



Slovenská technická univerzita

Fakulta informatiky a informačných technológií

Ilkovičova 3, 812 19 Bratislava



Simulátor komunikácie v počítačovej sieti

Príručka používateľa

Tím č.13

SUBNET

Software Utility Based on NEtwork Technology

Odbor: Počítačové systémy a siete

21. apríl 2005

Bc. Tomáš Backo
Bc. Juraj Buno
Bc. Jozef Burák
Bc. Daniel Katana
Bc. Marek Koprla
Bc. Peter Pullmann

Obsah

Obsah.....	2
Zoznam obrázkov.....	2
1. Úvod.....	3
2. Požiadavky, inštalácia a spustenie.....	4
3. Vytvorenie sieťovej topológie a jej editovanie.....	5
3.1. Pracovná plocha.....	5
3.2. Vytvorenie topológie.....	5
3.3. Uloženie topológie.....	6
3.4. Načítanie uloženej topológie.....	6
3.5. Vytvorenie nových knižničných zariadení.....	6
4. Konfigurovanie sieťových zariadení.....	7
4.1. Nastavenie vlastností zariadenia typu Host.....	7
4.2. Nastavenie vlastností zariadenia typu Router.....	7
5. Konzola CLI.....	8
5.1. Konzola pre zariadenie HOST.....	9
5.2. Konzola pre zariadenie ROUTER.....	10

Zoznam obrázkov

Obr. 1. Pracovná plocha.....	5
Obr. 2. Konfiguračný dialóg zariadenia HOST.....	7
Obr. 3. Konfiguračný dialóg zariadenia ROUTER.....	8
Obr. 4. Konzola zariadenia HOST.....	9
Obr. 5. Konzola zariadenia ROUTER.....	10

1. Úvod

Táto príručka je vypracovaná ako návod na používanie aplikácie „SubNET“. „SubNET“ je nástroj vytvorený na Fakulte Informatiky a Informačných Technológií v Bratislave, ako výsledok práce tímu 6 študentov 1. ročníka inžinierskeho štúdia, v rámci predmetu Tímový Projekt.

„SubNET“ je nástroj primárne vytvorený za účelom vybudovania a otestovania funkčnosti počítačovej siete. Vytvorený nástroj však umožňuje omnoho viac, ako iba jednoduché otestovanie dostupnosti jednotlivých do siete zapojených uzlov príkazom „ping“ resp. „tracert“. Keďže nástroj bol vyvíjaný so zreteľom na jeho použitie v pedagogickej praxi na fakulte, boli doňho implementované rôzne pomôcky, ktoré majú umožniť študentom lepšie oboznámenie sa s reálnym správaním sa, nimi vybudovanej počítačovej siete. Takouto pomôckou je napríklad jednoduchý sledovač „sniffer“, ktorý sleduje premávku v sieti, a tým umožňuje zistiť podrobnosti o jednotlivých paketoch, ktoré prechádzali v zadanom časovom úseku linkou. Ďalšou, nemenej dôležitou pomôckou pre štúdium, je simulátor CISCO CLI konzoly, ktorou študenti môžu priamo konfigurovať jednotlivé sieťové zariadenia, hlavne smerovače tak, ako takáto konfigurácia prebieha v skutočnosti.

Príručka je rozdelená na štyri časti. V prvej časti uvedieme aké požiadavky má „SubNET“ na použitý systém, spôsob inštalácie a spustenia aplikácie. Druhá sa zaoberá vytváraním sieťovej topológie a jej upravovania, tretia nastavovaním parametrov jednotlivých zariadení a posledná časť je venovaná používaniu simulátora CISCO CLI konzoly.

Po prečítaní tejto používateľskej príručky bude používateľ schopný efektívne využívať všetky možnosti, ktoré aplikácia „SubNET“ poskytuje.

2. Požiadavky, inštalácia a spustenie

Aplikáciu „SubNET“ je možné používať iba na počítačoch s operačným systémom Windows 2000 a Windows XP. Minimálna potrebná konfigurácia je procesor Pentium 133 MHz a 32 MB pamäte RAM. Optimálna konfigurácia je procesor Pentium II 266MHz a 128 MB pamäte RAM, avšak nároky na procesor, a taktiež na pamäť vo veľkej miere závisia od veľkosti vytvorenej topológie, a od aktivity vytvorenej siete.

