

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI  
FAKULTA PEDAGOGICKÁ  
KATEDRA VÝPOČETNÍ A DIDAKTICKÉ TECHNIKY

**CLOUD COMPUTING A JEHO VYUŽITÍ NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE**  
DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Bc. Kateřina Moučková**  
*Učitelství pro 2. stupeň ZŠ, obor VT-Te*

Vedoucí práce: Mgr. Zbyněk Filipi

**Plzeň, 2013**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně  
s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

Plzeň, 1. června 2013

.....  
vlastnoruční podpis

## **Poděkování**

Ráda bych na tomto místě poděkovala vedoucímu práce Mgr. Zbyňku Filipimu za konzultace a věcné připomínky, kterými usměrnil tuto diplomovou práci.

Na místě je i poděkování svým kolegům a kamarádům, kteří přispěli svým názorem a mnohdy pestrou diskuzí na toto téma, zejména pak Ing. Aleši Padrtovi, Ph.D., Ing. Michalu Moučkovi, Ing. Pavlu Jindrovi a Ing. Zdeňku Koděrovi.

Nakonec nesmím zapomenout na podporu rodiny, bez jejíž ohleduplnosti a tolerance by tato práce nevznikla.

## Obsah

PODĚKOVÁNÍ .....	3
1 ÚVOD .....	1
2 ZÁKLADNÍ POJMY .....	2
2.1 CLOUD COMPUTING .....	2
2.2 KLIENT .....	4
2.3 DATOVÉ CENTRUM .....	5
2.4 DISTRIBUOVANÉ SERVERY .....	5
2.5 VIRTUALIZACE .....	6
3 MOŽNOSTI CLOUD COMPUTINGU .....	7
3.1 MODELY SLUŽEB (SERVICE MODELS) .....	7
3.1.1 SaaS (Software as a service) .....	7
3.1.2 PaaS (Platform as a Service) .....	8
3.1.3 IaaS (Infrastructure as a Service) .....	9
3.1.4 Další modely služeb .....	9
3.2 MODELY NAsAZENÍ (DEPLOYMENT MODELS) .....	10
3.2.1 Veřejný cloud .....	10
3.2.2 Soukromý cloud .....	11
3.2.3 komunitní cloud .....	11
3.2.4 Hybridní cloud .....	12
3.3 BEZPEČNOST .....	12
3.4 VÝHODY CLOUD COMPUTINGU .....	14
3.5 NEVÝHODY CLOUD COMPUTINGU .....	16
4 VYUŽITÍ CLOUD COMPUTINGU NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE .....	18
4.1 PŘÍNOS POUŽITÍ CLOUD COMPUTINGU .....	18
5 HARDWAROVÉ VYBAVENÍ, TECHNICKÁ PŘIPRAVENOST .....	21
5.1 ZÁLOŽNÍ PŘIPOJENÍ K INTERNETU .....	21
5.2 VYBAVENÍ TECHNICKÉHO ZÁZEMÍ .....	21
5.3 VYBAVENÍ VYUČUJÍCÍHO .....	21
5.4 VYBAVENÍ UČEBNY .....	22
5.5 VYBAVENÍ ŽÁKŮ .....	22
6 ZPŮSOBY VYUŽITÍ CLOUD COMPUTINGU NA ZŠ .....	24
6.1 CLOUD PRO ADMINISTRACI A SPRÁVU ZŠ .....	24
6.1.1 Google Apps .....	24
6.1.2 Google Apps Education Edition .....	31
6.1.3 Microsoft Office 365 .....	32
6.1.4 Webová úložiště .....	37
6.2 ELEKTRONIZACE VÝUKY – CLOUDOVÉ APLIKACE PRO VÝUKU .....	41
6.2.1 Školní sešit .....	41
6.2.2 Google Formulář .....	44
6.3 CLOUD APLIKACE PRO VÝUKU .....	48
6.3.1 Portál NET-VYUKA.CZ .....	49
6.3.2 Portál Edu Cloud – Education in the Cloud .....	52
6.3.3 English Me! .....	55
6.3.4 LangMaster .....	56

---

6.3.5	Matematika hrou.....	57
7	PRŮZKUM ZÁJMU O CLOUD COMPUTING NA ZŠ.....	61
7.1	JEDNOTLIVÉ OTÁZKY .....	62
7.2	VÝSLEDKY DOTAZNÍKU .....	65
8	ZÁVĚR.....	74
9	SEZNAM OBRÁZKŮ .....	76
10	SEZNAM GRAFŮ.....	78
11	SEZNAM LITERATURY .....	79
12	RESUMÉ.....	85
13	PŘÍLOHY.....	I
13.1	DOTAZNÍK .....	I
13.2	VYHODNOCENÍ DOTAZNÍKU .....	X

