

Využití systému Dynamips a jeho nástaveb pro experimenty se sít'ovými technologiami

Petr Grygárek

katedra informatiky
fakulta elektrotechniky a informatiky
VŠB-Technická univerzita Ostrava

Agenda

- Motivace
- Dynamips
- Dynagen
- GNS3
- Další alternativní nástavby
- Možnosti využití

Motivace

- Dynamips poskytuje možnost experimentů se síťovými technologiemi (Cisco) bez nákladů na hardware reálných síťových prvků nebo software případného komerčního emulátoru
 - Testování síťových konfigurací před provozním nasazením
 - Experimenty se síťovými konfiguracemi
 - Studium praktické konfigurace počítačových sítí
- Vše na běžném PC s opensource OS
 - Nebo s MS Windows

Co je Dynamips ?

- Open source softwarový emulátor procesorů MIPS64, PowerPC a hardwarového prostředí vybraných směrovačů Cisco
 - Řada 1700, 2600, 3600, 3700 a 7200
 - Prakticky nejvyužívanější C7200 (nejvíce funkcí)
 - Včetně vybraných typů modulů pro modulární směrovače (rozhraní)
 - Podpora rozhraní Ethernet, Serial/FR, E1 a ATM
- Just-in-time překladač
 - Pro běh nutná originální image Cisco IOS

Provozování Dynamips

- Linux, Windows, (Mac OS)
- Jednoduchá instalace (balíčky)
- I více emulovaných směrovačů na jednom PC
 - Samostatné spuštění s manuální definicí parametrů
 - Hypervisor režim (CLI pro ovládání instancí)
- Možnost virtuálních propojení mezi síťovými rozhraními emulovaných směrovačů
- Možnost provozu v režimu klient-server
 - Front-end + Dynamips server
 - Multi-server instalace

Možnosti propojení emulovaných směrovačů

- Síťová rozhraní emulovaných směrovačů mohou být virtuálně propojena prostřednictvím několika mechanismů
 - Virtuální 2-bodové linky
 - Virtuální přepínače
 - UDP propojení
 - Možnost distribuce emulovaných směrovačů na více serverů
- Možnost přemostění na síťovou kartu hostitelského systému (resp. na její VLAN)
 - Možnost propojení s reálnými prvky

Virtuální přepínače

- Ethernet (podpora VLAN a trunk linek)
- Frame Relay (PVC)
- ATM (PVC)
- Emulovaná jen základní funkce, nemají CLI
- Konfigurovatelné nejlépe z konfiguračního souboru pro Dynagen
 - popisem propojení portů virtuálního přepínače na rozhraní emulovaných směrovačů
 - přiřazením portů do VLAN
 - definicí PVC

Další vlastnosti Dynamipsu

- Možnost zachytávání provozu na libovolném virtuálním rozhraní
 - Formát libpcap
- Pro eliminaci emulace idle rutiny IOSu je vhodné vyladění hodnoty “IdlePC” pro konkrétní IOS image

Dynagen (1)

- Front-end pro Dynamips
 - a současně pro emulátor PEmu PIX/ASA
- Umožňuje uživatelsky přátelským způsobem specifikovat topologii tvořenou emulovanými směrovači, PIX/ASA a virtuálními přepínači a nastavit parametry jednotlivých emulovaných prvků
 - .net soubory
 - Mohou obsahovat i konfiguraci směrovače (NVRAM)

Dynagen (2)

- Poskytuje uživatelsky přátelské CLI pro ovládání instancí emulovaných směrovačů
 - i rozprostřených na více serverech
 - spouštění/pozastavování instancí, řízení zachytávání a filtrace provozu, zobrazení a mazání přepínacích tabulek virtuálních přepínačů
- Komunikuje s hypervisorem Dynamips
- Přenositelný mezi platformami
 - vytvořen v Pythonu