Inštalácia aplikácie spočíva v rozbalení archívneho súboru „SubNET.zip“ do používateľom zvoleného priečinka.

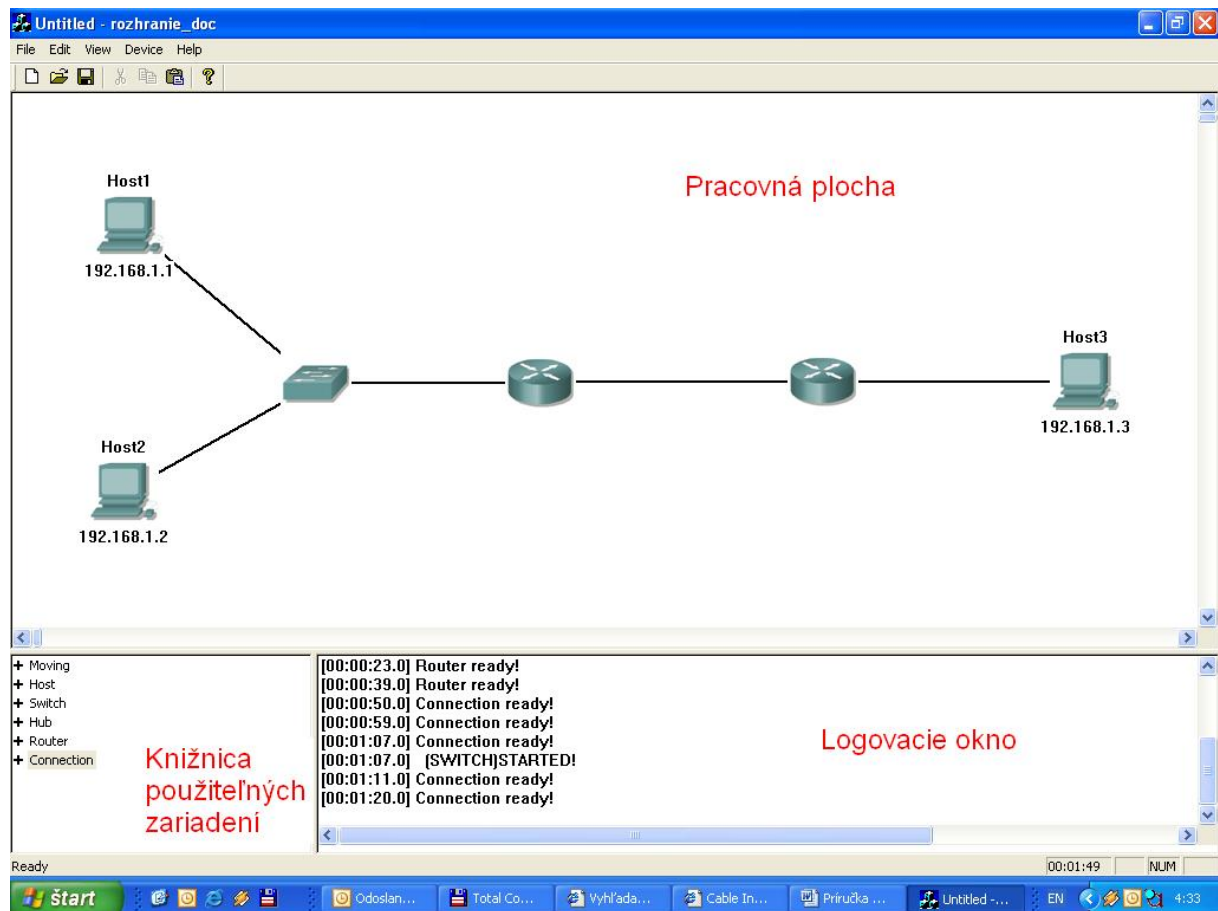
Program sa následne spúšťa klasickým spôsobom poklepaním po jeho ikone alebo z príkazového riadku, zadaním príkazu: „[cesta k súboru SubNET.exe]\SubNET.exe“.

3. Vytvorenie sieťovej topológie a jej editovanie

V tejto časti vysvetlíme spôsob práce s pracovnou plochou aplikácie „SubNET“. Podrobne opíšeme spôsob vytvárania sieťovej topológie, jej zapísania do súboru, načítania a editácie.