## 1 ÚVOD

Moderní termín *Cloud Computing* v sobě skrývá jiný přístup k výpočetním zdrojům. Množství poskytovatelů různých služeb cloud computingu neustále narůstá a mou snahou bylo prozkoumat, zda některé ze služeb mohou efektivně nahradit nebo případně podpořit současná řešení a postupy na základních školách v různých oblastech. Celá diplomová práce je rozdělena do tří částí, z nichž každá má své cíle.

První část je věnována teoretickému úvodu do problematiky, kde je v první řadě definován obecný pojem *Cloud Computing*. Následně jsou zde srozumitelně vysvětleny některé nové pojmy, přístupy a charakteristiky různých typů cloudových řešení. Cílem je jasně formulovat a pojmenovat jednotlivé modely služeb, které cloud computing představuje a seznámit čtenáře s možnostmi, které cloud obecně nabízí a které jsou v současné době také nabízeny jednotlivými poskytovateli. Teoretickou část uzavírá shrnutí bezpečnostních rizik a přehled výhod a nevýhod cloudových řešení.

Druhá část této diplomové práce se zabývá popisem současného stavu využívání informačních technologií na základních školách. Zaměřuje se na oblast administrace školy (technické zajištění chodu školy) a využívání hardwarových i softwarových prostředků při výuce. Největší část je věnována právě oblasti výuky. Vyučující zde mohou ocenit představení současných cloudových řešení, které jim např. usnadní přípravu na výuku a otevrou tak zcela nové možnosti. Cílem druhé části práce je vyhledání takových situací, ve kterých by bylo efektivní nahradit (mnohdy finančně nákladné) stávající řešení aktuálně poskytovanými cloudovými službami. Nemalá část se také věnuje cloudovým službám pro výuku žáků a pro testování.

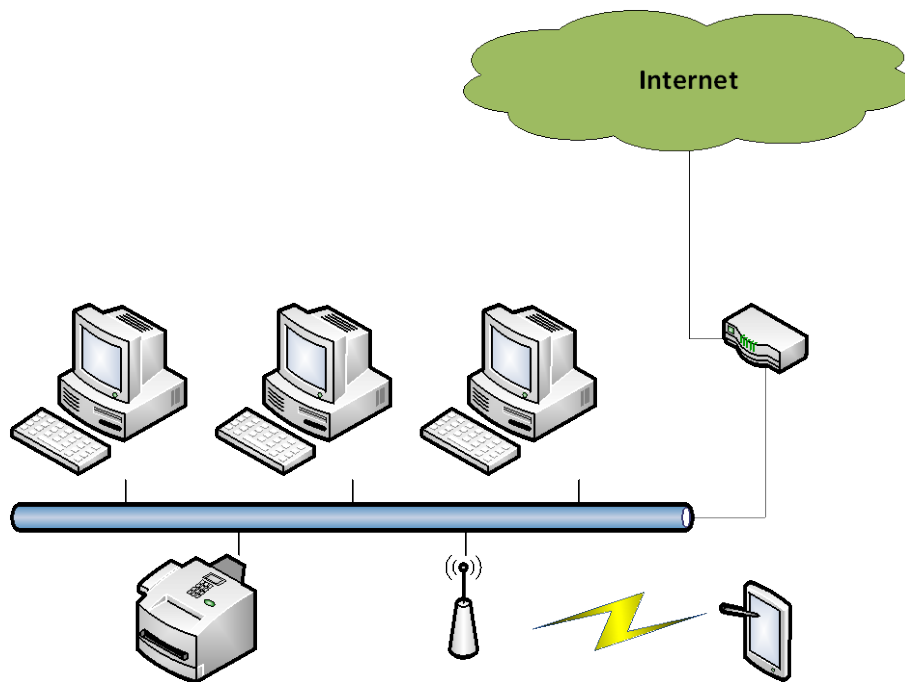
Poslední část práce je založena na průzkumu a interpretaci výsledků. Základní školy byly osloveny prostřednictvím e-mailu a informačního serveru „Česká škola“. Dotazník byl vytvořen v cloudové aplikaci Google Forms. Cílem bylo zmapovat prostředí základních škol, zda jsou připravené bez problému používat cloudové služby nebo zda už je používají, případně které. Dotazy byly směřovány jak na technickou připravenost (např. druh a počet připojení k Internetu), tak na faktickou připravenost (např. jaké úložiště používají). Výsledky jsou samostatně zpracované v příloze.

