

Nové možnosti systému Virlab a strategie jeho dalšího rozvoje



Petr Grygárek
23.4.2009

Agenda semináře

- představení nově implementovaných možností Virlabu
- dohoda další strategii rozšiřování Virlabu a jeho případné expanze do dalších lokalit

Co jsme nového udělali (1)

- Nový modulární tunelovací server
 - skrytí vnitřní implementace spojovací architektury v každé lokalitě
- Virtuální sondy na libovolném místě topologie
 - zatím jen Ethernet, Serial bude po nahrazení ASSSK systémem S-E převodníků
- Automatická předkonfigurace prvků před řešením úlohy
 - včetně varianty předkonfigurovaného prvku studentům nepřístupného
- Možnost přizvání uživatele z jiné lokality k řešení úlohy
- Možnost definice zadání úloh ve více jazycích
- Dynamické doplňování reálně namapovaných jmen interface do obrázku topologie a textu zadání úloh
- Možnost HW resetu síťových prvků z GUI
- Grafické znázornění obsazenosti zařízení Virlabu
- VirlabMail, e-mailová notifikace od administrátorů k držitelům rezervací v určeném intervalu, příp. na konkrétním fyzickém prvku

Co jsme nového udělali (2)

- Konfigurátor (alias KatkIS ;-)
 - <http://config.viakis.net>
- Virtuální Virlab
- Nové sady úloh
 - Routing&Switching (část)
 - Network Security 2
- Nástroj pro automatizaci testu správného propojení Ethernet rozhraní laboratorních prvků k distribuovanému virtuálnímu spojovacímu poli (VLMUXy)
 - na bázi automatizované aktivace rozhraní všech prvků (přes konzolový server) a odposlechu CDP
 - kontrola proti Konfigurátoru

Co jsme nového udělali (3)

- Nástroj na vyhodnocení statistik používání Virlabu
 - vyhodnocení statistik za ZS 08/09
- Manuál pro uživatele
- Hlášení bugů z GUI Virlabu, info uživatelům o přijetí a vyřešení
- Editační okno pro automatické přemapování názvu rozhraní v konfiguraci určitého prvku mezi dvěmi rezervacemi
- Zaveden prvek typu Special

Co je před dokončením (1)

- Rozšíření Dia pro generování XML logické topologie pro Virlab a clickable bitmapy obrázku topologie v GUI
- Automatizace hodnocení studentských konfigurací
 - testovací pravidla pro úlohy, jejich vyhodnocení, parametrizace pravidel zadáními pro různé skupinky studentů, sestavy výsledků
 - plánované pilotní nasazení od ZS 09/10
- Integrace honeypots (honeyd)
 - student může v GUI naklikat, jaké služby v síti simulované honeypotem chce
- Reimplementace konzolového serveru
 - přehledné logování aktivit na síťových prvcích
 - konečně funkční implementace tutora (4 módy)
 - možnost paralelního přístupu více studentů na konzoli jednoho prvku
 - vylepšený systém kontroly zakázaných příkazů

Co je před dokončením (2)

- Instalace CDP démona do Linux XEN instancí
- Manuál pro tvůrce úloh
- Export/import úloh (i mezi lokalitami)

Na čem dále pracujeme (1)

- Dynamické propojování rezervovaných topologií pomocí konektorů
- Integrace s Packet Tracerem
- Zatraktivnění vzhledu GUI -<http://dvirtlab.example.cz/index6.html>
- Řešení pro monitoring Virlabu, notifikace, monitoring portál
 - + možnost snadné dočasné odstávky monitoringu
- “Zabalíčkování” Virlabu (usnadnění (re)instalace)
- Přídavný modul do ASSSK pro deaktivaci fyzické vrstvy do topologie nezapojených portů
 - Ovládání DSR+CTS
- Archivace/obnovení konfigurací
 - se zohledněním různě namapovaných interface při různých rezervacích
- Uživatelská definice skupin, rezervace úlohy pro skupinu uživatelů

Na čem dále pracujeme (2)

- RSS pro zápis novinek
- Nové soubory úloh
 - Routing&Switching
 - Network Security 1
 - + Linux XEN image s penetračními nástroji a vhodně předkonfigurovanými servery systémových síťových služeb (Radius, Tacacs, Syslog, NTP, ...)
 - Konfigurace high-availability sítí
- přepis definic stávajících úloh pro automatické doplňování namapovaných rozhraní do zadání, generování clickable bitmap topologie apod.

