

Bezpečná studnice internetu

Autor

Sháníte nejnovější film? Muziku? Software? Na internetu jsou. Provoz služeb, na nichž to všechno najdete, představuje podle některých odhadů až přes polovinu celé sítě. Proč tedy všech dostupných možností nevyužít. Jak? Poradíme.

//Co je to výměnná síť?

Výměnné (také P2P) sítě jsou počítačové systémy pro výměnu souborů. Fungují na internetu, ale také v oddělených sítích. Používají se k vyhledávání a stahování informací z počítačů jiných uživatelů. Každý uživatel, který stahuje, současně nabízí soubory uložené ve svém počítači a ty, které jsou k němu právě kopírovány, ostatním. Základním principem společným pro všechny P2P je skutečnost, že nabízená data (hudba, filmy) nejsou uložena na žádném centrálním serveru. Nacházejí se pouze na koncových přístrojích (PC) jednotlivců. Centrální servery, pokud existují, slouží k řízení a správě sítě a k jejím korekcím. Mohou také umožňovat vyhledávání souborů v rámci sítě. Každý soubor je možné stahovat z jednoho nebo několika zdrojů, tedy od uživatelů, kteří jej už mají. V některých případech je možné stahovat také části souboru od uživatele, který jej ještě nemá celý.

//Jak vypadá výměnná síť?

Její základem jsou počítače, respektive programy, které na nich běží. Z funkčního hlediska existují programy jednoúčelové a víceúčelové. Jednoúčelové mohou fungovat pouze jako klient nebo server, v případě P2P sítí se těmto úlohám většinou říká jinak. Klient stahuje a nabízí data, server se stará o jiné úkoly. ;Mnoho sítí kombinuje v jediném programu obě tyto úlohy tedy klient i server. O konkrétním úkolu připojeného počítače v rámci sítě se přitom rozhoduje buď uživatelským nastavením, nebo na základě "hlasů" okolních počítačů ve stejné síti, případně na základě vyhodnocení testů prováděných samotným programem. Moderní P2P síť vytváří z jednotlivých počítačů s různými úlohami v rámci klientů hustý a komplikovaný systém, vyznačující se vysokou úrovní redundance. To znamená, že ani odpojení velkého počtu klientů neovlivní fungování sítě jako celku.

//Základní rozdělení P2P sítí

Existuje několik kritérií, podle nichž můžeme výměnné sítě třídit. Nejdůležitějším kritériem je míra jejich centralizace. Tedy nakolik síť vyžaduje servery - centrální řídicí prvky - a nakolik je schopna fungovat samostatně bez nich, nakolik je síť spravována z jednoho místa. Původní a asi nejznámější výměnné systémy (Napster, Audiogalaxy), byly zcela založeny na centralizovaném principu. Fungovaly okolo serverů a když byly tyto servery vyřazeny z provozu, přestaly existovat. Centralizované sítě jsou v současnosti považovány v globálním měřítku za přežitky.

Druhým typem jsou sítě, které sice používají centrální uzly, ale buď tvoří spojitý systém, nebo jsou jejich centra v rámci globálního prostředí navzájem nezávislá. Prvním případem takové sítě jsou systémy typu Direct Connect (DC). Ty tvoří relativně malé "kroužky" okolo centrálního bodu - hubu. Systémy s více servery jako eDonkey 2000 (eD2K) pak fungují tak, že jednotlivé servery tvořící páteř sítě spolu komunikují, ale jsou vzájemně zastupitelné. Výpadek některého nebo několika z nich má jen minimální vliv na fungování výměnné sítě jako celku.

Dalším stupněm decentralizace je síť, která nemá žádné servery ani jednoúčelové prvky. Takovou sítí je FastTrack (KaZaa, FT). Síť je složena z rovnoprávných univerzálních programů. Z některých se po čase stávají "super uzly", které řídí provoz a zajišťují vyhledávání. V protokolu, který se pro přenos a správu této sítě používá, ale existuje možnost centrálního managementu. V síti lze limitovat přenášený obsah, lze dálkově zasahovat do chování superuzlů i samotných klientských programů a za určitých okolností je síť dokonce možné vyřadit z provozu. Ačkoliv FT není centralizovaný systém, může být centrálně spravován. Vzhledem k tomu, že v minulosti prošel poměrně komplikovaným a nejednoznačným vývojem, není možné říct, kolik z těchto možností by jeho správci mohli aplikovat ještě dnes a kolik je ve skutečnosti nereálných.

Dalším stupněm decentralizace výměnného systému je síť typu Gnutella. Svou strukturou je podobná předchozímu typu, nicméně se zásadním rozdílem, jímž je otevřenost konstrukčního řešení. Síť jako taková je z jednoho místa nespravovatelná, protože to její protokol neumožňuje. Na druhé straně díky otevřenosti může existovat mnoho různých klientských programů a funkce klienta sítě může být zabudována i do zařízení, které původně slouží zcela jinému účelu. Takovým zařízením může být například mobilní telefon nebo PDA či jiná "chytrá hračka". Gnutella je po technické stránce vrcholem systému, který tvoří, respektive má ambici vytvořit globální celek.

Když opustíme globální a robustní P2P sítě, zbývá několik technologií, které mezi ně příliš nezapadají. Jednou z nich je v poslední době stále populárnější BitTorrent (BT). Ten slouží k výměně velkých souborů. Specialitou je, že pro každý přenášený soubor se vytváří zvláštní výměnná síť, koordinovaná z jednoho centra tzv. "trackerem". I když bychom mohli tracker považovat svým způsobem za server, vtip spočívá v tom, že existuje obrovské množství různých trackerů. Poslední verze BT se pokoušejí trackery jako centrální body systému odstranit, nicméně přesto se BT s trackery stále používá, má totiž některé výhody (vyšší rychlost, přehlednost).

Shrnutí - Rozdělení P2P sítí podle míry centralizace

- Archaické sítě s hlavním serverem Napster, Audiogalaxy
- Sítě s určitou mírou decentralizace Donkey
- Decentralizované, ale spravované sítě FastTrack
- Zcela decentralizované sítě Gnutella
- Nespojitě sítě (ostrovní) DC
- Nespojitě (objektové) BitTorrent

//Kolik nás je?

P2P sítě je neobyčejně obtížné měřit zvláště ty plně decentralizované. To, že program, který používáte, ukazuje nějaké množství uživatelů, ani zdaleka neznamená, že jich síť právě tolik má. Jednak počítač ukazuje pouze aktuálně připojené uživatele, a to s určitou časovou prodlevou (on-line uživatele za určité časové období). Z toho vyplývá, že toto číslo nemusí mít nic společného s realitou. U sítí, které mají servery, lze k určitému číslu dojít na základě "dohody" mezi těmito servery. Naopak například u DC nebo BitTorrentu je měření velikosti zcela nesmyslné. Tyto sítě jsou totiž nespojitě netvoří jeden globální celek. Nejsou konstruovány k tomu, aby jednotlivé části o sobě "věděly", a díky tomu je prakticky nemožné je změřit.

