



Ještě jednu nepříjemnou věc si ale musíme říci hned v úvodu. Jde o to, že většina kritérií pro dělení sítí nemá úplně exaktní charakter a nemusí vést k jednoznačnému rozdělení sítí do té či oné škatulky. Vezměme si třeba kritérium dosahu. U sítě, provozované v malé kanceláři či dokonce v bytě asi nikdo nebude pochybovat o tom, že jde o síť lokální (síť LAN). Naopak u sítě, která pokrývá celé kontinenty, je jasné, že jde o síť rozlehlou (síť WAN). Ale kde je hranice mezi lokální a rozlehlou sítí? Kde přesně leží? Co třeba síť pokrývající celé město – je ještě lokální nebo již rozlehlá?

Někdo se tento problém snažil řešit zavedením samostatné kategorie: sítí metropolitních. Tím se ale celý problém jen zdvojnásobil: kde potom leží hranice mezi lokální a metropolitní sítí, kde mezi sítí metropolitní a sítí rozlehlou?

Báječný svět počítačových sítí

Část druhá – taxonomie, aneb škatulkování

JIŘÍ PETERKA

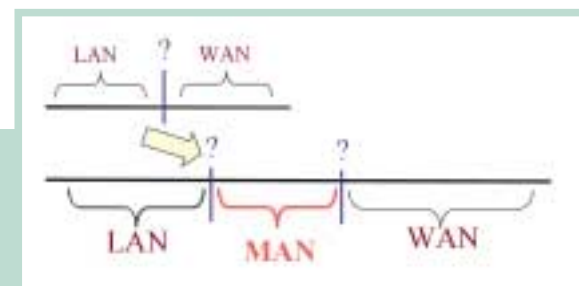
Že není síť jako síť a že sítě existují různé druhy, určitě není žádným tajemstvím. Již méně se ale ví, jaké druhy sítí existují, podle čeho se rozdělují a v čem se liší. Jaký je rozdíl mezi sítí LAN a sítí WAN, co je to intranet a co naopak extranet, jaký je jejich vztah k internetu? Pojďme se na toto téma podívat podrobněji.

Kritérií, podle kterých je možné „škatulkovat“ počítačové sítě, neboli rozdělovat je do různých skupin, tříd či typů, existuje celá řada. Může to být například kritérium vlastnictví sítě: podle něj se pak počítačové sítě rozpadají na veřejné, privátní a různě poloprivátní a poloveřejné. Pokud nás bude zajímat hlavně jejich dosah, rozdělí se na síť lokální (LAN, Local Area Network), na síť rozlehlá (WAN, Wide Area Network), a třeba také na síť metropolitní (MAN, Metropolitan Area Network) či na síť PAN (Personal Area Network). Další kritérium, které bere v úvahu účel provozování sítě, zase vede k dělení na intranet (pouze pro potřeby interního fungování), na extranet (pro fungování směrem ven) atd.

Podobných kritérií bychom mohli vymyslet celou řadu – a záhy se k některým dalším skutečně dostaneme. Měli bychom ale mít na mysli, že tato kritéria jsou na sobě do značné míry

nezávislá a vedou k různému dělení. Třeba dvě různé sítě mohou být obě rozlehlé (WAN), ale jedna z nich bude privátní a druhá veřejná. Nebo dva intranety: jeden může být malou lokální sítí, druhý, patřící velké nadnárodní firmě, může mít charakter rozlehlé sítě, rozkládající se na několika kontinentech. Navíc ani nemusí být sítě ve fyzickém slova smyslu, ale pouze sítě virtuální tak zvané virtuální privátní sítě, využívané jako intranet. Virtuálnost či skutečně fyzický charakter sítě jsou dalším kritériem, kterým se bude

► **Kde leží hranice mezi sítěmi LAN a WAN? Tvoří ji síť MAN? A kde začíná a kde končí MAN?**



Sítě LAN a WAN, MAN a PAN

S dělením sítí na lokální (LAN, Local Area Network) a WAN (Wide Area Network) jsme se vlastně již seznámili – jde o dělení na základě dosahu sítě. Mezi sítěmi LAN a WAN však existují i další charakteristické rozdíly, jako například rozdíly v přenosové rychlosti (bývá i řádově vyšší u lokálních sítí než u rozlehlých) či v přenosovém zpoždění (což je dáno dobou šíření signálu nesoucího data), v topologii (u lokálních sítí bývá systematická, u rozlehlých naopak nystematická), ve vlastnictví přenosové infrastruktury („drátů“) atd.