Co bychom dále rádi (u)dělali

- On-demand aktivace simulovaných síťových prvků (Quagga, koncová PC) podle aktuální poptávky uživatelů
- Zajištění přístupu z laboratorní topologie Virlabu do veřejného Internetu
 - pouze v roli klienta za NATem na 1 veřejnou adresu s omezeními jako ostatní uživatelé školy
 - o přímém směrování z veřejného Internetu na prvky Virlabu (port forwarding z veřejné adresy do laboratorní topologie Virlabu) zatím neuvažujeme
- QoS-enabled distribuované virtuální spojovací pole
 - změřit charakteristiky lokálních instalací
 - zajistit spoj mezi lokalitami s garantovanými parametry QoS (Cesnet2)
- JavaScript-based editor pro nakreslení uživatelské vlastní topologie
 - namísto popisu XML
 - vyjít z existujících volně dostupných řešení

Co je ve výhledu - DP 2010 (1)

- Integrace PC vzdáleného uživatele do laboratorní topologie
 - obrovské potenciální možnosti využití SW instalovaného u vzdáleného uživatele (penetrační tooly, speciální SW pro správu síťových prvků, ...)
 - možnost správy non-CLI síťových prvků (grafický WWW klient, proprietární .exe aplikace, SNMP konzola nebo něco podobného na uživatelském PC)
 - problém: kontrolovat/zakazovat zakázané aktivity na síťových prvcích tím bude zcela bez šance
 - prvky budou muset být “self-defending” (TCL apod.) + power switch
- Simulace chybovosti linek (v tunelovacím serveru)
- Reimplementace konzolového appletu
 - vývoj vlastního (zjednodušeného) řešení
 - možnost spouštění přes JWS

Co je ve výhledu – DP 2010 (2)

- Postupná spolehlivá/programátorsky čistá reimplementace komponent Virtlabu a řídicí aplikace
 - objektový návrh a reimplementace serverů
 - oddělení aplikační logiky a prezentační stránky řídicí aplikace (MVC)-, použití PHP frameworku Nette, transakce při práci s DB
 - systematické logování aktivit
- Implementace uživatelsky konfigurovatelných generátorů zátěže
- Reimplementace mapovacího algoritmu
 - lepší monitorovatelnost funkce
 - možnost použití linek libovolného typu bez explicitního předpisu Serial/Ethernet
- Virtualizační platforma pro dynamickou aktivaci paramerizovatelných instancí systému Linux s možností přenosu souborového systému mezi následnými aktivacemi

Co plánujeme dále

- Priorizace uživatelů při rezervacích
 - skupiny uživatelů, možnost omezení nabízených timeslotů na konkrétní skupiny
 - v rezervačním serveru
- Dovedení vývoje S-E převodníků do použitelného stavu + testovací nasazení
 - zatím asi izolovaná connectivity group – náhrada jednoho ASSSK, možná na 2 testovacích lokalitách
 - “masová” výroba má smysl až při dokončení cenově rozumně efektivního řešení (FPGA)

Na co jsme zatím Virlab reálně použili

- ZS 08/09: předmět Počítačové sítě
 - Bc., prezenční + kombinovaná forma, celkem cca 300 studentů, povinný projekt
 - Vyhodnocení výsledků ankety k provozu Virlabu viz http://infra2.cs.vsb.cz/vl-wiki/index.php/Hodnocen%C3%AD_provozu
- LS 07/08, 08/09: předmět Směřované a přepínané sítě
 - Ing., kombinovaná forma, cca 30 studentů, povinné úlohy

Co se nám dlouhodobě nedaří

- “Spící” DP
 - Převodníky Serial-Ethernet pro novou architekturu tunelovacích serverů
 - Terminálový server 16xRS232+16xPower Switch
 - vzdáleně přístupný přes TCP – realizace by napomohla integraci reálných prvků do virtuálních lokalit
 - obejde potřebu MOXA karet ve virtualizačním stroji
- Propagace (vnitřní i vnější)
 - Prostor pro studenty OPF SLU (DP)
 - Důležitá se ukazuje informace v angličtině

Získané granty související s Virlabem

- Uzavřené
 - Grygárek, P., Macura, L., Staněk, F.: Distribuovaná virtuální laboratoř počítačových sítí. Projekt Fondu rozvoje sdružení Cesnet č. 213/2006
 - Grygárek, P.: Implementace nových prvků distribuované virtuální laboratoře počítačových sítí a rozšíření souboru laboratorních úloh. Grant Fondu rozvoje vysokých škol č. 1212/2008
- Aktuální
 - Grygárek, P., Milata, M.: Optimalizace správy distribuované virtuální laboratoře počítačových sítí. Projekt Fondu rozvoje sdružení Cesnet č.280/2008
 - Grygárek, Milata, M.: "Rozšíření využití distribuované virtuální laboratoře počítačových sítí ve výuce". Grant Fondu rozvoje vysokých škol č.1557/2009

Publikace o Virlab

- Seznam viz <http://infra2.cs.vsb.cz/vl-wiki/index.php/Publikace>
 - (CZ+ENG)
- Info na CNAP portálu, Cisco hovoří o zatím nejlepším remote access solution
 - Virlab ale NENÍ JEN řešení vzdáleného přístupu, ale kompletní platforma pro (vzdáleně přístupnou) distribuovanou semivirtuální síťovou laboratoř

Co dál ?