3.1. Pracovná plocha

Pracovná plocha aplikácie je rozdelená na tri hlavné časti: plocha na ktorú je vykresľovaná topológia siete, knižnica použiteľných zariadení a okno pre výpis logovacích informácií. Na ploche sa tiež nachádza panel nástrojov a hlavná ponuka aplikácie.



Obr. 1. Pracovná plocha

3.2. Vytvorenie topológie

Po spustení aplikácie sa na ploche nenachádza žiadna topológia, a preto môžeme okamžite začať s pridávaním nových prvkov do topológie. V prípade, že už máme vytvorenú nejakú topológiu, v editovaní ktorej už nechceme pokračovať, a chceme vytvoriť novú, vykonáme to buď kliknutím na ikonu , príp. vyberatím položky „File → New“ v hlavnom menu, príp. klávesovou kombináciou „Ctrl+N“.


Pridanie nového sieťového prvku do vytvárajúcej topológie sa deje nasledovne: Zariadenie, ktoré chceme pridať do topológie si vyberieme buď z knižnice použiteľných zariadení, a to kliknutím na dané zariadenie, alebo kliknutím na položku zariadenia v menu „Device“. Po vybratí zariadenia sa zmení kurzor, a to na obrázok daného zariadenia. Vybrané zariadenie môžeme teraz kliknutím umiestniť na kresliacu plochu. Takto môžeme vytvoriť aj

viacero zariadení rovnakého typu za sebou. Ak chceme zmeniť typ zariadenia, tak postupujeme podobne ako keď sme zariadenie vyberali po prvý krát. Ak už nechceme pridávať nové prvky do topológie, tak klikneme pravým tlačidlom myši, čím sa kurzor vráti do pôvodnej podoby. V tomto okamžiku môžeme kliknutím ľavým tlačidlom a jeho podržaním presúvať jednotlivé zariadenia po ploche.

Špecifickým zariadením je linka. Jej vybratím z ponuky zariadení sa kurzor myši navonok nezmení, ale zmení sa jeho funkcia. Vytvorenie spojenia spočíva v kliknutí ľavým tlačidlom myši na spojované zariadenie a pretiahnutím spojenia na zariadenie ktoré chceme pripojiť. Nad týmto zariadením pustíme ľavé tlačidlo, čím sa spojenie vytvorí. V prípade, že pustíme tlačidlo nie nad zariadením, tak sa spojenie nevytvorí.


Používateľ môže zariadenie z vytvorenej topológie vymazať dvoma spôsobmi. Buď si kliknutím na zariadenie pravým tlačidlom myši vyvolá kontextové menu a následne vyberie „Delete“, alebo označí zariadenie kliknutím ľavým tlačidlom myši a vyberie z hlavného menu položku „Edit → Delete“. Vymazaním zariadenia sa automaticky vymažú aj všetky prípadné spojenia.

3.3. Uloženie topológie

Používateľom môže vytvorenú topológiu uložiť do súboru kliknutím na ikonu  v panely nástrojov, príp. vybratím položky „File → Save“ alebo „File → SaveAs“ z hlavného menu, príp. klávesovou kombináciou „Ctrl+S“.

V prípade, že používateľ zvolí spôsob „File → SaveAs“ alebo v prípade, že vytvorená topológia ešte nebola nikdy uložená, aplikácia vyvolá dialóg, v ktorom používateľ môže zadať meno, pod ktorým bude daná topológia uložená. Tiež v ňom môže vybrať adresár, do ktorého bude súbor uložený.

3.4. Načítanie uloženej topológie

Používateľ môže načítať vytvorenú topológiu kliknutím na ikonu  v panely nástrojov, príp. vybratím položky „File → Open“ z hlavného menu, príp. klávesovou kombináciou „Ctrl+O“. Tým sa vyvolá dialóg, v ktorom si používateľ môže vybrať súbor, ktorý chce otvoriť.