Kolik tedy existuje uživatelů P2P? Kolik je v těchto sítích "uzlů"? Aby to bylo ještě komplikovanější, na mnoha fyzických počítačích se může nacházet klient více různých sítí současně nebo multiplatformní program, který dokáže obsluhovat více různých P2P. Tyto programy jsou stále populárnější a ve statistikách vypadají jako dva různí klienti (a více). Problémů je ve skutečnosti mnohem více a není v našich možnostech je zde popsat.

Přesto existují systémy, které se snaží o zjištění alespoň přibližné velikosti moře P2P na internetu. Pro naši potřebu jsme využili server Slyck.com. Na něm najdeme statistiku, která na sklonku roku 2005 vypadala takto:

eD2K3,422,689 klientů

FT2,370,100

Gnutella2,219,539

Overnet573,440

MP2P261,145

Celkem 8,9 milionu uživatelů (zaokrouhleno)

Uvádíme jen nejvýznamnější síť, které lze měřit.

Protože víme, že tento údaj je nepřesný a protože jsme do něj nezahrnuli všechny sítě, dá se předpokládat, že včetně DC, BT a menších protokolů se sdílení dohromady účastní asi dvojnásobné množství klientů, než kolik tato statistika uvádí. Řekněme, že celkový počet by mohl být okolo dvaceti milionů klientů, což představuje okolo patnácti milionů unikátních uživatelů na světě jen u "měřitelných" sítí. To je množství, které dokonce i vzhledem k ohromnému množství uživatelů internetu jednoznačně není možné ignorovat.

//Kouzlo sdílených dat

Internet v poslední době není jen něčím drahým nebo pomalým, co si může dovolit pouze pár vyvolených. Počítač je běžná věc a připojení k síti je stále běžnější. Operátoři poskytující přístup k internetu lákají své zákazníky často na rychlost. Rozdíly v rychlosti nad cca 128 Kb/s (což je ISDN) jsou při stahování e-mailů bez velkých příloh a prohlížení optimalizovaných webových stránek pouze minimální. Při poslechu on-line médií, jako jsou rádia nebo televize, hraje rychlost připojení značnou roli, ale důležitější jsou parametry jako čas odezvy či míra agregace. Totéž platí při hraní on-line her. Přesto nabídka "nejrychlejšího" připojení implikuje - byť reklama zamlčuje, že ve skutečnosti je tomu jinak - něco odlišného. Možnost rychleji stahovat "zajímavý" obsah. Filmy, hudbu, software. Tedy používat výměnné sítě. P2P tvoří podle některých odhadů až polovinu z celkového provozu dat na internetu. Jsou obrovským fenoménem, takovým, že se, byť v maskované podobě, schoval do reklamy firem zajišťujících připojení k síti. Jejich uživatelé a tyto sítě spolu žijí ve zvláštní symbióze.

K tomu, abychom mohli požívat výměnnou síť, potřebujeme několik věcí. První je počítač nebo jiné koncové zařízení (stačí chytrý mobilní telefon). Druhou je připojení k internetu o minimální rychlosti cca 128 Kb, čím rychlejší, tím lepší. Ideální je, aby měl počítač veřejnou IP adresu, nebo aby byl alespoň pomocí přesměrování portů schopen na jediném z nich přijímat spojení zvenčí. To je pro většinu sítí velmi

důležitým požadavkem, ačkoliv v omezeném režimu jsou schopny fungovat i bez něj. Kromě toho potřebujeme ještě klienta - aplikaci, která se stará o samotnou komunikaci s výměnnou sítí, sdílí informace a stahuje soubory od uživatelů, kteří je nabízejí. Také zajišťuje funkční podporu sítě a v případě, je-li síť, kterou využíváte, plně decentralizovaná, umožňuje také její samotné fungování. Stará se o index sdílených a známých souborů, řídí jejich výměnu atd. Z uživatelského hlediska je důležité, že naprostá většina těchto aplikací jsou poměrně jednoduché "programky". Jejich ovládání je standardizováno jistým nepsaným konsenzem, a proto i když se jednotlivé systémy po technické stránce mohou velmi lišit, jejich vzhled a ovládání jsou prakticky stejné nebo jsou si přinejmenším velice podobné.

Další podmínkou k používání P2P je v některých případech znalost, jak se k síti připojit. Zatímco některé systémy se snaží něco takového minimalizovat (eD2K obsahuje sofistikované seznamy serverů, Gnutella webové mezipaměti), v případě jiných musíte, zejména pokud toužíte po opravdu zajímavém obsahu, pátrat (DC). Někdy nestačí ani samotná znalost informace, ale uživatel musí splňovat i další podmínky. Nejčastější je sdílení určitého objemu dat s ostatními uživateli, nebo vlastnictví linky o určité minimální kapacitě. Tato omezení, i když se to nezdá, jsou v případě P2P převzata z mnohem starší technologie - z uzlů systému BBS, kde byly kladeny podobné podmínky na prostupnost.

Po zapojení do sítě je možné většinou vyhledávat v jejím obsahu podle nejrůznějších kritérií. Platí úzus, že jakmile začnete stahovat jakoukoliv informaci (soubor), současně už tu část, kterou máte v počítači, sdílíte s dalšími uživateli. To platí především v případě sítí eD2K a BT, nicméně podobné pravidlo lze aplikovat na prakticky jakoukoliv další síť. Data, která jsou stažena a představují celý původní soubor, pak většinou zůstávají sdílena tak dlouho, dokud je uživatel nevymaže nebo nepřesune do složky, která není označena k veřejné přístupnosti. Platí zásada, že čím více uživatelů má na svém počítači celý soubor, tím efektivnější je možnost jeho distribuce a tím větší šanci mají ti, kteří jej teprve stahují, že se ho také dočkají. V systému BitTorrent vznikl pro uživatele, kteří sdílejí část souborů, pojem "Leecher", a pro ty, kteří jej mají celý, pak "Seeder". Tyto pojmy se pro svou přehlednost a užitečnost dostávají za hranice BT.