Zmínili jsme se také o tom, že na hranici mezi sítěmi lokálními a rozlehlými se nachází síť metropolitní (MAN, Metropolitan Area Network), typicky pokrývající nějaké město (metropoli, odsud také jejich název).

Vedle sítí WAN, MAN a LAN pak ještě existuje jedna zavedená zkratka, která ale již tak dobře nezapadá do členění „podle dosahu“. Jde o síť PAN, alias Personal Area Network, čili „osobní síť“. Jejich dosah bývá velmi malý, maximálně několik málo metrů, ale podstatné je pro ně spíše to, že slouží potřebám jednotlivce, případně velmi malé skupiny uživatelů. Nejčastěji propojuje mobilní zařízení (například různá PDA,

notebooky, mobilní telefony) a umožňuje jim vzájemně komunikovat. Mezi technologie, které takové propojení zajišťují, patří zejména Bluetooth, Wi-Fi, IrDa, DECT, z drátových pak USB.

Internet a internet

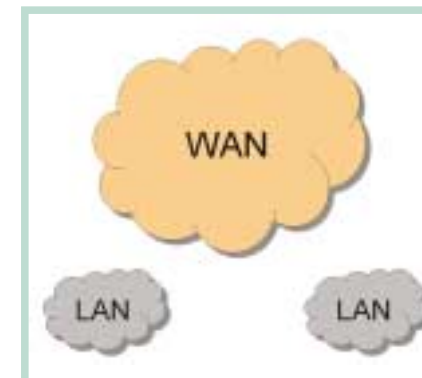
Zajímavým a důležitým trendem je ale to, že z pohledu uživatelů se rozdíl mezi lokálními, metropolitními a rozlehlými sítěmi postupně vytrácí, s tím jak tyto sítě začínají splývat. Toto splývání je nejčastěji zapříčiněno tím, že lokální sítě již nejsou izolované a jsou zcela oddělené od ostatních sítí a okolního světa. Právě naopak, většina lokálních sítí se dnes propojuje mezi sebou, buď přímo, nebo přes jinou síť, kterou může být i síť rozlehlá. Výsledkem pak je větší či menší soustava vzájemně propojených sítí (anglicky: „in-



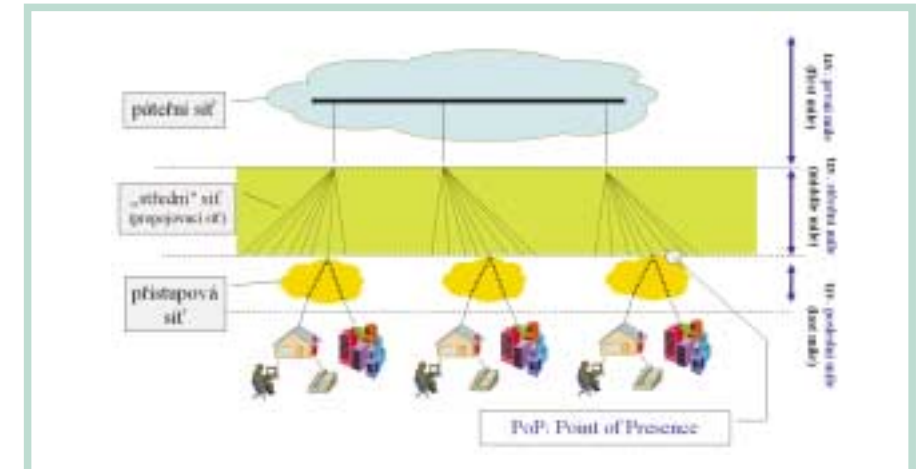
► **Tak by mohla vypadat síť PAN (Personal Area Network).**



