



Slovenská technická univerzita
Fakulta informatiky a informačných technológií
Ilkovičova 3, 812 19 Bratislava



Simulátor komunikácie v počítačovej sieti

Ponuka

**Tím č. 5
Red Dwarf**

Odbor: Počítačové systémy a siete

Bc. Martin Hornáček
Bc. Michal Jánoš
Bc. Milan Melicherčík
Ondrej Šabík
Bc. Ján Václavík

10. októbra 2005

1 Zadanie projektu

Navrhňte a zrealizujte programový systém pre simuláciu sieťovej komunikácie na druhej a tretej vrstve sieťovej architektúry RM OSI. Systém má umožňovať:

- definovanie topológie simulovanej siete,
- simuláciu rôznych prepájacích zariadení (napr. prepínač, smerovač, firewall ...),
- simuláciu komunikácie medzi prepájacími zariadeniami.

Funkčnosť navrhnutého systému overte v sieti so simulovanými zariadeniami pomocou komunikácie medzi koncovými zariadeniami.

2 Zloženie tímu

Všetci členovia tímu sú študentmi inžinierskeho štúdia na FIIT STU v Bratislave v odbore Počítačové inžinierstvo. Okrem Ondreja Šabíka sme všetci v predchádzajúcom roku ukončili bakalárske štúdium v odbore Informatika so zameraním na Počítačové systémy a siete. Všetci teda máme dostatočné znalosti potrebné na riešenie danej úlohy.

Nasleduje bližšie predstavenie jednotlivých členov tímu. Uvádzame osobné skúsenosti členov, ktoré považujeme za užitočné pri nadchádzajúcom projekte.

Bc. Martin Hornáček

Absolvoval bakalárske štúdium na Fakulte informatiky a informačných technológií STU v Bratislave v odbore Informatika, špecializácia Počítačové systémy a siete.

Ovláda programovací jazyk C/C++. Má skúsenosti s jazykmi SQL, HTML, VHDL a s tvorbou programov v strojovom jazyku procesorov rodiny 51 a x86. Má praktické skúsenosti s tvorbou aplikácií menšieho rozsahu. V rámci bakalárskeho projektu vytvoril identifikačný systém pracujúci na báze čipov Dallas DS1990A. Ďalším prínosom pre tím je absolvovanie troch kurzov Cisco Akadémie CCNA1, CCNA2 a CCNA3.

Bc. Michal Jánoš

Štúdiom na Fakulte informatiky a informačných technológií sa naučil, a neskôr zdokonalil, v programovaní v jazykoch C, C++ (Visual C++) v prostredí Microsoft Visual Studio 6 za použitia knižnice MFC, resp. .NET (predmety Programovanie v C, Počítačové Siete 1 a 2). Takisto si osvojil

základy databázových systémov, jazyk SQL (Databázové Systémy 1), jazyk VHDL, assembler.

Absolvoval kurzy Cisco Certified Networking Associate 1 – 3, kde získal podrobné informácie o stavbe a fungovaní počítačových sietí. Tiež sa tu zoznámil s konfigurovaním Cisco zariadení (smerovače, prepínače) a štruktúrou ich hardvéru a operačného systému.

Bc. Milan Melicherčík

Ukončil bakalárske štúdium na Fakulte informatiky a informačných technológií STU so zameraním na Počítačové systémy a siete. V súčasnosti študuje druhý stupeň VŠ štúdia v študijnom odbore Počítačové inžinierstvo.

Počas doterajšej odbornej činnosti programoval v jazyku symbolických inštrukcií na viacerých hardvérových platformách, jazykoch C/C++, Java, VHDL, HTML, PHP, SQL na rôznych softvérových projektoch postavených na MS Windows a GNU/Linux. Podieľal sa na vývoji webových prezentácií, budovaní a správe lokálnych sietí založených na technológii Ethernet a WiFi. Počas štúdia sa taktiež zoznámil so správou sieťových zariadení od firmy Cisco. V súčasnosti sa v rámci svojej diplomovej práce venuje návrhu menežovateľného prepínača.

