrování a směrovací algoritmy

Odevzdání 2. části projektu: Adresování a NAT.

K předchozímu prostudování:

Obsah přednášky. Připomenout si hlavičky IP/TCP/UDP a význam jednotlivých položek. Funkce protokolu ARP.

Písemný test na subnetting (6b, min. 3b)

Řízené cvičení

Analýza protokolů

- IP: diskuse hlavičky, enkapsulace do rámce, IP options, fragmentace
- ARP - sledování činnosti, ARP cache v OS (příkaz arp)
- ICMP - sledování činnosti (echo request, echo reply, traceroute)
- (DHCP - sledování činnosti - na školní síti)
- TCP a UDP (Ethereal) - diskuse hlavičky, procesu navazování a ukončování spojení.
- základní práce s netstat

Pomůcky:

Ethereal (Windows XP), arp

Štítky s IP a MAC adresami karet jednotlivých strojů (nalepené na PC a globální mapa)

Cvičení 9

Zebra. Směrování statické, RIP, OSPF.

Přednáška: Domain Name System

K předchozímu prostudování:

- *Základy konfigurace směrovačů a přepínačů (C29xx) s IOS - kap. Základní konfigurace směrovače*
<http://www.cs.vsb.cz/grygarek/PS/ZakladyKonfiguraceIOS.pdf>
- *Dokumentace ke směrovacímu software Zebra.*
<http://www.zebra.org/docs.html>
- *Základní dokumentace k Cisco 4500 router - seznámení.*
http://www.pulsewan.com/cisco/4500_router.htm

Řízené cvičení

Konstrukce sítě z Linux routerů (Zebra)

Základy Zebry - struktura démonů, ovládání přes telnet (porty démonů), konfigurační soubory.
Přiřazení adres na interface, no shutdown, statické směrování.

Popis spuštění a sledování RIP

(pozor: na rozdíl od IOS nutné „redistribute connected“, v příkazu „network“ jen sítě, kde RIP aktivně běží).

Popis spuštění a sledování OSPF (area 0).

Popis konfigurace statické default cesty a propagování default cesty do směrovacího protokolu RIP a OSPF.

Navázání na předkonfigurovaný router Cisco 4500 přes RIP. Ukázka použité konfigurace C4500.

Úloha (2b)

Konfigurace RIP/OSPF - práce ve skupinách pro projekt, konfigurace protokolu ze zadání projektu, nad adresami a (L3) topologií z projektu. Propagace default cesty z jednoho z routerů.
Předvedte výpisy plně funkčních směrovacích tabulek (show ip route).

Volitelná domácí úloha (4b):

Implementace simulace RIP v Javě (UDP)

Požadavky:

Viz zvláštní zadání na WWW stránkách předmětu.

Pomůcky:

Zebra/Quagga, moduly pro více síťových karet v jádře

Předkonfigurovaná Cisco 4500 s RIP/OSPF/EIGRP.

Schema (pevného) propojení Cisco routerů sériovými linkami.

Cvičení 10

DNS

Přednáška: Protokoly služeb Internetu

Odevzdání 3. části projektu: Směrování.

K předchozímu prostudování:

- Bind for small LANs: <http://www.madboa.com/geek/soho-bind/>
- (Manuálové stránky démona bind - postačí základní seznámení <http://www.bind9.net>)
- Linux: manuálová stránka příkazu dig

Řízené cvičení:

Zjišťování informací z DNS (dig,(nslookup)): Nastavení dotazovaného serveru, určení typu požadovaného záznamu, zjištění obsahu záznamu.

Řízené cvičení:

Praktická konfigurace DNS (bind - Linux)

- jeden příklad společně: připojení DNS serveru pro doménu testX.cs.vsb.cz do stromu.

Vložit záznam typu SOA, A a TXT.

Nastavení rekurzivního překladu. Nastavení klienta (/etc/resolv.conf), otestování (named -g)

Použití NS záznamů pro vazby mezi DNS servery (spojovací záznamy - na obou úrovních)

Přidání poddomény (tentýž NS), otestování.

Úloha (2b):

Požadavky:

Připojte další úroveň (poddoménu) do DNS serveru vytvořeného v předchozím řízeném cvičení.

Vložte záznam typu SOA a potřebné NS a A záznamy, pro poddoménu také záznamy MX a TXT. Ověřte z klienta (tentýž stroj jako DNS server, DNS server určit v resolv.conf).

Teorie:

Reverzní překlad a doména in-addr.arpa.