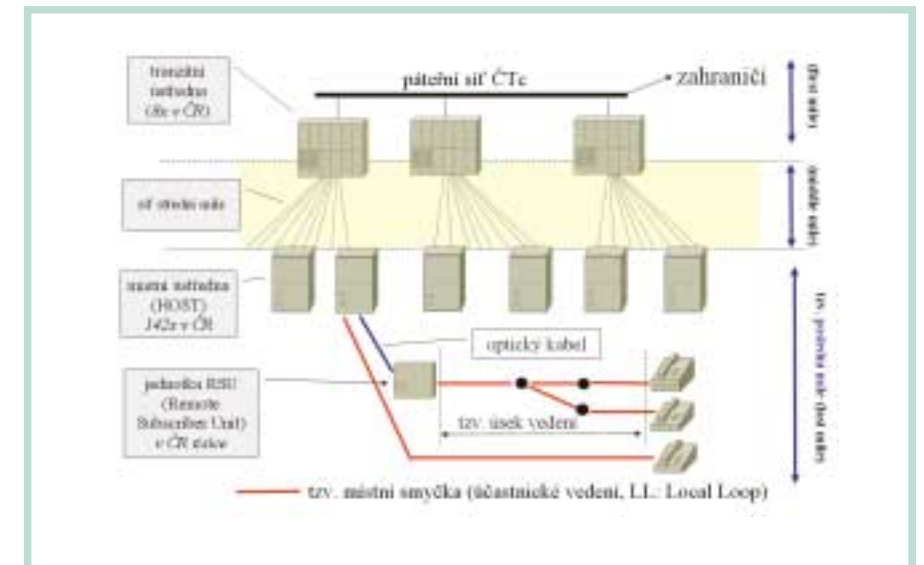
► **Celou soustavu sítí si lze představit jako jakýsi homogenní oblak.**



► **Primárním dělením sítí LAN a WAN je dělení na základě dosahu sítě.**



► **Představa tří úrovní v rámci rozlehlých sítí.**



► **Struktura veřejné telefonní sítě.**

ternetwork“, zkráceně „internet“), jejíž vnitřní struktura bývá pro uživatele nepodstatná. Uživatel si může celou soustavu sítí představit jako jakýsi homogenní oblak, ke kterému se může připojit kdekoli a výsledek bude (v principu) vždy stejný – uživatel bude mít k dispozici stejné možnosti a služby.

Dobrym příkladem může být jedna konkrétní soustava vzájemně propojených sítí, neboli jeden konkrétní **internetwork** alias **internet** – ten celosvětový, který se dokonce jmenuje **internet**. Jelikož je to jeho vlastní jméno, bylo by vhodné jej rozlišit velkým počátečním písmenem od druhého jména internet, které označuje obecně jakoukoli soustavu vzájemně propojených sítí. Pravdou ale je, že dnes už velká část našich médií obě jména nerozlišuje, a i pro celosvětový internet se běžně používá malé počáteční písmeno.

Páteřní síť, přístupové sítě, místní smyčky

Také dnešní internet (mám na mysli ten celosvětový) lze připodobnit k velkému oblaku, jehož vnitřní strukturu uživatelé nemusí vůbec znát. Mohou se k němu připojit v zásadě kdekoli, s tím, že efekt tohoto připojení bude v principu vždy stejný – uživa-

vatelé získají stejné možnosti, stejné postavení, jsou jim dostupné stejné služby. Platí to ale obecně – ovšem v konkrétních případech to přece jen nemusí být všude stejné. Podle místa a způsobu připojení se může lišit například dostupná přenosová rychlost, dostupnost některých služeb (daná např. existencí a nastavením firewallů) atd.

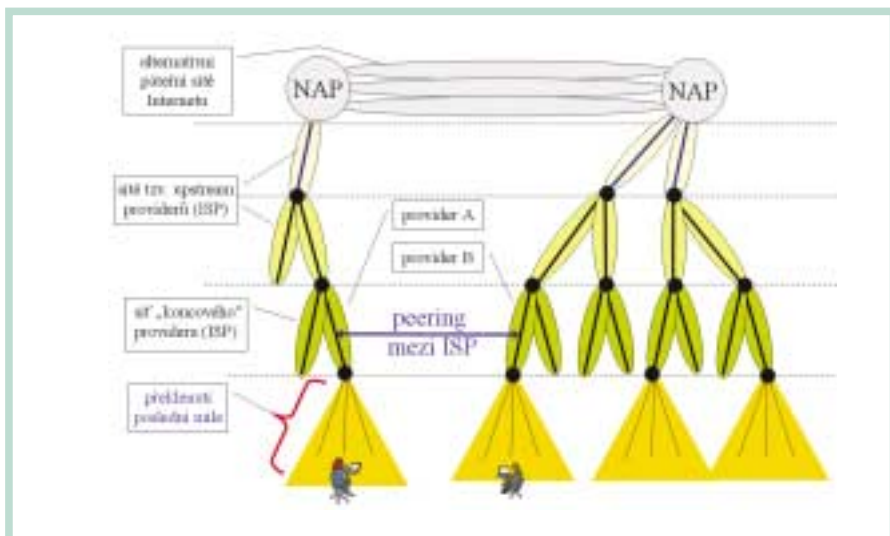
I když si uživatel nemusí nijak uvědomovat vnitřní strukturu internetu, případně jiné soustavy vzájemně propojených sítí, k nimž je připojen, přesto zde určitá charakteristická vnitřní struktura většinou existuje. S určitým zjednodušením si ji lze představit podle následujícího obrázku jako „třípatrovou“ konstrukci, složenou z následujících částí:

● **Páteřní síť**, propojující několik málo ústředních lokalit.