## 2 ZÁKLADNÍ POJMY

V této kapitole si nejprve vysvětlíme samotný pojem *cloud computing*. Následně objasníme jednotlivé prvky topologie *cloud computingu* a pojem *virtualizace*.

### 2.1 CLOUD COMPUTING

Při kreslení schématu počítačové sítě se používají různé symboly pro zobrazení jednotlivých prvků sítě. Obrázek většinou vypadá jako pospojování různých krabiček dohromady, je-li součástí schématu sítě i napojení na Internet, zpravidla se v obrázku kreslí obláček (anglicky „cloud“) představující Internet. Tedy jakási abstrakce síťové infrastruktury, která je pod tímto obláčkem ukryta a kterou není nutné dále rozkreslovat. Termín „cloud“ je tedy metaforou pro Internet.



Obrázek 1 Typické schéma počítačové sítě připojené k Internetu (zdroj: vlastní)

Pravděpodobně první použití termínu „cloud computing“ lze najít už roku 1997, kdy tento termín použil ve své přednášce profesor Ramnath Chellappa [1], který vyučuje na Goizueta Business School při univerzitě Emory v Atlantě (USA) informační systémy a operační management. Jeho první definice byla: „*počítačové paradigma, ve kterém jsou hranice výpočetní techniky stanoveny ekonomickou rozvahou místo technologickými limity*“ [2].

Aktuálně existují různé definice termínu „cloud computing“. Za obecně přijímanou lze však považovat definici od amerického národního standardizačního institutu (NIST). První pracovní verze této definice vznikla již v roce 2009 a po dlouhém připomínkování (postupně 15 pracovních verzí) byla v roce 2011 schválena [3]. Přesné znění definice v originále:

*Cloud computing is a model for enabling ubiquitous, convenient, on-demand network access to a shared pool of configurable computing resources (e.g., networks, servers, storage, applications, and services) that can be rapidly provisioned and released with minimal management effort or service provider interaction. This cloud model is composed of five essential characteristics, three service models, and four deployment models.*

Součástí definice je také popis všech základních charakteristik, modelů služeb a modelů nasazení. Úplné znění je dostupné on-line ve formě PDF [4]. Do češtiny lze definici přeložit takto:

Cloud computing je model, který umožňuje uživatelům počítačů pohodlně si pronajmout přístup ke sdíleným konfigurovatelným výpočetním zdrojům (např. sítě, servery, datová úložiště, aplikace a služby), které lze rychle dodat a spustit s minimálním úsilím věnovaným správě nebo interakci s poskytovatelem služeb.

Tento model prosazuje zejména **dostupnost**. Skládá se ze tří tzv. *modelů služeb (service models)* a čtyř *modelů nasazení (deployment models)*. Modely služeb a nasazení budou popsány v následující kapitole „Možnosti cloud computingu“.

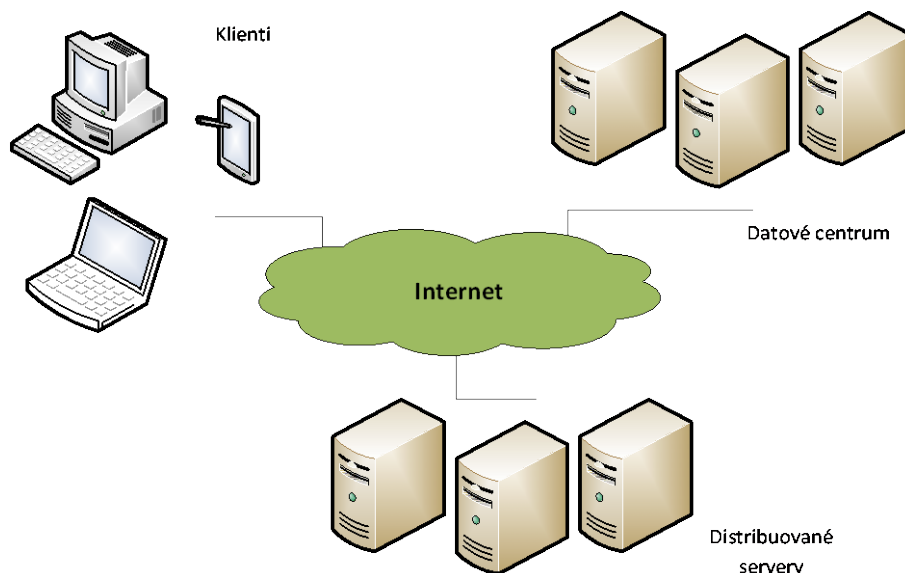
Aby mohly být služby považovány za „cloudové“, měly by podle NIST mít následující charakteristiky [4]:

