

**Ponuka**  
**Tímový projekt**

**Team** 

---

Autori: Bc. Martin Nagy  
Bc. Dávid Oros  
Bc. Roman Panenka  
Bc. Martin Pirháč  
Bc. Hana Severínová  
Bc. Martin Svetlík

predmet: Tímový projekt 1  
akademický rok: 2010/2011

## Predstavenie členov tímu

- **Bc. Martin Nagy:** Absolvent bakalárskeho štúdia na FIIT STU v študijnom programe Počítačové systémy a siete. Momentálne pracuje vo vývojovom stredisku firmy Alcatel – Lucent ako SGSN feature tester. Jeho skúsenosti s testovaním aplikácií na platforme Linux budú veľkým prínosom pre kvalitu projektu. V predchádzajúcej práci získal praktické skúsenosti s konfiguráciou siete a riešením problémov v sieti. V bakalárskej práci sledoval zahľtenie v sieti a okrajovo sa venoval aj rôznym sieťovým simulátorom, čo je tiež dôležitá skúsenosť pre danú tému.
- **Bc. Dávid Oros:** Absolvent bakalárskeho štúdia na FIIT STU v Bratislave. Popri štúdiu získal mnoho skúsenosti s administráciou unix/linux operačných systémov. Taktiež získal vedomosti a skúsenosti s návrhom a konfiguráciou počítačových sietí. Ďalej by sa rád zaoberal serverovými riešeniami a konfiguráciou unix/Linux serverov pre konkrétne serverové aplikácie. Je členom Platon Group (skupina vyvíjajúca voľne šíriteľný softvér pod licenciou GNU/GPL). Má praktické skúsenosti s virtualizačnými nástrojmi.
- **Bc. Roman Panenka:** Absolvent bakalárskeho štúdia na FIIT STU, študijného programu Počítačové systémy a siete. Popri štúdiu rozširoval svoje vedomosti v oblasti teórie a konfigurácie počítačových sietí, ktoré nadobudol počas štúdia na regionálnej sieťovej CISCO akadémií. Tieto vedomosti pretavil do podoby CCNA certifikátu a ďalej ich používa pri vzdialenej podpore zákazníckych sietí spoločnosti HP. Jeho prínosom do tímového projektu by boli aj bohaté skúsenosti s prácou v tíme, ktoré nadobudol pri vypracovávaní úspešného projektu do medzinárodnej súťaže Imagine Cup.
- **Bc. Martin Pirháč:** Absolvent bakalárskeho štúdia na FIIT STU, študijného programu Počítačové systémy a siete. Počas štúdia sa venoval predovšetkým problematike počítačových sietí. Prínosom k projektu by mohla byť znalosť sieťového simulátora ns-2, ktorý bol kľúčovým komponentom v systéme navrhnutom v rámci bakalárskej práce. Práca bola orientovaná na analýzu niektorých prístupov predchádzania zahľtenia a správy radov v počítačových sieťach.
- **Bc. Hana Severínová:** Absolventka bakalárskeho štúdia na FIIT STU v odbore Počítačové systémy a siete. Počas štúdia sa venovala hlavne problematike operačného systému Linux a počítačovým sieťam. Má skúsenosti s programovaním zavádzaných modulov jadra operačného systému Linux, pri čom nadobudla bohaté skúsenosti so skriptovacími jazykmi bash a C-shell. Momentálne popri štúdiu pracuje ako systémový administrátor, zároveň sa zaoberá správou Oracle a MS SQL databáz.
- **Bc. Martin Svetlík:** Absolvent bakalárskeho štúdia na FIIT STU, študijného programu Počítačové systémy a siete. Popri štúdiu pracoval na Inštitúte informatiky a štatistiky, kde získal ďalšie skúsenosti s Unixovými strojmi a štatistickým vyhodnocovaním. Okrem toho má skúsenosti s tvorbou webových stránok.