● **„Střední“ síť** (propojovací sítě).

● **Přístupové sítě**, rozvedené až do lokalit, kde se vyskytuje koncový zákazník.

Pro lepší představu můžeme vše konkretizovat na dvou příkladech. Prvním je veřejná telefonní síť Českého Telecomu, která má celkem osm tzv. tranzitních ústředí. Ty jsou mezi sebou



▲ Vnitřní struktura dnešního internetu.

propojeny, a toto jejich propojení tvoří páteřní síť. Dále má Český Telecom zhruba 142 tzv. místních ústředí, které jsou na tranzitní ústředny napojeny prostřednictvím „střední“ sítě. Z místních ústředí pak vychází jednotlivá účastnická vedení (tzv. místní smyčky), vedoucí až do místa, kde se nachází zákazník. Tato účastnická vedení pak dohromady vytváří tzv. přístupovou síť. Ta by měla být co možná „nejhustší“, aby dokázala „rozvést“ telefonní služby k co nejvíce zákazníkům, kamkoli by oni mohli potřebovat.

V konkrétním případě telefonní sítě Českého Telecomu je její přístupová část (přístupová síť) místy ještě dále strukturována, když místní smyčky nevycházejí bezprostředně z telefonních ústředí, ale z jakýchsi „předsunutých ústředí“ (jednotek RSU, Remote Subscriber Unit), které jsou k samotným ústřednám připojeny nejčastěji optickým kabelem.

Jako další příklad si můžeme uvést vnitřní strukturu internetu. I ten má páteřní část, která se fyzicky nachází v zámoří, tvoří ji hned několik na sobě nezávislých páteřních sítí, propojených „výhybkami“ (propojovacími body NAP). Na tyto páteřní sítě jsou napojeny (ve „střední části“) sítě jednotlivých internetových providerů (tzv. ISP, Internet Service Provider), které bývají ještě hierarchicky „navěšeny“ jedna na druhou. Jeden

provider je tak napojen na jiného providera, skrze něj přenáší svůj datový provoz do páteřních částí internetu (pokud ovšem nevyužije tzv. peering, spočívající v přímém propojení sítí jednotlivých providerů, viz obrázek).

První a poslední míle

Na obou uvedených příkladech si můžeme také názorně ukázat, čemu se v praxi říká **poslední míle** (anglicky: last mile). Jde vlastně o úsek, který má za úkol překlenout přístupová síť – tedy úsek mezi místem, kde končí síť internetového providera (resp. telefonní ústředna) a místem, kde se vyskytuje zákazník. Přívlastek „poslední“ si tento úsek vysloužil kvůli pohledu ze strany provozovatelů sítí (resp. poskytovatelů služeb) – ti své páteřní sítě považují za začátek (někdy označovaný také jako „první míle“). Úsek, končící u zákazníka, jim pak skutečně musí vycházet jako „poslední míle“.

Naopak při opačném pohledu (očima zákazníka) by se místo „poslední míle“ mělo jednat spíše o „první míli“. Ale obvyklá praxe je taková, že u zákazníka (uživatele, účastníka či jakkoli jej označíme) končí „poslední míle“, nikoli „první míle“. Proto se také hovoří o problému překlenutí poslední míle, který je asi největším orůškem například při rozvoji širokopásmového přístupu (broadbandu). Pro jednotlivé internetové providery (ISP) není až tak těžké vybudovat své

sítě a napojit je na ostatní sítě, které dohromady tvoří celosvětový internet. Nejtěžší je připojit na tyto sítě (na jejich přístupové body, tzv. PoPy, z anglického „Point of Presence“) koncové uživatele. Lze to udělat například pomocí ADSL (tj. nasazením ADSL modemu na již existující místní smyčky, vybudované pro telefonní síť). Nebo lze vybudovat zcela nové přístupové sítě (to dělají například kabelové společnosti), nebo překlenout poslední míli bezdrátově, případně zvolit ještě jiné řešení.

Domácí síť, firemní síť

Vraťme se ještě jednou k představě sítí LAN a WAN a k jejich vzájemnému napojování na sebe. Celosvětový Internet si můžeme snadno představit jako jednu opravdu rozlehlou síť (síť WAN). Ale kde a jak se na ni napojují nějaké sítě LAN?