//Mouchy a nešvary

Decentralizované sítě, zejména ty rozsáhlejší, nemusí být vždy zcela přehledné. Kamenem úrazu je u nich především vyhledávání. To, že se na P2P nějaký soubor nachází, neznamená, že ho skutečně najdeme nebo že jej najdeme v rozumném čase. Na druhé straně existují speciální firmy, které se pokoušejí P2P síť blokovat tak, že je zahlcují špatným obsahem. Soubory, které jsou označeny jako něco jiného, než co doopravdy obsahují. Stejně tak se po P2P šíří viry a bezpečnostní rizika, což představuje poměrně velký problém. Sítě mohou být zneužívány k napadání počítačů zejména prostřednictvím jejich klientů - aplikací. Ve skutečnosti je přítom původce takového napadení prakticky nemožné objevit, zejména pokud funguje dostatečně profesionálně.

Nevýhodou některých sítí je, že z nich uživatelé stahují data, aniž by je sami sdíleli. P2P může existovat jen tak dlouho, dokud existují uživatelé nabízející obsah. Sdílení malého množství dat (či žádných) bývá často zdůvodněno obavou z právního postihu za šíření nelegálního obsahu. Na druhé straně ale některé sítě zavádějí tzv. "share ratio". To znamená, že výtěžnost systému, hlavně přístup ke zdrojům a výsledky vyhledávání, jsou determinovány mimo jiné poměrem mezi přijatými a odeslanými

daty. Čím více si od vás lidé stáhnou, tím větší je vaše šance dostat se k zajímavým zdrojům nebo objevit to, co hledáte. To platí především v případě, kdy stahujete méně obvyklá data (ne právě mainstreamové nahrávky, starší filmy a podobně). U některých klientů je možné tato omezení obcházet, pak se ale jedná o podvod na komunitě používající výměnný systém. V případě odhalení takového podvodu vám navíc hrozí občas i plně automatizované vyhození ze sítě. Uživatelé, kteří stahují data, je často mohou hodnotit a tyto komentáře jsou dále distribuovány do výměnného systému. Výsledkem je, že pokud sdílíte například falešný soubor s filmem, máte po jeho odeslání zlepšený poměr, ale mnoho uživatelů vás označí jako původce falešného obsahu. To vám znemožní nejen přístup k prostředkům (souborům) těchto uživatelů, ale především k síti jako takové, což za to většinou nestojí.

//Co všechno na P2P najdeme?

Výměnné sítě jsou semeništěm pirátského softwaru, pornografie, her, multimédií, tedy především hudby a filmů, televizních seriálů, elektronických dokumentů a dalšího zajímavého "obsahu". Každý, kdo říká opak, lže. Každý, kdo o této pravdě pochybuje, by se měl přesvědčit sám jejich zběžným prohledáním. Pokud použijete například kombinaci sítí eD2K, Gnutella a její úpravy "G2", pak s největší pravděpodobností zjistíte, že na těchto systémech je možné najít prakticky vše, co si přejete. Nejdostupnější a nejsnáze dostupné jsou samozřejmě "novinky". Tedy to, co se ve světě právě hraje v kinech nebo v rádiích. Díky tomu, že nové filmy požaduje mnoho uživatelů, jsou také dostupné z velkého množství zdrojů a snadno se stahují. Obtížnější je to s "klasickými" záznamy nebo dokonce s multimédií, která jsou již poměrně stará. Přesto ale na sítích existují rozsáhlé archivy s obrovským množstvím různých dat, takže je možné si snadno vybrat. Tím, že začnete nějaký starší soubor stahovat, můžete navíc vzbudit zájem dalších uživatelů, díky čemuž se jeho dostupnost po čase dále zvýší.

Postupem času se ukázalo, že u hudebního obsahu není efektivní sdílet jednotlivé písničky. I když je na sítích najdeme, nepředstavují to nejdůležitější. V době, kdy je rychlé připojení k internetu standardem, je možné se běžně setkat s archivy, obsahujícími kompletní diskografii toho či onoho zpěváka. Stejně je možné stáhnout "kompletní" televizní seriál či tetralogii oblíbeného filmu. Uživatelé zkrátka nejsou žádní troškaři. Bez obtíží lze najít software prakticky jakéhokoliv původu. Pokusíme se uvést určité vodítko, co se na kterém systému nachází.

Gnutella (+G2)

Velikost souborů :KB až GB, není efektivní při souborech nad cca 5 GB.

Typ dat:Audiovizuální, je zde méně softwaru.

Kvalita:Díky distribuované síti dobrá, možnost hodnocení.

eD2K

Velikost souborů:MB až GB, nedělají problém velké soubory, ale zpomalují přenos.

Typ dat:Audiovizuální + software.

Kvalita:Velmi dobrá, nejrozšířenější síť.

FT

Velikost souborů:Jako u eD2K, ale je rychlejší.

Typ dat:Veškerý.

Kvalita: Horší. Šíří se červi a nákazy, nízká stabilita, problémy s připojováním.

BitTorrent

Velikost souborů : 10 MB až GB, specialista na velké soubory.

Typ dat: Veškerý.

Kvalita: Výborná.

DC

Velikost souborů : KB až GB. Větší jen na rychlých sítích, méně spolehlivé.

Typ dat: Podle hubu, ke kterému jste připojeni.

Kvalita: Podle hubu, ke kterému jste připojeni.

//Kouzlo synergie

Kromě využívání jednotlivých výměnných sítí je možné také vsadit na jejich kombinaci. Multiklienti, tedy programy, které se mohou připojit k více než jedné síti, představují velmi užitečný prvek - vzhledem k tomu, že mohou stahovat jeden soubor z více systémů současně. Protože jej ale současně i se všemi těmito systémy sdílí, představují v topologii P2P most - spínací prvek mezi více různými prostředními. Tyto prvky existovaly v původních dobách výměny souborů přímo u provozovatelů sítí, nicméně v současné době již "oficiálně" provozovány nejsou, především z důvodu copyrightu. Jestliže ale využíváte více sítí současně, můžete mít poslední film nebo hudbu mnohem rychleji, než pokud byste se spoléhali na jediný zdroj. Některé systémy přemostění ve velmi omezeném režimu podporují, u jiných prakticky není možné vůbec (BT). Nicméně pokud možné je, rozhodně se jej vyplatí využívat. Typickou je výše uvedená kombinace Gnutella + Gnutella G2 + eDonkey2000, reprezentovaná populárním multiprotokolárním klientem Shareaza.

//Není to nebezpečné?

Výměnné sítě jsou využívány pro šíření virů a škodlivých kódů, soubory na nich jsou často padělky. Proto je potřeba se chránit. V případě počítačů s Windows je naprostou nezbytností používat antivirový software a přinejmenším softwarový firewall. Mnoho autorů antivirových systémů i firewallů s výměnnými systémy počítá a jejich podporu zakomponovalo do svých výrobků. I v případě, že váš firewall P2P explicitně nepodporuje, měl by chránit před největšími riziky, které z těchto sítí mohou přicházet. Totéž platí o antivirovém softwaru. Vždy je vhodné používat jen takovou výměnnou síť, které lze důvěřovat (přesněji řečeno jejímuž klientovi můžete důvěřovat). Největším zdrojem rizika totiž nejsou sítě jako takové, ale především zranitelnost jejich programů.