3.5. Vytvorenie nových knižničných zariadení

Používateľ si môže preddefinovať niektoré vlastné zariadenia. V hlavnom menu vyberie položku „Device → Insert new device“, čím otvorí dialógové okno, v ktorom si môže vybrať akému zariadeniu chce priradiť svoje vlastné počiatkové vlastnosti, a toto zariadenie pomenovať. Používateľ si napríklad môže upraviť zariadenie Host pridaním služby DHCP klient. Po pridaní takého zariadenia sa používateľovi toto zariadenie objaví v zozname knižničných zariadení. Ak takéto zariadenie vloží na plochu, tak sa začne hneď správať ako DHCP klient, a teda pokúsi sa automaticky získať IP adresu pomocou protokolu DHCP.

4. Konfigurovanie sieťových zariadení

4.1. Nastavenie vlastností zariadenia typu Host

Vlastnosti zariadenia Host je možné nastaviť v dialógu, ktorý používateľ môže vyvolať buď pravým kliknutím na zariadenie Host a následne vybratím položky „Properties“ z kontextového menu, alebo označením zariadenia ľavým tlačidlom myši a vybratím položky „Device → Properties“.

Obr. 2. Konfiguračný dialóg zariadenia HOST

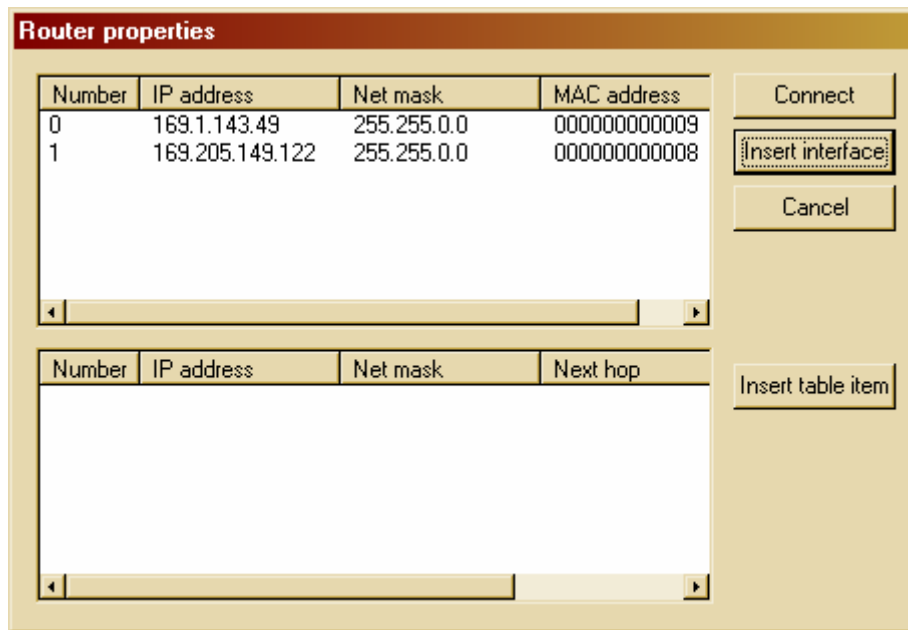
K nastaviteľným vlastnostiam zariadenia Host patrí nastavenie:

- Mena zariadenia
- MAC adresy
- IP adresy
- Sieťovej masky
- IP adresy defaultnej brány

V dialógu je tiež možné zariadeniu Host priradiť úlohu DNS servera, DNS klienta, DHCP servera, DHCP klienta, HTTP servera a HTTP klienta.

4.2. Nastavenie vlastností zariadenia typu Router

Vlastnosti zariadenia Router je možné nastaviť podobne ako pri zariadení typu Host v dialógovom okne. Toto dialógové okno sa vyvolá rovnakým spôsobom ako pri zariadení Host. Keďže pre nastavenie vlastností zariadenia Router je primárne určený simulátor CISCO IOS konzoly, tak v dialógu sa dajú nastaviť len niektoré vlastnosti.



Obr. 3. Konfiguračný dialóg zariadenia ROUTER

Patrí sem hlavne možnosť priradenia nových rozhraní smerovaču a vytvorenie statických smerovacích ciest. Priradenie nových rozhraní používateľ vykoná kliknutím na tlačidlo „Insert interface“. Tým vyvolá dialóg, v ktorom je mu umožnené nastaviť MAC adresu IP adresu a sieťovú masku pre dané rozhranie. Novú statickú smerovaciu cestu používateľ pridá kliknutím na tlačidlo „Insert Table Item“. Vo vyvolanom dialógu používateľ určí IP adresu cieľovej siete, jej sieťovú masku a IP adresu nasledujúceho smerovača na ceste.

