

Sdílení dat na internetu

Jindřich Baumann

Bakalářská práce
2016



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
akademický rok: 2015/2016

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jindřich Baumann**
Osobní číslo: **A12204**
Studijní program: **B3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Informační technologie v administrativě**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Sdílení dat na Internetu**

Téma anglicky: **Data Sharing on the Internet**

Zásady pro vypracování:

1. Provedte rešerši o oblasti služeb pro sdílení dat na Internetu.
2. Zhodnoťte vybrané služby z hlediska možností, vlastností, výhod a nevýhod a zabezpečení.
3. Prostudujte problematiku nelegálního sdílení dat z právního hlediska.
4. Vybrané služby otestujte na mobilním zařízení a osobním počítači.
5. Nainstalujte a otestujte vlastní privátní cloud na zařízení Raspberry Pi.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. **MARINESCU, Dan C.** Cloud computing theory and practise. Morgan Kaufmann; 1 edition. ISBN: 978-0124046276.
2. **FITZEK, F. H. P., KATZ, M. D.** Mobile Clouds: Exploiting Distributed Resources in Wireless, Mobile and Social Networks, Wiley. ISBN: 978-0-470-97389-9
3. **LACKO, L.** Osobní clouc pro domácí podnikání a malé firmy. Computer press. ISBN 9788025137444
4. **NELSON, R., RUEST, D.** Virtualizace podrobný průvodce. Computer press. ISBN 9788025126769
5. **KAVIS, M. J.** Arcitecting the cloud. Wiley. ISBN 978-1-118-61761-8

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Jiří Vojtěšek, Ph.D.**

Ústav řízení procesů

Datum zadání bakalářské práce: **5. února 2016**

Termín odevzdání bakalářské práce: **1. června 2016**

Ve Zlíně dne 5. února 2016



doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
děkan



Ing. Miroslav Matýšek, Ph.D.
ředitel ústavu

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl jsem seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně, dne 31.5.2016


.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Cílem této bakalářské práce je zhodnotit v současnosti nabízené služby pro sdílení dat přes internet a porovnat je s alternativním domácím úložištěm založeným na Raspberry PI se softwarem ownCloud. V úvodu práce je krátce připomenuta historie sdílení dat a jejich přenosu. Další část práce je věnována jednotlivým službám, zmíněny jsou rovněž specializované služby pro sdílení videa, fotografií a dokumentů. V praktické části je popsán postup instalace služby ownCloud na počítač Raspberry PI a porovnání služeb zmíněných v teoretické části práce.

Klíčová slova: Sdílení dat, cloud, zálohování dat, internet, Raspberry PI, ownCloud, Google Disk, MEGA, Onedrive, Dropbox, Torrent, Sync.

ABSTRACT

The main purpose of this work is to evaluate currently offered services to share data over the Internet and compare it with alternative home data store based on Raspberry PI with ownCloud software. The introduction briefly recounts the history of data sharing and transfer. The next part is devoted to individual services. Mentioned are also specialized services for sharing videos, photos and documents. The practical part describes how to install ownCloud on computer Raspberry Pi and a comparison of the services mentioned in the theoretical part.

Keywords: Data Sharing, cloud, data backup, internet, Raspberry PI, ownCloud, Google Drive, MEGA, Onedrive, Dropbox, Torrent, Sync.

Rád bych poděkoval vedoucímu práce doc. Ing. Jiřímu Vojtěškovi, Ph.D., za pravidelné konzultace a rady, které mi pomohly dokončit tuto bakalářskou práci.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD.....	9
I TEORETICKÁ ČÁST.....	10
1 HISTORIE	11
1.1 PŘENOSNÁ MÉDIA.....	11
1.2 INTERNET	14
2 SDÍLENÍ DAT NA INTERNETU.....	16
2.1 KLIENT- SERVER	16
2.1.1 FTP servery	17
2.1.2 Filehosting.....	18
2.1.3 Cloudová úložiště.....	20
2.1.4 Zabezpečení cloudových uložišť.....	27
2.2 PEER-TO-PEER/ ROVNÝ S ROVNÝM	27
2.2.1 BitTorrent.....	28
2.2.2 BitTorrent Sync.....	31
2.2.3 Direct Connect	32
3 MOŽNOSTI SDÍLENÍ FOTOGRAFIÍ A VIDEA.....	35
3.1 YOUTUBE	35
3.2 VIMEO.....	36
3.3 FOTKY GOOGLE	37
3.4 ZONERAMA	37
3.5 RAJČE.NET	37
3.6 DALŠÍ SLUŽBY	38
4 TVORBA A SDÍLENÍ DOKUMENTŮ V REÁLNÉM ČASE.....	39
4.1 GOOGLE DOCS	39
4.2 MICROSOFT OFFICE 365	40
5 NELEGÁLNÍ SDÍLENÍ DAT	41
5.1 AUTORSKÝ ZÁKON	41
5.2 POČÍTAČOVÉ PIRÁTSTVÍ	43
5.3 TRESTY	44
II PRAKTICKÁ ČÁST	46
6 POROVNÁNÍ JEDNOTLIVÝCH CLOUDOVÝCH ÚLOŽIŠŤ	47
6.1 KAPACITA	47
6.2 KOMPATIBILITA	48
6.3 RYCHLOST.....	48
7 DOMÁCÍ CLOUDOVÉ ÚLOŽIŠTĚ A DALŠÍ ALERNATIVY	51

7.1	TECHNICKÉ PARAMETRY RASPBERRY PI MODEL B	51
7.2	OWNCLOUD.....	52
7.3	INSTALACE	52
7.4	SPRÁVA.....	56
7.5	PŘÍSTUP Z INTERNETU	56
7.6	DALŠÍ OWNLCLOUD SLUŽBY.....	58
7.7	PROVOZ NA JINÝCH ZAŘÍZENÍCH A DALŠÍ ALTERNATIVY	58
7.8	CENOVÁ BILANCE A POROVNÁNÍ	59
	ZÁVĚR	61
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	63
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	67
	SEZNAM OBRÁZKŮ	68
	SEZNAM TABULEK.....	69
	SEZNAM PŘÍLOH.....	70

ÚVOD

S rozvíjejícím se trhem mobilních zařízení a internetu věcí je potřeba uspokojit poptávku po službách, pomocí nichž lze snadno, rychle a bezpečně přenášet, sdílet a případně uchovávat data. Na dnešním trhu je mnoho služeb založených na rozdílných principech, díky čemuž si uživatel může vybrat právě tu, která mu nejvíce vyhovuje. Mnoho poskytovatelů se snaží vytvářet celý ekosystém služeb. Takovým příkladem je například Google nebo Microsoft, u kterých je cloudové úložiště provázáno s mnoha dalšími službami. Běžní uživatelé už pak prakticky při použití těchto produktů nemusí řešit zálohu, či bezpečnost svých dat. Díky integraci do aplikací a operačních systémů se stává používání příjemnější a jednodušší. Samostatnou kapitolu tvoří filehostingy a torrentové služby, které jsou až na výjimky primárně používány pro nelegální šíření obsahu.

Data nesdílejí pouze uživatelé, ale i jednotlivá zařízení v síti. Soubory z telefonu je dnes možné synchronizovat s několika používanými zařízeními a mít je tak stále dostupné. Nahrávání souborů na filehostingy a rozesílání odkazů e-mailem dnes nahrazují cloudové služby, kde je sdílení otázkou dvou kliknutí.

Mnoho lidí pracujících s počítačem už někdy řešilo ztrátu dat. Většinou je to zapříčiněno chybou hardwaru. V případě SD karet a jejich variací je zničení nebo ztráta poměrně častou záležitostí. Nefunkční operační systém je poměrně nepříjemná věc, ztráta videí, nebo fotogalerie už je mnohem horší záležitost. Zálohovat data bylo možné vždy, ale díky online úložištím, je tato činnost mnohdy automatická a probíhá na pozadí. Velikost úložného prostoru je dnes již dostatečná a jedinou překážkou může být nedostupnost kvalitního internetového připojení. Data uložená online nepodléhají materiálové degradaci, jako je tomu například u kompaktních disků a jsou velmi dobře chráněna před odcizením.

V dnešní době již díky cenové dostupnosti není problém si zřídit vlastní úložiště pro ukládání a sdílení dat. S narůstající počítačovou gramotností a přívětivými administračními rozhraními to není žádný problém. I této alternativě je věnována část této práce.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 HISTORIE

Ne vždy byl dostupný internet pro sdílení dat. V období prvních počítačů dokonce ani počítačová síť. Pro sdílení dat bez použití internetu je nutné mít přenosné médium, na které lze soubory uložit. Koncem 90. let se sice internet začal prudce rozvíjet, ale přenosová rychlost nekorrespondovala s požadavky na přenos velkých objemů dat. Hudba, filmy, nebo hry se tedy dále šířily prostřednictvím přenosných médií. Následující část práce se věnuje historii médií. Zmíněny nejsou flash disky, které se sice vyvíjely paralelně s dalšími médii, ale používány jsou hojně i dnes a jejich konec se v brzké době nepředpokládá.

1.1 Přenosná média

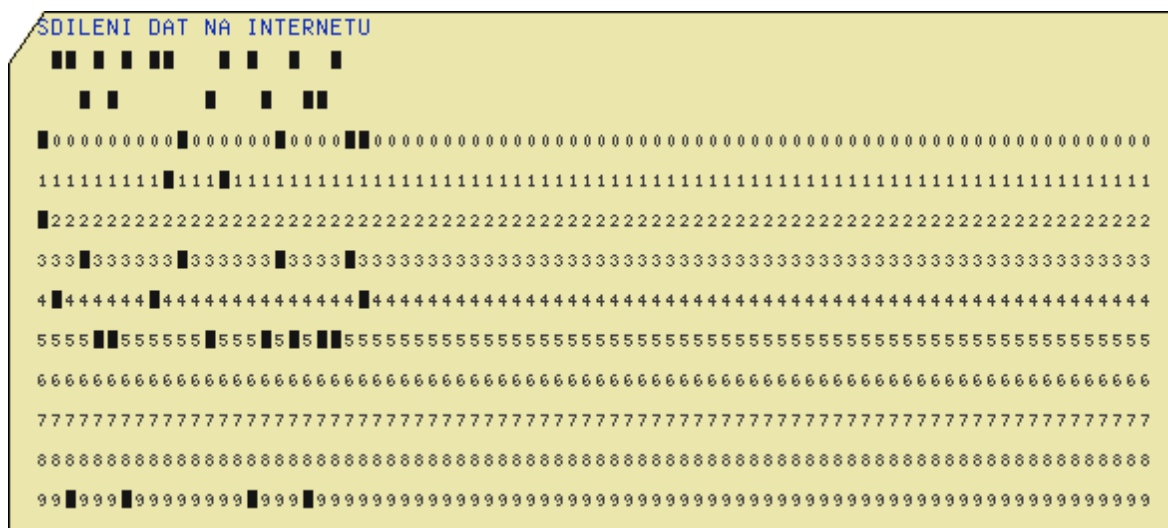
Pod pojmem přenosného média si dnes většina lidí představí flash disk, případně kompaktní disk, pár jedinců má možná doma z nostalgie i pár disket. Historie ale sahá dál a málokdo z mladší generace by si těžko dokázal představit, že do počítače vkládá kartonovou destičku, nebo přetáčí kazetu se svou oblíbenou hrou. Některé z níže uvedených médií se používají i dnes, nicméně je viditelný příklon k jejich eliminaci. Názorným příkladem jsou služby pro distribuci her, filmů a hudby prostřednictvím internetu, bez použití datových nosičů. Dalším příkladem můžou být telefony bez slotu pro paměťovou kartu, kdy se počítá s využitím cloudových služeb, které jsou integrovány do většiny používaného softwaru.

Děrný štítek

Děrný štítek je vyroben z tenkého kartonu a rozdělen na 80, nebo 90 sloupců. Pro zápis se nevyužívá binární kód, ale zredukovaná soustava písmen a znaků. Zápis se prováděl perforací obdélníkového tvaru u štítku s osmdesáti sloupci, kruhové otvory byly vyraženy do štítků devadesátisloupcových. Na jeden takovýto štítek bylo možné zapsat až 80 znaků.

[3][5][6]

Na obrázku níže je ukázka děrného štítku nesoucí zápis „sdílení dat na internetu“. Štítek byl vygenerován na stránce <http://www.kloth.net/services/cardpunch.php>



Obr. 1. Děrný štítek

Děrná páska

Děrná páska nahradila děrný štítek. Stejně jako ten byla vyrobena z papíru a pro záznam se používaly kruhové otvory. Rozdílem byl zápis pomocí binárního kódu, kdy otvor reprezentoval hodnotu „1“. Na pásku bylo možné zapsat libovolně dlouhou informaci, což byla oproti 80 znakům u štítku velká výhoda. [3][5][6]

Magnetická páska

Magnetická páska znamenala revoluci v záznamu dat. Vyrobena byla z plastu, pokrytém magnetickou vrstvou. Namotaná byla na kotouči a chráněna byla obalem. Oproti papírovým médiím vynikala hustotou zápisu a rychlostí přístupu i čtení. Záznam se již neprováděl znehodnocením pásky, tudíž se dala opětovně použít, čímž se snížily náklady. Díky svým vlastnostem se magnetické pásky rozšířily i mezi širokou veřejnost. Používaná byla pro záznam hudby, videa, ale také dat a programů pro osobní počítače. [3][5][6]

Disketa

Záznamový materiál má tvar kotouče pokrytého magnetickým materiálem a je uložen v ochranném pouzdře. Kotouč již není rozdělen na řádky a sloupce jako páska, ale na sektory. Výhoda diskety spočívala v rotaci kotouče, tudíž může být přístupováno k datům podle potřeby. Pásku je nutné převinout na požadované místo. Rozměry původních disket byly 8 palců, později 5,25 palců a jako poslední 3,5 palců. Poslední jmenovaný předchozí typy úplně vytlačil a mechaniku pro čtení těchto disket je stále možné najít na některých starších počítačích. [5]

Pevný disk

Pevný disk je složen z obalu, řídicí elektroniky, ploten a čtecí hlavy. Plotny jsou kovové nebo skleněné a je na nich nanesena vrstva magnetického materiálu. Plotnu roztáčí elektromotor a je rozdělena na stopy, které obsahují jednotlivé sektory. Stopy nacházející se nad sebou se nazývají cylindry. Rychlost otáčení se pohybuje od 5400 ot/min až po 15 000 ot/min a přímo souvisí s rychlostí čtení a zápisu. Zápis je realizován pomocí cívek na hlavě, která se vznáší nad plotnou. Cívkou prochází proud a ovlivňuje magnetickou vrstvu. Čtení funguje opačným způsobem, kdy hlava snímá změny na magnetické vrstvě. První pevné disky měly kapacitu v řádech MB a byly tak velké, že nebylo takřka možné je využít pro jakékoliv přenášení dat. Pevné disky prošly dlouhým vývojem až k těm dnešním s kapacitou v jednotkách TB a velikostí od 1,8 palce po 3,5 palce. [7][8]

CD/DVD/Blu-Ray

V roce 1979 vyvinuly firmy Sony a Philips první kompaktní disk neboli CD. Disk původně sloužil jako nosič hudby a měl kapacitu 650 MB/ 74 minut. Dnes je obvyklá kapacita 700 MB. CD je vyráběno lisováním. Základem je polykarbonát, na kterém jsou další tři vrstvy. Horní ochranná vrstva, prostřední reflexní vrstva ze zlata, nebo stříbra a třetí vrstva z organického barviva. Organické barvivo slouží jako záznamová vrstva. Data jsou reprezentována prohlubněmi, které jsou řazeny za sebou v jedné dlouhé spirále. Ta začíná u středu disku a končí na jeho okraji. Čtení dat probíhá pomocí laseru, který se nachází ve čtecí mechanice. V dnešní době se CD jako přenosné médium už takřka nepoužívají, stále ale přežívají v hudební distribuci. [2]

Podobnost DVD a CD není náhodná. Při návrhu DVD byl kladen důraz na zpětnou kompatibilitu. DVD se od CD liší dvojnásobným počtem vrstev, menší příčnou vzdáleností jednotlivých stop a vlnovou délkou laseru v mechanice. Je možné se setkat i s oboustranným DVD. Díky těmto rozdílům DVD dosahuje velikosti od 4,7 GB po 17 GB. [4]

Blu-ray disk má stejné rozměry jako CD a DVD. Přehrávač je zpětně kompatibilní. Přechodem na kratší vlnovou délku a zlepšení dalších parametrů došlo k navýšení kapacity na 25 GB v jedné vrstvě, respektive na 50 GB ve dvou vrstvách. Nejen, že disk parametry překonal DVD, ale podařilo se mu překonat i konkurenční HD DVD, které bylo vytlačeno. [9]

Tab. 1. Porovnání optických disků [2][9]

	CD	DVD	HD DVD	Blu-ray
Kapacita	650/ 700 MB	4,7/ 8,5 GB	15/ 30 GB	25/50 GB
Vlnová délka laseru	780 nm	650 nm	405 nm	405 nm
Numerická aparatura	0,45	0,60	0,65	0,85
Průměr disku	120 mm	120 mm	120 mm	120 mm
Tloušťka disku	1,2 mm	1,2 mm	1,2 mm	1,2 mm
Rozteč stop	1,6 um	0,74 um	0,4 um	0,32 um
Rychlost přesunu dat	2,4 Mb/s	11,08 Mb/s	36,55/ 36,55 Mb/s	36/ 54 Mb/s
Maximální rozlišení ob- razu	-	720x480/ 720x576	1920x1080	1920x1080
Maximální bitrate obrazu	-	9,8 Mb/s	28 Mb/s	40 Mb/s

1.2 Internet

Prvopočátky internetu sahají do 60. let minulého století. První realizace myšlenky propojení počítačů pomocí počítačové sítě proběhla v roce 1969 a představena veřejnosti v roce 1972 pod názvem ARPANET. V téže roce byl představen e-mail, telnet protokol umožňující vzdálené přihlášení k počítači, a o rok později FTP protokol, umožňující přenos souborů. [10]

V roce 1981 byl organizací NSF zahájen vývoj sítě CSNET za účelem propojení několika superpočítačů a sdílení jejich výpočetního výkonu. V roce 1984 se NSF rozhodla vylepšit stávající síť a poskytnout přístup k výkonným počítačům vědcům po celých spojených státech. Započal tak vývoj sítě NFSNET. K síti byly postupně připojovány lokální počítačové sítě včetně ARPANETU. S narůstajícími požadavky byl do budování páteřní sítě zapojen soukromý sektor, kam patřila například společnost IBM. S počátkem devadesátých let a příchodem WWW, P2P protokolů a dalších, začíná internet růst exponenciálně a rozšiřovat se po celém světě. [11]

K rozvoji sdílení přispělo mnoho jedinců a služeb, ale jen pár se dokázalo zapsat do podvědomí široké veřejnosti. Ve zbytku kapitoly jsou zmíněny služby, které už nejsou nadále vyvíjeny, ale ve své době se těšily velkému zájmu uživatelů.

