

Výstavba gigabitové sítě MU

Karel Slavíček, ÚVT MU

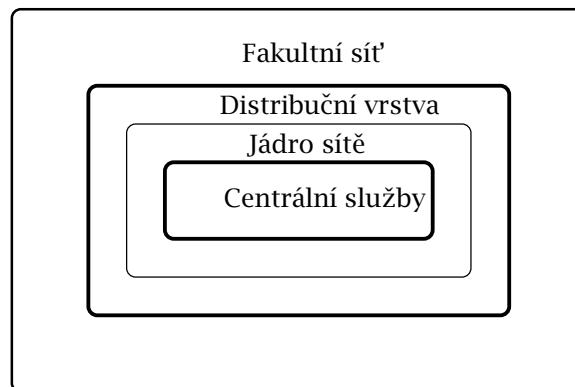
Historický úvod

Vývoj v oblasti počítačových sítí je v současné době velmi bouřlivý, jak co se týká síťových technologií, tak zejména co se týká potřeb uživatelů. Pamětníci si jistě vzpomenou na začátky počítačových sítí a tehdejší nadšení uživatelů z toho, že to vůbec nějak funguje. Za uplynulých 10 let se řádově změnila nejen rychlost sítě (tehdy byla linka 64 kb/s naprostý luxus, dnes je 100 Mb/s běžný standard) ale i požadavky uživatelů: v dobách začátku síťování a Internetu u nás byli uživatelé nadšení, když výpadky nebyly delší než pár dní, dnes jsou nespokojeni, když dojde k výpadku na několik minut. Tempo vývoje se rok od roku zrychluje jak co se týká nároků uživatelů na rychlost, tak i na spolehlivost sítě. Abychom byli schopni poskytnout uživatelům síť s náležitou přenosovou kapacitou i spolehlivostí, pustil se Ústav výpočetní techniky MU do výstavby nové páteřní sítě univerzity.

Co připravujeme

Připravujeme výstavbu nové páteřní sítě postavené na technologii *Gigabit Ethernet*. Tato technologie poskytuje v současné době dostatečnou přenosovou kapacitu a je zároveň i cenově optimální. Oproti výstavbě sítě v minulých letech došlo k jedné zásadní změně: Doposud probíhalo budování sítě metodou „vlaštovičeho hnízda“, tj. tak jak se postupně profilovaly požadavky na spojení a získávaly se finanční zdroje, tak se postupně definovala i topologie sítě. Nová gigabitová páteřní síť je budována metodou „velkého třesku“, tj. struktura a topologie sítě je definována hned na začátku a postup výstavby je ovlivňován již jen přísunem financí. Strukturu budované sítě nejlépe vysvětluje obr. 1.

Vnitřně je páteř členěna na jádro a distribuční vrstvu. Distribuční vrstva zajišťuje zejména rozhraní mezi páteří a vnitřními sítěmi jednotlivých fakult. Vlastní jádro páteře zajišťuje spojení mezi prvky distribuční vrstvy navzájem a jejich připojení k centrálním službám.

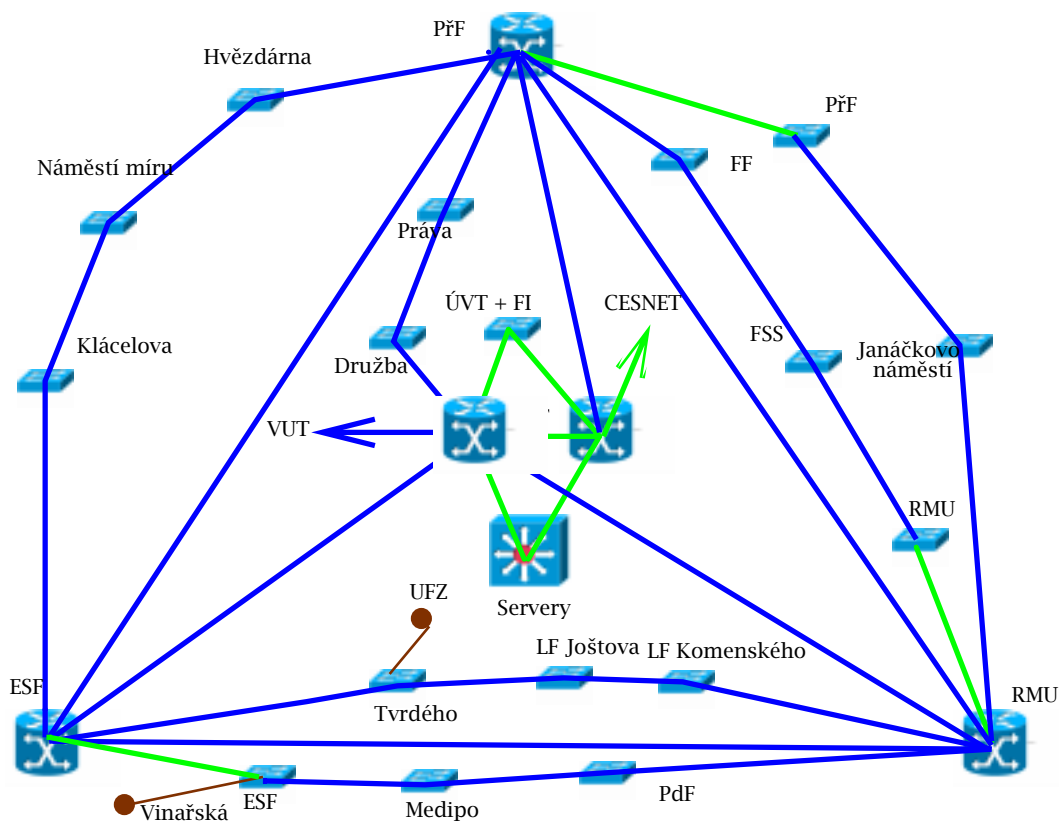


Obrázek 1: Struktura budované sítě

Topologie jádra páteře je dána zejména topologií optokabelové sítě. Prvky jádra jsou umístěny tam, kde se sbíhá nejvíce optických kabelů. Prvky distribuční vrstvy jsou umístěny ve všech takových univerzitních lokalitách, do kterých vedou alespoň dva optické kabely. Lokality, do kterých vede jen jeden kabel, budou připojeny vždy do nejbližšího distribučního prvku. Topologii sítě nejlépe vysvětlí schéma na obr. 2.