## Motivácia

Všetci členovia nášho tímu sú absolventi bakalárskeho štúdia na FIIT STU, program Počítačové systémy a siete. Všetci členovia tímu už majú aj mnoho skúsenosti s reálnym návrhom a konfiguráciou počítačových sietí, sieťových zariadení a taktiež koncových zariadení. Medzi koncové zariadenia samozrejme patria klientské stanice, ale aj servery.

Pre túto tému sme sa rozhodli, lebo by sme radi naďalej rozvíjali naše skúsenosti v tejto oblasti. Náš projekt by sme radi orientovali aj smerom k študentom. Nami navrhované riešenie by dopomohlo k zlepšeniu výučby najmä predmetu Počítačové siete II. Prispelo by k lepšiemu pochopeniu problematiky počítačových sietí.

V neposlednom rade je pre nás motiváciou vytvoriť komplexné riešenie pre simuláciu počítačovej siete, ktoré by bolo jednoduché na používanie a malo by čo najlepšiu dostupnosť pre široké spektrum používateľov.

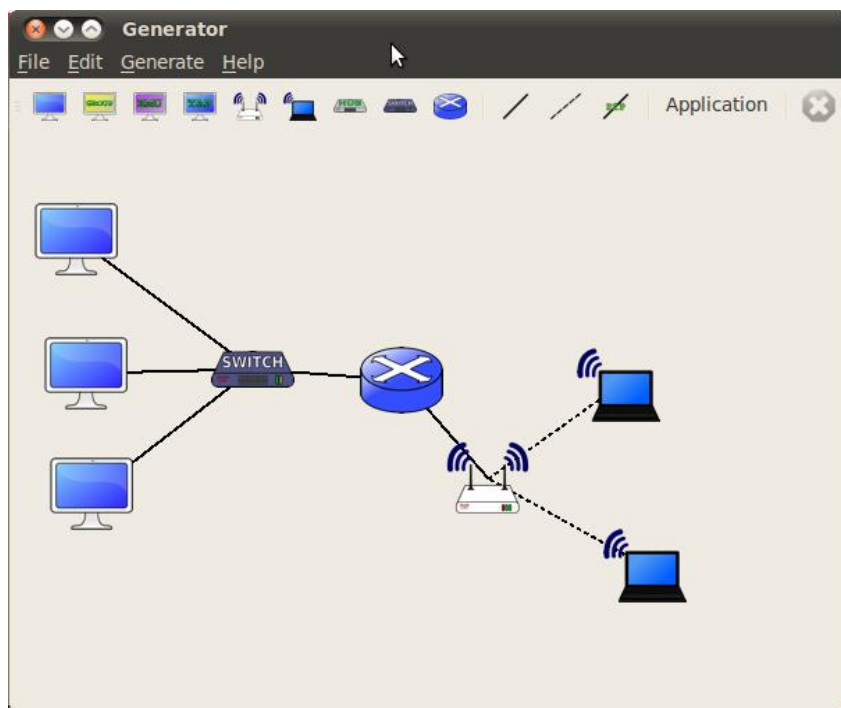
## Existujúce riešenia

Pre simulátory ns-2 a ns-3 existuje v súčasnosti viacero rozširujúcich modulov, ktoré umožňujú generovanie simulačných scenárov, ich vizualizáciu, ako aj štatistické vyhodnotenie a grafické zobrazenie výsledkov simulácií. V našom projekte plánujeme analyzovať možnosti existujúcich modulov a niektoré ich funkcie využiť v našom systéme. Niektoré existujúce moduly, ktoré by potenciálne mohli byť využité v našom systéme pre uľahčenie prípravy a vyhodnotenia simulácií sú uvedené nižšie.