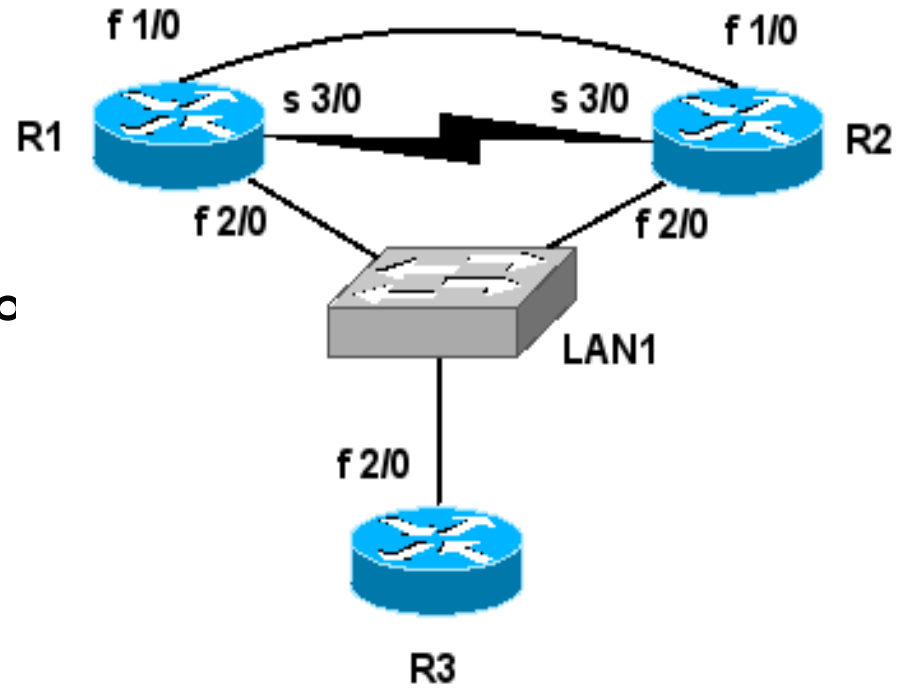
Příklad popisu topologie pro Dynagen

```
[localhost:7200]  
  console=2000  
  workingdir = /tmp
```

```
[[2610]]  
  image =  
    /mydir/ios_image2600.b
```

```
[[ROUTER R1]]  
  model = 2610  
  slot1 = NM-4E  
  e1/0 = R2 e1/0
```

```
[[ROUTER R2]]  
  model = 2610  
  slot1 = NM-4E  
  e1/0 = R1 e1/0
```



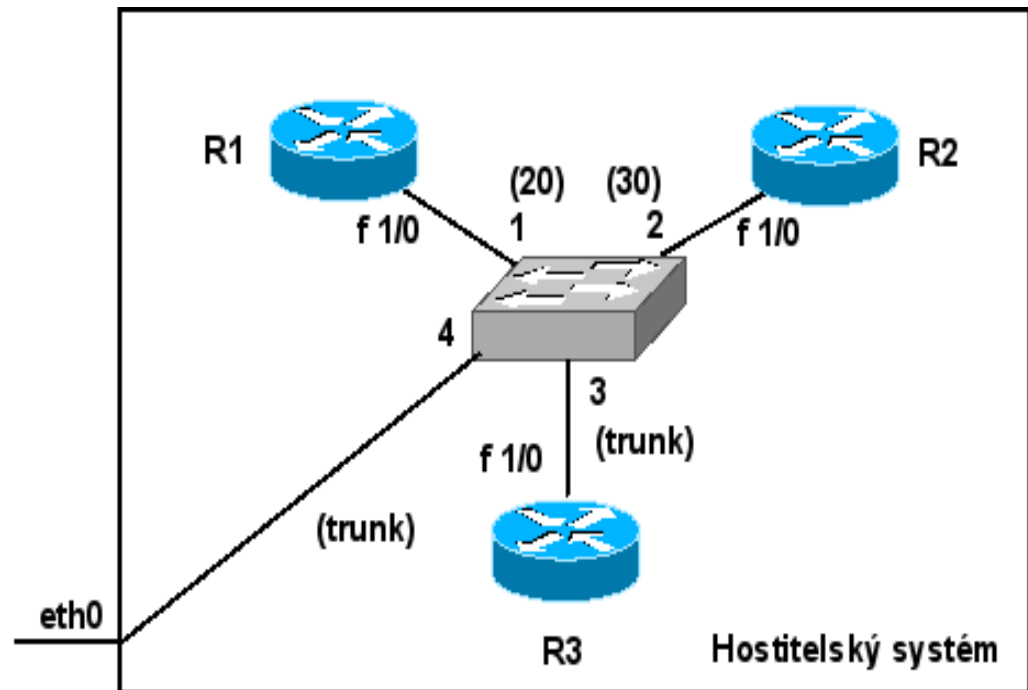
Příklad konfigurace virtuálního přepínače Ethernet

```
[[ROUTER R1]]  
f1/0 = S1 1
```

```
[[ROUTER R2]]  
f1/0 = S1 2
```

```
[[ROUTER R3]]  
f1/0 = S1 3
```

```
[[ETHSW S1]]  
1 = access 20  
2 = access 30  
3 = dot1q 1  
4 = dot1q 1 NIO_gen_eth:eth0
```