Napster

Průkopník nelegálního sdílení dat. Za vznikem stál Shawn Fanning, který službu spustil v roce 1999. Založena byla na sdílení hudebních souborů, převážně těch, na které se vztahoval autorský zákon. Napster se velmi rychle stal terčem žalob hudebních studií a v roce 2000 byla jeho činnost ukončena. V době největší slávy měl Napster až 40 000 000 uživatelů a není těžké si představit, jaké škody tehdejšímu hudebnímu průmyslu vznikaly. Napster neprošlapal pouze cestu nelegálnímu sdílení souborů, ale i způsobu jakým toho dosáhnout. Z jeho chyb se poučili jiní a databáze souborů již nebyly ukládány na centrálním serveru jako v případě Napsteru. Začaly vznikat decentralizované služby, které jsou buďto nepostihnutelné, nebo jen velmi těžko. [13]

KaZaA/ FastTrack

Ve své době nejpoužívanější program pro sdílení dat. Nezaměřoval se na filmy jako síť eDonkey, nebo hudbu jako WinMX. Na rozdíl od Napsteru se již jednalo o decentralizovanou síť. Informace o souborech byly uloženy na takzvaných super-uzlech, což byly počítače s kvalitním připojením k internetu. Ačkoliv byla KaZaA populární, nedosahovala technické propracovanosti dnes používaného protokolu BitTorrent. Soubor nebylo možné stahovat z více zdrojů najednou, síť obsahovala velké množství padělků, bezcenných dat, a bezpečnost uživatelů byla na velmi slabé úrovni. [13]

RapidShare a Megaupload

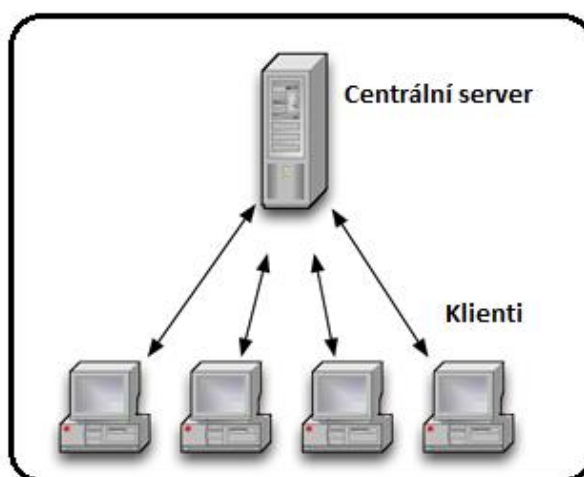
Dva neznámější zástupci populárních filehostingů. RapidShare byl spuštěn v roce 2004, Megaupload o rok později. Princip byl jednoduchý, uživatel nahrál soubor na server, obdržel odkaz k tomuto souboru a ten dále mohl sdílet. Služby nebyly dobročinného charakteru, a pokud chtěl uživatel rychle a pohodlně stahovat, musel zaplatit. Stahování zdarma bylo uživateli nepříjemně omezenými, jako například nižší přenosová rychlost, nebo časové intervaly mezi stahováními. Na sdílení se dalo i poměrně dobře vydělávat a kolem těchto služeb vznikla velká komunita pirátů, která sdílela odkazy na nelegální obsah. Díky velkému množství nelegálních dat byly obě služby ukončeny. Megaupload v roce 2012, RapidShare definitivně skončil v roce 2015. [22][23]

2 SDÍLENÍ DAT NA INTERNETU

Nástroje pro sdílení se dají rozdělit do dvou hlavních skupin. První funguje na principu klient-server a druhá peer-to-peer. Popsány jsou v následujících kapitolách včetně příkladů služeb, které jsou oblíbené u uživatelů a nabízejí zajímavé funkce.

2.1 Klient- Server

Jak již z názvu vyplývá, jedná se o komunikaci klienta se serverem. Klient posílá požadavky serveru, ten je zpracuje a případně odešle výsledek, což je názorně zobrazeno na obrázku č. 2. Pod pojmem „klient“ si lze představit jakýkoliv počítač, mobilní zařízení nebo další zařízení z možností připojení k serveru. V případě serveru se jedná o počítač s nainstalovaným softwarem, potřebným pro vykonávání určité činnosti. Jako příklad lze uvést web server, na kterém běží webové stránky, mail server, který zajišťuje posílání elektronické pošty, nebo herní server, na který se připojují hráči počítačových her. V našem případě se jedná o server, na kterém jsou uložena data a zajišťuje jejich poskytování klientům. Uživatel prostřednictvím klientského programu, což může být webový prohlížeč, nebo například synchronizační klient, odešle serveru požadavek o stažení souboru. O další činnosti se již stará server. Data jsou vyhledány v databázi a odeslány na klientský počítač.



Obr. 2. Uspořádání Client- Sever [1]

Výhodou architektury klient-server je snadná aktualizace uložených souborů, které stačí aktualizovat pouze na jednom místě. Ve většině případů jsou data velmi dobře zabezpečena a uživatel se nemusí obávat jejich ztráty, či zneužití. Dnešním trendem jsou cloudové aplikace, které běží vzdáleně na serveru, to umožňuje jejich používání i na málo výkonných počítačích, uživatel se nestará o aktualizace, pouze software používá.

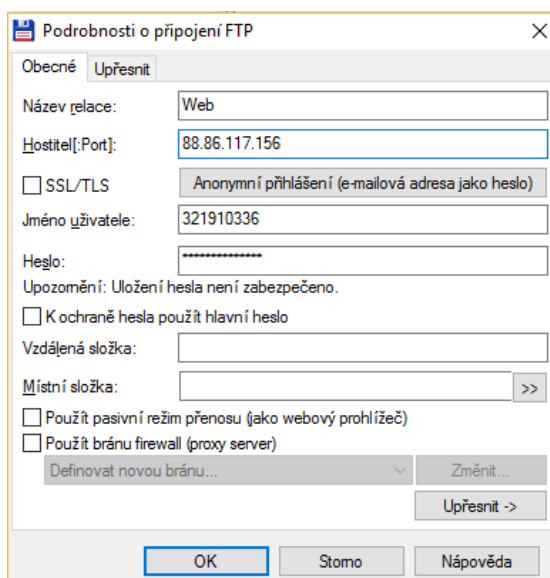
Za největší nevýhodu lze považovat velké vytížení serveru a sítě. V případě malé sítě to lze považovat za irrelevantní, ale u cloudových, webových a dalších služeb se jedná o obrovskou zátěž a nemalé finanční nároky na pořízení a údržbu serverů.

2.1.1 FTP servery

FTP server umožňuje přenos dat pomocí File transfer protokolu (FTP). Tím se liší od file-hostingů, kde je využíván HTTP protokol. Dříve byly FTP servery hojně využívány ke sdílení dat. Dnes už spíše ustupují do pozadí a přenos přes FTP je využívám například pro přístup k datům na školním, či firemním serveru, nebo správu dat na web serveru.

Připojení k FTP serveru

Jak již bylo napsáno v předchozím odstavci, sdílení dat pomocí FTP serverů není moc populární. Nedá se ani očekávat, že si běžný uživatel nainstaluje vlastní FTP server, i když v mnoha případech je to otázka několika kliknutí. V posledních pár letech se velmi rozšířily osobní blogy a tvorba webů je díky redakčním systémům velmi snadná. Tyto služby mnohdy nemají administrativní prostředí vhodné pro správu většího množství dat, a proto je vhodné se připojit pomocí FTP a data nahrát přes klienta.



Obr. 3. Připojení k FTP pomocí Total commander

Na obrázku č. 3 je ukázka připojení pomocí vestavěného klienta v programu Total commander. Název relace je volba uživatele pro lepší orientaci ve větším množství připojení. Hostitel je adresa FTP serveru. Jedná se o IP adresu nebo název serveru. Jméno a hes-

lo není podmínkou, v tomto případě je vyžadováno. Všechny tyto parametry jsou na většinu služeb k dispozici a uživatel je nemusí složitě hledat. Po připojení jsou soubory zobrazeny stejně jako by byly umístěny na místním disku a lze s nimi běžně pracovat. Připojit se na FTP server je pochopitelně možné i například z webového prohlížeče, komfort práce je ale se specializovanými klienty nesrovnatelný. Po nahrání na server lze data použít pro potřeby webových stránek nebo je jen sdílet.

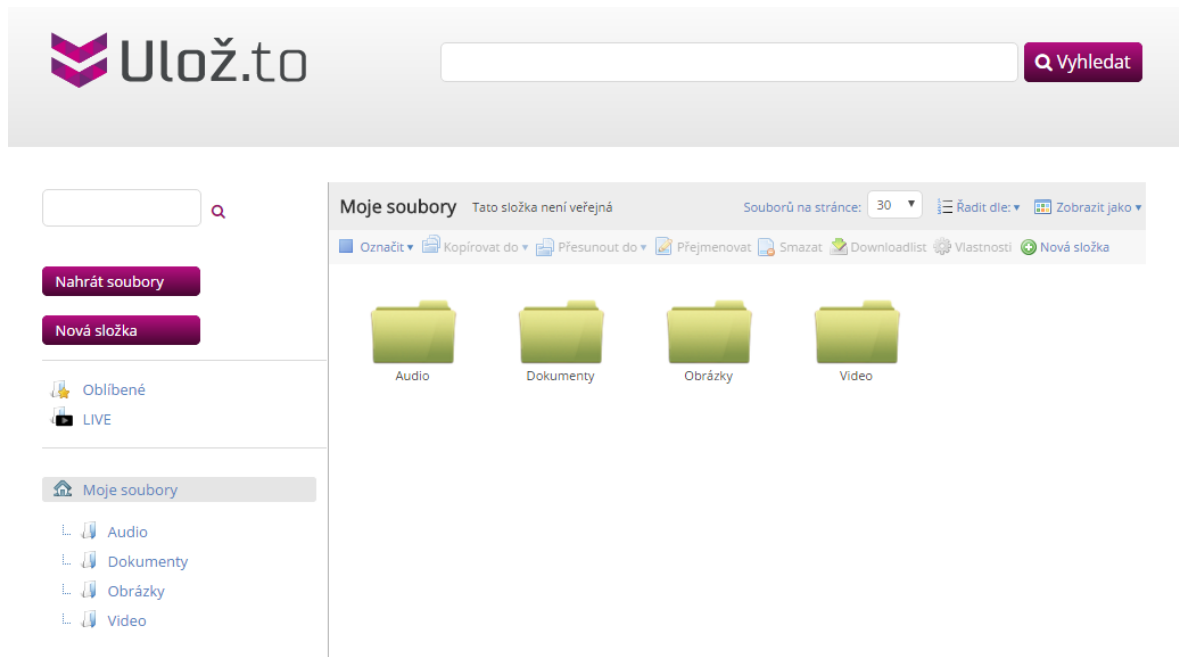
2.1.2 Filehosting

Již dávno se nejedná o jednoduchou webovou stránku s vyhledávacím políčkem a tlačítkem pro nahrání souborů. Uživatel nahraje soubor na server, který mu může sloužit jako záloha, nebo ho může prostřednictvím odkazu sdílet. To vše lze uskutečnit bez jakékoli registrace. Pokud chce uživatel službu používat častěji a pohodlně, je tu možnost si vytvořit uživatelský účet a nainstalovat si software, který práci se soubory značně zjednoduší. V České republice synonymem pro stahování obsahu Uložto. Uživatelé jsou velmi aktivní a na serveru se nachází jak český obsah, tak i ten zahraniční. Přítomny jsou i soubory, které jsou ze zahraničních serverů nebo torrentových sítí již vymazány, nebo se na nich nikdy nenacházely. Proto v této kapitole nejsou zastoupeny zahraniční servery. Populární předchůdci jsou zmíněni v kapitole o historii.

Uložto

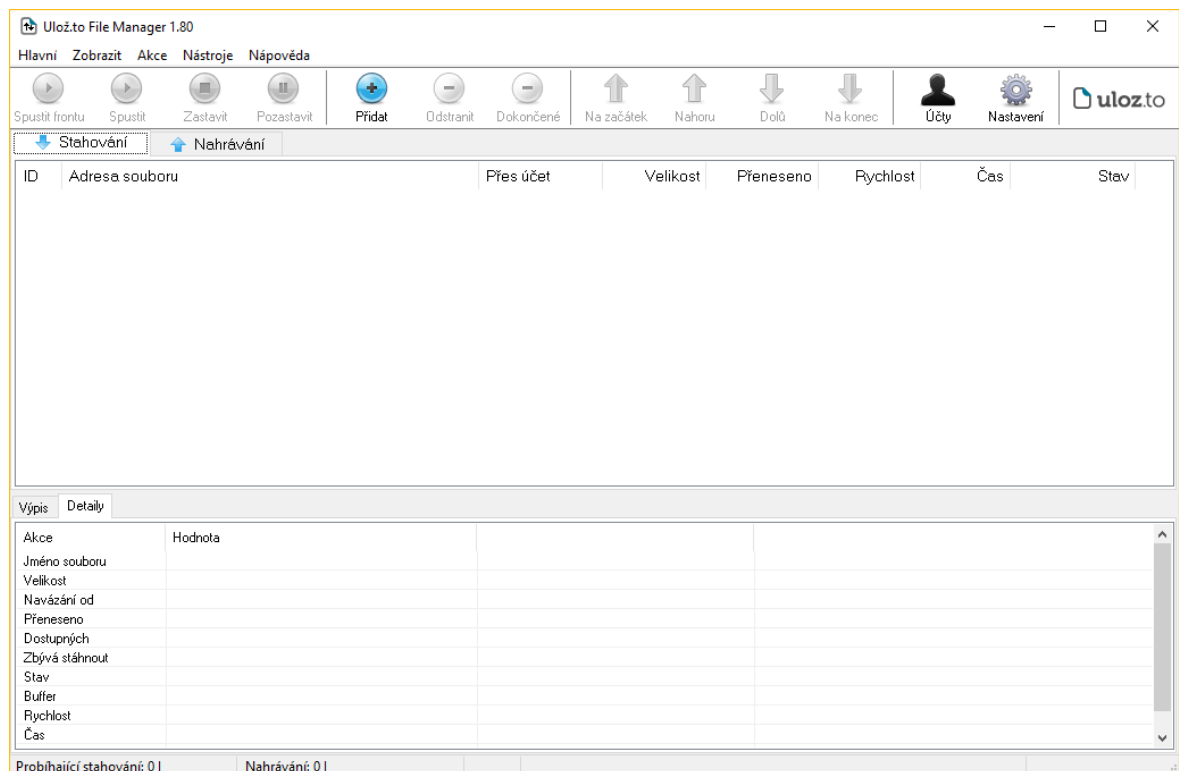
Uložto je klasickým zástupcem filehostingu. Díky zákonům umožňujícím legální stahování autorského obsahu je velmi populární. Uživatel nemusí instalovat žádný software. Vystačí si pouze s internetovým prohlížečem. Pro lepší správu souborů je vhodné si vytvořit uživatelský účet. Data je možné stahovat jako free uživatel, kdy je rychlost omezena na 300 kB/s, je možné stahovat pouze jeden soubor najednou a není možné používat download manager. Po zaplacení kreditu není rychlost nijak omezena, je možné stahovat více souborů a pro stahování využívat download manager.

Webové rozhraní, viz. obr. č. 4, je přehledné, umožňuje tvořit adresářovou strukturu nahraných souborů, soubory vyhledávat a pochopitelně i nahrávat. Po nahrání uživatel kromě odkazu na soubor obdrží i odkaz pro smazání, může nastavit, zda se jedná o soukromý, nebo veřejný obsah, vybrat zda se soubor bude zobrazovat ve vyhledávání, nebo omezit počet stažení.



Obr. 4. Webové rozhraní Uložto

Desktopový klient na obrázku č. 5 připomíná torrent klient. Uživatel zde má podrobný přehled o stahovaných a nahrávaných souborech. Klient oproti webovému prostředí nepřináší žádné zásadní výhody.



Obr. 5. Desktopový klient Uložto

Mobilní aplikace je z mého pohledu nepoužitelná. Pokud je uživatel nucen najít odkaz v internetovém prohlížeči, může jej použít i pro stažení. Pokud obdrží odkaz pře e-mail nebo například přes chat, odkaz se i tak dá pohodlně otevřít v internetovém prohlížeči.

Letecká pošta

Letecká pošta funguje na trochu jiném principu než ostatní filehostingy. Nenabízí zpracované webové prostředí ani aplikace pro počítač nebo telefon. Funkce je prostá, uživatel nahraje soubor a obdrží odkaz, to je vše. Soubor může mít maximální velikost 161 MB a dostupný bude po dobu 3 dní. Proč dát přednost Letecké poště před Uložto, když můj soubor nemůže být moc velký a po měsíci bude smazán? Rychlost stahování není omezená jako u Uložto. Služba má sloužit jako náhrada e-mailových příloh, které jsou mnohdy omezeny velikostí. Nejedná se o alternativu běžných filehostingů.

Příklady dalších filehostingových služeb

Filehostingových služeb je nepřeberné množství a mnoho z nich žije ve stínu svých známých konkurentů. Na výsluní se většinou dostávají při ukončení činnosti populárního rivala. Níže jsou uvedeny příklady takových filehostingů.

- Edisk.cz
- Hellshare.cz
- Mediafire.com
- Tinyupload.com
- Filehosting.org
- Filedropper.com
- Sabrecathost.com

2.1.3 Cloudová úložiště

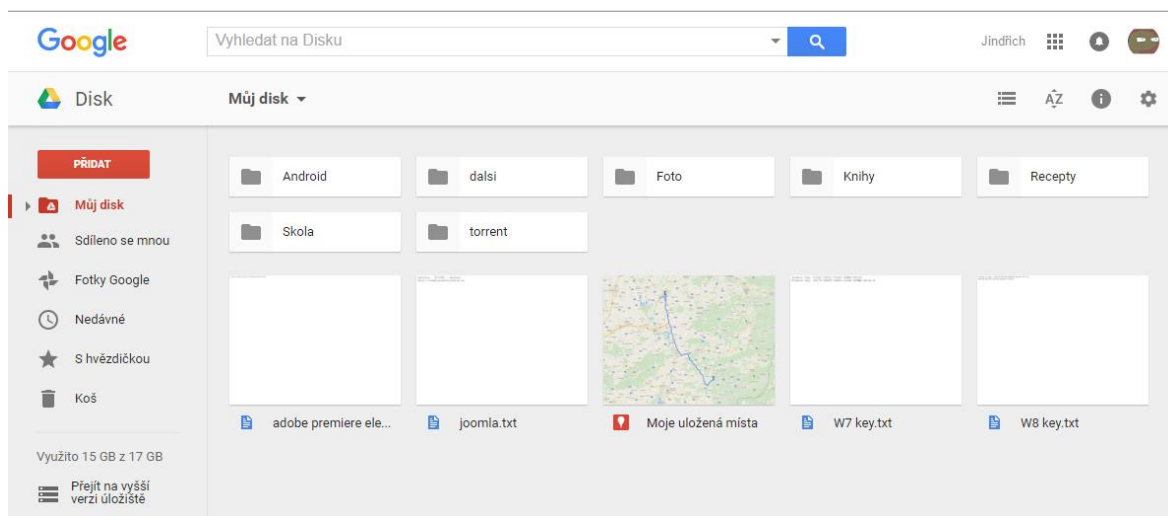
Ze všech zmíněných jsou cloudová úložiště nejvhodnější pro zálohu dat. Sdílení dat lze považovat až za druhořadou funkcionalitu. Díky synchronizačním klientům nemusí uživatel nahrávat svá data pomocí webového prostřední nebo dalších klientů. Soubor uloží do synchronizované složky jako běžný soubor a ten se automaticky synchronizuje. Synchronizace probíhá pochopitelně i mezi zařízeními, což například filehosting nenabídne. Díky

integraci některých cloudových úložišť do operačních systémů a programů se stává práce s nimi velmi pohodlná a intuitivní. V této kapitole jsou zmíněny služby, které nabízejí zajímavé funkcionality, nebo jsou něčím zajímavé pro své uživatele.