## Rozširujúce moduly pre simulátor ns-3

### Ns3Generator <sup>1</sup>

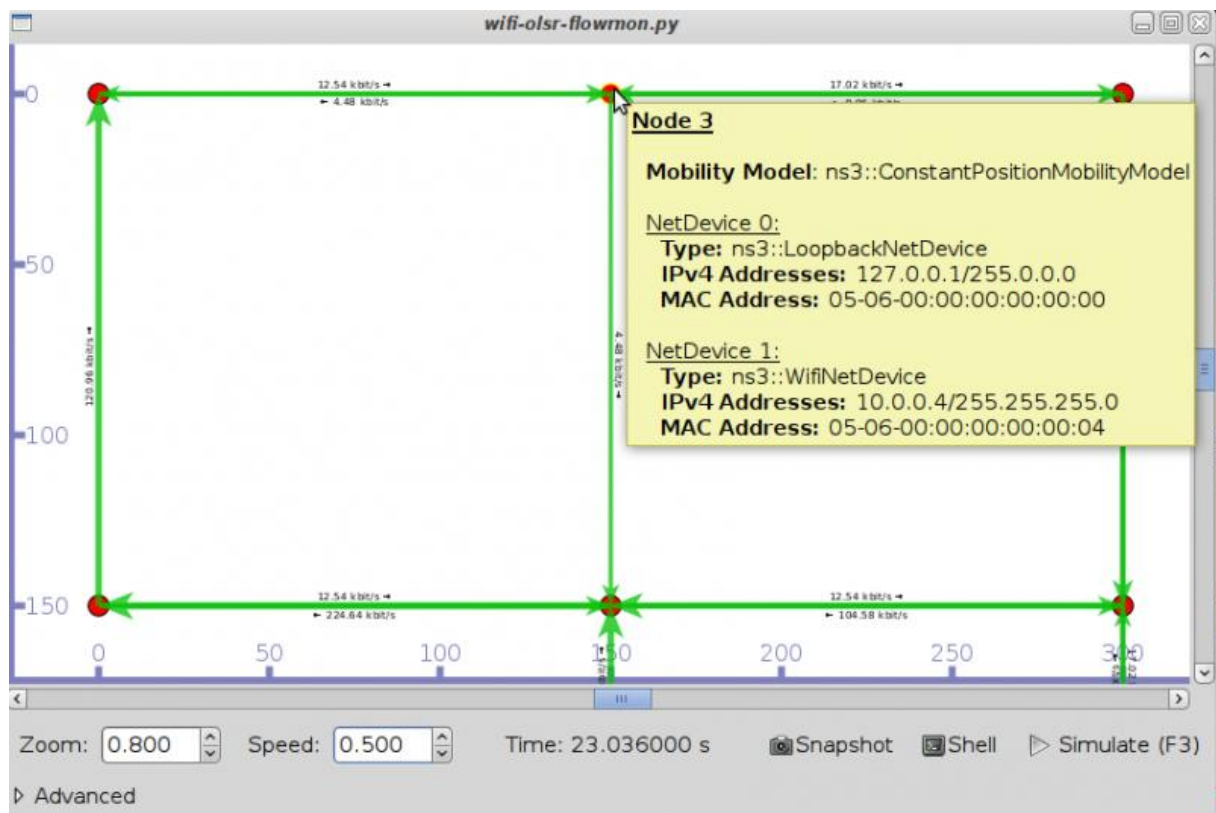
Modul umožňuje prostredníctvom GUI intuitívne navrhovať topológiu pre simuláciu, pričom generuje zodpovedajúci kód v jazyku C++, prípadne Python.



<sup>1</sup> <http://www.nsnam.org/wiki/index.php/Ns3Generator>

## PyViz<sup>2</sup>

PyViz slúži na vizualizáciu simulácií v reálnom čase. Počas simulácie je teda možné sledovať priebeh simulácie a aktuálny stav jednotlivých sieťových prvkov bez toho, aby bolo potrebné analyzovať rozsiahle výstupné súbory „trace file“.