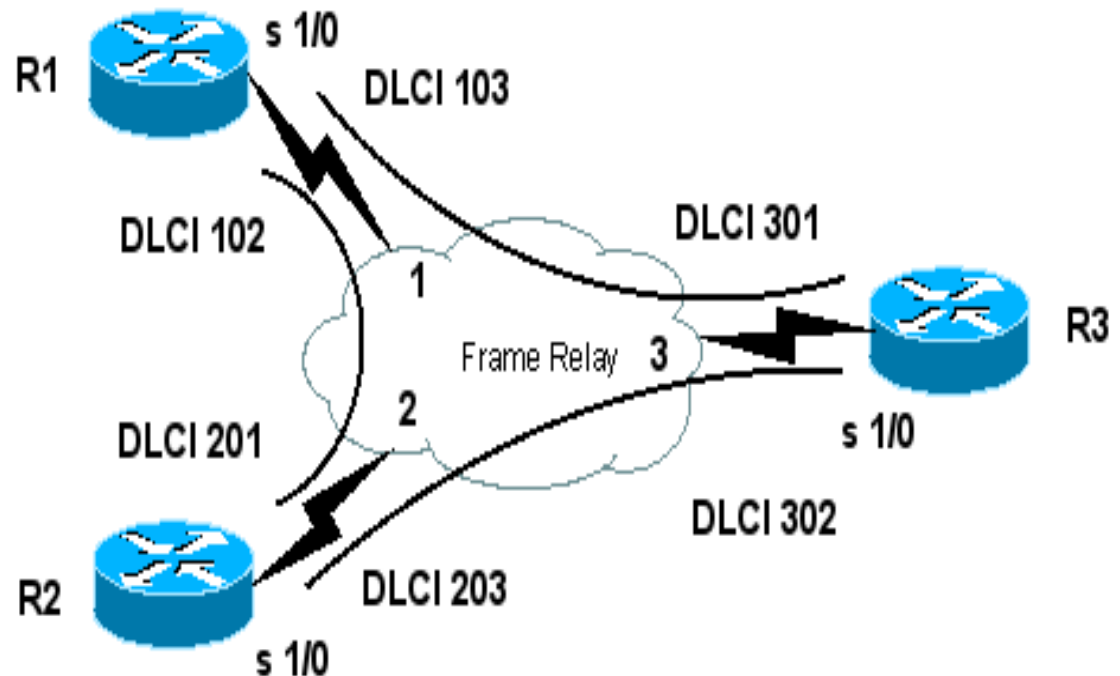
Příklad konfigurace virtuálního přepínače Frame Relay

```
[[ROUTER R1]]  
s1/0 = F1 1
```

```
[[ROUTER R2]]  
s1/0 = F1 2
```

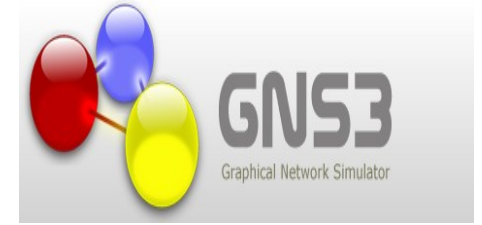
```
[[ROUTER R3]]  
s1/0 = F1 3
```

```
[[FRSW F1]]  
1:102 = 2:201  
1:103 = 3:301  
2:203 = 3:302
```



Grafické nastavy Dynagenu

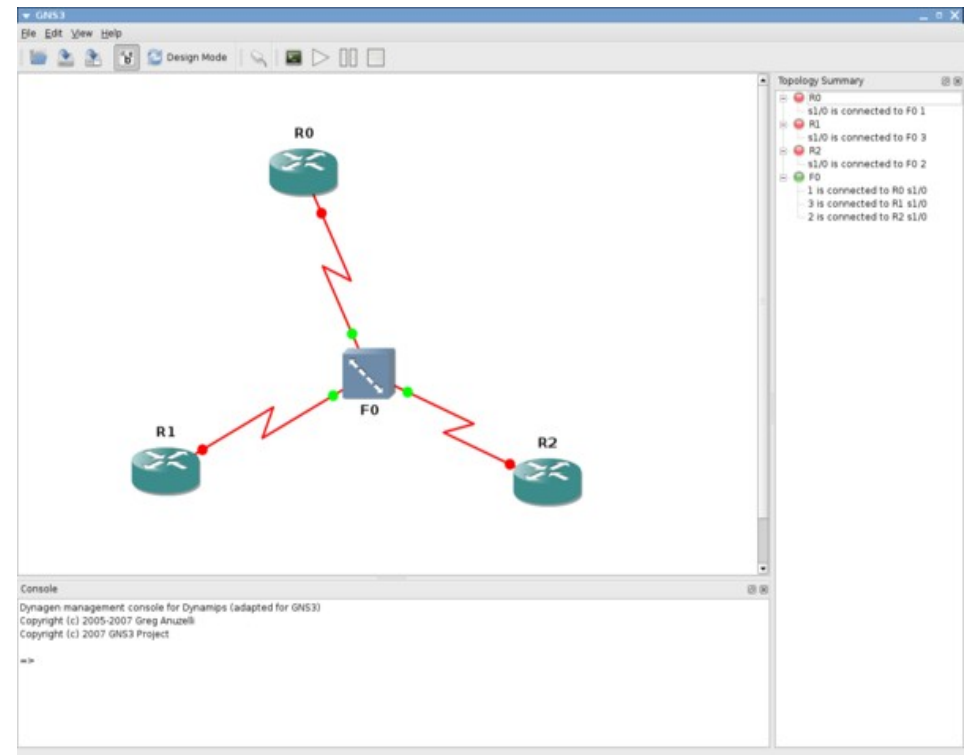
GNS-3: Graphical Network Simulator (1)