Úloha (1b):

Požadavky:

Nakonfigurujte DNS server, aby byl autoritativním pro doménu X. Y.Z.in-addr.arpa, kde Z. Y.X je cvičicím přidělený prefix adres třídy C. Do této domény vložte záznam typu PTR pro nějakou IP adresu a ověřte funkčnost reverzního překladu. Klienta ověřujícího funkčnost nasměrujte přímo na váš DNS server.

Pomůcky:

bind, dig (nslookup), NS záznamy pod doménou cs.vsb.cz.

Cvičení 11

DHCP. Analýza protokolů služeb Internetu. Programování klientů služeb Internetu.

Přednáška: Bezpečnost sítí

Odevzdání 4. části projektu: DNS.

K předchozímu prostudování:

- Konfigurace DHCP serveru-studentský projekt:
<http://www.cs.vsb.cz/grygarek/TPS-0304/projekty0304/DHCP>
- Linux: manuálové stránky dhcpd.
- Alternativně DHCP mini-HOWTO:
<http://www.tldp.org/HOWTO/DHCP/x369.html>
- M. Kotásek: Aplikační protokoly Internetu.
<http://www.cs.vsb.cz/grygarek/kotasek/index.htm>

Řízené cvičení:

Práce s aplikačními protokoly: a jejich analýza (Ethereal-Follow TCP Stream).

- Telnet: vyjednávání voleb na začátku komunikace, přenos znaků, odchycení hesel ;-)
- SSH: sledování, že nic nevidíme :-)
- SMTP-analyzovat (např. z Outlooku, Mozilla), odeslat zprávu Telnetem
- POP (IMAP) analyzovat (např. z Outlooku, Mozilla), přechíst zprávu Telnetem
- HTTP -sledovat činnost (GET,POST-formulář). Hlavičky. Získání WWW stránky Telnetem.

Řízené cvičení:

DHCP - seznámení s dhcpd.

Popis konfigurace DHCP serveru (Linux) (dokumentace na WWW)

Úloha (2b):

Požadavky:

Propojte dvojice stanic (DHCP server + klient). Nakonfigurujte DHCP server podle zadání z vašeho projektu-přidělování všech potřebných parametrů síťového připojení. Zajistěte, aby se jedné konkrétní MAC adrese přidělovala vždy tatáž IP adresa.

Volitelná (domácí) úloha (2b):

Odeslání e-mailu pomocí Java/C klienta a SMTP (v Javě jen s použitím třídy Socket, ne URL apod.).

Požadavky:

Utilita s parametry předávanými na příkazové řádce: Adresa SMTP serveru, e-mailová adresa příjemce a odesílatele, předmět (subject), text zprávy. Výpis příkazů zasílaných SMTP serveru a jeho odpověď i na konzolu, základní kontrola chybových kódů serveru. Pozor na \r\n (CR, LF). Jen s použitím socketů, ne podpůrných aplikačních knihoven, třídy URL apod.

Volitelná (domácí) úloha (2b):

Stažení e-mailu pomocí Java/C klienta a POP (v Javě jen s použitím třídy Socket, ne URL apod.).

Požadavky:

Utilita s parametry předávanými na příkazové řádce: Adresa POP3 serveru, uživatelské jméno, heslo, číslo zprávy ke stažení. Výpis textu požadované zprávy. Výpis příkazů zasílaných POP3 serveru a jeho odpověď i na konzolu, základní kontrola chybových kódů serveru. Pozor na \r\n (CR, LF). Jen s použitím socketů, ne podpůrných aplikačních knihoven, třídy URL apod.

Pomůcky:

dhcpd+dhclient, telnet (s možností vypnutí option negotiation), ssh, poštovní klient (Mozilla, Outlook), JDK

Cvičení 12

Bezpečnost sítí-bezestavová inspekce paketů (ACL).

Přednáška: Vzdálený přístup do počítačových sítí
(Modemy. Sítě ISDN (ISDN detailně). Technologie DSL. Sériová rozhraní.

Odevzdání 5. části projektu: dhcpd.

K předchozímu prostudování:

- *Konfigurace Cisco ACL*
<http://www.cs.vsb.cz/grygarek/PS/lect/bezpecnost.pdf>, kapitola Bezestavová inspekce paketů
- *Příklad návrhu a aplikace ACL*
http://www.cs.vsb.cz/grygarek/PS/projekt0304/acl_priklad.pdf

Řízené cvičení

Návrh ACL - procvičování, tabulková forma.

Pomůcky:

Předkonfigurované C4500.

Cvičení 13

Rezerva

Přednáška: WiFi

Odevzdání 6. části projektu: ACL.

Cvičení 14 - zápočet

2. Kontrolní bod volitelných domácích úloh

- Simulace RIP
- SMTP
- POP

Opravný termín testu na podsítování