- **on-demand self-service (samoobslužné, dostupné na vyžádání)** – služby jsou pro koncového uživatele dostupné prakticky ihned po registraci (přihlášení), bez většího čekání;
- **broadband network access (přístupné přes počítačovou síť)** – služby musí být dostupné přes počítačovou síť z desktopových počítačů, notebooků, mobilních zařízení, apod.;



- **resource pooling (sdílení zdrojů)** – zdroje jsou sdíleny více zákazníky;
- **rapid elasticity (rapidně pružné)** – schopnost rychle reagovat na zvýšenou poptávku po zdrojích (i automaticky), z pohledu zákazníka se pak zdroje jeví jako nekonečné;
- **measure service (měřená služba)** – schopnost (v závislosti na typu služby) monitorovat, řídit a také reportovat množství spotřebovaných prostředků poskytovateli i zákazníkovi (např. velikost dat v úložišti, počet přihlášených uživatelů, apod.).

Jednotlivé prvky cloud computingu z pohledu topologie můžeme rozdělit na tři skupiny: klienti, distribuované servery a datová centra. Každá z těchto tří skupin má v cloudové architektuře jinou (nezastupitelnou) roli.



Obrázek 2 Topologie prvků cloud computingu (zdroj: vlastní)

## 2.2 KLIENT

Klientem rozumíme běžnou pracovní stanici uživatele na stole nebo notebook, tablet, mobilní telefon, apod. Jsou to zařízení, se kterými pracují koncoví uživatelé a která jsou propojena přes síť s distribuovanými servery a datovými centry. Klienty lze rozdělit na:

- **tenké** – veškeré zpracování dat se děje na serverech a klient pak zobrazuje pouze výsledky;

- **tlusté** – většinou běžný počítač, kde aplikace běží v prohlížeči (např. v Internet Exploreru).

## 2.3 DATOVÉ CENTRUM

Datové centrum je místo, kde jsou provozovány servery a datová úložiště, na kterých jsou umístěny aplikace a data cloudového řešení. Toto místo musí mít velmi dobrou konektivitu k Internetu a garantovanou vysokou dostupnost zpravidla 99,9 %, někdy i více. Datové centrum si lze představit jako velkou klimatizovanou místnost na některém místě na světě plnou počítačových serverů, která je připojena k Internetu. Na fyzických serverech v datovém centru je zpravidla ještě implementována tzv. *virtualizace* (viz kapitola 2.5).



Obrázek 3 Datová centra společnosti Google (zdroj: [5])

## 2.4 DISTRIBUOVANÉ SERVERY

Aby byla zajištěna vysoká dostupnost, nejsou zpravidla všechny servery ve stejném místě. Často jsou geograficky rozptýleny do celého světa, ale z hlediska uživatele cloudu fungují tak, jako by byly umístěny jeden vedle druhého. Uživatel je zcela odstíněn od informace, se kterým skutečným serverem komunikuje. Pokud v jednom místě dojde k výpadku, bude služba nadále dostupná v jiné lokalitě. Např. společnosti Amazon nebo Google mají servery na několika kontinentech.

Ne všechny služby však lze ideálně distribuovat. Dokladem toho je výpadek datového centra Amazon v severní Virginii v červnu 2012 [6], kdy služby jako např. *Instagram* (sdílení obrázků) nebo *Netflix* (streamování videa) nebyly k dispozici několik hodin.

## 2.5 VIRTUALIZACE

Virtualizace ve světě IT není novým pojmem. Jde o techniku, jak vytvořit na fyzickém hardware nový (jiný) virtuální počítač. Virtuální stroj je obraz počítače, který existuje jen jako model uvnitř jiného počítače. Je to fakticky softwarová emulace počítače, která je navenek nerozlišitelná od běžného počítače. Umožňuje však, aby více virtuálních strojů sdílelo jedno technické fyzické vybavení. Virtualizace umožňuje efektivně využívat hardwarové prostředky, centralizovat správu a usnadňuje údržbu (např. snadné zálohování). Příkladem vizualizační platformy pro cloudová řešení je VMware vSphere [7].