Vybavení lokalit

- viz <http://config.viakis.net/equipment.php>
- Ostrava: grant na nákup nových C2801, C3560 a C2960 pro učebny + posun vybavení
 - 2-3 nové 3560 do Virlab
 - nerackovatelné prvky z učeben do Virlab
 - 2x C1841 a cca 2xC1751
 - další nové C2801 do Virlabu (cca 2 ?)
 - nových C2960 bude patrně dost i pro Virlab
- Karviná: všechny směrovače jen s jedním Ethernet rozhraním
 - poněkud omezující

Využití lokality Karviná

- Zatím převážně jen sdíleno vybavení do rezervací v Ostravě
 - v povinných úlohách dříve uměle omezeno kvůli nespolehlivosti linky v Karviné
- Málo otestováno přístupem z karvinského portálu
- Málo otestovány možnosti společné práce studentů z různých lokalit na úloze
- Na portálu OPF SLU nejsou žádné vlastní úlohy
- Jaké jsou další perspektivy využití ze strany OPF SLU ?

Potenciální práce pro pracovníky a studenty z OPF/SLU (1)

- Test existujících produkčních úloh (funkčnost, kvalita textu zadání, jazyk (CZ,ENG)
 - studenti CNAP
- Přepis existujících definic úloh do formátu pro clickable bitmaps topologie a automatické doplňování názvů interfaces do zadání a obrázku topologie
 - poučené (pečlivé) sekretářka
- Tvorba nových úloh ?
 - držet jednotný vizuální styl
- Testování instalačního manuálu pro vytvoření lokality
 - v návaznosti na případný grant Cesnetu pro expanzi Virlabu do dalších lokalit

Potenciální práce pro pracovníky a studenty z OPF/SLU (2)

- Propagace Virlabu
 - Navrhované způsoby viz http://infra2.cs.vsb.cz/vl-wiki/index.php/TODO/Prezenta%C4%8Dn%C3%AD_aktivity
 - Další nápady ?
- Máte technicky šikovné studenty ?
 - TODO pro Virlab viz http://infra2.cs.vsb.cz/vl-wiki/index.php/Mo%C5%BEnosti_spolupr%C3%A1ce a ve VirlISu (<http://virtis.viakis.net>)

Další možné způsoby využití ke zvážení

- Spolupráce studentů z různých lokalit na společných vzdáleně řešených úlohách
 - možná zajímavá společná aktivitka našich [L]R]CNA
 - dala by se dále rozšířit i v rámci CNAP ČR
- Implementace kanálů pro vzájemnou komunikaci přihlášených studentů a možnosti zapůjčit konzoli cizímu studentovi
 - lze realizovat již teď i v průběhu rezervace přidáním “kolegy”

Zajištění rutinního provozu Virlabu (“trvale udržitelný běh”)

- “Autonomizace” správy lokalit
 - mailinglist správců, možná sekce ve Wiki pro správce
 - autonomní správa definice konfigurace lokality v Konfigurátoru
 - bude vypracován základní manuál ke Konfigurátoru
 - Vývoj a implementace řešení “self-defending” management rozhraní laboratorních prvků
 - opatření proti zaheslování apod., např. na bázi TCL skriptů a reakce na událost vložení příkazu
 - participace správců všech lokalit na obsluze bugtracking systému (VirtIS) a v budoucnu na obsluze hlášení z monitoringu
 - Informování uživatelů lokality o výpadcích, odstávkách a servisních zásazích (MOTD editor)
 - jde o produkční prostředí – nutnost rozumných response times
- Zjištění financování správců lokalit
 - na VŠB zatím dotováno z RCNA a různých (rozvojových) projektů
 - existují vůbec granty na rutinní provoz čehokoli ?

“Věda a výzkum” na Virlabů

- Náměty viz http://infra2.cs.vsb.cz/vl-wiki/index.php/TODO/Mo%C5%BEnosti_pro_v%C4%9Bdec k%C3%BD_v%C3%BDzkum
- QoS
 - Po vybudování DWDM trasy do Karviné
 - preferováno před VPLS řešením (zatím také v Karviné nedostupné)
- Mapovací algoritmus