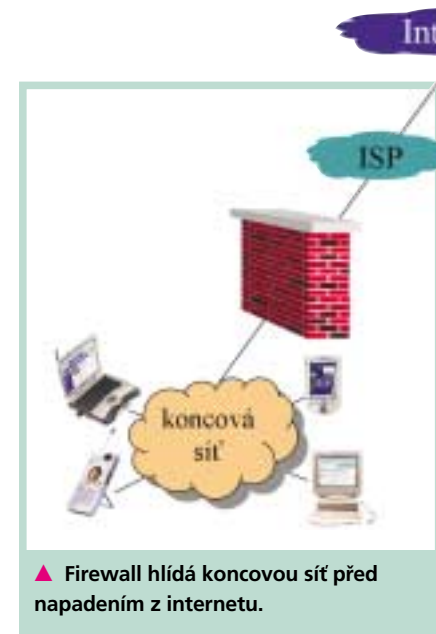
Až dosud jsme mlčky předpokládali, že na konci přístupové sítě (na konci „poslední míle“) je vždy jeden konkrétní zákazník, resp. jeden uživatel či jeden počítač (uzel). Je tomu tak čím dál tím méně často. Dnes se totiž čím dál tím více připojují k internetu hned celé sítě, které můžeme označit jako „koncové“. V nich se nachází více uzlů (počítačů), s nimiž může pracovat více uživatelů.

Právě tyto „koncové“ sítě pak jsou těmi sítěmi LAN, které nám v celkovém obrázku dosud chyběly. Jsou to nejrozličnější sítě LAN ve firmách, ve školách, na úřadech. A v poslední době čím dál tím více i v domácnostech. Jejich velikost bývá (co do počtu uzlů) velmi různorodá – a podle ní pak musí být dimenzováno i jejich připojení k internetu, které překlenuje poslední míli a napojuje příslušnou firemní, domácí či jinou síť k přístupovému bodu (POPu) příslušného internetového providera.

Dalším výrazným trendem je připojování nejrozličnějších „koncových“ sítí (ať již firemních, domácích atd.) k veřejnému internetu přes vhodný **firewall**. Tak se označuje řešení, zajišťující určitou míru ochrany a zabezpečení před nástrahami, které mohou na koncovou síť a její zdroje číhat ve veřejném internetu. Samozřejmě existují různé druhy firewallů, v různém provedení (od nenákladných až po velmi drahé), s nimi pak také různé úrovně zabezpečení. Pro firemní síť asi bude vhodný jiný firewall než třeba pro malou domácí síť. V zásadě ale lze říci, že dnes je vhodný firewall, odpovídající druh a obsah připojené sítě, již nutností.

Poslední metr

Trend připojování většího počtu koncových sítí k Internetu vedl k zavedení dalšího zajímavého pojmu a řešení, kterým je tzv. **poslední metr** a jeho překlenutí. Představte si například dům, ve kterém je hned několik bytů. Každý z nich se může k internetu připojit individuálně, prostřednictvím vlastního překlenutí poslední míle (třeba tak, že v každém bytě si pořídí vlastní ADSL a na něj si připojí jediný počítač v domácnosti nebo celou domácí síť s více počítači).



▲ Firewall hlídá koncovou síť před napadením z internetu.

Existuje ale i chytřejší řešení, kdy se obyvatelé celého domu domluví, pořídí si jedno „širší“ (více kapacitně dimenzované) připojení (neboli jedno společné překlenutí poslední míle) a toto si pak již sami rozvedou v rámci celého domu do jednotlivých bytů. V této souvislosti se pak čím dál tím častěji objevuje onen nový termín, jímž je „poslední metr“. Označuje právě rozvody, realizované přímo u zákazníků a typicky v jejich režii – například právě v rámci jednoho domu. Představu zachycují obrázky.

NAN, aneb sousedské sítě

Nově se formující kategorií sítí jsou tak zvané sousedské sítě, označované také jako sítě NAN (Neighbourhood Area Network). Lze si je představit jako sítě, které mají za úkol překlenout poslední metr a rozvést jedno společné připojení do více bytů v rámci nějakého objektu. Případně mohou takto propojit několik sousedních objektů (například sousedních domů) a v jejich rámci rozvést připojení k internetu.

Podstatná a charakteristická přitom je, že uživatelé těchto sítí (do jejichž bytů je internet rozveden) poji fyzická blízkost příbytků, resp. „sousedské vztahy“ (bydlí vedle sebe). Nejde tedy o žádné společné profesní či jiné zájmy, ale skutečně o „geografické vztahy“.