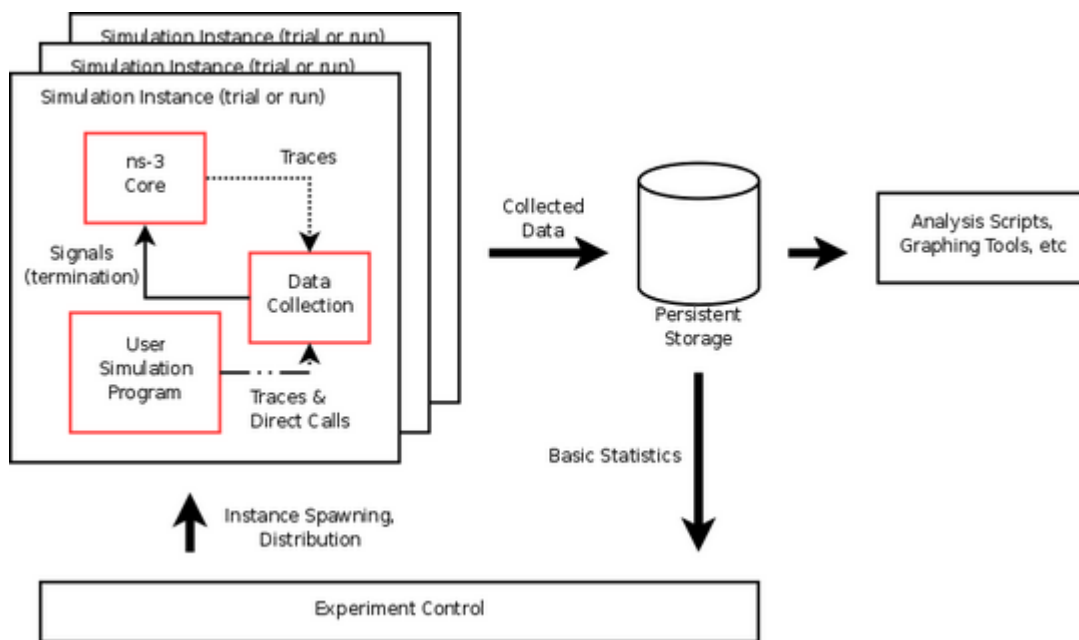


## Statistical Framework for Network Simulation<sup>3</sup>

Tento modul je v súčasnosti vo vývoji. Ako samotný názov napovedá, cieľom tohto modulu je poskytnúť vhodné prostredie pre analýzu a štatistické vyhodnotenie simulácie. Dôraz sa pritom kladie na minimalizáciu potreby narábať s rozsiahlymi výstupnými súbormi „trace file“, čo by malo výrazne zvýšiť efektivitu simulácií a skrátiť dobu ich trvania. Modul by mal tiež umožniť reprodukovateľnosť a opakovateľnosť simulačných scenárov. Chýbať by nemala ani možnosť zastaviť simuláciu pri dosiahnutí určitého stavu. Rovnaké ciele si kladieme aj pri vývoji nášho systému. Konceptuálny návrh systému je zobrazený na nasledujúcom obrázku.

<sup>2</sup> <http://www.nsnam.org/wiki/index.php/PyViz>

<sup>3</sup> [http://www.nsnam.org/wiki/index.php/Statistical\\_Framework\\_for\\_Network\\_Simulation](http://www.nsnam.org/wiki/index.php/Statistical_Framework_for_Network_Simulation)



## Rozširujúce moduly pre ns-2

Simulátor ns-2 prešiel od svojho vzniku v roku 1996 rozsiahlym vývojom. Preto existuje pre ns-2 oproti jeho potencionálnemu nástupcovi ns-3 (predstavený v r.2008) oveľa viac rozširujúcich modulov. Cieľom tohto dokumentu však nie je ich podrobná analýza, preto uvádzame len odkaz na ich zoznam: [http://nslam.isi.edu/nslam/index.php/Contributed\\_Code#Support](http://nslam.isi.edu/nslam/index.php/Contributed_Code#Support).