Samotné nástroje pro sdílení obsahují často funkce pro zabezpečení. Mezi ně patří možnost hodnotit obsah a blokovat osob sdílející závadná data. Dále pak bývá integrována základní antivirová ochrana, což jsou ale spíše jen výjimky. V každém případě je potřeba s P2P pracovat velmi opatrně a soubory, které chcete stahovat, velmi dobře prohlédnout. Existuje naštěstí několik jednoduchých postupů, jak rozlišit vítaný obsah od riskantního a potenciálně nebezpečného.

//Není to protizákonné?

O legálnosti či nelegálnosti využívání P2P, respektive stahování dat z nich, se v České republice, ale také v celém západním světě vedly a vedou dlouhodobé diskuze a boje. Zdá se, že určitý konsenzuální názor je, že zatímco samotné **stahování nelegální není**, sdílení dat s dalšími uživateli **nelegální je**. Z toho vyplývá jasný závěr: stahujte, ale nesdílejte. Druhou skutečností ovšem je, co již bylo uvedeno výše. Použití některých sítí znamená kromě stahování také automatické a uživatelem víceméně neovlivnitelné sdílení souborů. Co s tím? Rozhodnout se musí zřejmě každý uživatel sám. Platí, že zatímco stažení pirátské kopie Windows za problémové považovat nejspíše nemůžeme, s jejím používáním je to už samozřejmě jinak. Obdobné je to u audiovizuálních děl a skutečnost, že pomocí P2P lze stahovat i taková díla, která by v ČR nebylo možné legálně získat ani za peníze, na tom nic nemění. Některé klientské programy výměnných sítí, jako je například eDonkey, jsou k dispozici zadarmo nebo za určitý poplatek. Placená verze neobsahuje omezení, která jsou přítomna ve verzi bezplatné. Matením uživatele je jednak to, že v konkrétním případě eDonkey existují plnohodnotné alternativy, které jsou skutečně zadarmo, tak domněnka některých platících, že nákupem licence na placený program si zároveň zajišťují nezávadnost stažených dat.

Přes všechny diskuze o legálnosti nebo nelegálnosti P2P sítí využívají jejich služeb miliony osob. P2P systémy se přetřásaly na půdě několika parlamentů i v rámci Evropy. Výsledek těchto diskuzí je nejednoznačný nedá se totiž říci, že by P2P sítě byly prohlášeny jednoznačně za peleš pirátskou, ale ani za pozitivní a užitečnou technologii.

//Boj o výměnu dat

Pokud pravidelně sledujete zpravodajství ze světa IT, pak určitě víte o neutuchajícím souboji mezi výměnnými sítěmi a ochránci autorských práv. P2P sítě obsahují obrovské množství dat, která představují autorským právem chráněná díla. Jsou to všechny filmy, veškerá hudba, počítačové programy, multimédia. I když ani zdaleka nemůžeme prohlásit, že všechno multimediální, co se nachází na P2P sítích, je kradené, pro naprostou většinu dat to platí. Ochrané organizace, z nichž nejznámější jsou americké **RIAA** (Recording Industry Association of America) a **MPAA** (Motion Picture Association of America), z českých pak **OSA** (Ochranný Svaz Autorský), z mezinárodních **IFPI** (Mezinárodní federace hudebního průmyslu) nebo **BSA** (Business Software Alliance), se všemožně snaží používání P2P sítí zablokovat. Produktem jejich činnosti bylo na počátku milénia odstavení tehdy nejpoužívanější sítě Napster, ale také nasměrování vývoje ostatních sítí k decentralizaci. Tato decentralizace vedla k rozšíření sítí typu Gnutella, které způsobem, jak to bylo možné u Napsteru, jednoduše vypnout nelze. Vzhledem k této skutečnosti se boj ochránců autorských práv od samotných provozovatelů P2P, ti jsou totiž sami stále hůře identifikovatelní, a míří více ke koncovým uživatelům. Problémem je, že aby například OSA mohla někoho žalovat, musí vědět, o koho jde. V zahraničí i u nás zatím ISP, tedy poskytovatelé připojení k internetu, odmítají své zákazníky ochráncům "vydat", tedy sdílet jim, kdo se za konkrétní IP adresou ukrývá. V některých případech jsou dokonce zaváděny technické prostředky, které mají zjištění konkrétního uživatele komplikovat, s něčím podobným dokonce počítají i samotní autoři výměnných systémů.

Přesto se nedá rozhodně očekávat, že by ochránci práv svůj boj vzdali. Každý uživatel, který stahuje a sdílí data, je jejich potenciálním cílem a každý uživatel by si toho měl být vědom. Na úrovni Evropského parlamentu, ale i národních vlád existují

snahy o jistou liberalizaci sdílení dat, nicméně tyto snahy jsou prozatím v zárodečné fázi a proti nim stojí velmi mocná lobby finančně dobře vybavených firem. P2P, přestože jde o masovou záležitost, zůstává činností pro své uživatele v podstatě nebezpečnou.

//Pohled na hlavní výměnné sítě a jejich klientské programy

KaZaa a síť FastTrack

Typický klient: KaZaA Media Desktop (KMD), derivované verze (KaZaa Lite)

URL: www.kazaa.com

+ jedna z největších sítí

+ množství dat

- falešné soubory

- proprietární

Síť FastTrack byla při svém zrodu prvním efektivním příkladem plně distribuovaného výměnného systému. Její systém automatických uzlů a superuzlů (node - supernode) dobře nahrazoval centrální servery a umožňoval to, co v zárodcích systému Gnutella sice fungovalo, ale nebylo praktické. Tedy provozovat P2P bez centra.

Fungování sítě v počátcích napomáhalo několik dalších prvků. Byly to záměrně fungující "mosty" mezi FastTrackem a jinými sítěmi, zakládané pro zvětšení množství dostupného obsahu, a také "brány". To byla zařízení umožňující spojit fyzicky vzdálená místa sítě tak, že byla možná přímá komunikace mezi nimi. Data, která se na síti nacházela, se tak stávala snáze dostupnými. Díky sporům s ochránci autorských práv byl ale provozovatel FastTracku nejprve z taktických důvodů přestěhován do Austrálie, následně se celá síť začala z uživatelského hlediska kazit. Hlavním problémem bylo množství spywaru a dalších škodlivých prvků v klientském programu. Ten se postupem času stal takřka nepoužitelným, a tak vznikl prostor pro rozvoj jeho pirátské verze. **KaZaa Lite** (s několika obměnami) se stala postupně používanějším klientem než oficiální KMD. Bohužel její nedostatky narušily integritu sítě. K nim se postupně přidala činnost firem jako OverPeer (www.overpeer.com), které FastTrack záměrně zamořovaly falešnými soubory a dokonce i červy.