5. Konzola CLI

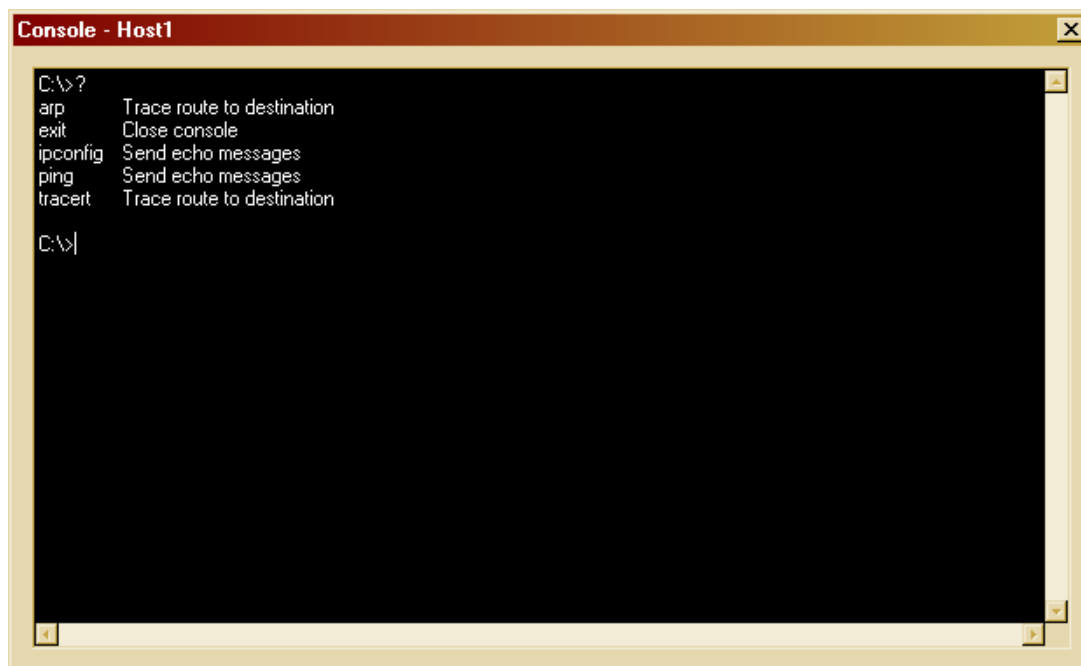
Konzola sa používa na konfiguráciu a sledovanie nastavenia daného zariadenia. Fungovanie konzoly predstavuje jednoduchý príkazový riadok, ktorý spúšťa príkazy zadané používateľom. Jej spustenie sa vyvolá dvojitém poklepaním na zariadenie. Konzola pre každé zariadenie je do istej miery kópiou reálnej konzoly zariadení.

Základné správanie konzoly kopíruje správanie sa konzoly pre CISCO IOS:

- Zadanie „?“ – ak je tento príkaz zadaný samostatne v riadku, do konzoly sa vypíše zoznam príkazov, danej konfiguračnej úrovne, ktoré sú k dispozícii. Nie všetky príkazy sú implementované. Zoznam funkčných príkazov je uvedený v ďalších kapitolách.
- Zadanie „príkaz?“ – zobrazí zoznam príkazov, ktoré sa zhodujú so zadaným príkazom.
- Zadanie „príkaz?“ – zobrazí zoznam parametrov prislúchajúcich k zadanému príказу.
- Zadanie „príkaz + TAB“ – doplní zadaný reťazec príkazom, ak taký existuje.
- Spustenie správne zadaného príkazu sa vykoná po stlačení klávesu „ENTER“

5.1. Konzola pre zariadenie HOST

Konzola je určená pre sledovanie konfigurácie zariadenie HOST.