## Návrh riešenia

V našom projekte chceme vytvoriť komplexné riešenie pre simuláciu počítačovej siete založenej na simulátore NS-2, resp. NS-3. Oba tieto simulátory síce ponúkajú simuláciu používateľom zadanej počítačovej siete, avšak vstup spomínaných simulátorov vyžaduje dobrú znalosť skriptovacieho jazyka TCL. Používateľ je nútený naučiť sa a napísať si vlastné TCL skripty, ktoré potom poskytnú simulátoru ako vstup. Taktiež výstup simulátora je náročnejší na čítanie a vyžaduje si znalosť jeho štruktúry, aby používateľ rýchlo vyčítal informácie, ktoré ho zaujímajú. Zameriame sa preto predovšetkým na spracovanie vstupov a výstupov simulátora.

Navrhované riešenie je aplikácia umiestnená na linuxovom serveri. Rozhraním pre používateľa bude webová lokalita, na ktorej budú dostupné funkcie ako vytvorenie topológie zadaním počtu zariadení v sieti, ako sú prepínače, smerovače a koncové zariadenia. V ponuke budú aj vopred definované jednoduché a náročnejšie topológie. Zadanú topológiu po skončení simulácie používateľ uvidí v súhrnnom zobrazení aj s výsledkami. Zadávané topológie a výsledky simulácií budú uchovávané na serveri pre neskoršie využitie, prípadne s dovoľením používateľov umiestňované do databázy topológií, aby mohli byť poskytnuté aj pre iných používateľov. Výstupy simulátora budú spracovávané tak, aby boli jednoducho čitateľné pre používateľa a vedel z nich rýchlo a jednoducho vyčítať informácie o zadanej sieti, ktoré ho najviac zaujímajú. Tieto informácie, respektíve výsledky simulácie budú zobrazované na unikátnych URL na danej webovej lokalite, aby boli ľahko prístupné. Výsledky sa zobrazia pri vizualizácii simulovanej siete.

Aplikáciu sme sa rozhodli navrhovať ako klient-server aplikáciu. Dôvodom takéhoto riešenia je, že niektorí používatelia môžu mať výkonnejší hardvér než akým je vybavený server. Simulácia bude prebiehať lokálne na počítači používateľa, čo spôsobí jej urýchlenie. Výstup simulácie potom používateľ iba odošle na server, ktorý ho následne spracuje a výsledky zobrazí na webovej lokalite. V prípade že používateľ nemá výkonnejší hardvér ako poskytuje server, môže simuláciu spustiť priamo na serveri. V tomto prípade však nemusí čakať a sledovať server kedy simulácia skončí, pretože aplikácia bude využívať e-mailový server, aby upozornila používateľa, že jeho simulácia skončila a taktiež kde môže nájsť jej výsledky.

Výhodou nášho návrhu je vysoká dostupnosť. Potrebný je iba internet a webový prehliadač. Simulácie môžu prebiehať či už na serveri, alebo lokálne, podľa výberu používateľa. Celkové riešenie sprehľadňuje prácu pri simuláciách správania sa počítačových sietí a uľahčuje vytváranie vstupov a čitateľnosť výstupov. Výhodou taktiež je, že používateľ nemusí čakať na skončenie simulácie pri počítači, keďže čas každej simulácie je rôzny. Po skončení simulácie aplikácia používateľa upovedomí o skončení ním zadanej simulácie.

Nevýhodou takéhoto riešenia je, že pri veľkom množstve simulácií na serveri bude spracovávanie výsledkov časovo náročnejšie.

## **Alternatívne riešenia**

Alternatívami k tomuto riešeniu budú najmä skriptovacie jazyky a ponuka webových serverov. Simulátor je kompatibilný s operačným systémom Linux a preto aplikácia bude projektovaná na linuxové webové servery. Taktiež je na výber programovací jazyk danej webovej lokality. Preferovať budeme webový server Apache 2, avšak ak to bude potrebné, nebude problém vytvoriť aplikáciu aj pre iný webový server.

Istá alternatíva je dostupná už priamo v riešení, a to kde bude prebiehať simulácia. Tento výber je iba na používateľovi. Výhody a nevýhody oboch budú popísané v dokumentácii k aplikáciám.