Na takovou „sousedskou síť“ (síť NAN) se pak samozřejmě mohou připojovat jak celé domácí sítě, tak i jednotlivé domácí počítače (pokud je v konkrétním bytě počítač jen jeden).

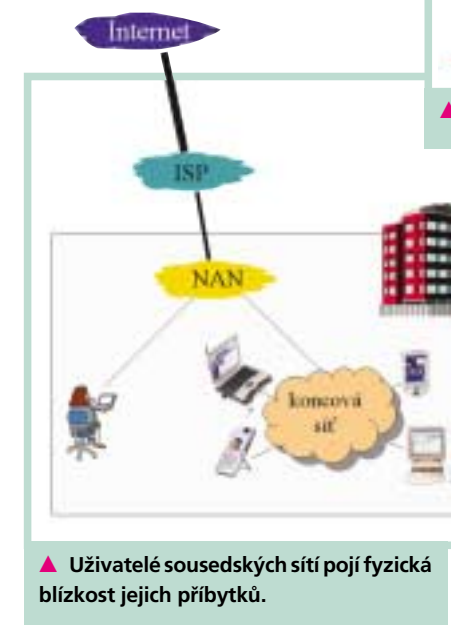
CAN aneb komunitní sítě

Na podobném principu jako sítě sousedské fungují také sítě komunitní (CAN, Community Area Network). Také totiž rozvádí jedno společné připojení k internetu mezi více koncových zákazníků. Rozdíl oproti sousedským sítím je ale v tom, co tyto koncové zákazníky sdružuje. Již to není jejich geografická blízkost (stejný dům, sousední domy), ale jsou to nějaké společné zájmy. Ty pak z těchto zákazníků vytváří komunitu (odsud také název „komunitní síť“), která pro sebe vy-

buduje svou komunitní síť a na ni napojuje své členy.

V praxi se ale nejedná o komunity typu „zahradkáři“, „včelaři“ apod. Společným pojátkem komunity, budující vlastní síť, bývá spíše zájem postarat se o připojení vlastními silami – to když třeba v určité lokalitě nepůsobí žádný komerční provider (ISP) nebo jeho služby nejsou pro dané zákazníky atraktivní. Proto také bývá „dosah“ komunitní sítě větší než sítě sousedské. Mnohdy je to právě komunitní síť, která zajišťuje překlenutí celé poslední míle.

Dobře známým příkladem komunitní sítě v ČR je síť CZFree.Net, využívající především bezdrátové technologie přenosu dat. Velikostí ji lze přirovnat již k metropolitní síti (či dokonce k několika metropolitním sítím, protože se už nenachází jen v Praze, ale i v dalších městech). Společným pojátkem jejich uživatelů pak skutečně je snaha postarat se o připojení vlastními silami, resp. být „sami sobě providerem“. Určitě to souvisí i se stavem nabídky od



▲ Uživatelé sousedských sítí poji fyzická blízkost jejich příbytků.

komerčních providerů, která tyto uživatele nespokojuje, a proto se rozhodli „převzít připojení do vlastních rukou“.

Intranet a extranet

Vraťme se nyní ještě ke dvěma pojmy, zmíněným v úvodu článku. Jde o pojmy „intranet“ a „extranet“. Oba se týkají účelu, k němuž je nějaká síť využívána, nikoli jejího dosahu (velikosti) nebo způsobu realizace. **Intranet** (psáno s malým počátečním písmenem, protože jde o druhové jméno) slouží interním potřebám svého provozovatele, typicky pro provozování jeho vlastních agend. Typickými aplikacemi, provozovanými v intranetech, jsou různé groupwarové aplikace – skupinové plánování a úkolování, sdílení dokumentů, vzájemná interní komunikace atd.

Naproti tomu **extranet**, jak už jeho označení napovídá, je využíván „směrem ven“. Tedy ze-

jména ke komunikaci se zákazníky (jde-li o firemní extranet). Typickými extranetovými aplikacemi pak jsou různé aplikace z oblasti e-commerce a e-businessu, umožňující objednávání, prodej a související aktivity.