Google disk

Společně s Onedrive od Microsoftu se jedná o nejkompaktnější službu. Skvělá provázanost a integrace do ostatních služeb dělá s Google diskem skvělý pracovní nástroj i užitečného pomocníka pro běžné uživatele. Všechny pozitiva vyniknou na sto procent až při používání větší části ekosystému od Googlu. Základní kapacita 15 GB slouží pro ukládání souborů, fotek, videí a započítává se do ní i obsah Gmailu. Fotky a videa, upravená podle standardů Googlu se nezapočítávají a je možné je ukládat v neomezeném množství, stejně jako dokumenty vytvořené v kancelářském balíku Google docs.

Webové rozhraní na obrázku č. 6 je přehledné. Kromě správy souborů lze zobrazit fotogalerii, vytvářet nové dokumenty v Google docs, nebo zobrazit a procházet nedávnou aktivitu. Lze přidávat i další doplňky a aplikace třetích stran. V prostředí chybí filtr pro zobrazení specifických souborů, což je pravděpodobně jediný nedostatek.



Obr. 6. webové rozhraní google disk

Desktopový klient slouží stejně jako u ostatních cloudových úložišť pro synchronizaci. Správa dat v něm není možná a zobrazuje pouze historii synchronizace. Klient obsahuje odkazy na synchronizovanou složku a na webové prostředí. Dále je možné pozastavit synchronizaci, nebo v nastavení aplikace vybrat, které složky sdílet. Synchronizovaná data se spravují stejně jako ostatní data v některém z průzkumníků, na které je uživatel zvyklý.

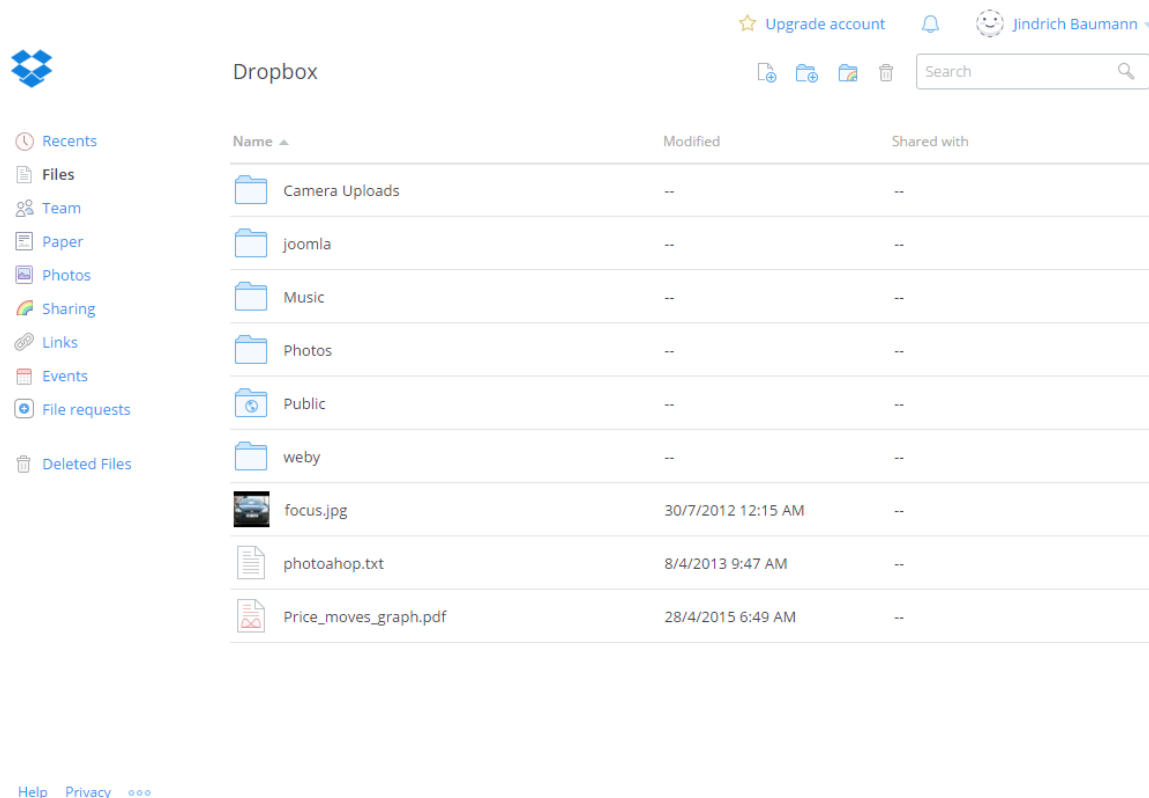
Google disk nemá dostupného klienta pro operační systém Linux, což může být pro velké množství uživatelů překážkou. Kompatibilita klientů všech služeb je zobrazena v tabulce č. 3.

Mobilní aplikace vypadá téměř stejně jako webová verze. Některé položky jsou skryty pro úsporu místa. Aplikace nabízí i automatickou zálohu fotek a videí, nicméně je potřeba ještě aplikace „Fotky Google“. Fotky uložené do složky této aplikace jsou automaticky synchronizovány. Jak již bylo napsáno výše, fotky a videa ve snížené kvalitě nezabírají kapacitu Disku. Klient je zdarma na Android a iOS, na Windows phone jsou dostupné aplikace třetích stran.

Dropbox

Jedno z nejstarších a nejznámějších cloudových úložišť. Pokud se zeptáte běžných uživatelů, jaké znají cloudové úložiště, pravděpodobně odpoví „Dropbox“. Není se čemu divit, spuštěno bylo o neuvěřitelných 5 let dříve než Google disk. Základní kapacita 2 GB se dá zdarma zvětšit pomocí různých akcí a přiváděním nových uživatelů. Za každého nového uživatele je 500 MB k základní kapacitě. Uživatel si tak může přijít na velice pěknou kapacitu bez toho, aby musel něco platit. Dropbox je tak populární, že ho tvůrci softwaru používají ve svých programech jako alternativní úložiště. Z mého pohledu největší konkurenční výhodou oproti ostatním službám je schopnost synchronizovat data mezi zařízeními i v lokální síti. Stále je nutné připojení k internetu, ale rychlost přenosu je řádově vyšší. [24]

Jak je vidět na obrázku č. 7, webové rozhraní nabízí v podstatě to stejné co Google disk. Uživatel může pracovat se soubory, procházet historii, zobrazit fotogalerii, nebo soubory sdílet. Nevýhodou pro některé uživatele může být to, že prostředí není lokalizováno do češtiny. Novinkou a výraznou změnou je integrace Microsoft Office 365.



Obr. 7. webový klient Dropbox

Desktopový klient nenabízí žádná sofistikovaná nastavení. Zobrazuje historii synchronizace, lze otevřít synchronizovanou složku nebo webové prostředí, pozastavit synchronizaci, nebo si nastavit synchronizovanou složku a stejně jako u Google disk si nastavit které podsložky synchronizovat.

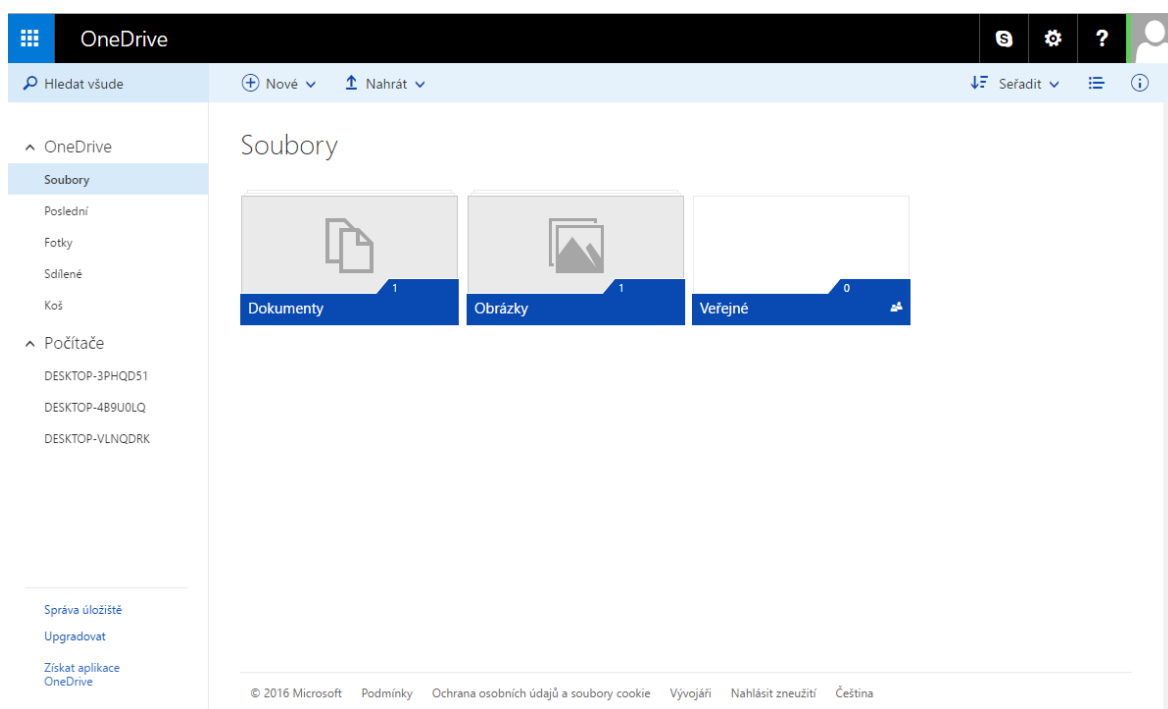
Mobilní aplikace má jednoduché prostředí. Světle modrá barva na bílém pozadí není podle mého názoru moc vhodná pro použití na mobilním zařízení. V nastavení lze nastavit automatické nahrávání fotek a videí na Dropbox, což je velmi užitečná funkce. V případě krádeže nebo poruchy telefonu uživatel nepřijde o své fotky. Stejně tak nemusí telefon připojovat k počítači, pokud chce fotky upravovat. Fotky a videa se automaticky synchronizují. Klient je zdarma a dostupný na všechny mainstreamové operační systémy.

Onedrive

Microsoft Onedrive, dříve Skydrive, je jakožto produkt Microsoftu integrován do jeho produktů. Zmínit lze například Microsoft Windows, Windows phone, Office, nebo e-mailový klient. V nových Windows 10 je klient již nainstalován a uživatel je pobízen k jeho používání. K dispozici je základní kapacita 5 GB, kterou lze zdarma rozšířit o 500 MB za každého doporučeného uživatele (maximálně do kapacity 10 GB). Pokud si uživa-

tel platí kancelářský balík Office 365, má k dispozici zdarma, respektive za 189,99 Kč 1 TB úložiště. Stejně jako u Dropboxu lze zapnout funkci automatické zálohy fotek z mobilního zařízení. Zajímavou funkcí je záloha nastavení operačního systému.

Webové rozhraní ničím nepřekvapí, a až na design, umožňuje je stejné jako konkurence viz obrázek č. 8. Lze spravovat svá data, uživatelský účet, třídít fotografie do alb a na rozdíl od Dropboxu k nim lze přidávat i tagy. Galerie není tak propracovaná jako ta na Google disku, kde je možné fotky i upravovat.



Obr. 8. webové rozhraní Onedrive

Desktopový klient je ze všech desktopových klientů nejjednodušší a nezobrazuje ani historii synchronizovaných souborů. Zobrazit lze pouze synchronizovanou složku, přejít do webové aplikace, nebo přejít do nastavení. Vzhledem k tomu, že je Onedrive úzce provázán s Windows, by mohl být klient propracovanější.

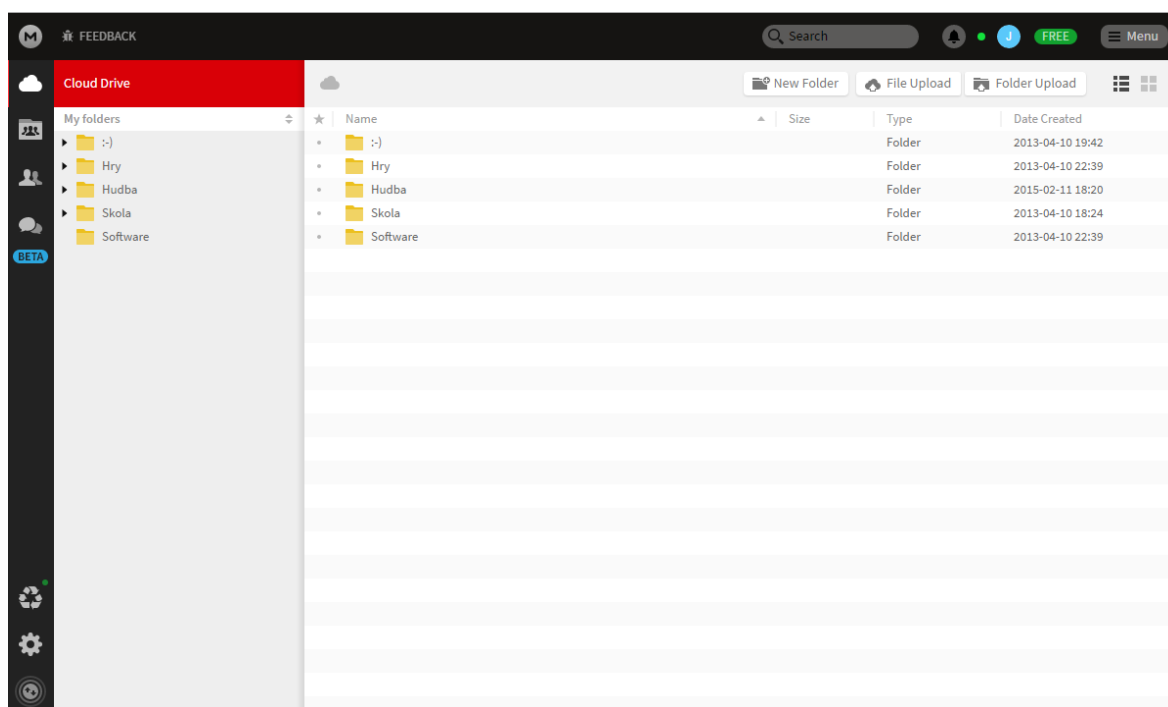
Mobilní aplikace má jednoduché, kontrastní, dobře čitelné prostředí a nabízí stejné funkce jako konkurenční aplikace včetně automatického nahrávání pořízených fotek.

MEGA

Službu založil Kim Dotcom jako duchovního nástupce Megauploadu, který byl v roce 2012 z důvodu uchování nelegálního obsahu ukončen. Výhodou mělo být šifrování dat ještě předtím, než jsou odeslány na server. Klíč k šifrování a dešifrování má k dispozici

pouze uživatel a nikdo jiný neví, co je na serveru uloženo. Ostatní služby v té době nabízely pouze šifrovaný přenos, ale data na serveru šifrována nebyla. V dnešní době šifruje data na serveru i Dropbox. Onedrive a Google disk stále zmiňují pouze šifrování přenosu. Otázkou je skutečný přínos pro běžného uživatele. Výhodou MEGA tedy zůstává především vysoká základní kapacita 50 GB.

Webové rozhraní má přehlednou adresářovou strukturu. Nenabídne žádnou fotogalerii, ale fotografie možné prohlížet je. Stejně jako Dropbox není v češtině, to ale cílové skupině pravděpodobně nevádí.



Obr. 9. webové rozhraní Mega

Desktopový klient MEGA nabízí nejpropracovanější prostředí. Zobrazuje nedávnou historii a zbývající místo na disku. Z klienta je možné stahovat i nahrávat soubory.

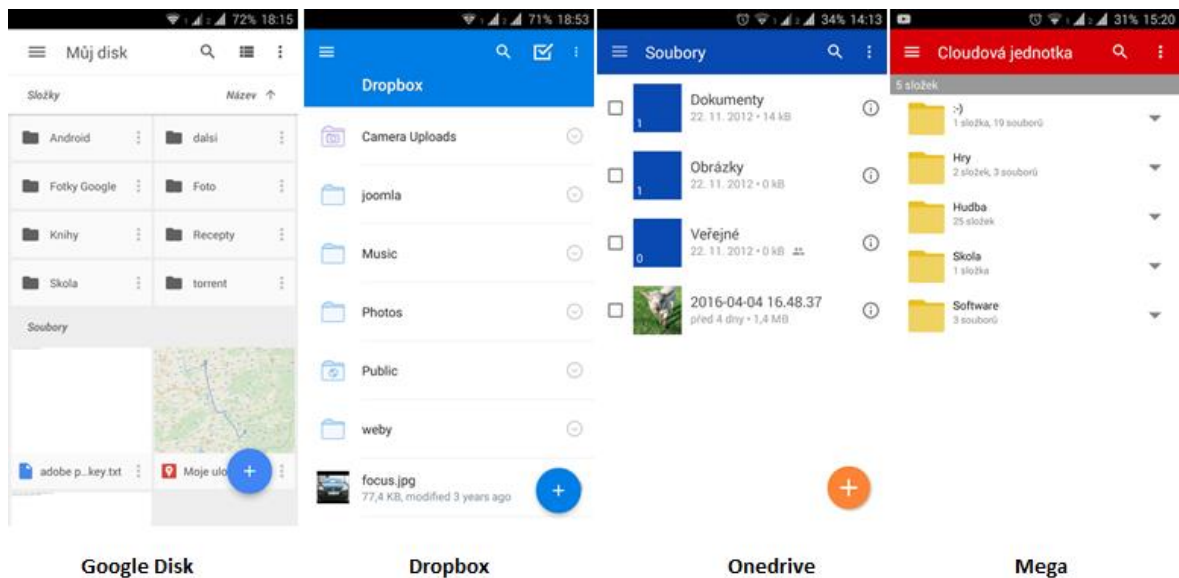
Mobilní aplikace se ničím nevymyká zavedeným standardům konkurenčních programů. Aplikace umožňuje základní práci se soubory, nahrávání a stahování. Přítomna je i možnost automatického nahrávání fotografií.