## **Požiadavky**

Požiadavky na hardvér nie sú ničím výnimočné. Simulátor NS-2/NS-3 však beží iba pod operačným systémom Linux a preto je potrebné nakonfigurovať linuxový server. Softvérové požiadavky taktiež nie sú špeciálne. Naše riešenie budeme vytvárať pomocou bežne dostupných nástrojov na operačnom systéme Linux. Časové požiadavky závisia od náročnosti simulácie a od výkonnosti hardvéru, na ktorom bude aplikácia umiestnená.

## **Prečo by táto téma mala byť pridelená práve nám**

Ponúkame komplexné riešenie, ktoré má vysokú dostupnosť, je orientované na uľahčenie práce používateľa pri používaní sieťových simulátorov. Sprehľadňuje spracovávanie výsledkov simulácie a taktiež zjednodušuje vytváranie vstupov pre simulátor. Uceluje pohľad na prácu s počítačovými sieťami.

V našom tíme sú ľudia, ktorí majú prax a skúsenosti v každej oblasti, ktorú naše riešenie zahŕňa, ako je konfigurácia a správa linuxového serveru, návrh a spracovanie vstupov a výstupov pomocou skriptovacích jazykov, vývoj webovej aplikácie ako aj z oblasti bezpečnosti serverových aplikácií. V neposlednom rade máme skúsenosti s návrhom a realizáciou reálnych počítačových sietí.

## **Priority jednotlivých tém**

- 1. Programová podpora pre sieťový simulátor**
- 2. Vývoj vzorových aplikácií pre IPTV v prostredí Microsoft Mediaroom Framework**
- 3. Diagnostika porúch diskretných udalostných systémov založená na modeloch a aplikácie v informatike**
- 4. Prostredie pre návrh digitálnych systémov (Digital System Designer)**
- 5. Simulátor komunikácie v počítačovej sieti**
- 6. Využitie vlastností HP Tablet PC na inováciu vyučovania predmetu Testovateľnosť digitálnych systémov**
- 7. Návrh vnoreného systému (Embedded Development)**
- 8. Využitie vlastností HP Tablet PC na inováciu vyučovania**
- 9. Distribuovaný odkladací priestor virtuálnej pamäte**

### Príloha 1 – Sumárny rozvrh členov tímu a návrh času stretnutí

		7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00
		7:50	8:50	9:50	10:50	11:50	12:50	13:50	14:50	15:50	16:50	17:50	18:50	19:50	20:50
Pondelok	Martin Nagy										TP1	Preferovaný čas stretnutí			
	Dávid Oros										TP1				
	Roman Panenka										TP1				
	Martin Pirháč										TP1				
	Hana Severínová										TP1				
	Martin Svetlík			TK					ZKGRA		TP1				
Utorok	Martin Nagy	KOD											BMIS	BMIS	
	Dávid Oros														
	Roman Panenka														
	Martin Pirháč	KOD													
	Hana Severínová												BMIS	BMIS	
	Martin Svetlík									BPS					
Streda	Martin Nagy			BKS		KSS		KSS			KOD				
	Dávid Oros					KSS		KSS							
	Roman Panenka			BKS		KSS		KSS					BPS		
	Martin Pirháč			BKS		KSS		KSS			KOD		BPS		
	Hana Severínová	BKS				KSS		KSS					BPS		
	Martin Svetlík					BKS									
Štvrtok	Martin Nagy	BPS	BKS			Preferovaný čas stretnutí				APS		VSPI			
	Dávid Oros	BPS	BKS												
	Roman Panenka	BPS	BKS												
	Martin Pirháč	BPS	BKS												
	Hana Severínová	BPS	BKS												
	Martin Svetlík	BPS	BKS		ZKGRA		APS		VSPI						
Piatok	Martin Nagy														
	Dávid Oros														
	Roman Panenka														
	Martin Pirháč														
	Hana Severínová														
	Martin Svetlík														
		Doplňujúce pedagogické štúdium													