Ondrej Šabík

Bc. Ján Václavik

Absolvent bakalárskeho štúdia v odbore Informatika so zameraním na Počítačové systémy a siete na Fakulte Informatiky a informačných technológií Slovenskej technickej univerzite v Bratislave, kde v súčasnosti pokračuje v inžinierskom štúdiu v študijnom odbore Počítačové inžinierstvo.

Má praktické skúsenosti s návrhom, tvorbou a správou menších lokálnych počítačových sietí založených na technológii Ethernet a Wifi. Počas doterajšieho štúdia získal cenné skúsenosti s programovacími jazykmi Assembler, C/C++, C#, HTML, PHP, SQL, ako aj skúsenosti s riešením rôznych softvérových projektov pre OS Windows a Linux, ktoré riešil počas svojho doterajšieho štúdia.

3 Motivácia

O túto tému sme prejavili záujem z viacerých dôvodov. Momentálne existujúce komerčné, alebo aj voľne dostupné riešenia nie vždy plnohodnotne pokrývajú funkcie určené zadaním projektu. Rovnako aj preštudovaním predchádzajúcich riešení sa nám náš pohľad na podstatu problému vykryštalizoval a napadli nás iné alternatívy a rôzne vylepšenia vyplývajúce z našich vedomostí a skúseností: nastavovanie parametrov a zmena topológie počas simulácie, stabilita aplikácie, väčšie možnosti konfigurácie.

Napríklad produkty CISCO ConfigMaker a Gambit Virtual Lab sú produkty, ktorú sú jednak zamerané na jedinú platformu (Cisco) a majú aj obmedzenú možnosť simulácie. Produkty, ktoré síce umožňujú lepšiu funkcionálnosť produktu (viac zariadení (aj keď stále prevažne Cisco), simulácie na užívateľom zvolenej konfigurácii s výslednými štatistikami, ...) ako napr. RouterSim Network Visualizer alebo MIMIC Simulator zas nevyhovujú na výučbu z hľadiska svojho komerčného charakteru. Preto je našou snahou vytvoriť produkt, ktorý bude umožňovať užívateľovi si navrhnuť svoju vlastnú architektúru zo všeobecných zariadení a na nej následne spustiť simuláciu, z ktorej sa následne získajú štatistiky.

Ako už prezentácia jednotlivých členov tímu naznačuje, v tíme sú zastúpené všetky potrebné profesie na kvalitné zvládnutie a vyriešenie tohto projektu. Máme potrebné vedomosti a bohaté skúsenosti s počítačovými sieťami ako aj programovaním aplikácií, čo nás stavia do výhodnej pozície pred jeho riešením.

Zároveň nás oslovila myšlienka využitia už vytvoreného softvérového produktu. Všetci členovia tímu majú veľký záujem vytvoriť kvalitný systém, ktorý bude mať reálne a praktické použitie vo výučbovom procese na našej fakulte. Keďže je to zároveň jedna z našich študijných oblastí, máme snahu ďalej sa v nej zdokonaľovať a zúročiť nadobudnuté vedomosti projektovaním a tvorbou konkrétnej aplikácie.

4 Špecifikácia požiadaviek a návrh

Projekt bude riešený v rámci predmetov Tímový projekt I a Tímový projekt II a teda čas na riešenie projektu je dva semestre. Ukončenie riešenia a odovzdanie softvérového produktu s príslušnou dokumentáciou sa odhaduje približne na koniec apríla a začiatok mája 2006.

Základnou požiadavkou je vytvoriť aplikáciu, ktorá bude umožňovať:

- vytvorenie modelu LAN s ľubovoľnou topológiou,

- uloženie a načítanie topológie do a zo súboru,
- konfiguráciu sieťových elementov a chybovosti ciest,
- simuláciu sieťovej komunikácie,
- počítanie a zobrazenie štatistiky sieťového prenosu.