OwnCloud / CESNET

CESNET je sdružení vysokých škol a Akademie věd České republiky, které nabízí mnoho služeb (přístup do sítě a síťové služby, výpočetní a vývojová prostředí, ukládání a zálohování dat, správa identit, monitoring a měření a další) jednou z nich je cloudové úložiště o

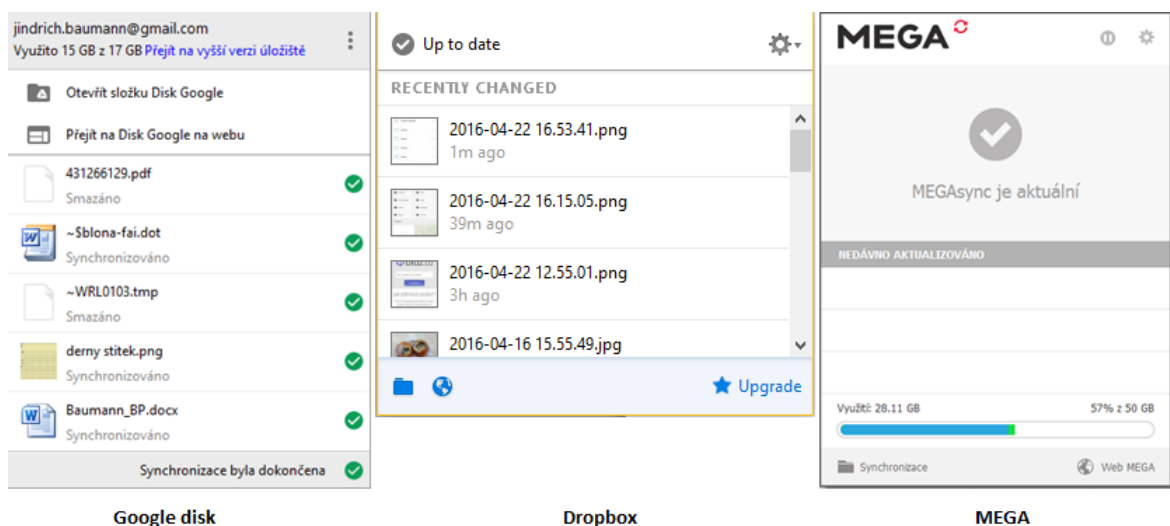
kapacitě 100 GB. Služba je dostupná pouze pro uživatele, kteří mají účet u organizace federované v eduID.cz, nebo uživatele, kteří prokáží pracovní nebo studijní vztah k akademické organizaci. K funkci je využívána platforma OwnCloudu, tedy přehledné prostředí, nabízející i další funkce. K dispozici je i desktopová a mobilní aplikace. Více prostoru je OwnCloudu věnováno v praktické části této bakalářské práce. [25]

Galerie mobilních aplikací výše zmíněných služeb



Obr. 10. Mobilní aplikace

Galerie desktopových aplikací výše zmíněných služeb



Obr. 11. Desktopové aplikace

2.1.4 Zabezpečení cloudových úložišť

Neméně důležitým parametrem cloudového úložiště je zabezpečení viz přehled v tabulce č. 3. Standardní je již šifrovaná komunikace, šifrování dat na straně serveru již nikoliv a šifrování na straně uživatele ještě před odesláním, je vzácnost, kterou nabízí pouze MEGA. Problémem šifrování na straně serveru je, že klíč vlastní provozovatel, který i šifrovaná data může poskytnout dalším subjektům. Nevýhodou šifrování na straně uživatele je větší časová zátěž, tedy pouze teoreticky, v praxi se nemusí projevit. Pro běžného uživatele, který do cloudu nenahrává nelegální data, je plně dostačující šifrování na straně serveru.

Tab. 1. Zabezpečení cloudů

Služba	Šifrovaný přenos	Šifrovaná data
Google disk	Ano	Ano
Dropbox	Ano	Ano
Onedrive	Ano	Ne**
MEGA	Ano	Ano*
Owncloud	Ano	Ano

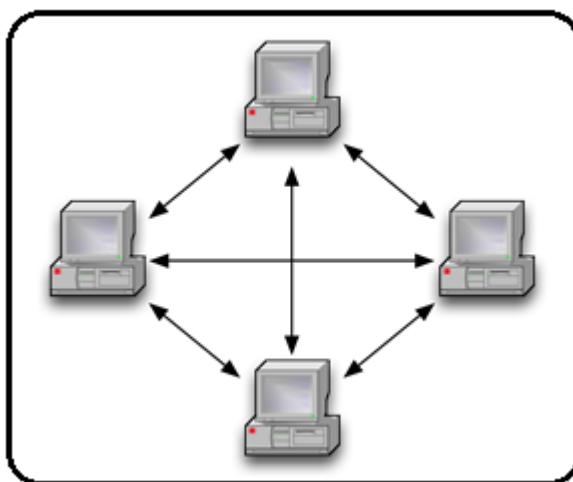
*Uživatel má klíč pro šifrování a dešifrování. U ostatních služeb je klíč uložen na serveru.

**Microsoft nabízí šifrování dat pouze pro Bussines verzi Onedrive

2.2 Peer-to-peer/ rovný s rovným

Jedná se o decentralizovanou síť. To znamená, že dokáže fungovat bez centrálního serveru, který by vykonával požadavky klientů. Při uspořádání P2P je každý účastník klientem a zároveň i serverem, což je zobrazeno na obrázku č. 12. P2P sítě jsou hojně využívány pro sdílení dat, především velké velikosti. Z architektury P2P sítě plyne několik výhod. Vytížení sítě je rozloženo mezi větší množství počítačů. Není zde žádný server, který by se pod náporem mohl zhroutit, nebo vykonávat požadavky s prodlevou. Data nejsou dostupná pouze na centrálním serveru. Mohou tedy být stažena z nejbližšího dostupného místa a pravděpodobně i rychleji. Komunikace mezi peery může fungovat i při přerušení uzlu v síti. [12]

P2P sítě jsou spojovány především s nelegálním sdílením dat. Nemalou roli ale hrají i při sdílení a distribuci open source softwaru a volně dostupných dat. V systému Windows 10 od společnosti Microsoft, je využit model P2P při distribuci aktualizací, které jsou u nové verze systému povinné a stahování tak velkého objemu dat by příliš vytěžovalo servery. Nejzajímavějším počinem z hlediska běžného uživatele je přehrávač Popcorn time, který využívá P2P protokol Bittorrent pro streamování filmů. Navenek se tváří jako klasický přehrávač, ale jedná se v podstatě o torrent klient. Uživatel se stává peerem a sdílí data dál, což je stále nelegální.



Obr. 12. Uspořádání Peer-to-peer [1]

2.2.1 BitTorrent

BitTorrent je protokol zajišťující sdílení dat prostřednictvím internetu. Současná verze protokolu byla zveřejněna v roce 2008 Bramem Cohenem. Ve spojitosti s BitTorrentem je zavedeno několik důležitých pojmů, které jsou uvedeny níže.

Seed/ Peer

Z uživatele, který nahraje původní soubor, se stává „seed“. Uživatel, který soubor stahuje, se nazývá „peer“. Data jsou stahována po stejně velkých částech, které se nazývají „pieces“. Seed se z peera stává v okamžiku stažení všech pieces.

Torrent tracker

Jedná se o server, na kterém jsou uloženy informace o umístění stahovaných souborů, respektive o ostatních peerech. Tyto informace jsou aktualizovány, díky čemuž je zajištěno optimální stahování. Stahovaný soubor se na trackeru nenachází.

[14]

Torrent soubor

Torrent soubor obsahuje následující informace:

- URL adresu trackeru.
- Název souboru, nebo složky.
- „piece length“- informace o velikosti jednotlivých bloků, které tvoří výsledný soubor. Velikost je udávána v bytech a je násobkem 2, tedy například 256 KB.
- „pieces SHA1 hash- jedná se o kontrolní řetězce znaků o velikosti 20 znaků, náležící jednotlivým peaces. Díky nim lze bezchybně poskládat výsledný soubor.
- Velikost souborů.
- Souborovou strukturu.

[14]

Zdroje torrent souborů

Soubory s koncovkou „.torrent“ lze stáhnout kdekoliv na webu, nebo je šířit například elektronickou komunikací. Nejjednodušší a nejčastější způsob je soubor najít na specializovaných webových stránkách. Databáze obsahují miliony takovýchto souborů. Nejvyšší pravděpodobnost výskytu požadovaného souboru je na velkých, populárních serverech typu The pirate bay, nebo například Kickasstorrents. Pohodlným způsobem jak torrent najít je torrent agregátor, který shromažďuje odkazy na torrent soubory z více vyhledávačů, ne vždy jsou ale všechny torrenty zaindexovány, nebo v daný moment aktuální.

Magnet link

Magnet link je alternativou ke klasickému torrent souboru. Výhodou pro uživatele je, že po kliknutí na magnet link je spuštěn přímo torrent klient a může započít stahování. Nevýhodou je vlastní princip, na kterém magnet link funguje. Po spuštění klienta je pomocí distribuované hash tabulky vyhledáván soubor u ostatních peerů, což je náročnější než při účasti trackeru. Výhodou pro poskytovatele je vynechání jejich trackeru z řízení sdílení. Celý proces se stává decentralizovaný a poskytovatel je hůře postižitelný. [15]

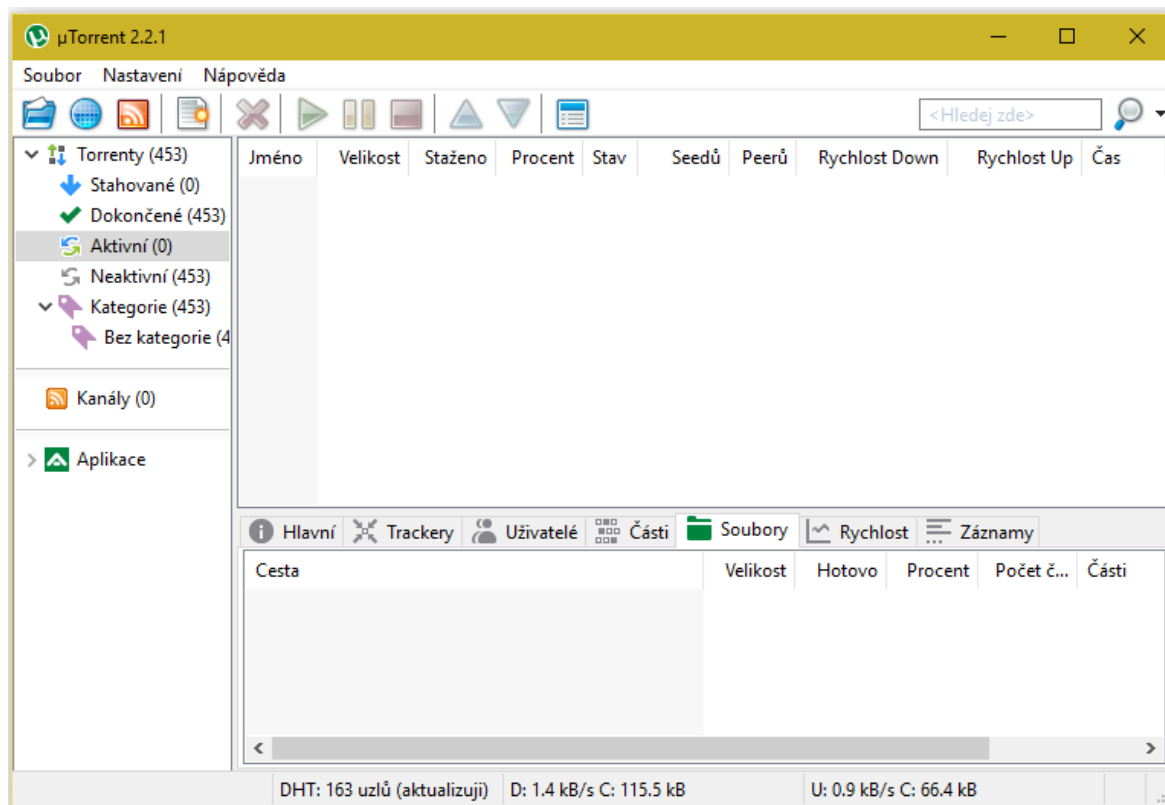
Torrent klient

Torrent klient je program pro sdílení souborů v P2P síti. Umožňuje uživateli stát se peerem a řídit samotné stahování. Existuje mnoho variant pro všechny majoritní operační systémy a

to včetně těch mobilních. První takový program napsal tvůrce samotného Bittorrent protokolu v roce 2001. Pojmenován byl příhodně „Bittorrent“.

Po instalaci klienta a přidání samotného torrentu skrze soubor, nebo magnet link, je zahájeno stahování. Rychlost přenosu se mění v závislosti na mnoho věcech. Rychlost internetového připojení, počet peerů sdílející požadovanou část souboru a také rychlost jejich připojení viz. obr. č. 13.

Mobilní klient nenabízí žádné sofistikované funkce, pouze jednoduché stahování dat. Pokud telefon nedisponuje dostatečnou velikostí úložného prostoru, je možné zvolit program pro vzdálené ovládání desktopového klienta. Takovou možnost nabízí například klient uTorrent. Podmínkou je spuštěný desktopový klient a vytvořený uživatelský účet. Stahování a přidávání torrentů tak lze ovládat vzdáleně z mobilního telefonu.



Obr. 13. Bittorrent client uTorrent

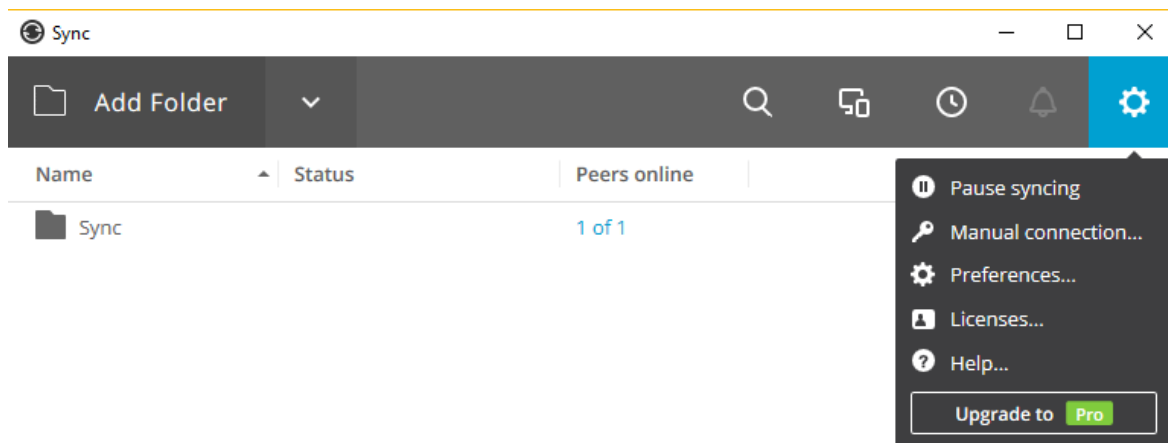
Pokud chce uživatel zautomatizovat stahování souborů, má možnost využít přidání RSS zdroje neboli RRS feedu. Po nalezení zdroje stačí jeho parametry zadat do klienta. Soubory jsou stahovány podle toho, jak si uživatel nastaví filtr. Zabránění stahování duplicit ale není stoprocentní.

2.2.2 BitTorrent Sync

BitTorrent Sync je zajímavou alternativou ke cloudovým službám. Funguje na principu P2P sítě. Není zde žádný centrální server, na kterém by byla uložena data. Každé zařízení je zároveň klient i server. To přináší jisté výhody, ale i nevýhody. Data jsou synchronizována přímo mezi zařízeními, tudíž v lokální síti je rychlost přenosu neporovnatelně vyšší, než v případě cloudových služeb a je limitována pouze infrastrukturou sítě a parametry jednotlivých zařízení. Vyšší rychlost je i v případě přenosu přes internet v důsledku vynechání centrálního serveru. Sync se může pochlubit i inkrementální aktualizací souborů, kdy je nahrána pouze změněná část, nikoliv celý soubor. Tutu funkci autoři nazývají inteligentní synchronizace. Mezi další funkce patří pokročilé nastavení sdílení souborů, nebo selektivní pozastavení synchronizace, kdy je možné pozastavit pouze vybrané složky, nikoliv celou synchronizaci, jako je tomu třeba u Google Disku. Zásadní nevýhodou je nedostupnost souborů, pokud je zařízení, na kterém jsou soubory umístěny vypnuto, nebo je z nějakého důvodu nedostupné. [21]

Sdílení souborů mezi zařízeními probíhá trochu jinak než je tomu u jiných služeb. Po nainstalování klienta je potřeba ručně přidat sdílenou složku. Tento krok už pravděpodobně nemůže být jednodušší. Díky využití QR kódu stačí využít vestavěnou čtečku v klientovi a složka je automaticky přidána. Pro zařízení bez fotoaparátu je možné využít formu odkazu nebo klíče. Všechny tři způsoby je možné využít při přidání na dálku a je možné je například poslat e-mailem, nebo vystavit na webu.[21]

Klienti jsou multiplatformní. Z klíčových systémů lze vyjmenovat Windows, Linux, Android, OS X, nebo Windows Phone.



Obr. 14. Desktopový klient Sync

Jak je vidět na obrázku č. 14., desktopový klient má jednoduché prostředí, které umožňuje procházet soubory, vyhledávat v nich, zobrazovat historii synchronizace, a jednoduché nastavení, ve kterém je podstatné pro běžného uživatele pouze umístění synchronizované složky.

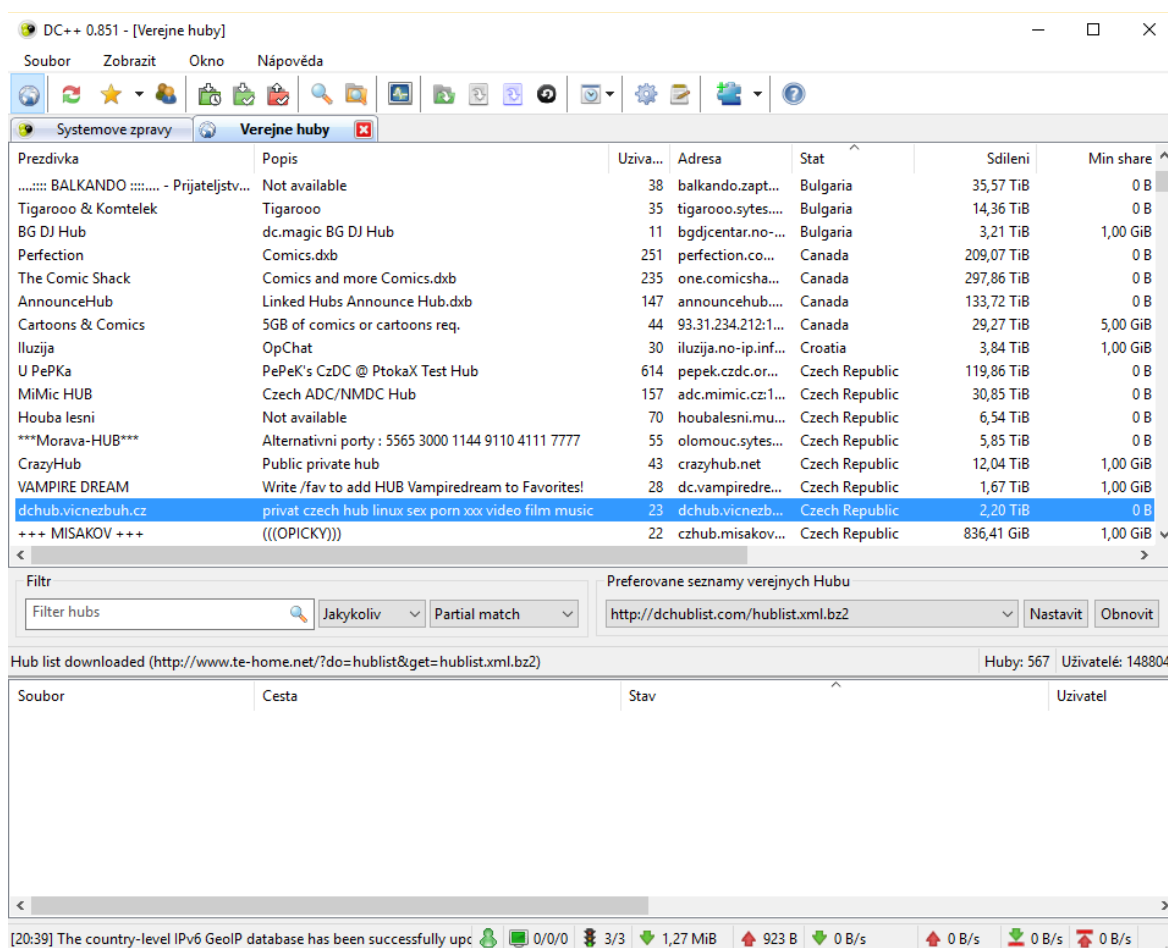
Mobilní klient až na vyhledávání nabízí úplně to stejné v ještě jednodušším prostředí. Zamrzí absence funkce automatického nahrávání fotek a videí pořízených fotoaparátem, jako je tomu u Dropboxu, nicméně lze to řešit přidáním celé složky, do které jsou fotky defaultně nahrávány.