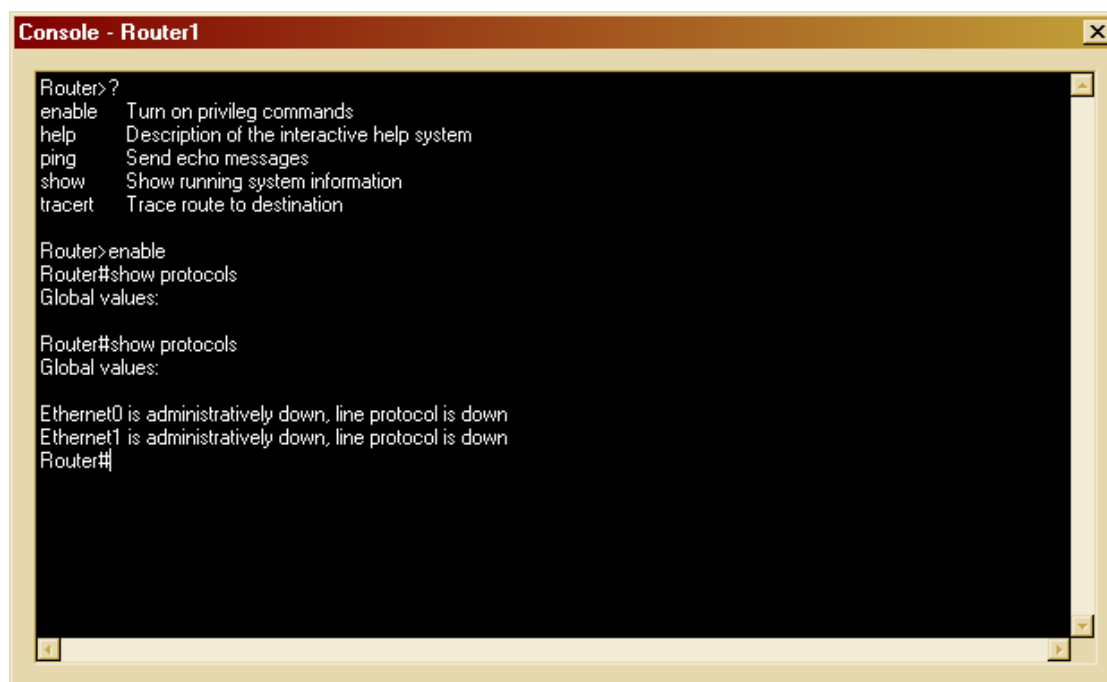
Obr. 4. Konzola zariadenia HOST

Zoznam príkazov fungujúcich pre konzolu HOST:

- **Arp -a** : vypíše obsah arp tabuľky
- **Exit** : uzavrie konzolu, pričom jej obsah sa pri opätovnom vyvolaní nezmení
- **Ipconfig** : zobrazí sieťové nastavenie.
- **Ipconfig /all** : zobrazí podrobné sieťové nastavenie.
- **Ipconfig /renew** : vyšle žiadosť o obnovenie sieťových nastavení za podmienky, že na zariadení je spustená služba DHCP klient.
- **Ping adresa** : vyšle echo request pakety na zadanú cieľovú adresu.
- **Tracert adresa**: zobrazí trasu k cieľovej adrese.

5.2. Konzola pre zariadenie ROUTER

Konzola je určená pre sledovanie a konfigurovanie nastavení zariadenia ROUTER.



```

Console - Router1
Router?
enable  Turn on privileg commands
help    Description of the interactive help system
ping    Send echo messages
show    Show running system information
tracert Trace route to destination

Router>enable
Router#show protocols
Global values:

Router#show protocols
Global values:

Ethernet0 is administratively down, line protocol is down
Ethernet1 is administratively down, line protocol is down
Router#
  
```

Obr. 5. Konzola zariadenia ROUTER

Zoznam funkčných príkazov pre konzolu ROUTER:

- **Show ip route** – funkčný iba v režime USER MODE.
- **Enable**
 - **Show protocols**
 - **Show ip protocosl**
 - **Show interface ethernet <0-1>**
 - **Exit**
 - **Show arp**
- **Configure terminal**
 - **End**
 - **Exit**
 - **Hostname *meno***
 - **Router rip**
 - ☞ **Network *net***
 - ☞ **Passive-interface ethernet <0-1>**
 - ☞ **No passive-interface Ethernet <0-1>**
 - ☞ **Exit**
 - **Interface Ethernet <0-1>**
 - ☞ **Ip address *ip mask***
 - ☞ **Shutdown**
 - ☞ **No shutdown**

Správanie príkazov do patričnej miery kopíruje reálne príkazy v CISCO IOS.