Vytvorenie modelu LAN s ľubovoľnou topológiou

Aplikácia bude umožňovať vytvorenie a modifikáciu modelu jednej siete z nasledovných prvkov a zmenu ponúkaných parametrov počas simulácie:

- Sieťové komponenty: koncové uzly (počítače), prepínače, opakovače, smerovače, WiFi prístupové body;
- Sieťové spojenia: Ethernet (10Mbps, 100Mbps, 1Gbps), WiFi, sériové linky, Half-duplex, Full-duplex;

Uloženie a načítanie topológie do a zo súboru

Vytvorený model siete bude možné uložiť do súboru a neskôr ho z neho načítať. Popis a parametre siete budú uložené vo formáte XML. Program nebude umožňovať prácu na viacerých modeloch rôznych sietí súčasne.

Konfiguráciu sieťových elementov a chybovosti ciest

Implementované sieťové komponenty budú mať možnosť nastaviť príslušné parametre a budú podporovať uvedené funkcie.

koncové uzly:

- MAC adresa, IP adresa,
- ping, traceroute
- access list (firewall)

opakovače: bez parametrov

prepínače:

- podpora STP,
- vymazanie smerovacej tabuľky,
- VLAN-y (na úrovni portov, resp. MAC adries)

smerovače:

- statická routovacia tabuľka,
- routovacie protokoly (RIP, IGRP, EIGRP, OSPF),
- access listy (firewall)

WiFi:

- prístupové body – nastavenie SSID a prenosového kanála,
- prístupové body – firewall na základe MAC adries
- sieťové karty – voľba módu („Ad-hoc“ alebo „Infrastructure“)

sieťové spojenia:

- parametre kvality sieťového prenosu a chybovosti

Simuláciu sieťovej komunikácie

Simulácia sieťového prenosu je hlavnou funkciou programu simulátora a teda neoddeliteľnou súčasťou celej aplikácie. Simulácia má v aplikácii dva významy: prvý je „krokovanie prenosu“ za účelom sledovania pohybu jednotlivých dátových blokov a zobrazenia ich cesty vo fyzickej sieti. Druhý je počítanie štatistiky prenosu a jednotlivých parametrov kvality služieb (QoS).

Počítanie a zobrazenie štatistiky sieťového prenosu

Výstupom zo simulácie sú štatistické informácie o prenose a štatisticky získané parametre QoS. Na základe týchto hodnôt bude možné odhaliť chyby a slabé miesta v sieti.

5 Predpokladané zdroje

Zo skúsenosti pri riešení zadaní v rámci doterajšieho štúdia na fakulte predpokladáme, že budú splnené nasledovné podmienky pre vypracovanie projektu:

- týždenne 3 hodinový blok v softvérovom štúdiu na prácu na projekte,
- osobné počítače s operačným systémom Windows,
- vývojové prostredie Microsoft Visual Studio 6.

Alternatívne však pripadajú do úvahy aj iné softvérové platformy a vývojové prostredia, ako napríklad použitie knižnice Qt v OS Linux, prípadne v OS Windows vývojové prostredie Borland C++ Builder alebo Microsoft Visual Studio .NET.

6 Záver

V prípade nepridelenia témy, o ktorú sa uchádzame, uvádzame zoznam ostatných tém podľa priority:

- Penetračné testovanie (téma č. 3)
- Virtuálna univerzita (téma č. 2)
- Multimediálna podpora predmetu Architektúra počítačových systémov (téma č. 4)

Mailové kontakty na jednotlivých členov tímu:

Bc. Martin Hornáček - mato82@gmail.com
 Bc. Michal Jánoš - misojanos@inmail.sk
 Bc. Milan Melicherčík - melicher@upc.uniba.sk
 Ondrej Šabík
 Bc. Ján Václavik - vasil@upc.uniba.sk

Aktuálne rozvrhy členov tímu:

Bc. Ján Václavik, Bc. Michal Jánoš, Bc. Milan Melicherčík,
 Bc. Martin Hornáček

zima 2005	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	7:20	8:15	9:15	10:10	11:10	12:05	13:05	14:00	15:00	15:55	16:55	17:50
Po					2.		DPS CD35				tp1 cd150	
Ut	BPS DE150										bps cpu/cd35	
St	dps d105				1.		ZK B701					
Št				ASS BC150			ZK C802					

Bloky označené šedou farbou sú časy, ktoré náš tím preferuje na práci v softvérovom štúdiu.