2.2.3 Direct Connect

Direct connect je protokol pro sdílení dat v peer-to-peer síti. Pro svou funkci ale využívá centrální server/hub, na který se připojují jednotliví klienti. Na serveru nejsou uložena stahovaná data, ty se nacházejí u jednotlivých uživatelů. Nejznámější a pravděpodobně

nejoblíbenější klient s podporou Direct connect protokolu je DC++. Další protokoly, se kterými pracuje, jsou NMDC a ADC. DC++ není multiplatformní a je dostupný pouze pro Windows. Pro jiné systémy je potřeba použít některý z jeho derivátů, nebo některý z jiných klientů. [13]

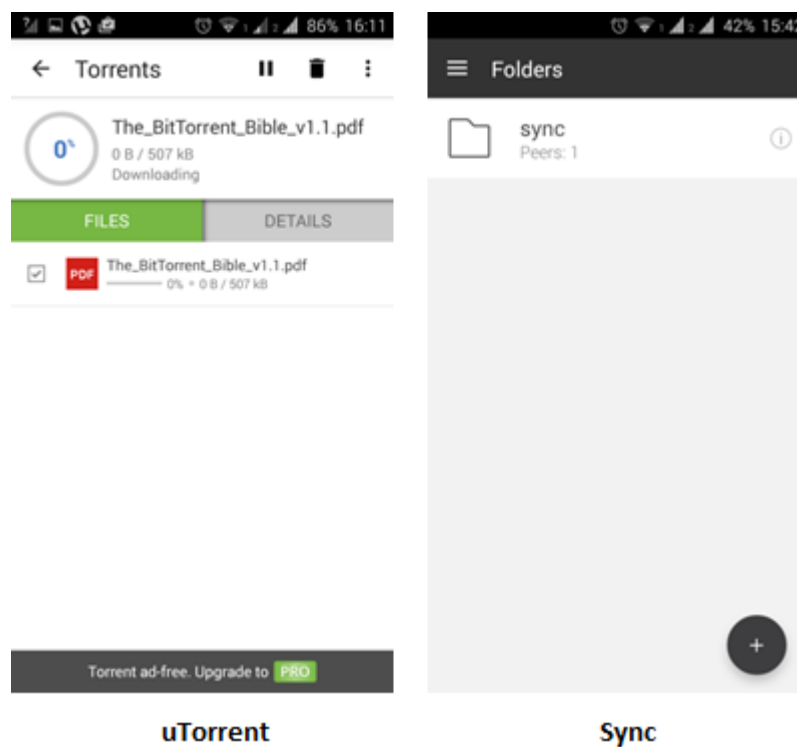
Po stažení a instalaci klienta si uživatel vybere data, která chce sdílet, a připojí se na server, neboli hub, kde tato data sdílí s ostatními uživateli. Tyto huby jsou mnohdy tematické a zaměřují se na určitý typ dat. Na většině hubů platí pravidla, která musí uživatel dodržovat, a velmi často je možnost připojení podmíněna minimální velikostí dat, která uživatel poskytne ostatním. DC++ je i přes své stáří stále oblíben i u českých uživatelů a lze najít mnoho českých veřejných hubů. [13]



Obr. 15. Aplikace DC++

Direct connect má jisté bezpečnostní nedostatky. Na hubech jsou uložena data o uživateli a především díky vysokým nárokům na objem sdílených dat uživatelé mnohdy nasdílejí celý svůj pevný disk, včetně hesel a dalších citlivých dat.

Galerie mobilních aplikací výše zmíněných služeb



Obr. 16. Mobilní klienti uTorrent a Sync

3 MOŽNOSTI SDÍLENÍ FOTOGRAFIÍ A VIDEO

Fotografie a videa je možné sdílet buď klasicky, pomocí nástrojů zmíněných v kapitole č. 2, nebo využít specializované služby, které jsou výrazně pohodlnější a celý proces sdílení usnadní a zpřístupní. Co se týče videa, vykrytalizovaly na trhu dvě velké služby Youtube a Vimeo. U fotografií není situace na trhu tak jednoduchá a uživatel má na výběr z většího množství služeb.

3.1 Youtube

Služba založená v roce 2005 a v následujícím roce odkoupena Googlem. Dnes se jedná o největší portál pro sdílení videí. První video bylo nahráno 23. 4. 2005, jmenuje se „Me at the zoo“ a je dostupné na adrese <https://www.youtube.com/watch?v=jNQXAC9IVRw>. Na tomto videu je vidět neuvěřitelný posun, který služba do dnešního dne učinila. Video má pouhých 18 sekund, rozlišení 426×240 a přenosovou rychlost maximálně 700 kb/s. Dnes je možné na Youtube spustit video v rozlišení 2560×1440 o datovém toku až 18 000 kb/s, a to vše při 60 snímcích za sekundu. Parametry jsou stále vylepšovány a nově se objevují i 360° videa, kde se může divák virtuálně rozhlížet po scéně. Samozřejmostí jsou diskuze pod videem a hodnocení jednotlivých videí.[26][27][28]

The screenshot shows the YouTube Studio interface for the channel 'Jindřich Baumann'. The channel has 317 views and 0 subscribers. The main content area displays a list of videos with titles like 'DJI Phantom 2 test flight', 'chlívek', 'Jehně', and 'SuperFlow trail Rychlebské stezky'. To the right, there is an 'ANALYTICS' section showing a line graph for 'Zhlédnutí' (Views) and 'Doba sledování (min)' (Watch time) over the last 28 days. Below that is a 'KOMENTÁŘE' (Comments) section with two comments from users BikingNL and Tonidevice.

Obr. 17. Youtube studio pro autory

Uživatel si na Youtube může vytvářet playlisty, tedy seznamy svých oblíbených videí, dále může sledovat své oblíbené tvůrce, nebo se sám zapojit do tvorby a sdílet své vlastní video.

Nahrávání nových videí je jednoduché. Uživatel klikne na tlačítko „Nahrát“, vybere své video, nebo přetáhne jednoduše myši, nastaví několik parametrů a je hotovo. Youtube v sobě integruje i editor videa, který umožňuje základní úpravu videí. Je v něm možné videa stříhat, přidávat přechody, nebo přidat další zvukovou stopu, typicky hudbu. Na Youtube je poměrně přísně sledováno porušování autorských práv, a to včetně zvukových stop ve videích, proto je vhodné nahrávat pouze vlastní materiály, nebo tvorbu se svolením jejího autora.

Po nahrání videa má uživatel na výběr jak s ním naloží. Pokud chce video pouze zálohovat, nebo ho sdílet úzkému okruhu lidí, nastaví video jako soukromé. Video tak může přehrát pouze autor a lidé, kterým udělí přístup. Další možností je nastavit video jako Neveřejné. V tom případě může video přehrát každý, kdo na něj má odkaz, tedy je možné ho sdílet třeba na diskuzních fórech a podobně. Soukromá a neveřejná videa nejsou zobrazena v kanálu videí ani ve výsledcích vyhledávání. Třetí možností nastavení je video veřejné. Takové video je zobrazeno v kanálu videí, ve výsledcích vyhledávání, a může si jej přehrát kdokoli.

Výhodou Youtube je propojení s Google účtem a uživatelská přívětivost včetně kvalitní mobilní aplikace. Dnešním trendem je na Youtube tvořit obsah za účelem zisku. To s sebou přináší negativum v podobě velkého množství reklamy, která je vkládána před a do videí.

3.2 Vimeo

Vimeo bylo založeno v roce 2004 a jako první služba nabídla v roce 2007 přehrávání videa v rozlišení 1280×720. Z pohledu konzumenta obsahu se nejedná o přímou alternativu k Youtube. Tím, že je služba cílená na jinou skupinu tvůrců, se na Vimeo nenachází tak velké množství „odpadního“ obsahu a působí zde především umělci. Důraz je kladen na ochranu autorských práv a videa, která autorský zákon poruší, jsou smazána, což například na Youtube není pravidlem.[30]

Neplaticí uživatel může pochopitelně přehrávat videa, pokud se ale rozhodne nahrávat vlastní, narazí na poměrně přísná omezení. Tím nejzásadnějším je možnost nahrát pouze videa do velikosti 500 MB za týden. Při velikosti dnes vytvářených videí tato kapacita ne-

musí většině uživatelů stačit. Účet Plus umožňuje nahrát 5 GB týdně, účet PRO potom 20 GB týdně. [29]

3.3 Fotky Google

Fotky Google jsou náhrada za zrušenou galerii Picasa, která byla velmi populární. Primárně se nejedná o veřejnou galerii. Alba nebo jednotlivé fotky musí uživatel nejdříve nasdílet, což je možné například i na sociální síti Google+, která je s fotkami Google propojená. Jak již bylo zmíněno v kapitole o cloudových úložištích, fotky Google jsou potřeba pro automatické nahrávání fotek z mobilního telefonu na Google disk. Fotky jsou tak synchronizovány mezi všechny zařízení. S koncem galerie Picasa skončila i podpora desktopové aplikace. Dnes existuje již jen klient pro nahrávání fotek z počítače na server. Veškeré úpravy se provádějí ve webovém prostředí, kde je dostupný základní editor. Zajímavou funkcí je takzvaný „asistent“ který z fotek vytvoří automaticky album, koláž, animaci, nebo sám navrhuje úpravy fotografií. Pokročilé je i filtrování fotografií. Po zadání slova například „pes“ do vyhledávacího pole Google vyfiltruje fotografie, na nichž se nachází pes, a to bez jakýchkoliv pomocných tagů a popisů, úspěšnost není sice 100%, ale i tak se jedná o velmi dobrou funkcionalitu. Na fotografiích v mém albu rozpoznal i konkrétního výrobce automobilu a zobrazil konkrétní fotky. Mě osobně se velmi líbí filtrování podle místa pořízení fotografie.

3.4 Zonerama

Méně známá česká služba. Nabízí veřejnou galerii, na kterou uživatel dostane odkaz při jejím zakládání. Služba je provázaná s programem Zoner photo studio a nabízí také mobilní aplikaci pro Android. Zonerama nabízí neomezený prostor pro fotografie jakékoliv velikosti, bohužel pouze ve formátu JPEG. Možné je i ukládat videa do 3 minut délky maximálně v HD kvalitě. Nahrané fotky nejsou nijak komprimovány. Mají tedy stejnou kvalitu jako před nahráním.[31]

3.5 Rajče.net

Poměrně známá česká fotogalerie, která nabízí neomezený prostor pro fotografie, ale ty jsou po nahrání komprimovány a šířka fotografie zmenšena na 1200 bodů. Jedinou zajímavou funkcí je tvorba fotoknih, pexesa a kalendářů z nahraných fotografií za poměrně příz-

nivé ceny, přičemž v integrovaném editoru si je zvládne vytvořit i méně zkušený uživatel. Produkt je následně doručen poštou.

3.6 Další služby

Na internetu pochopitelně existuje velké množství služeb, ale většinou mají stejné parametry nebo horší. Níže jsou uvedeny některé známé služby, které umožňují sdílení videa a fotografií a díky jejich popularitě je vhodné je uvést.

Flickr- známá zahraniční služba, která nabízí 1 TB úložiště, podporuje formáty JPG, PNG a GIF. Fotografie může mít maximálně 200 MB, video maximálně 1 GB a délku 3 min. [32]

Facebook- nejpopulárnější sociální síť také nabízí sdílení fotek a videí, vzhledem k vysoké kompresi fotek není populární mezi fotografy. Přehrávání videa není moc pohodlné a funkce oproti Youtube jsou omezené.

Instagram- původně sloužil pouze pro pořizování a sdílení fotografií ve specifickém formátu. Nyní lze natáčet až minutu dlouhá videa. Aplikace je dostupná pouze pro mobilní zařízení, kde má podle tvůrců pomocí mnoha obrazových filtrů vylepšit nudné fotografie. [33]

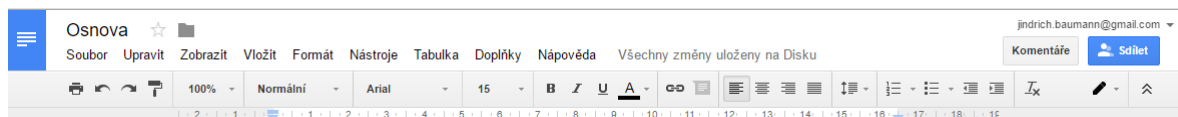
4 TVORBA A SDÍLENÍ DOKUMENTŮ V REÁLNÉM ČASE

Snaha přesunu do cloudu se netýká pouze dat, ale i softwaru, her a multimédií. Kancelářské aplikace jsou jedny z nejpoužívanějších, a proto se poměrně brzy objevily online verze dostupné odkudkoli z internetu. Stejně jako u sdílení videa i zde jsou dva majoritní hráči na trhu, a to Google Docs a Microsoft Office 365.

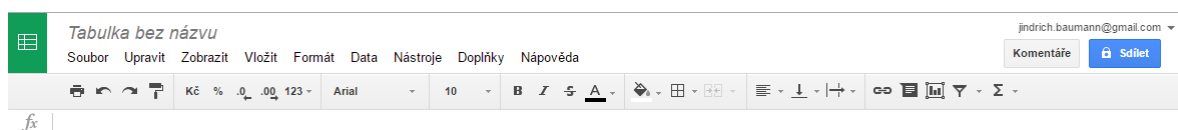
4.1 Google Docs

Dokumenty Google Docs jsou součástí ekosystému od Googlu. Kancelářský balík obsahuje textový editor, tabulkový editor a editor pro prezentace. Vše je zdarma bez jakýchkoliv paušálů a poplatků. Soubory ve formátu .doc, .docx a další výstupy z balíku od Microsoftu nejsou s Google dokumenty kompatibilní. Program v takovém případě nabídne pouze zobrazení dokumentu, nebo ho nabídne upravit jako dokument Google, se kterým se dá nadále pracovat. Pokud si chce uživatel soubor stáhnout a v práci pokračovat v aplikaci od Microsoftu nebo jiné, je soubor automaticky převeden do potřebného formátu.

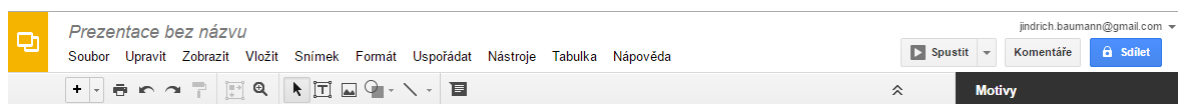
Prostředí jednotlivých programů jsou přehledná, intuitivní, a obsahují funkce potřebné pro základní tvorbu a editaci dokumentů.



Obr. 18. Textový editor Google Docs



Obr. 19. Tabulkový editor

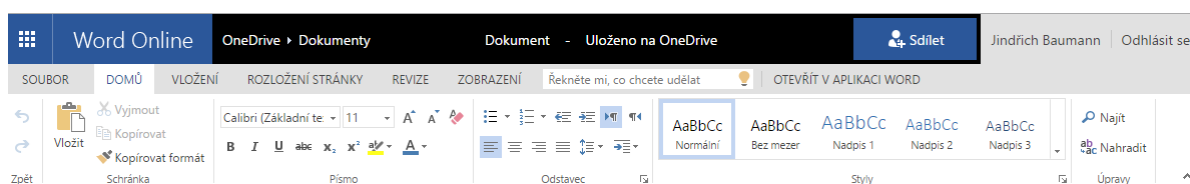


Obr. 20. Prezentace Google Docs

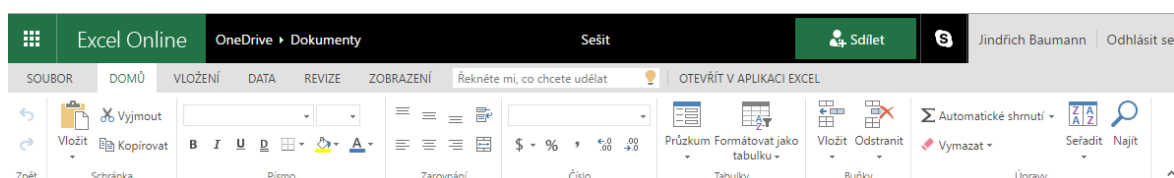
Dokumenty se sdílejí prostřednictvím tlačítka „Sdílet“ v pravém horním rohu. Aplikace nabídne sdílení pomocí odkazu, nebo sdílení konkrétním uživatelům. Práce může probíhat souběžně s ostatními lidmi a program přehledně zobrazí, který uživatel provedl konkrétní změny. Ty se projeví a uloží ihned, každý uživatel má tedy vždy aktuální verzi souboru.

4.2 Microsoft Office 365

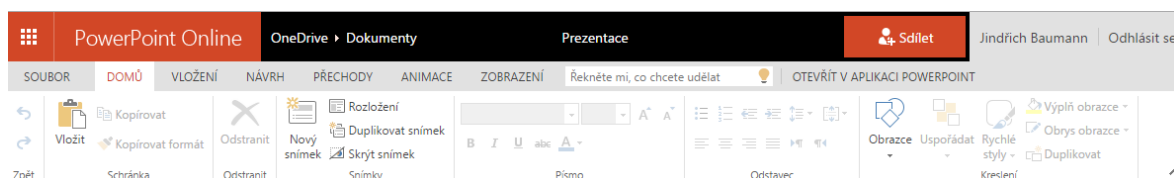
Microsoft Office 365 je placenou alternativou ke kancelářskému balíku od Googlu. Měsíční předplatné stojí 189,99 Kč, roční pak 1899 Kč pro jednotlivce. V ceně uživatel kromě online aplikací získá i jejich desktopové verze a 1 TB úložného prostoru na OneDrive. V kontextu ostatních cloudových úložišť se jedná o velice dobrou nabídku. Kromě textového, tabulkového a prezentačního editoru má uživatel k dispozici programy OneNote pro tvorbu poznámek a Sway, který má sloužit ke tvorbě interaktivních dokumentů.