Co tím chceme získat

Cílem našeho snažení je získat síť s dostatečnou přenosovou kapacitou a co nejvyšší spolehlivostí. Páteř je budována na jednotné HW platformě od jediného dodavatele tak, aby byl snadněji zajištěn servis aktivních prvků sítě. To, že celá topologie sítě je dána hned na začátku, nám umožňuje minimalizovat počty nevyužitých portů a tím i celkovou cenu řešení. Jednoduchost a přehlednost topologie je však i základ pro snadnější údržbu sítě a rychlejší reakci na poruchy. Umožňuje totiž vyškolit větší počet lidí, kteří budou schopni reagovat na výpadky jednotlivých zařízení. Co se týká distribuční vrstvy, počítáme s tím, že budeme držet jedno náhradní zařízení tak, aby v případě HW závady bylo možné obnovit funkčnost sítě v průběhu řádově hodin. Pro zajištění vyšší dostupnosti sítě je to však jen jeden z nutných předpokladů. Bude následovat ještě řada dalších kroků a opatření, které jsou pro vyšší spolehlivost sítě nezbytné.



Obrázek 2: Topologie sítě

Co to znamená pro fakulty

Z pohledu fakult a dalších uzlů sítě se tedy bude celá gigabitová páteř chovat jako jedno transparentní přenosové medium, které zprostředkuje spojení k centrálním zdrojům, tj. např. k Internetu. Každý uzel (typicky fakulta, ale ne nutně jenom) bude připojen jedním obvykle metalickým rozhraním, s rychlostí podle potřeby 10, 100 nebo 1000 Mbit/s. Routování bude řešeno staticky. Vedle všem dobře známého IP protokolu, který provozujeme od počátku, bude nová páteř přivádět na vstup do každého uzlu ještě IP multicast. Tuto službu bylo doposud možné využívat jen velmi omezeně, v nativní podobě jen na velmi málo sítích a pro opravdu vážné zájemce prostřednictvím tunelů.

Pro připojování jednotlivých uzlů na gigabitovou páteř se řídíme zásadou „J + J“ - jednoduchost a jednotnost. Od jednoduchosti připojení uzlů si slibujeme vyšší robustnost a spolehlivost. Rovněž přispěje k snadnější lokalizaci případných poruch a problémů. Jednotnost poskytuje mož-

nost zapojit více lidí do obsluhy a údržby sítě a to je nutný předpoklad pro rychlé řešení případných poruch.

Po oživení celé gigabitové páteře bude možné zcela ukončit provoz dosud používaných linek 10 Mb/s ethernet. Tím se nám uvolní určité množství optických vláken, které budeme moci využít na podporu nejrůznějších experimentů. V historicky krátké době po uvedení gigabitové páteře do provozu hodláme na optických vláknech uvolněných po stávajících spojích vybudovat takovou strukturu, která umožní propojit libovolné dva uzly zvláštním optickým spojením pro testování speciálních síťových spojení či jiné experimenty.

Co to znamená pro uživatele

Očekáváme, že budování gigabitových sítí neskončí na hranici jednotlivých uzlů (obvykle fakult). Na většině fakult je třeba provést podobnou rekonstrukci vnitřní páteře fakulty. Pokud by na vstup do fakulty přicházela gigabitová

sít' a ke koncovým uživatelům se dodávala sít' v podobě 10Mb/s hubů ve dvou i více vrstevové kaskádě či dokonce sítě postavené ještě na koaxiálním kabelu, je celkový přínos celé akce pro koncové uživatele přinejmenším diskutabilní. Věříme proto, že tato rekonstrukce metropolitní páteře podnítl podobné akce uvnitř jednotlivých fakult. Uživatelům má nová gigabitová páteř přinést tři věci: vyšší propustnost, vyšší spolehlivost a možnost používat aplikace postavené na IP multicastu.

Kdy to bude

To je otázka, kterou si jistě položí většina čtenářů. Odpověď na ni není v tuto chvíli ještě zcela jasná. Pokud by financování celé gigabitové páteře leželo jenom na bedrech MU, trvala by výstavba zhruba dva až tři roky. První úvahy počítaly s postupnou etapovitou výstavbou podle finančních možností. V posledních dnech se však rýsují určité možnosti získat dotaci z mimouniverzitních zdrojů, která by umožnila dobu výstavby nové páteře výrazně zkrátit. Výběrové řízení na dodávku technologie proběhlo, byly vybrány prvky Cisco Catalyst 6506 pro jádro páteře a Cisco Catalyst 3550-12T pro distribuční vrstvu. První etapa výstavby nové páteře bude realizována ještě do letošních hlavních prázdnin. V první etapě bude vybudován centrální uzel na ÚVT MU a jeden z dalších uzlů jádra páteře, kandidáty jsou PřF-Kotlářská, ESF-Lipová a Celouniverzitní počítačová studovna (volba závisí na stavu připravenosti jednotlivých uzlů – skříně, klimatizace, napájení, atd.). Pokud se naplní naše optimistické předpoklady ohledně financování, jsme připraveni vybudovat celou páteř ještě v letošním roce. □