Vraťme se ale ještě k intranetu. Bylo by chybou dívat se na něj jako na způsob využití nějaké lokální sítě, nespíše firemní. Intranet může stejně tak dobře být hodně „rozlehlý“ a může se rozprostírat i přes celá města, státy i kontinenty. Třeba taková nadnárodní firma může mít vlastní intranet, který mohou využívat všichni její zaměstnanci po celém světě, dokonce se do něj mohou přihlašovat i na cestách, kdekoli po světě. Takže vhodnější je dívat se na intranet jako na virtuální síť, která nabízí určité zdroje a služby, dostupné jen někomu (oprávněným uživatelům), a tyto zdroje a služby se týkají interního fungování provozovatele intranetu. To také znamená,



▲ Poslední míle a poslední metr.

že vstup do intranetu není volný, ale je vyhrazen jen pro oprávněné uživatele (zaměstnance firmy). Typicky je intranet také pečlivě chráněný proti neoprávněnému přístupu zvenčí. Naproti tomu typický extranet bývá spíše otevřený a přístupný komukoli, kdo o něj má zájem.

Do budoucna asi lze počítat s tím, že intranety si nebudou budovat jen firmy (úřady, školy apod.), ale třeba také rodiny. Vždyť takové sdílení úkolů v rámci rodiny, společné plánování aktivit, sdílení informací atd. lze také realizovat na počítačích.

Sítě serverového typu a sítě peer-to-peer

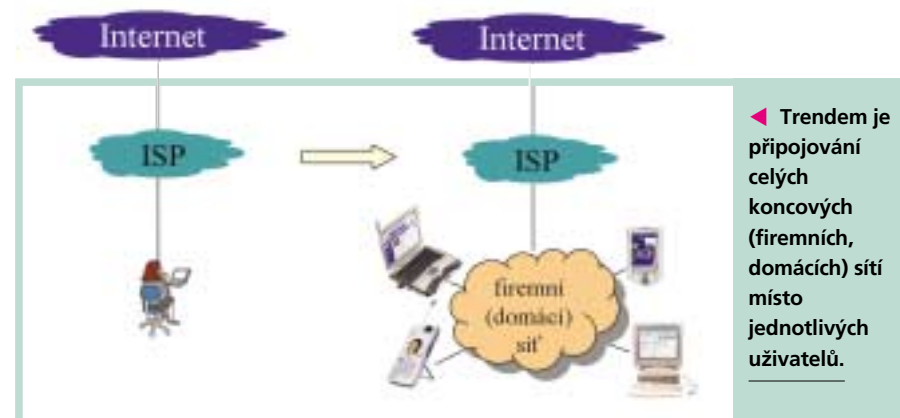
Na závěr, abychom ukázali, že výše popsaným dělením škatulkování sítí zdaleka nekončí, si řekneme ještě o další možné klasifikaci počítačových sítí. Jde o kritérium, které se zajímá o postavení a roli jednotlivých uzlů v síti – a ani ono není zdaleka poslední, které je možné pro dělení sítí brát v úvahu.

Takže tedy: pokud se budeme zajímat o postavení a roli uzlů, můžeme v praxi najít dvě varianty:

- Situaci, kdy všechny uzly mají v principu stejné postavení a stejnou roli.
- Situaci, kdy se postavení a role jednotlivých uzlů liší.

V druhém případě můžeme většinou rozdělit uzly sítě do dvou skupin:

- Na **servery**, které nabízí určité zdroje a služby, ale samy je nikomu nevnucují a čekají, až si o ně někdo řekne.



▲ Trendem je připojování celých koncových (firemních, domácích) sítí místo jednotlivých uživatelů.

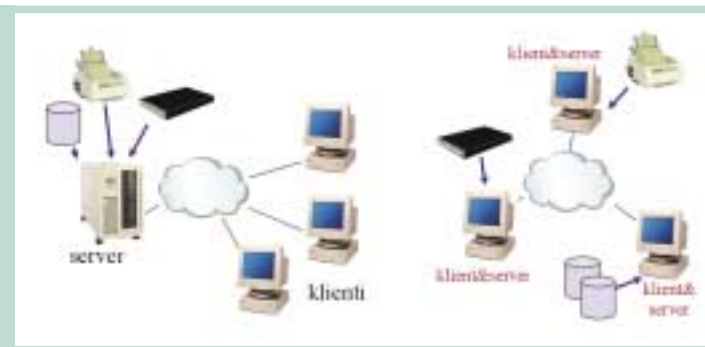
• Na tzv. **klienty**, neboli uzly, které samy nic nemají, ale když něco potřebují (službu či zdroj), tak si o to explicitně řeknou vhodnému serveru.