Obr. 21. Microsoft word



Obr. 22. Microsoft excel



Obr. 23. Microsoft powerpoint

Sdílení dokumentu se z prostředí programu provádí kliknutím na ikonu „Sdílet“. Soubory lze nasdílet konkrétním osobám a přidělit jim práva pro úpravu, nebo podmínit dostupnost dokumentu účtem u Microsoftu. Další možností je vygenerování odkazu, díky kterému mohou dokument upravovat všechny osoby, které odkaz mají. Na dokumentech lze stejně jako u Googlu pracovat v týmu více lidí ve stejný čas.

5 NELEGÁLNÍ SDÍLENÍ DAT

Na nehmotný majetek, což je vše co se dá na internetu sdílet, se vztahuje ochrana duševního vlastnictví. Takovéto dílo je definováno jako statek vnímatelný lidskými smysly a dále sdělitelný, v našem případě prostřednictvím počítače. První mezinárodní dokument zajišťující práva autorů je Bernská úmluva uzavřená již v roce 1886 ve Švýcarsku. V průběhu dvacátého století byla smlouva upravována a byly podepsány další úmluvy. Poslední z nich je Úmluva o zřízení Světové organizace duševního vlastnictví, takzvaná WIPO z roku 1967. Tato organizace se zabývá ochranou duševního vlastnictví dodnes. Ochrana duševního vlastnictví je v České republice zajištěna autorským zákonem č.121/2000 Sb.

[16]

5.1 Autorský zákon

Autorský zákon odděluje práva osobnostní a práva majetková. Nový autorský zákon je v souladu s kontinentálním pojetím autorského práva. Předmětem zákona jsou:

- a) Práva autora k jeho dílu
- b) Práva související s právem autorským
- c) Právo pořizovatele k jím pořízené databázi
- d) Ochrana práv podle tohoto zákona
- e) Kolektivní správa práv autorských a práv souvisejících s právem autorským

[17]

Autor

- a) Autorem je fyzická osoba, která dílo vytvořila.
- b) Autorem díla souborného je fyzická osoba, která je tvůrčím způsobem vybrala nebo uspořádala; tím nejsou dotčena práva autorů děl do souboru zařazených.

[17]

Autorské dílo

- a) Předmětem práva autorského je dílo literární a jiné dílo umělecké a dílo vědecké, které je jedinečným výsledkem tvůrčí činnosti autora a je vyjádřeno v jakékoli objektivně vnímatelné podobě včetně podoby elektronické, trvale nebo dočasně, bez ohledu na jeho rozsah, účel nebo význam (dále jen "dílo"). Dílem je zejména dílo slovesné vyjádřené řečí nebo písmem, dílo hudební, dílo dramatické a dílo hudebně

dramatické, dílo choreografické a dílo pantomimické, dílo fotografické a dílo vyjádřené postupem podobným fotografii, dílo audiovizuální, jako je dílo kinematografické, dílo výtvarné, jako je dílo malířské, grafické a sochařské, dílo architektonické včetně díla urbanistického, dílo užitého umění a dílo kartografické.

- b) Za dílo se považuje též počítačový program, je-li původní v tom smyslu, že je autorovým vlastním duševním výtvořem. Databáze, která je způsobem výběru nebo uspořádáním obsahu autorovým vlastním duševním výtvořem a jejíž součásti jsou systematicky nebo metodicky uspořádány a jednotlivě zpřístupněny elektronicky či jiným způsobem, je dílem souborným. Jiná kritéria pro stanovení způsobilosti počítačového programu a databáze k ochraně se neuplatňují. Fotografie a dílo vyjádřené postupem podobným fotografii, které jsou původní ve smyslu věty první, jsou chráněny jako dílo fotografické.
- c) Právo autorské se vztahuje na dílo dokončené, jeho jednotlivé vývojové fáze a části, včetně názvu a jmen postav, pokud splňují podmínky podle odstavce 1 nebo podle odstavce 2, jde-li o předměty práva autorského v něm uvedené.
- d) Předmětem práva autorského je také dílo vzniklé tvůrčím zpracováním díla jiného, včetně překladu díla do jiného jazyka. Tím není dotčeno právo autora zpracovaného nebo přeloženého díla.
- e) Sborník, jako je časopis, encyklopedie, antologie, pásmo, výstava nebo jiný soubor nezávislých děl nebo jiných prvků, který způsobem výběru nebo uspořádáním obsahu splňuje podmínky podle odstavce 1, je dílem souborným.
- f) Dílem podle tohoto zákona není zejména námět díla sám o sobě, denní zpráva nebo jiný údaj sám o sobě, myšlenka, postup, princip, metoda, objev, vědecká teorie, matematický a obdobný vzorec, statistický graf a podobný předmět sám o sobě.

[17]

Ochrana podle práva autorského se nevztahuje na:

- a) úřední dílo, jímž je právní předpis, rozhodnutí, opatření obecné povahy, veřejná listina, veřejně přístupný rejstřík a sbírka jeho listin, jakož i úřední návrh úředního díla a jiná přípravná úřední dokumentace, včetně úředního překladu takového díla, sněmovní a senátní publikace, pamětní knihy obecní (obecní kroniky), státní symbol a symbol jednotky územní samosprávy a jiná taková díla, u nichž je veřejný zájem na vyloučení z ochrany,

- b) výtvořky tradiční lidové kultury, není-li pravé jméno autora obecně známo a nejde-li o dílo anonymní nebo o dílo pseudonymní (§ 7); užít takové dílo lze jen způsobem nesnižujícím jeho hodnotu.

[17]

5.2 Počítačové pirátství

Počítačové pirátství je nelegální aktivita, při které je porušován autorský zákon a poškozeno duševní vlastnictví autora. Touto činností vznikají obrovské škody, především při sdílení audiovizuálních děl a softwaru. Hlavními prostředky šíření se staly P2P sítě a filehostingy. Způsoby obcházení zákona a ochrana proti zkopírování jsou stále důmyslnější a dá se říci, že piráti jsou vždy o krok napřed.

Co je a co není legální?

Za legální lze považovat volné užití díla, což znamená zhotovení kopie pro vlastní potřebu. Nesmí při tom být však prolomena jakákoli ochrana a nesmí se jednat o počítačový software, na který se vztahuje autorské právo. Za kopii pro vlastní potřebu nelze považovat ani audiozáznam zhotovený v kině. [18]

Promítání audiovizuálního díla, či přehrávání hudby veřejnosti je možné pouze se svolením autora, v opačném případě se jedná o protiprávní jednání. Dále je nelegální sdílení autorských děl na internetu. Poskytování odkazů lze považovat jako legální činnost, avšak amórální, stejně jako pouhé stahování autorsky chráněných děl bez dalšího sdílení. [18]

Odpovědnost poskytovatele služby za obsah přenášených informací

- 1) Poskytovatel služby, jež spočívá v přenosu informací poskytnutých uživatelem prostřednictvím sítí elektronických komunikací nebo ve zprostředkování přístupu k sítím elektronických komunikací za účelem přenosu informací, odpovídá za obsah přenášených informací, jen pokud:
 - a) přenos sám iniciuje,
 - b) zvolí uživatele přenášené informace, nebo
 - c) zvolí nebo změní obsah přenášené informace.
- 2) Přenos informací a zprostředkování přístupu podle odstavce 1 zahrnuje také automatické krátkodobě dočasné ukládání přenášených informací.

[19]

Odpovědnost poskytovatele služby za ukládání obsahu informací poskytovaných uživatelem

- 1) Poskytovatel služby, jež spočívá v ukládání informací poskytnutých uživatelem, odpovídá za obsah informací uložených na žádost uživatele, jen:
 - a) mohl-li vzhledem k předmětu své činnosti a okolnostem a povaze případu vědět, že obsah ukládaných informací nebo jednání uživatele jsou protiprávní, nebo
 - b) dozvěděl-li se prokazatelně o protiprávní povaze obsahu ukládaných informací nebo o protiprávním jednání uživatele a neprodleně neučinil veškeré kroky, které lze po něm požadovat, k odstranění nebo zneprístupnění takovýchto informací.
- 2) Poskytovatel služby uvedený v odstavci 1 odpovídá vždy za obsah uložených informací v případě, že vykonává přímo nebo nepřímo rozhodující vliv na činnost uživatele.

[19]

5.3 Tresty

Občanskoprávní odpovědnost

- 1) náhrada způsobené škody; místo skutečně ušlého zisku se může autor domáhat náhrady ušlého zisku ve výši odměny, která by byla obvyklá za získání licence k užití díla v době jeho užití
- 2) vydání bezdůvodného obohacení ve výši dvojnásobku ceny licence k užití díla

[20]

Přestupková odpovědnost

- 1) pokuta 50 000 Kč - 100 000 Kč,
- 2) náhrada škody.

[20]

Trestní odpovědnost

- 1) odnětí svobody až na dva roky,
- 2) peněžitý trest do 36,5 milionů Kč,
- 3) propadnutí věci,
- 4) při značném rozsahu, získání značného prospěchu nebo způsobení značné škody a při charakteru podnikání odnětí svobody na šest měsíců až 5 let,
- 5) při škodě či zisku velkého rozsahu nebo při spáchání činu ve velkém

rozsahu odnětí svobody 3 až 8 let,

- 6) náhrada škody, vydání bezdůvodného obohacení.

[20]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 POROVNÁNÍ JEDNOTLIVÝCH CLOUDOVÝCH ÚLOŽIŠŤ

Ve velkém množství služeb není snadné se zorientovat. V tabulkách níže jsou porovnány klíčové parametry. Velikosti úložiště a ceny se mohou v průběhu času měnit. Většinou se jedná o změny k lepšímu, jak ale ukázal Microsoft, jde to i opačným směrem a v minulosti již základní kapacitu zmenšil. Porovnávány jsou služby zmíněné v kapitole cloudové služby s výjimkou služby Sync, která sice nepatří mezi klient-server služby, ale porovnat lze.

6.1 Kapacita

Kapacita je jedním z nejdůležitějších parametrů úložiště. Pokud není k dispozici dostatečná kapacita, jsou další parametry jako provázanost s ostatními službami nebo uživatelská přítelivost irelevantní. Dropbox ale dokazuje, že i s nejmenší základní kapacitou lze zaujmout uživatele. V tabulce č. 4 jsou vybrány běžné tarify, které jsou podobné jak cenou, tak nabízenou kapacitou. Dále jsou zobrazeny nejvyšší možné tarify, které je možné u jednotlivých poskytovatelů pořídit. Cesnet placené tarify nenabízí, kapacita u služby Sync záleží na velikosti paměti synchronizovaných zařízení.

Tab. 2. Porovnání kapacity

	základní kapacita zdarma	běžný tarif / měsíční poplatek	nejvyšší možná / měsíční poplatek
Google disk	15 GB	1 TB / 237,82 Kč	30 TB / 7143,06 Kč
Dropbox	2 GB	1 TB / 270,18 Kč	neomezené / 324,54 Kč*
OneDrive	5 GB	1 TB / 189,99 Kč**	1 TB / 189,99 Kč**
Mega	50 GB	0,5 TB / 270,18 Kč	4 TB / 811,08 Kč
Cesnet	100 GB		
Sync			

*cena za jednoho uživatele

**v ceně zahrnut kancelářský balík Office 365

Ceny jsou převedeny podle měnového kurzu aktuálního ke dni 27. 4. 2016.

6.2 Kompatibilita

Žádná služba si dnes už nevystačí s webovým prostředím. V tabulce č. 5 je přehled kompatibility klientů jednotlivých služeb. Až na dvě výjimky je vidět, že poskytovatelé nenechávají nic náhodě a pokrývají široké spektrum platform. Někteří klienti, zejména pro Linux nebo Windows phone, nejsou přímo produktem autorů jednotlivých služeb, ale uživatelů, nebo jiných firem.

Tab. 3. Kompatibilita klientů

	Windows	Windows phone	Linux	Android	MAC OS	iOS	WEB rozhraní
Google disk	ano	ano*	ano*	ano	ano	ano	ano
Dropbox	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano
OneDrive	ano	ano	ano*	ano	ano	ano	ano
Mega	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano
Cesnet	ano	ne	ano	ano	ano	ano	ano
Sync	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ne

* dostupní pouze klienti třetích stran, není zaručena 100% funkčnost ani bezpečnost

6.3 Rychlost

Parametr, o který se většina uživatelů nezajímá, a je nutno podotknout, že v případě synchronizace na pozadí, nehraje velkou roli. Pro testování rychlosti přenosu jsem použil jeden soubor o velikosti 1 GB a tisíc menších souborů o velikosti 1 MB. Testování proběhlo prostřednictvím webového prostředí a synchronizačních klientů. Měřeno běžnými stopkami. Každé měření jsem provedl třikrát a do tabulek č. 6 a č. 7 jsem uvedl průměr z těchto měření. Pro lepší přehlednost jsou výsledky zobrazeny i v grafu.

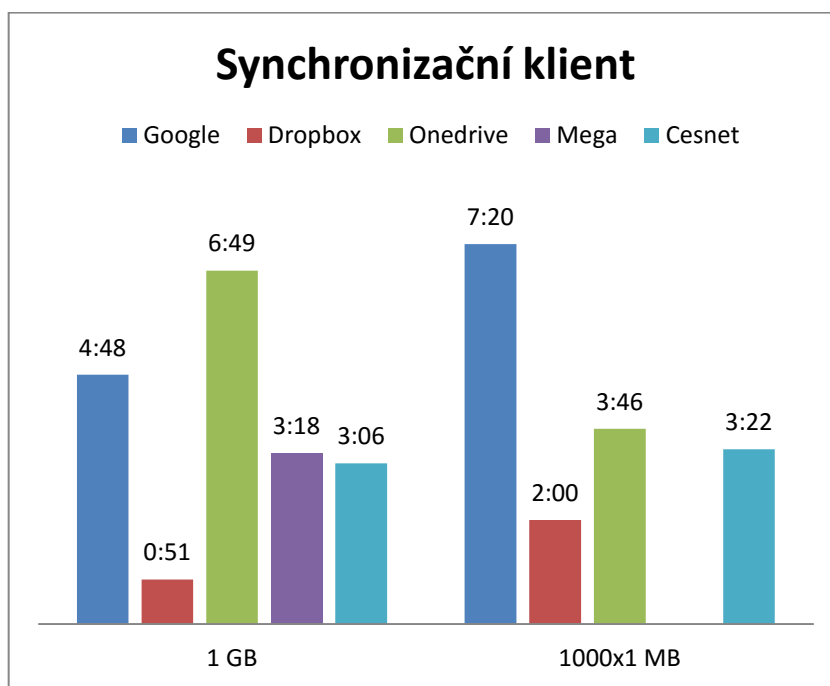
Tab. 4. Nahrávání přes klienty

	1 GB soubor	1000x 1MB soubor	Rozdíl v %
Google disk	4:48	7:20	34,55%
Dropbox	0:51**	2:00**	57,5%
OneDrive	6:49	3:46	44,75%
Mega	3:18	*	-
Cesnet	3:06	3:22	8%

* Měření nebylo možné provést. Klient nezobrazil průběh synchronizace.

** Měření pro Dropbox je pravděpodobně ovlivněno způsobem nahrávání a indexace souborů. Měření aktivity počítačové sítě nezaznamenalo žádný přenos, ale soubory se fyzicky na Dropboxu po nahrání nacházely.

V následujícím grafu jsou zobrazeny výsledky pro nahrávání souborů přes synchronizačního klienta. V pravé polovině je zobrazeno nahrávání menších souborů, v levé polovině jednoho 1 GB souboru.



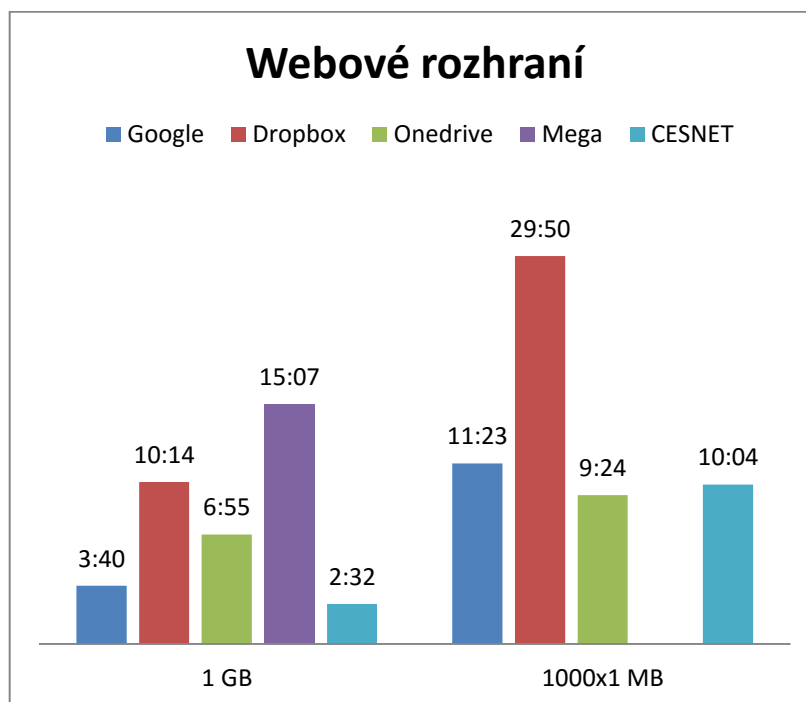
Obr. 24. Graf č. 1

Tab. 5. Nahrávání přes webový prohlížeč

	1 GB soubor	1000x 1MB soubor	Rozdíl v %
Google disk	3:40	11:23	67,78%
Dropbox	10:14	29:50	65,69%
OneDrive	6:55	9:24	26,41%
Mega	15:07	1:45:33*	-
Cesnet	2:32	10:04	74,83%

*Nahrávání u MEGA nebylo dokončeno třikrát z důvodu velké časové náročnosti. Výsledek není zahrnut v grafu.

V grafu níže je zobrazeno nahrávání přes webové rozhraní. Vpravo jsou výsledky pro nahrávání velkého množství souborů, vlevo pak časy pro nahrání 1GB souboru.