I přesto zůstává FastTrack jednou z nejpoblárnějších P2P sítí. Lze na něm najít prakticky jakýkoliv obsah a její podoba, společně s fungováním klienta KMD, původně odvozeného z Napsteru, se staly základem pro ostatní výměnné sítě.

V současnosti lze využívat pro FastTrack buď oficiální program KMD nebo jeho odlehčenou verzi. Další možností představuje systém univerzálního výměnného prostředí **GiFT**, doplněný o specializované rozhraní pro FastTrack, a několik menších klientů. Zřejmě nejlepší možností je používat originální KMD, byť za cenu rizika zamoření počítače spywarem. Použití "Lite" verze s sebou totiž nese potíže se samotnou funkčností programu, na druhé straně ale obsahuje mnoho zajímavých nástrojů na podporu použití systému, které v běžně dostupné verzi nenajdete. Existuje také "bonusová" verze originálního KMD, ta je ale poměrně špatně dostupná.

Základní vzhled a ovládání P2P sítí si lze vysvětlit nejsnáze právě na příkladu Kazaa, respektive na klonu KaZaa Lite. Velmi podobné prvky najdeme i v dalších systémech. Základem programu je obrazovka "přenosů". V té se ukazují jednak aktuálně

odesílané, tedy sdílené soubory, jednak ty, které stahujeme. U každého souboru je zobrazen jeho stav, informace o tom, jak velká část je již přijata nebo odeslána, zbývající čas a rychlost. Tyto údaje potřebujeme k tomu, abychom věděli, jak dlouho ještě potrvá, než bude příslušný soubor dokončen.

Kromě informací zde najdeme ovládací příkazy, které jsou v případě KaZaa Lite "schovány" do kontextového menu. Stačí klepnout pravým tlačítkem myši na soubor a z menu, které se objeví, je možné například urychlit stahování vyhledáním dalších zdrojů souboru, změnit jeho nastavení, zrušit jej a podobně. Jeho obsah závisí na konkrétním protokolu a klientovi, který používáme, nicméně právě tato část je uživatelem P2P sítě navštěvována pravděpodobně nejčastěji.

Druhou podstatnou částí aplikace je "vyhledávání", neboli část věnovaná nacházení souborů na síti. Hledat je obvykle možné obsah různých typů filmy, hudbu, multimédia, software, dokumenty. Mějte však na paměti, že velmi často může být obsah jednoho typu ukryt v něčem jiném. Například kompletní album určitého hudebníka se fyzicky nachází v archivu typu RAR - tedy v jiném typu souboru, než v jakém bychom hudbu očekávali.

U některých klientů je vyhledávání omezeno na maximální počet prohledaných uzlů na síti nebo nalezených výsledků. Možnosti hledání je možné měnit v závislosti na míře sdílení uživatele nebo na nastavení programu. V nalezených výsledcích se také často objevuje mnoho falešných údajů. Poznáme je podle příliš nápadného názvu, malé velikosti (MP3 nebude mít 100 KB) nebo pochybného typu. Zde platí, že s médii typu WMA/VMW je potřeba zacházet opatrně, mohou být díky chybám příslušných formátů útočištěm virů nebo jiných uživatelů ne právě příjemných věcí. Je více než vhodné si na ně dát pozor.

Výměnný klient může mít ještě "úvodní obrazovku", tabulku s podrobnostmi o připojení do sítě a multimediální přehrávač s knihovnou médií. I když tyto přehrávače nepatří k funkčně nejlépe vybaveným a vesměs nejsou zrovna povedené, jsou užitečné přinejmenším v jedné věci. Někteří P2P klienti díky nim mohou přehrát i částečně stažený soubor. To se hodí, pokud se potřebujeme přesvědčit, zda to, co stahujeme, je skutečně to, co jsme původně stáhnout chtěli. Zmíněná funkce se vyplatí především u rozsáhlých souborů. Náhledy stahovaných souborů ale nefungují vždy dokonale. V knihovně P2P klienta je možné velmi často hodnotit soubory s tím, že hodnocení je "promítáno" i dalším uživatelům stejné sítě. To má jednu výhodu: pokud se vám při vyhledávání zobrazí soubor, který je označen více uživateli jako falešný nebo má nízké hodnocení, můžete se vyvarovat jeho stahování a tím i dalšího sdílení.

Jak je to s efektivitou?

Přestože má síť FastTrack stále před dva miliony stálých uživatelů, její efektivita klesá. Snadno najdeme aktuální hudbu, filmy i televizní pořady. Často jsou ale v nižší kvalitě, obsahují závadný zvukový doprovod nebo mají chyby. Z principu sítě FastTrack často dochází k tomu, že i když je k určitému souboru k dispozici dostatečný počet zdrojů (tedy míst, odkud by se dal stahovat), žádné z nich není přímo k dispozici a stahování se tedy protahuje. To platí především v případě, že se váš počítač nachází za firewallem nebo nemáte zavedený překlad portů v prostředí místních neveřejných IP adres (NAT). FastTrack/KaZaa je stále velmi užitečná síť, nicméně její úskalí jsou bohužel dobře známa.

Když jsme se experimentálně na této síti pokusili rozšířit evidentně falešný soubor s lákavým názvem, mělo jej během 2 dnů k dispozici více než 100 klientů.

eDonkey 2000

URL: www.edonkey.com

//klady a zápory

+ největší síť

+ opensource

- závislost na serverech

- někdy rychlost

Síť eD2K je založena na spolupráci klientů a serverů. K její činnosti je potřeba obou těchto prvků. Jak klient, tak i server jsou založeny na technologii, která je k dispozici včetně svého zdrojového kódu. Díky tomu je možné vyvíjet mnoho různých serverů i klientských programů. eD2K je v současnosti nejrozšířenější výměnnou sítí na světě. Má přes 3 000 000 stálých klientů. Její otevřenost umožňuje integraci do vícesystémových klientů. Díky tomu existují přirozené brány, spojující eD2K s jinými sítěmi, především se systémy typu Gnutella, aniž by bylo potřeba tyto brány nějak centrálně spravovat, podporovat, nebo řídit. Jednou z nich je například populární program Shareaza (www.shareaza.com), nicméně existují i další.

Kmenovým klientem eD2K je program eDonkey, který můžete získat stažením na stránkách výrobce (www.edonkey.com), nebo v populárních archivech softwaru. Existují v zásadě dvě verze. "Profesionální", podpořená reklamami spolu s reklamním softwarem. Instalaci tohoto softwaru je ale možné při zavádění klienta snadno zabránit, nedá se proto považovat za klasický spyware.