- Grafický front-end pro Dynamips a PEmu
 - Využívá Dynagen
- Grafický editor topologií
 - podpora virtuálních přepínačů Ethernet, Frame Relay a ATM
 - Podpora definice externích síťových propojení
- Řízení běhu instancí emulovaných směrovačů
- Řízení zachytávání provozu

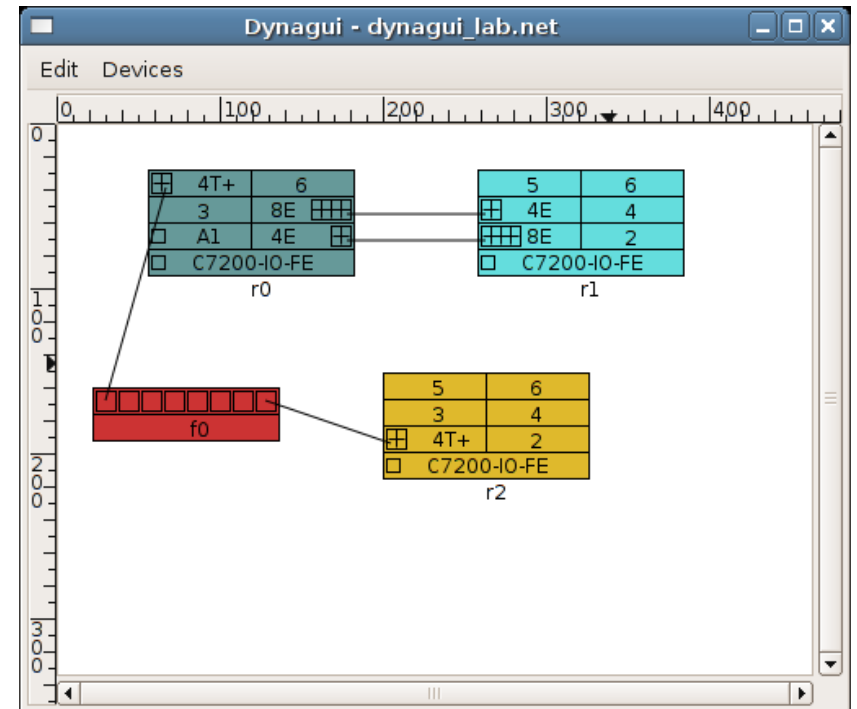
GNS-3: Graphical Network Simulator (2)

- Import/export topologií do souboru pro Dynagen
- Ukládání a znovunačítání konfigurací směrovačů
- Rozsáhlé tutoriály a příklady



Další jednodušší nástavby

- GDynaGen
 - Integruje okna konzolí emulovaných směrovačů a konzole Dynagenu
- DynaGUI
 - Grafický editor topologií (systémově orientovaný)
 - Řízení běhu instancí emulovaných směrovačů
 - Ukládání a znovunačítání konfigurací směrovačů



Obě naprogramovány v Pythonu
(přenositelné)

Možná využití

- Testování síťových konfigurací před provozním nasazením
- Testování nových vlastností Cisco IOS
- Studijní účely
 - Experimenty, příprava k certifikacím (CCIE, CCNP, CCNA)
 - Na rozdíl od produktů typu Packet Tracer poskytuje Dynamips plnou emulaci reálného směrovače
- Omezení
 - emuluje pouze směrovače (a PIX/ASA) firmy Cisco
 - **není** určen jako provozní opensource softwarový směrovač
 - jako např. Quagga apod.

Zprovoznění experimentálního prostředí

- Nainstalujte Dynamips, Dynagen a GNS3
- Opatřete si image systému IOS
- Vyzkoušejte si jednoduché příklady dodávané spolu s Dynagen
- Řada užitečných příkladů a rad je v diskusním fóru GNS3

Děkuji za pozornost