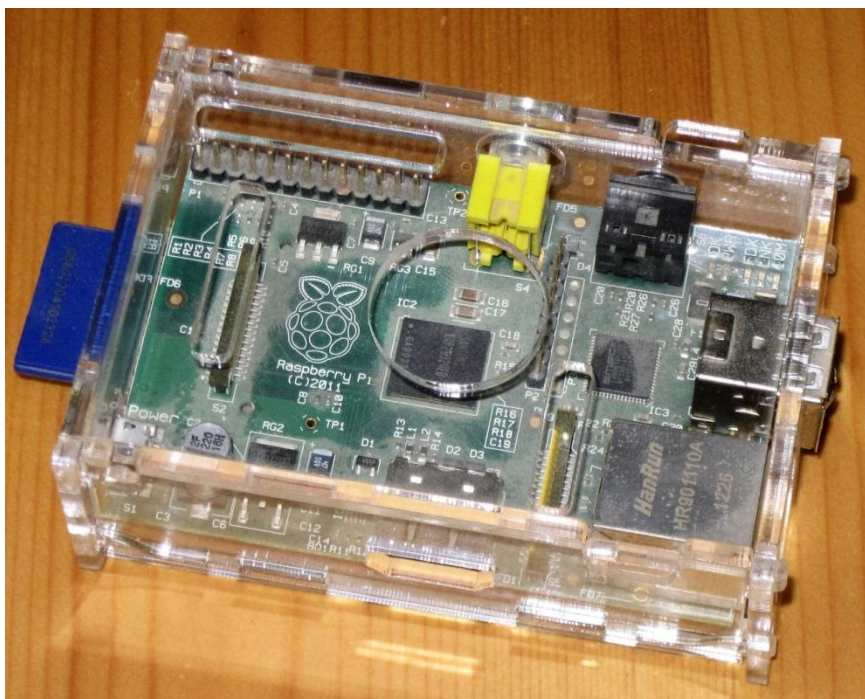


Obr. 25. Graf č. 2

7 DOMÁCÍ CLOUDOVÉ ÚLOŽIŠTĚ A DALŠÍ ALERNATIVY

Domácí cloudové úložiště je alternativou ke klasickým úložištím třetích stran. Možností, jak takové úložiště vytvořit je dnes poměrně mnoho, od cenově velmi dobře dostupných až po privátní cloudová řešení pro firmy a podniky, kde úložiště je jen jedna z poskytovaných služeb. Uživatel si může vybírat z již hotových řešení, která stačí připojit do sítě, jako jsou NAS servery, nebo může zvolit vlastní řešení v podobě softwaru, jako například OwnCloud, který si nainstaluje na vlastní hardware. Mnou zvolené úložiště je tvořené softwarem ownCloud, který je nainstalovaný na zařízení Raspberry PI. [34]

Raspberry PI je levný počítač velikosti kreditní karty, který vznikl v roce 2012 jako podpora vzdělávání, výuky programování a vývoje. [35] Kolem Raspberry PI se rozrostla početná skupina vývojářů a fandů, kteří vytvářejí zajímavé projekty, jako multimediální centra, NAS servery, inteligentní vozítka a roboty, řídicí jednotky zavlažování a podobně.



Obr. 26 Raspberry PI

7.1 Technické parametry Raspberry PI model B

CPU: 700 MHz single-core ARM1176JZF-S

GPU: Broadcom VideoCore IV @ 250 MHz

RAM: 512 MB sdílených s GPU

Interní paměť: Slot pro SD kartu

Vstupy/ Výstupy: 2x USB 2.0, 10/100 Mbit/s Ethernet, HDMI výstup (rev 1.3 & 1.4), Analogový 3.5 mm zvukový výstup, 15-pin MIPI

Spotřeba: 700 mA (3.5 W)

7.2 ownCloud

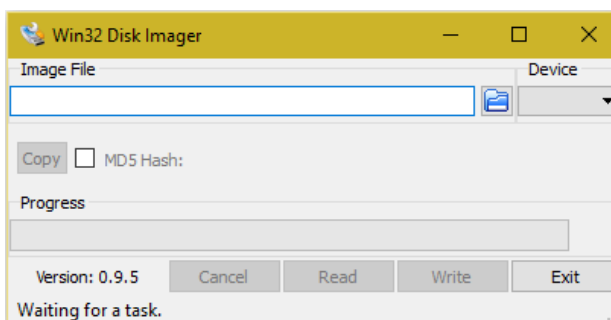
OwnCloud server lze nainstalovat pouze na zařízení s operačním systémem založeném na Linuxu. Windows nejsou podporována. Další možností je instalace linuxové distribuce s již integrovaným ownCloud serverem, instalace do virtuálního stroje nebo běh operačního systému z externího úložiště.

Desktopoví klienti jsou dostupní pro Windows, Linux i iOS.

Mobilní klienty je možné používat na Androidu, iOS a BlackBerry. Klient pro Windows mobile není v současnosti dostupný.

7.3 Instalace

Pro instalaci je potřeba SD karta o minimální velikosti 4 GB s co nejvyšší rychlostí čtení a zápisu dat. Maximální velikost je 64 GB. Image systému Raspbian stažený ze stránek <http://www.raspberrypi.org/downloads/raspbian/> rozbalíme na kartu pomocí aplikace Win32 disk imager, která je dostupná ke stažení například zde http://www.stahuj.centrum.cz/utility_a_ostatni/zalohovani/win32-disk-imager/.



Obr. 27. Win32 Disk Imager

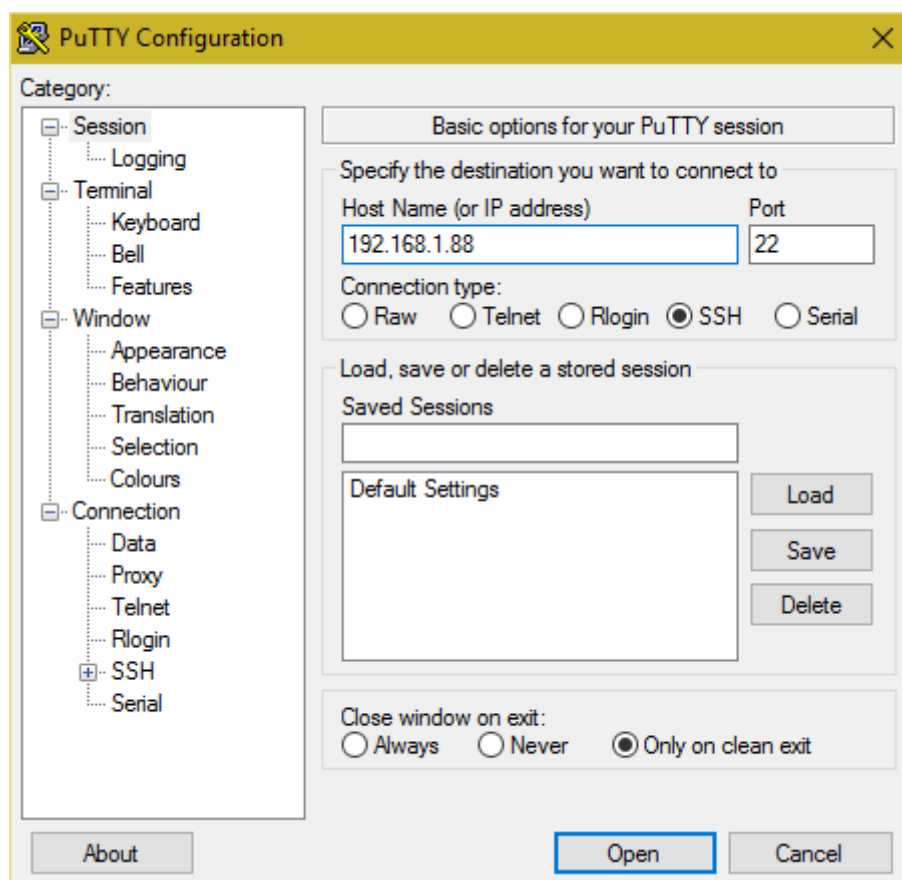
Po úspěšném dokončení stačí kartu vložit do Raspberry PI a připojením napájení jej zapnout. Při prvním startu je dostupné základní nastavení, ve kterém je vhodné změnit výchozí heslo a možnost bootování přímo do grafického prostředí. Do něj je možné se z konzole přepnout pomocí příkazu „startx“.

Prvním krokem je nastavení připojení Raspberry k síti. Aktuální verze systému již obsahuje ovladače pro většinu externích Wi-Fi zařízení. Stačí tedy kartu připojit a zadat přihlašovací údaje. Nejlepším řešením je připojit Raspberry pomocí síťového kabelu. Na základní desce se nachází síťová karta s rychlostí pouze 100 Mb/s, ale i přesto je rychlost a stabilita větší než u bezdrátového připojení.

Nastavení v grafickém prostředí je jednoduché a intuitivní, nicméně poměrně zdoluhavé kvůli velkým prodlevám ve vykonávání požadavků. Na vině je hardware, zejména pomalé úložiště. Pokud není možnost připojení monitoru, lze nainstalovat VNC server pro vzdálenou správu, což je s ohledem na rychlost práce a odezvu ještě horší řešení. Třetí a s hlediska rychlosti nejlepší volbou je připojení k Raspberry pomocí Telnet/SSH klienta. Dalším krokem je instalace samotného ownCloudu.

Připojení k Raspberry pomocí SSH

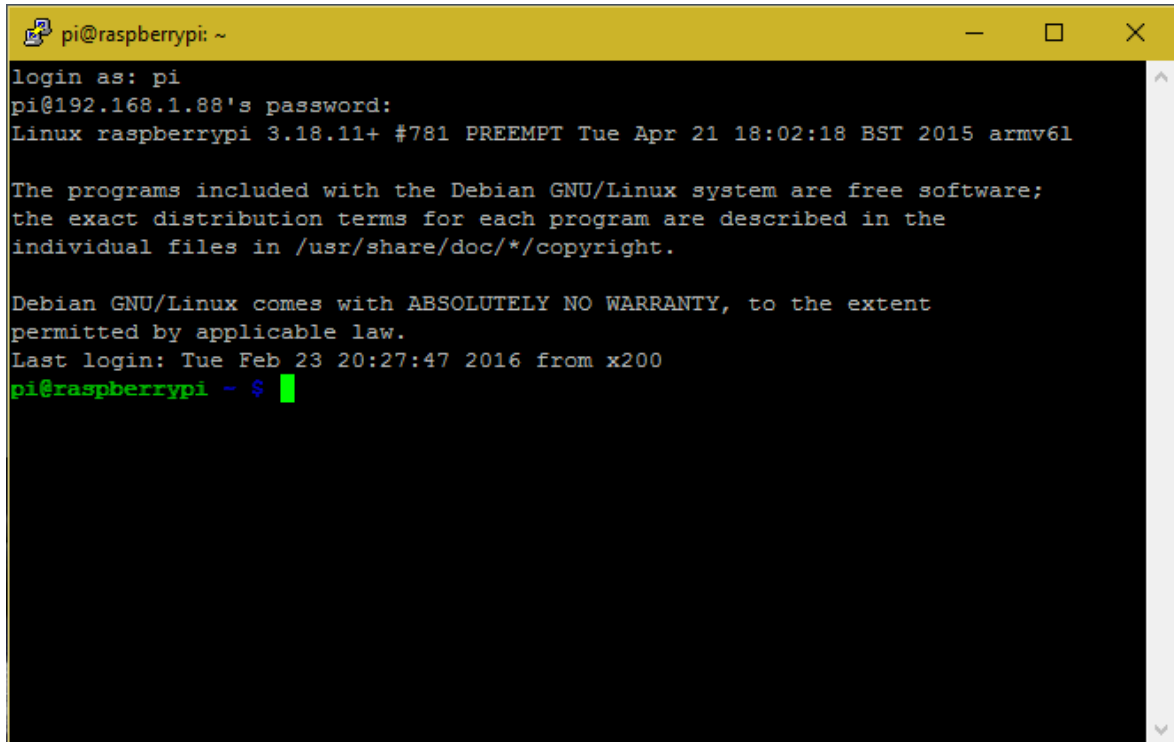
Pro připojení přes SSH jsem zvolil freeware program Putty.



Obr. 28 Připojení přes Putty

Zadáme IP adresu, kterou jsme Raspberry přidělili. V případě, že IP adresu přiděluje DHCP server, jí budeme muset nejdříve zjistit, a při dalším připojení se může stát, že bude

opět jiná. Dále zadáme port 22 a typ připojení SSH, v mém případě už tyto hodnoty byly přednastaveny. Po kliknutí na „Open“ se otevře konzole, do které zadáme přihlašovací údaje, které jsme zvolili po instalaci operačního systému.



```
pi@raspberrypi: ~
login as: pi
pi@192.168.1.88's password:
Linux raspberrypi 3.18.11+ #781 PREEMPT Tue Apr 21 18:02:18 BST 2015 armv6l

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Tue Feb 23 20:27:47 2016 from x200
pi@raspberrypi ~ $
```

Obr. 29 Přihlášení přes Putty

Instalace Apache a MySQL databáze

K provozu ownCloudu je potřeba nainstalovat webový server Apache a databázi, v tomto případě MySQL.

```
sudo apt-get install apache2 php5 php5-gd php-xml-parser
php5-intl

sudo apt-get install php5-sqlite php5-mysql smbclient curl
libcurl3 php5-curl
```

Stážení a rozbalení instalačního souboru ownCloud

Na oficiálních stránkách v sekci download je potřeba vybrat požadovaný balíček, kliknutím pravým tlačítkem vyvolat kontextovou nabídku a zkopírovat odkaz. Soubor z prostředí Putty stáhneme pomocí příkazu „wget“. Verze ownCloudu se může změnit a proto je potřeba vždy vyhledat aktuální odkaz.

```
wget https://download.owncloud.org/community/owncloud-8.2.2.tar.bz2
```

Po stažení lze archiv rozbalit pomocí následujícího příkazu.

```
tar -xjf owncloud-8.2.2.tar.bz2
```

Nyní lze složku ownCloud přesunout do složky s Apache následujícím příkazem.

```
cp -r owncloud /var/www/
```

Přidělení práv

Následujícími příkazy umožníme to, aby Apache vlastnil data, která jsme do jeho složky přesunuly, a mohl s nimi pracovat.

```
sudo chown -R www-data:www-data /var/www/  
sudo nano /etc/apache2/sites-enabled/000-default
```

Změníme AllowOverride None na AllowOverride All v Directory /var/www/ části souboru

Zkontrolujeme zda existuje soubor .htaccess.

```
cd /var/www/ #use /var/www/owncloud  
ls -al
```

Pokud ne, vytvoříme jej.

```
sudo touch .htaccess  
sudo chown www-data:www-data .htaccess
```

Povolíme Apache moduly a restartujeme jej.

```
sudo a2enmod rewrite  
sudo a2enmod headers  
sudo service apache2 restart
```

Instalace MySQL serveru a klienta

```
sudo apt-get update  
sudo apt-get install mysql-server mysql-client
```

Po úspěšné instalaci ownCloudu je možné ho začít používat. První přihlášení proběhne tak, že uživatel zadá do webového prohlížeče IP adresu Raspberry PI. Po zadání přihlašovacích údajů je možné vstoupit do nastavení a začít měnit jednotlivé parametry. [36]

7.4 Správa

V nastavení ownCloudu je možné konfigurovat upozornění, sdílení, šifrování, měnit nastavení některých aplikací a především provádět aktualizaci ownCloudu, a to vše z pohodlí webového prohlížeče. Zajímavou sekcí jsou tipy a triky, kde je pospáno, jak cloud lépe zabezpečit a zlepšit výkon.

7.5 Přístup z internetu

Cloudové úložiště nemá velký smysl beztoho, aniž by k němu měl uživatel přístup z internetu. Články na internetu zabývající se tvorbou vlastního úložiště tuto problematiku vůbec nezmiňují a v lepším případě jsou uživatelé odkázáni na diskuzní fórum dané stránky, kde mohou svůj problém řešit. Za předpokladu ideálních podmínek je připojení Raspberry PI, respektive mnoha dalších zařízení, do internetu poměrně snadná záležitost. Níže jsou uvedeny tři možné scénáře, které mohou nastat.

Veřejná, statická IP adresa

Tento druh IP adresy je ten nejvhodnější pro připojení našeho cloudu do internetu. Veřejnou adresou se myslí IP adresa viditelná a dostupná z internetu. To, že, je adresa statická znamená, že zařízení v síti ji má přidělenou napevno a v čase se nemění. I přesto, že se jedná o ideální případ, je potřeba provést poslední krok, který Raspberry PI učiní dosažitelným z vnější sítě. Je potřeba přesměrovat porty, na kterých Raspberry PI naslouchá. K tomu je potřeba přístup do administrátorského prostředí síťového prvku, typicky routeru, na který je Raspberry připojeno. V mém případě se nastavení skrývá pod položkou „Předávání portů“, v angličtině „Port forwarding“. Nastavené je vidět na obrázku č. 22. Lokální IP je adresa Raspberry PI v lokální síti. Raspberry naslouchá na dvou portech a to 80 pro http a 443 pro HTTPS připojení, přesměrovat je tedy vhodné oba.

Základní nastavení					
Povolit předávání portů	<input type="radio"/> ANO <input checked="" type="radio"/> No				
Seznam známých serverů	Prosím vyberte ▾				
Seznam známých her	Prosím vyberte ▾				
Seznam předávání portů (Max. limit : 32)					
Název služby	Rozsah portu	Lokální IP	Místní port	Protokol	Přidat / Odstranit
Raspberry	80	192.168.1.10 ▾	80	BOTH ▾	+
Žádná data v tabulce					
Použit					
Seznam předávání portů (Max. limit : 32)					
Název služby	Rozsah portu	Lokální IP	Místní port	Protokol	Přidat / Odstranit
Raspberry	443	192.168.1.10 ▾	443	BOTH ▾	+
Žádná data v tabulce					

Obr. 30. Port forwarding

Veřejná, dynamická IP adresa

U veřejné dynamické adresy nastává jeden problém, a to ten, že se IP adresa může měnit. V okamžiku kdy se adresa změní je Raspberry PI nedostupné. Tento problém řeší služby, jako například No-IP pro správu dynamických DNS. Návod na instalaci klienta na Raspberry PI se nachází na oficiálních stránkách No-IP dostupný na adrese: <http://www.noip.com/support/knowledgebase/install-ip-duc-onto-raspberry-pi/>.

Neveřejná IP adresa

Nejhorší a těžko řešitelný případ, který zkomplikuje nejen použití domácího cloudu, ale i dalších zařízení, které by měly být dostupné z vnější sítě. Neveřejná IP má sice výhodu ve vyšší bezpečnosti, ale zařízení pak není dostupné z internetu. Bohužel se jedná i můj případ, kdy poskytovatel internetu nenabízí veřejnou IP ani za příplatek. Zařízení je pak dostupné ve vnitřní síti, například pro synchronizaci mezi více zařízeními v domácnosti, ale situace je stále řešitelná. Existuje služba, která zařízení zpřístupní i pokud má uživatel neveřejnou IP adresu. Jedná se o službu Weaved a má bohužel jedno zásadní omezení. Tím je délka připojení na zařízení 30 minut. Pokud se chce uživatel na zařízení připojit, musí

nejdříve na webových stránkách Weaved zařízení zpřístupnit. Jedná se o poněkud krkolomné řešení, ale díky němu je možné otestovat zařízení pro potřeby této práce.

Name	Type	Status	
owncloud	HTTP	offline	Share Settings

Obr. 31. Výpis zařízení ve službě Weaved

7.6 Další owncloud služby

Díky možnosti doinstalovat doplňky je možné si doplnit ownCloud o mnoho dalších aplikací. Níže je přehled těch zajímavých.

- Emailový klient
- Textový editor
- Kontakty
- Galerie
- Poznámky
- Kalendář
- Přehrávač hudby
- Video přehrávač a další

7.7 Provoz na jiných zařízeních a další alternativy

Provoz ownCloudu není omezen pouze na Raspberry PI, ale je možné jej nainstalovat v podstatě na jakýkoliv stroj s linuxovou distribucí a dostatečným výkonem. Záleží pouze na uživateli, jakou možnost zvolí s ohledem na finanční náročnost, požadavky na výkon a spotřebu elektrické energie.