Uživatelské rozhraní eDonkey je podobné předchozímu klientovi KaZaa. Stejně jako FastTrack, je i eD2K globální sítí. Najdeme zde vyhledávání souborů, zobrazení stahovaných i aktuálně sdílených dat, v tomto případě ale i s líbivou statistikou. Klient umí pracovat současně se sítí Overnet, která ale zdaleka neposkytuje tolik možností jako eD2K. Je ho možné používat pro stahování souborů v systému BitTorrent. Musíme ale říci, že pro obě tyto činnosti se hodí spíše jiné programy než právě eDonkey.

Stahované soubory mohou být tříděny podle priority, kterou jim uživatel přikládá, takže ty nejdůležitější se do počítače dostanou jako první a až pak ty další. Důležité je určení poměru mezi nabízenými a staženými soubory, k čemuž slouží už zmiňovaná statistika.

Na rozdíl od systému FastTrack vyžaduje eDonkey mnohem více pozornosti od uživatele, pokud jde o správu a řízení sítě. Samostatnou položkou klienta je seznam známých serverů a jejich možností. V případě výpadku nebo selhání tohoto seznamu je možné jej aktualizovat či ručně editovat. To je možné i u KaZaa Lite, a to pomocí speciálního editoru, jde však o uživatelsky výrazně méně přístupnou operaci. Soubory jsou v systému eD2K hodnoceny efektivnějším způsobem, přesto se i v něm šíří často padělky. Celkově je ale eD2K pro začátečníka v oboru výměnných systémů jednou z nejlepších možností.

Efektivita

eD2K je v současnosti největším globálním P2P systémem, který je spojitý. Lze na něm najít prakticky jakýkoliv obsah. Systém filtrování umožňuje dosahovat vyšší

efektivitu než u sítě KaZaa. Servery zajišťují o něco výkonnější vyhledávání a lokaci souborů, než jaká existuje u kompletně decentralizovaných sítí. Vždy je ale zapotřebí mít jejich aktuální seznam, což není jednoduchou záležitostí. Předností, ale současně potenciálně slabým místem eD2K je podpora množství různých klientů. Objem obsahu je velký, objem falešných dat také, avšak snáze se rozpoznávají. Systém je oproti konkurenčnímu FastTracku o poznání stabilnější a výkonnější. Výrobci na něj také mají (na rozdíl od tvůrců KaZaa) mnohem menší vliv a zřejmě neexistuje cesta (na rozdíl od FastTrack), jak jej jednorázově vyřadit z provozu. eD2K lze v současné době doporučit všem začínajícím uživatelům P2P sítí, a to ať už v podání standardního klienta eDonkey, tak i v provedení některého z multiklientů nebo alternativních programů, jako je Shareaza. V nich ale mohou být některé možnosti této sítě potlačeny nebo implementovány nedostatečným způsobem.

Gnutella, Gnutella G2

URL: www.gnutella.org, www.gnutella2.com

//klady a zápory

- + úplná decentralizace,
- + počet klientů
- vyhledávání
- konzistence sítě

Gnutella patří mezi průkopníky plně decentralizovaných výměnných sítí. Přestože existuje dlouhou dobu, nepatřila mezi favority mnoha uživatelů. Mezi její problémy totiž patří podle některých až přílišná koncentrace na decentralizovanou architekturu. Tato koncentrace, založení sítě na dvou typech uzlů a speciálních mezipamětech uložených na množství malých serverů, ve skutečnosti dlouho působila degeneraci její efektivity. V rámci Gnutelly vznikaly nespojitosti - vzájemně nekomunikující "bubliny" sítě, mezi nimiž nebylo možné ani sdílet, ani hledat a stahovat soubory, protože o sobě nevěděly. Opravu těchto problémů měla přinést síť, respektive protokol Gnutella G2. Ten byl ale od svého počátku množstvím odborníků kritizován pro potíže, jež původní síť způsobil, místo aby vyřešil její problémy. V současnosti nicméně obě sítě existují vedle sebe a de facto jsou díky univerzálním klientům propojeny do jednoho velmi komplexního datového systému, kam patří dále také eD2K a s určitými omezeními i další systémy.

Pro systém Gnutella existuje mnoho různých klientských programů, ať už jednoúčelových nebo multiprotokolárních. Systém je plně otevřený, a proto jej lze využívat v různých operačních systémech. Běžně se setkáváme s klienty pro GNU/Linux, Mac OS, ale také například pro operační systémy v mobilních telefonech. Mezi nejzajímavější klienty Gnutelly patří program LimeWire (www.limewire.com). Unikátem je zejména skutečnost, že je celý napsán v jazyce Java. Díky tomu může fungovat v různých prostředích a operačních systémech, aniž by tím jakýmkoliv způsobem utrpělo jeho uživatelské rozhraní nebo použitelnost.

LimeWire vypadá podobně jako všechny již dříve uvedené programy. Umožňuje sdílet, stahovat a hlavně vyhledávat soubory v rámci sítě, může fungovat jako každý z jejich základních prvků. Velký důraz je v jeho případě kladen na hodnocení souborů, aby se tak zamezilo rozšiřování falešných dat a nahrávek příliš nízké kvality.

Na druhé straně je ale pravdou, že v tomto případě záleží na dispozici a kompatibilitě každého konkrétního klienta. LimeWire nabízí práci s chráněným obsahem, ale také možnost vyhledávání nedávno přidaných souborů. To usnadňuje orientaci v novinkách, které na síti najdeme, a v jejich využívání. Předností, která stojí za zmínku, je stabilita programu, daná částečně jeho vybudováním na systému Java. Nevýhodou ovšem je, že tento program spotřebuje mnohem více systémových prostředků než jeho kolegové. Existuje jak základní, tak i "profesionální", tedy placená verze aplikace. Pro běžné použití je naprosto vyhovující základní verze. Malou nevýhodou tohoto programu je jeho jednostranná orientace na Gnutellu a v některých ohledech také akcentování nevýhod této sítě.

Efektivita

Gnutella obsahuje množství zajímavých dat a málo padělků. Ty je možné poměrně efektivně filtrovat. Na síti Gnutella/Gnutella G2 najdeme množství dat, která bychom jinde hledali s obtížemi. Staré filmy, raritní nahrávky, hudba, které právě není v módě. To všechno zde je. Nevýhodou je ale nutnost umět hledat a hledat poctivě. Elementární klient typu Limewire stačí pro základní práci, avšak pokud uvažujete o podrobnějším hledání na síti, pokud vás zajímá obsah v konkrétních klientech a nespokojíte se jen s jednoduchou funkcí pro jejich procházení, uvažujte určitě o Shareaze nebo něčem podobném. V systému Gnutella je třeba dolovat, ale ten, kdo doluje dostatečně dlouho, bývá většinou odměněn.