Rozdělení na dvě skupiny (servery, klienti) je jedním ze základních paradigmat světa počítačových sítí. Jde vlastně o jakousi „dvoučlennou“ dělbu práce, obecně označovanou jako „model klient/server“. Samozřejmě to není jediná možná dělba práce (existuje například i trojčlenná dělba). Pravdou ale je, že „dvoučlenný“ model klient/server, počítající s rozdělením uzlů do uvedených dvou skupin, je v praxi zatím nejčastější. Sítě, které s tímto modelem pracují, se pak označují jako síť **serverového typu**.

Jejich protipólem jsou takové sítě, v nichž se postavení a role jednotlivých uzlů neliší. To si lze představit také tak, že všechny uzly si jsou rovny – a odsud pak také pochází označení této varianty: jedná se o **síť peer-to-peer** (neboť anglické „peer“ lze přeložit jako „na stejné úrovni“, stejný).

Pro správné docenění rozdílu mezi sítěmi serverového typu a sítěmi peer-to-peer si naznačme, jaké zdroje a služby mohou být ve hře. Může jít například o uchovávání souborů (obsahujících data, programy atd.). V sítích serverového typu se tyto soubory soustřeďují na serverech, které v tomto případě plní roli „souborových serverů“ (anglicky: file serverů). Kdykoli některý klient potřebuje nějaký soubor, řekne si o něj pří-

► **Síť serverového typu (vlevo) a síť peer-to-peer (vpravo).**



slušnému serveru a ten mu jej poskytne. Jiným příkladem může být tisk na tiskárně. Ta může být připojena k serveru (který je pak tzv. tiskovým serverem, anglicky: print server). Kdykoli pak nějaký klient potřebuje na této tiskárně něco vytisknout, požádá o to tiskový server, ten už tisk zajistí. Svému klientovi poskytuje službu, spočívající v tisku na své tiskárně.

Celkově si pak lze představit, že v sítích serverového typu jsou všechny zdroje (resp. služby) soustředěny na jedno místo, a to na příslušný server.

Naproti tomu v sítích peer-to-peer je tomu jinak. Zde jednotlivé zdroje zůstávají na místě, u svých vlastníků, resp. tam, kde vznikají. Pokud je potřebuje někdo jiný (nějaký jiný uzel), pak si o ně řekne tomu uzlu, který příslušný zdroj vlast-

ní. Ten pak zafunguje jako server a druhému uzlu (v roli žadatele) poskytne příslušný zdroj, resp. službu (například tisk na své tiskárně). Jindy se zase může situace přesně obrátit: kdo předtím „něco měl“, může sám žádat o něco jiného nějaký jiný uzel.

Obecně tedy v síti peer-to-peer mohou všechny uzly potenciálně vystupovat jako servery (a něco poskytovat) i jako klienti (něco požadovat). Záleží na tom, co kdo chce a kdo a jak to má – a za jakých podmínek je něco ochoten poskytnout. Už tušíte, proč se koncept „peer-to-peer“ tak dobře ujal například pro sdílení hudby mezi uživateli? Třeba v sítích, jako (byl) Napster či stále je Gnutella, Kazaa a další? Ne nadarmo se těmito sítěmi také říká peer-to-peer síť (spíše ale zkráceně P2P).

5 0203/FEL □

HARDWARE - SOFTWARE - TELEKOMUNIKACE - RADIOKOMUNIKACE - SATELITNÍ
TECHNIKA - SLUŽBY - HARDWARE - SOFTWARE - TELEKOMUNIKACE -
RADIOKOMUNIKACE - SATELITNÍ TECHNIKA - SLUŽBY - HARDWARE - SOFTWARE -
TELEKOMUNIKACE - RADIOKOMUNIKACE - SATELITNÍ TECHNIKA - SLUŽBY -

MEZINÁRODNÍ VELETRH INFORMAČNÍ A TELEKOMUNIKAČNÍ TECHNIKY

INTEC2005

14. - 16. 4. 2005
PVA Letňany

ODBORNÁ SPOLUPRÁCE: APVTS, ČVTSS, IT SYSTEMS, IT CAD, PC WORLD **PC WORLD**

- prestižní kontrakčně zaměřený ICT veletrh
- spolupráce s asociacemi, státními institucemi a svazy
- reklamní kampaň po celé ČR a v zahraničí

Souběžně probíhají: **CREATIVE** a **VISION**

- veletrh obrazové, zvukové a osvětlovací techniky
- veletrh grafické, fotografické a tiskové techniky

TERINVEST s.r.o.
Legátova 16,
120 00 Praha 2,
tel.: +420 224 263 136,
fax: +420 224 263 149,
intec@terinvest.com,
www.terinvest.com/intec