Owncloud je pouze jedna z možností jak si doma spustit svůj vlastní cloud. Alternativou jsou zařízení NAS, neboli Network attached storage. Ve své podstatě se jedná o to stejné jako Raspberry PI, ale v hezčím, uživatelsky přívětivějším balení. Jedná se o jednoúčelová zařízení, kde je vše podřízeno sdílení a uchování dat. Tím se liší od Raspberry PI, které stačí nakonfigurovat a rázem může sloužit jako video přehrávač, nebo řídit zavlažování v bytě či skleníku. Na NAS serverech většinou běží operační systém výrobce s možností instalace doplňků, což může rozšířit pole působnosti serveru, nebo zpříjemnit jeho použí-

vání. Nejlevnější NAS servery začínají na částce 2500 Kč bez pevného disku, jsou tedy stále dražší, než řešení s Raspberry PI. Pokrývají většinu požadavků méně náročných uživatelů a konfigurace a správa je jednoduchá.

7.8 Cenová bilance a porovnání

Nový model Raspberry PI 3 lze pořídit za cenu 1000 Kč včetně poštovního. Starší model vzhledem k horším parametrům dnes nemá cenu pořizovat. Paměťová karta nutná pro běh Raspberry PI je vzhledem k vysokým nárokům na rychlost poměrně nákladná záležitost. Ceny se pohybují od 300 Kč výše v závislosti na parametrech. Starší model je možné do počítačové sítě připojit kabelem, Wi-Fi modul je nutné dokoupit. Cena nejlevnějších se pohybuje již od 100 Kč. Raspberry PI 3 již wi-fi obsahuje, možné a vhodné je opět připojení kabelem. K plnohodnotné funkci je potřeba pevný disk, kde 1 TB modely začínají na ceně 1500 Kč. Vhodné je připlatit za disk vhodný k provozu takzvaných 24/7. Cena takového disku je vyšší v řádech stokorun, ale je možné pořídit i mnohem dražší modely. V případě připojení disku bez vlastního napájení, nebo připojení periferií s velkou spotřebou energie je nutné Raspberry PI napájet vhodnou nabíječkou s dostatečným výkonem. Levné modely s cenou do 100 Kč se mi neosvědčily a je vhodné koupit originální nebo dostatečně kvalitní napájecí adaptér. Cena originálního je cca 200 Kč. Do ceny je vhodné započítat i box na Raspberry PI, který je možné pořídit již za 140 Kč, není však nutný. Všechny komponenty s orientačními cenami jsou vypsány v tabulce č. 8 níže.

Tab. 6. Přehled komponent Raspberry PI

Komponent	Cena
Raspberry PI	1000 Kč
Paměťová karta	300 Kč
Wi-Fi dongle	100 Kč
Pevný disk	1500 Kč
Napájecí adaptér	200 Kč
Krabička	140 Kč
Celková cena	3240 Kč

V tabulce č. 9 je porovnání Raspberry PI, již hotového NAS serveru a online úložiště. V cenách jsou již započítány pevné disky. U Raspberry nejsou započítány nepotřebné komponenty jako Wi-Fi adaptér a krabička.

Tab. 7. Porovnání domácího úložiště

	cena	bezpečnost	dostupnost	spolehlivost
ownCloud/ Raspberry PI	Od 3000 Kč	Vysoká	100%**	nízká
NAS	Od 4000 Kč	Vysoká	100%**	průměrná
Zavedené online služby	zdarma	Velmi vysoká	100%*	vysoká

* Dostupnost online cloudových úložišť je podmíněná připojením k internetu, nicméně většina dat je dostupná i v režimu offline.

** Dostupnost domácích úložišť je 100% v případě jejich připojení k internetu, velkou výhodou je dostupnost ve vnitřní síti LAN i bez dostupného internetového připojení.

Jak je v tabulce č. 9 vidět, NAS a sestavené úložiště se od sebe cenově moc neliší. Je třeba brát ale v úvahu, že uvedená cena NAS serveru je nejnižší možná a při koupi lepšího modelu se může i zněkolikanásobit. Cena Raspberry je za nejnovější model, který proti testovanému nabízí lepší výkon a větší možnosti konektivity. Starší model není díky výkonným parametrům pro náročnější aplikace vhodný. Jak se ale ukázalo, i na něm lze úložiště provozovat. Pro běžného uživatele, který nechce provozovat vlastní zařízení, jsou nejlepší volbou cloudové služby třetích stran, které jsou zcela zdarma a pokryjí většinu požadavků.

ZÁVĚR

Cílem této práce bylo popsat a porovnat nejpoužívanější služby pro sdílení dat. Některé lze porovnat přímo a některé vzhledem k odlišné koncepci ne. Využití je mírně odlišné a některé služby se hodí více ke sdílení velkého objemu dat po delší dobu, některé pro pohodlnou zálohu a příležitostné sdílení. Záleží ale hlavně na uživateli, jak a za jakým účelem bude jednotlivé služby používat.

Co se týče jednorázového sdílení dat, jsou stále v popředí filehostingy. Nabízejí neomezené místo a jistou anonymitu, kterou mnoho uživatelů vyžaduje. Po boku filehostingů fungují torrent služby, které jsou v poslední době využívány k projektům streamování filmů a seriálů, které by měly pomocí líbivého a jednoduchého prostředí přilákat nové uživatele. To se pochopitelně nelíbí vlastníkům autorských práv a je vyvíjen velký tlak na poskytovatele takových služeb. Zatímco stahování nelegálního obsahu pro vlastní potřebu, pokud se nejedná o software, není právně postihnutelné, sdílení je už porušení zákona a je možné jej trestat. To pochopitelně uživatele přivádí na služby typu Ulož.to, kde si vše mohou stáhnout naprosto legálně i za cenu nižší rychlosti. Pochopitelně je možné si za vyšší rychlost připlatit, ale vyvstává zde otázka, zda je správné platit někomu za cizí autorské dílo.

Cloudové služby nejsou moc vhodné pro sdílení objemných dat mezi uživateli, minimálně v případě základních kapacit. Soubor, řekněme video z dovolené, na úložišti zabírá poměrně hodně místa a v případě smazání již není dále dostupné. Pro synchronizaci dat a zálohu jsou ale vynikající a jen těžko mohou hledat soupeře. V porovnání se ukázalo, že jednotlivé služby se od sebe moc neliší a nabízejí podobné funkce. Synchronizační klienti a webová rozhraní mají podobné rozložení i vzhled a nemá cenu na jejich základě vybírat. Co se týče kapacit, záleží pouze na uživateli, zda se spokojí se základní velikostí, nebo si připlatí za kapacitu vyšší. V takovém případě se jako nejlepší nabídka jeví Onedrive od Microsoftu, kde uživatel s předplatným obdrží i kancelářský balík Office 365. Pokud uživatel nikdy žádné úložiště nepoužíval, je vhodné si vybrat takové, které mu přinese nejvíce funkcí. U uživatelů Windows to bude jednoznačně Onedrive. V případě používání telefonu s operačním systémem Android a dalších služeb Google to bude pravděpodobně Google disk. Jedná se sice o zvyk, ale jak se ukázalo, ne všechny mají klienty pro všechny používané operační systémy. Ve většině případů se dá používat jakékoliv úložiště, na které je uživatel zvyklý.

Na cloudové služby jsou navázány kancelářské balíky, které nabízejí vesměs to stejné. U fotogalerií je výběr širší a některé z nich uspokojí i náročnější uživatele s potřebou ukládání fotografií bez komprese a změny formátu. Sdílení videa dnes probíhá takřka výhradně přes Youtube, ze kterého lze videa vkládat i do jiných stránek a blogů.

Součástí bakalářské práce bylo vytvoření domácího cloudového úložiště, založeného na Raspberry PI. Vyplatí se takovéto úložiště běžnému uživateli? Pokud uživatel nerad svěruje svá citlivá data někomu dalšímu a chce je mít pod kontrolou, určitě by měl domácí úložiště zvážit. Takovéto úložiště má své nevýhody, které lze ale do značné míry eliminovat. Největší z nich je běh systému z paměťové karty. Pouze omezená rychlost čtení a zápisu omezuje výkonové parametry celého zařízení a nízká spolehlivost karty se může jevit jako problém při dlouhodobém používání. Z jiných výkonných komponentů lze poskládat zařízení, které kromě úložiště bude plnit více úloh a ospravedlní tak vyšší počáteční investici. Uživatel tak může získat stolní počítač, úložiště s velkou kapacitou dostupnou z internetu a jako bonus funkce multimediálního centra a podobně. Výhodou je otevřený operační systém, do kterého si uživatel může instalovat další software a doplňovat nové funkce. Konkrétní výhody Raspberry PI jako úložiště jsou: velmi malá spotřeba, zařízení dokáže fungovat i na baterii, nebo z powerbanky, což se může hodit při výpadku proudu, nebo používání na místech bez elektrické energie. Raspberry je malé zařízení a nezabírá velké množství místa. Na počítači fungují linuxové distribuce a je možné všestranné využití. Pokud již zařízení neplní výkonové požadavky, je možné jej využít pro jiný účel a ušetřit tak peníze. Je nutno dodat, že na občasné ukládání souborů bez jakéhokoliv dalšího využití, nemá smysl do takovéhoto úložiště investovat. V případě nedodržení bezpečnostních opatření může být dokonce jeho používání nebezpečné.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] The P2P Witch Hunt. Peer5 [online]. 2014 [cit. 2016-03-05]. Dostupné z: <http://blog.peer5.com/the-p2p-witch-hunt/>
- [2] Kompaktní Disky. ITnetwork [online]. [cit. 2016-03-12]. Dostupné z: <http://www.itnetwork.cz/hardware-pc/hardware/tvy-cd-kompaktni-disky/>
- [3] Historie a současnost datových úložišť. Svět hardware [online]. 2008 [cit. 2016-03-10]. Dostupné z: <http://www.svethardware.cz/historie-a-soucasnost-datovych-ulozist/23935>
- [4] Vše o DVD. PC tuning [online]. 2004 [cit. 2016-03-12]. Dostupné z: http://pctuning.tyden.cz/index.php?option=com_content&id=4237&Itemid=46
- [5] Cesta do hlubin datového rozhraní - Od děrných štítků až po Serial ATA. PCWorld[online]. 2002 [cit. 2016-03-10]. Dostupné z: <http://pcworld.cz/hardware/cesta-do-hlubin-datoveho-rozhrani-od-dernych-stitku-az-po-serial-ata-13086>
- [6] PAMĚŤOVÁ MÉDIA PŘED DVACETI LETY. Fi.muni [online]. 1999 [cit. 2016-03-10]. Dostupné z: <http://www.fi.muni.cz/usr/jkucera/pv109/xkubena.html>
- [7] Pevný disk (Harddisk, HDD). Počítače - Hardware [online]. [cit. 2016-03-10]. Dostupné z: <http://hardware.brych.cz/hdd.php>
- [8] Jak pracují pevné disky. Cnews [online]. 2012 [cit. 2016-03-10]. Dostupné z: <http://www.cnews.cz/jak-pracuji-pevne-disky>
- [9] HD DVD vs. Blu-ray – Jak se liší? Programujte [online]. 2006 [cit. 2016-03-20]. Dostupné z: <http://programujte.com/clanek/2006051801-hd-dvd-vs-blu-ray-jak-se-lisi/>
- [10] Internet History. WikiBooks [online]. 2015 [cit. 2016-03-21]. Dostupné z: https://en.wikibooks.org/wiki/A_Bit_History_of_Internet/Chapter_1:_Introduction
- [11] The Launch of NSFNET. NSF [online]. [cit. 2016-03-21]. Dostupné z: <http://www.nsf.gov/about/history/nsf0050/internet/launch.htm>
- [12] A Bit History of Internet/Chapter 6 : Peer-to-peer. Wikibooks [online]. 2011 [cit. 2016-03-23]. Dostupné z: https://en.wikibooks.org/wiki/A_Bit_History_of_Internet/Chapter_6:_Peer-to-peer

- [13] KaZaA, DirectConnect, eDonkey, bitTorrent a další: průvodce výměnou souborů přes Internet. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2004. ISBN 80-251-0465-6.
- [14] BitTorrent. BitTorrent [online]. 2008 [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: http://www.bittorrent.org/beps/bep_0003.html
- [15] Stahujte přes „magnet linky“. Chip [online]. 2010 [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: <http://www.chip.cz/casopis-chip/earchiv/vydani/r-2010/chip-08-2010/stahujte-magnet-linky/>
- [16] SMEJKAL, Vladimír. Internet a §§§. 1. vyd. Praha: Grada, 2001. ISBN 80-247-0058-1.
- [17] Autorský zákon: [mezinárodní úmluvy o autorském právu, ochrana výkonných umělců, výrobců zvukových záznamů a rozhlasových organizací, podmínky výroby, šíření a archivování audiovizuálních děl, neperiodické publikace, periodický tisk, Státní fond kultury České republiky, Státní fond České republiky pro podporu a rozvoj české kinematografie, provozování rozhlasového a televizního vysílání, ochrana hospodářské soutěže, regulace reklamy : texty s názvy paragrafů a věcným rejstříkem] : právní stav ke dni .. Praha: C.H. Beck, 2006. Texty zákonů. ISBN 80-7179-961-0.
- [18] FAQ. Stop pirátství [online]. 2016 [cit. 2016-04-05]. Dostupné z: <http://www.stoppiratstvi.cz/cs/o-piratstvi/faq.shtml>
- [19] Výkladové stanovisko k § 3 až 6 zákona č.480/2004 Sb., o některých službách informační společnosti. Ministerstvo průmyslu a obchodu [online]. 2012 [cit. 2016-04-05]. Dostupné z: <http://www.mpo.cz/dokument107038.html>
- [20] CO JE TO PIRÁTSTVÍ A JAKÉ TRESTY ZA NĚJ HROZÍ? Ministerstvo průmyslu a obchodu [online]. 2014 [cit. 2016-04-05]. Dostupné z: <http://www.cpuofilm.cz/piracy.html#tresty>
- [21] Features. BitTorrent sync [online]. [cit. 2016-04-12]. Dostupné z: <https://www.getsync.com/features>
- [22] Megaupload. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2016-04-22]. Dostupné z: <https://en.wikipedia.org/wiki/Megaupload>

- [23] RapidShare. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2016-04-22]. Dostupné z: <https://en.wikipedia.org/wiki/RapidShare>
- [24] What is LAN sync? Dropbox [online]. [cit. 2016-04-27]. Dostupné z: <https://www.dropbox.com/help/137>
- [25] OwnCloud. Cesnet [online]. [cit. 2016-04-27]. Dostupné z: <https://www.cesnet.cz/sluzby/owncloud/>
- [26] Nápověda YouTube. Youtube [online]. [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: <https://support.google.com/youtube/answer/2853702?hl=cs>
- [27] Me at the zoo. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Me_at_the_zoo
- [28] Youtube. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: <https://en.wikipedia.org/wiki/YouTube>
- [29] Frequently Asked Questions. Vimeo [online]. [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: <https://vimeo.com/help/faq>
- [30] About Vimeo. Vimeo [online]. [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: <https://vimeo.com/about>
- [31] FAGs. Zonerama [online]. [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: <https://www.zonerama.com/FAQ>
- [32] Flickr upload requirements. Flickr [online]. [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: <https://help.yahoo.com/kb/flickr-for-desktop/flickr-upload-requirements-sln15628.html?impressions=true>
- [33] FAQ. Instagram [online]. [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: <https://www.instagram.com/about/faq/>
- [34] CESNET služby. CESNET [online]. [cit. 2016-05-12]. Dostupné z: <https://www.cesnet.cz/sluzby/>

[35] Raspberry PI. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2016-05-12]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi

[36] Install OwnCloud on your Raspberry Pi. Sam Hobbs | Free Software Tutorials[online]. 2013 [cit. 2016-05-12]. Dostupné z: <https://samhobbs.co.uk/2013/10/install-owncloud-on-your-raspberry-pi>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

SD	Secure digital
MB	Megabyte
TB	Terabyte
CD	Compact disc
DVD	Digital versatile disc
FTP	File transfer protocol
WWW	World wide web
P2P	Peer to peer
HTTP	Hyper text transfer protocol
HTTPS	Hyper text transfer protocol secure
IP	Internetový protokol
URL	Uniform resource locator
RSS	Rich site summary
HD	High definition
WIPO	World intellectual property organization
NAS	Network attached storage
SSH	Secure shell
DHCP	Dynamic host configuration protocol

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1. Děrný štítek.....</i>	12
<i>Obr. 2. Uspořádání Client- Sever [1].....</i>	16
<i>Obr. 3. Připojení k FTP pomocí Total commander.....</i>	17
<i>Obr. 4. Webové rozhraní Uložto.....</i>	19
<i>Obr. 5. Desktopový klient Uložto.....</i>	19
<i>Obr. 6. webové rozhraní google disk.....</i>	21
<i>Obr. 7. webový klient Dropbox.....</i>	23
<i>Obr. 8. webové rozhraní Onedrive.....</i>	24
<i>Obr. 9. webové rozhraní Mega.....</i>	25
<i>Obr. 10. Mobilní aplikace.....</i>	26
<i>Obr. 11. Desktopové aplikace.....</i>	26
<i>Obr. 12. Uspořádání Peer-to-peer [1].....</i>	28
<i>Obr. 13. Bittorrent client uTorrent.....</i>	30
<i>Obr. 14. Desktopový klient Sync.....</i>	32
<i>Obr. 15. Aplikace DC++.....</i>	33
<i>Obr. 16. Mobilní klienti uTorrent a Sync.....</i>	34
<i>Obr. 17. Youtube studio pro autory.....</i>	35
<i>Obr. 18. Textový editor Google Docs.....</i>	39
<i>Obr. 19. Tabulkový editor.....</i>	39
<i>Obr. 20. Prezentace Google Docs.....</i>	39
<i>Obr. 21. Microsoft word.....</i>	40
<i>Obr. 22. Microsoft excel.....</i>	40
<i>Obr. 23. Microsoft powerpoint.....</i>	40
<i>Obr. 24. Graf č. 1.....</i>	49
<i>Obr. 25. Graf č. 2.....</i>	50
<i>Obr. 26 Raspberry PI.....</i>	51
<i>Obr. 27. Win32 Disk Imager.....</i>	52
<i>Obr. 28 Připojení přes Putty.....</i>	53
<i>Obr. 29 Přihlášení přes Putty.....</i>	54
<i>Obr. 30. Port forwarding.....</i>	57
<i>Obr. 31. Výpis zařízení ve službě Weaved.....</i>	58

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 3. Zabezpečení cloudu</i>	<i>27</i>
<i>Tab. 4. Porovnání kapacity</i>	<i>47</i>
<i>Tab. 5. Kompatibilita klientů</i>	<i>48</i>
<i>Tab. 6. Nahrávání přes klienty.....</i>	<i>49</i>
<i>Tab. 7. Nahrávání přes webový prohlížeč</i>	<i>50</i>
<i>Tab. 8. Přehled komponent Raspberry PI.....</i>	<i>59</i>
<i>Tab. 9. Porovnání domácího úložiště</i>	<i>60</i>

SEZNAM PŘÍLOH

P1 Bakalářská práce vložená na CD