Nevýhodou je relativně nízká efektivita vyhledávání a přenosů. Zejména pokud jsou (v topologii sítě) od sebe odesílající a přijímající počítač dosti vzdálené, může se stát, že na sebe neuvidí. Problém "bublin", oddělených regionů sítě, sice v současnosti není již aktuální tak jako dříve, ale stále komplikuje práci s tímto systémem. Údaje o statistice sítě, které systému Gnutella přiřkly přes 2 000 000 uživatelů, je potřeba považovat za čistě orientační, protože silná decentralizace sítě de facto znemožňuje její přesné měření či odhady tendence jejího dalšího vývoje.

//Jedno- nebo víceúčelový klient?

V předchozí části jsme si představili mimo jiné několik různých klientů, programů pro výměnu dat. Je výhodnější používat jednoúčelový program typu LimeWire, nebo multiplatformní systém jako je Shareaza? Předností prvního je v každém případě jeho nenáročnost a jednoduchost. Předností druhého je mnohem lepší funkční výbava a hlavně výrazně vyšší stupeň efektivity. S tím jdou ruku v ruce vyšší nároky jak na počítač, na kterém chcete program provozovat, tak na připojení k internetu a správu sdílených dat. Odměnou za to je ovšem přístup k filmům, zvukovým nahrávkám, televizním seriálům, softwaru, jaký bychom si s jednoúčelovým klientem jednoduše řečeno nemohli nikdy dovolit. I zde ale samozřejmě platí, že rozhodnutí je na koncovém uživateli.

//Globální a neglobální síť

FastTrack, Gnutella, Gnutella G2 a eDonkey. To jsou základní globální výměnné sítě. Tyto systémy tvoří víceméně kompaktní celky. V rámci celků - z uživatelského hlediska programů - je možné vyhledávat soubory, stahovat data a sdílet je s dalšími uživateli. Jestliže má síť přes milion uživatelů, je pravděpodobné, že na ni najdete všechno, co potřebujete. Přesto tyto globální sítě nejsou tím nejdokonalejším, co může sdílení nabídnout, a proto se dále orientujeme na P2P systémy, které sice spojitý úsek netvoří, ale ve skutečnosti představují právě jádro současných multimédií. Pokud totiž

existuje něco, co nenajdeme na žádné z globálních výměnných sítí proto, že je to příliš nové, pak to určitě bude k dispozici v systému BitTorrent. A jestliže potřebujete něco, co je svou povahou až příliš obskurní, a tak se o to zajímá jen málokdo, rozhodně zkuste Direct Connect (DC).

Globální a nespojitě sítě od sebe ale nejsou odděleny. Díky přemostěním, společným klientům a paralelní činnosti programů dochází mezi těmito systémy a globálními sítěmi k velmi rychlému přenosu dat. Soubory z BitTorrent najdeme obvykle velmi rychle na sítích Gnutella nebo eDonkey, a to včetně jejich řídicích prvků. To následně usnadňuje jejich vyhledávání. Okaziální multimédia, tak typická pro DC, zase naopak velmi často prorůstají i do oceánu "velkých" sítí, na druhou stranu stahování z těchto sítí pomáhá uživatelům DC naplňovat limity vynucované správci DC serverů - hubů. Pravidelně tak dochází k jakési vzájemné symbióze obou těchto typů systémů P2P a k jejich obohacování. Na sítě P2P dnes není možné pohlížet jako na několik vzájemně separovaných systémů, ale spíše jako na oceán sdílených dat, k jejichž distribuci se používají různé metody. Některé z nich jsou efektivnější v jednom parametru, další zase v jiném. Jejich společným smyslem ovšem je dosahovat co největší dostupnosti uložené informace. Tedy hlavně multimédií, dokumentů a softwaru. A právě tak by se tento oceán měl využívat.

BitTorrent

URL: www.bittorrent.com

//klady a zápory

+ množství dat

+ netvoří jednotný systém

- vyšší nároky na ovládání

BitTorrent je technologie vyvinutá původně jediným autorem - Bramem Kohenem, za účelem distribuce velkých souborů na internetu. Jejím základem je takzvaný tracker. To je jednoduchá serverová technologie, která udržuje seznam majitelů určitého souboru. Lidé, u nichž se požadovaný soubor nachází celý, se jmenují *seedeři*. Ti, u kterých je pouze nějaká část souboru, pak *leecheri*. Pokud chcete začít stahovat soubor sdílený prostřednictvím technologie BitTorrent, potřebujete speciální popisovač. To je rovněž malý soubor s příponou TORRENT. Obsahuje informaci jak o samotných sdílených datech (jeden nebo více souborů, adresářová struktura), tak o tom, kde hledat tracker. Po otevření popisovače se klient systému BitTorrent připojí k trackeru a zjistí z něj seznam těch, kteří soubor sdílejí. Klient se následně k těmto lidem připojí a začne od nich požadovat části souboru. Jakmile kteroukoliv část souboru stáhne, zaregistruje se do trackeru, a tím se stává dalším leecherem. Leecherem je až do stažení kompletního souboru. V tom okamžiku, tedy když již vlastníte celý obsah torrentu, se stáváte seederem - kmenovým udílečem.

Z předchozího popisu vyplývá, že technologie BitTorrent de facto vytváří pro každý sdílený objekt (soubor, adresář), který je základní jednotkou tohoto systému, samostatnou výměnnou síť. Tato síť existuje tak dlouho, dokud funguje její tracker. Efektivně funguje, dokud se v ni nachází alespoň jeden seeder, uživatel s celým souborem. Existence seadera je základním požadavkem pro vytvoření záznamu v trackeru a pro zahájení funkce Torrentu. Stejně důležité je, aby uživatelé, kteří chtějí funkce BT využívat, měli přístup k popisovacím souborům. Klient sítě BitTorrent z principu neumí vyhledávat (dále si to upřesníme), protože nemá jak.

Proto existují speciální weby, které pracují jako katalogy souborů TORRENT. Je možné v nich vyhledávat, nechat soubory třídit podle typu, obsahu, stáří. Některé z těchto webů umožňují zjistit informace o tom, jak dlouho je již konkrétní soubor k dispozici a jaký je o něj zájem. Velmi důležitou funkcí je potom zjištění počtu seederů, leecherů a stavu trackeru.

Pokud tedy chcete například film "King Kong", musíte do počítače nejprve instalovat klienta systému BitTorrent. Základní klient je na stránkách www.bittorrent.com. Pokud ale máte jiný P2P program, například eDonkey nebo Shareazu, stačí, když během instalace integrujete do jejího rozhraní funkci BitTorrent. Následně si otevřete některý z katalogů souborů TORRENT. Existuje jich mnoho, mezi nejpopulárnější patří tyto dva:

www.thepiratebay.org

<http://www.mininova.org/>

Na obou serverech je možné najít bezpočet sdílených souborů. Otevřením některého z nich obvykle dojde k zahájení stahování. Přesněji dojde k zaregistrování příslušného souboru a trackeru v klientovi BT.

Bt2.bmp - Stahování pomocí originálního klienta BitTorrent

Stahování a současně i sdílení souboru probíhá automaticky. Po dokončení stahování je hotový soubor dále sdílen v režimu seedera, dokud ho uživatel nezastaví nebo dokud nedojde k automatickému ukončení vlivem nastavení aplikace. Potom se klient od sítě Torrent, vytvořené pro specifický soubor, odpojí.

BitTorrent je technologie, která představuje prozatím vrchol decentralizace sdílení dat. Originální klient běží v Javě, nicméně může být vytvořen pro libovolný jazyk a operační systém. Technologie je vyvíjena na opensource principu a poslední verze již ke svému fungování nepotřebují trvale spuštěný Tracker. BitTorrent nikdo neřídí a neovládá, nelze jej vypnout ani zakázat.

//boxík

Bram Cohen, tvůrce systému BitTorrent, nedávno oznámil, že dosáhl dohody s fonografickým průmyslem. Některá odborná média toto prohlášení špatně pochopila a s neznalostí principu opensource publikovala, že BitTorrent končí. Ve skutečnosti ale systém, který dosáhl značné popularity, funguje dále a dalo by se říci, že je ještě lépe zásoben obsahem než kdykoliv předtím. Na jeho základě bude dále vyvíjen přenosový mechanismus pro data chráněná systémy typu DRM (Digital Rights Management), který znemožní jejich další kopírování uživatelům, jež nezaplatí příslušnou licenci. Vzhledem k tomu, že původní BitTorrent je otevřená technologie, jež mezitím našla cestu do množství jiných aplikací a k níž začaly vznikat deriváty jako například systém Exeem (PCW 03/2005), nelze očekávat žádné "vypnutí". Podobná fáma se objevila i v souvislosti se systémem eDonkey a sítí eD2K. I v tomto případě jde ale o otevřenou technologii, jejichž zpracovatelnost (a tedy i omezenost) je velice nízká.

Direct Connect (DC)

//Klady a zápory

+ maximální výběr filmů, hudby, softwaru

- obtížné ovládání "sociální" úrovně

Direct Connect je svým způsobem nejbližší příbuzný původního a slavného výměnného systému Napster. Ještě dokud tento systém existoval, začaly vznikat alternativní způsoby, jak zajistit jeho fungování i mimo oficiální zprostředkující servery. Šlo nejprve o podloudnou úpravu klientského programu tak, aby se připojoval k alternativním serverům, a následně vyvinutí celého systému klientů a protokolů, umožňujících Napster nahradit (říká se mu Open Nap). Pravděpodobně na základě těchto snah vznikl systém Direct Connect. Na rozdíl třeba od systému FastTrack DC nevytváří žádnou jednodílnou výměnnou síť. Na rozdíl od BitTorrent není ani globální. Hlavním cílem a smyslem je vytváření malých "komunit" okolo centrálních bodů, tak zvaných hubů.

Aby uživatel mající klienta sítě DC mohl pracovat, musí být připojen k některému hubu. Ačkoliv jeden klient může být současně registrován na více hubech, existují omezení, která znemožňují, aby jich bylo příliš mnoho. Uživatel každého hubu může od ostatních uživatelů stahovat data, může s nimi chatovat, může je prohledávat. Stejně tak je sám prohledáván. Každý hub má takzvanou politiku. Tato politika určuje, jaké jsou minimální nároky na každého uživatele. Obvykle sem patří sdílení určitého minimálního množství dat, vlastnictví připojení o minimální rychlosti a maximální počet připojení k jiným hubům. Každý uživatel může limitovat ostatní počtem tak zvaných slotů. Slot znamená vlastně prostor pro nahrávání souborů jiným uživatelům. Počet slotů = počet souběžně odesílaných souborů. Stejně tak je dostupný počet slotů limitem při vstupu na hub. Existují způsoby, jak tato omezení obcházet, postupovat takto ale jednak není férové vůči ostatním uživatelům, jednak se na to většinou stejně přijde. V takovém případě je možné, že si uživatel už nic nestáhne ani na hubu, ze kterého jej vyhodili, ani na žádném příbuzném.

Nelze zjistit, kolik na světě existuje DC hubů, ani kolik na nich přesně koluje dat. Jestliže jste fanoušky nějakého obskurního hudebního stylu nebo filmového klubu a máte dostatečně rychlý internet, pak je DC nástroj právě pro vás. Práce s ním je ve srovnání s ostatními sítěmi, které jsme zde popisovali, suverénně nejobtížnější. Mnohého lze totiž dosáhnout vhodnou komunikací s ostatními uživateli stejného hubu. Huby se těžko hledají a některé jsou jen na pozvání. I když existuje veřejný adresář, je velmi chudý ve srovnání s tím, co všechno je na tomto systému sdíleno. Na DC je možné najít prakticky cokoliv chcete. Od nejnovějších filmů až po ty nejstarší, od posledních novinek diskoték až po skutečnou klasiku. Je na něm ale nejobtížnější hledat. Také přechody mezi DC a jinými sítěmi, byť existují, jsou mnohem vzácnější než přechody mezi "velkými" sítěmi navzájem.

//Budoucnost výměnných systémů

Kam dále povede vývoj P2P? Bezpochyby k ještě větší decentralizaci těchto systémů. BitTorrent se zřejmě dočká aktualizace na beztrackerovou verzi, která jej oprostí od v současnosti největšího omezení, které má. Současně by se z něj ale mohla stát další globální síť typu eD2K, což by bylo patrně spíše na škodu než ku prospěchu této technologie. DC, ve kterém byla ještě před rokem a půl de facto spatřována budoucnost P2P, se pro běžného uživatele nehodí. Komunita několika lidí okolo hubu má své opodstatnění, díky nim lze sehnat filmy a muziku, o kterých se běžnému smrtníku ani nesní. Přesto ale množství omezení, systém práce se sloty a s hube se pro začátečníka nebo pro někoho, kdo na práci s P2P nemá čas a chce jen "něco stáhnout", příliš nehodí. Síť typu Gnutella mají obrovskou výhodu ve své otevřenosti a decentralizaci, eD2K je pak efektivnější a rovněž otevřený. Systém FastTrack,

jediný a poslední komerční mohykán mezi všemi ostatními, podle všeho již jen přežívá a pozvolna čeká na svůj úpadek. Zda však k němu dojde, to je ve hvězdách.