Virtualizací je více druhů, pro cloudová řešení se však typicky používají následující:

### **ÚPLNÁ VIRTUALIZACE**

Virtuální stroj umožňuje běh nijak neupravovaného operačního systému, který je určen pro konkrétní architekturu CPU. Virtuálních strojů může obvykle běžet více současně, ale všechny jsou spuštěny nad stejnou hardwarovou architekturou. Výhodou tohoto přístupu je, že může být na jednom fyzickém stroji spuštěno více virtuálních počítačů s různým operačním systémem (Windows, UNIX, atp.). Nevýhodou je to, že každý virtuální počítač je zcela kompletní instalace OS, takže všechny obrazy virtuálních počítačů potřebují značný diskový prostor a jsou celkově více náročné na výpočetní výkon.

### **PARAVIRTUALIZACE**

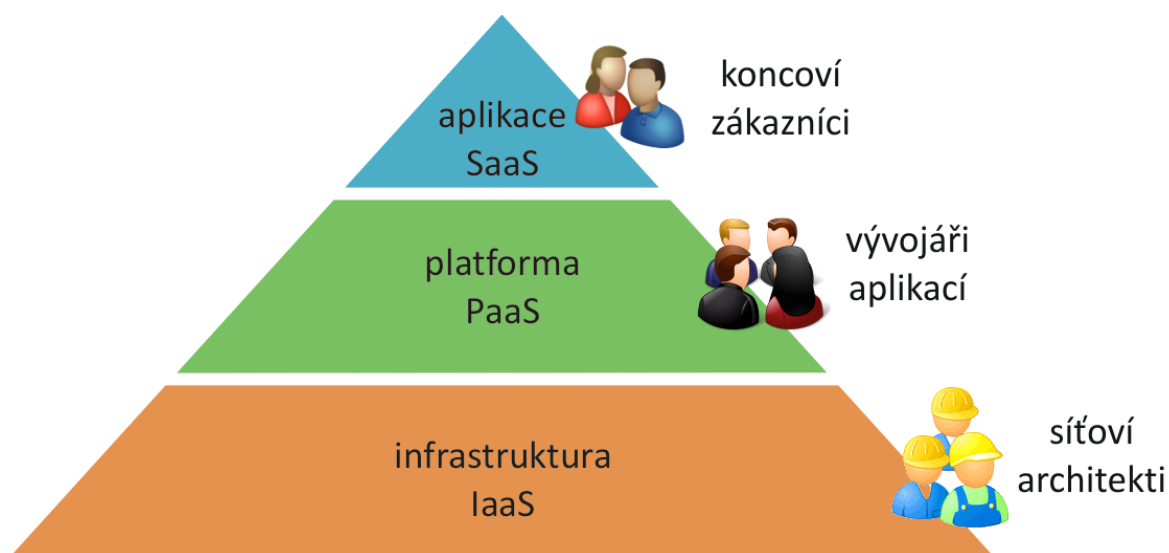
Na rozdíl od úplné virtualizace je při tomto přístupu poskytnuta virtuálním strojům modifikovaná kopie vrstvy starající se o fyzický hardware. Hostovaný operační systém ve virtuálním stroji zároveň obsahuje drobné modifikace, které umožňují plně využít rychlejšího přístupu na hardware. Hostovaný systém si je vědom toho, že běží ve vizualizovaném prostředí. Výhodou je vysoká výkonnost a výrazně menší obrazy virtuálních strojů. Nevýhodou jsou nutné modifikace v hostitelském operačním systému.

### 3 MOŽNOSTI CLOUD COMPUTINGU

#### 3.1 MODELY SLUŽEB (SERVICE MODELS)

Cloud computing byl už v začátcích vymezen zkratkami SaaS, PaaS a IaaS. Jde o tzv. modely služeb.

Model služby určuje formu „pronájmu“ výpočetního času a prostředků z fondu poskytovatele cloudového řešení. Výpočetní čas a prostředky poskytovatele se jeví z hlediska běžného uživatele nekonečné. Oproti běžnému webhostingu (tj. poskytování prostoru a dalších prostředků pro provoz webových stránek) je rozdíl v tom, že služby jsou zpravidla účtovány po menších časových jednotkách (i po hodinách) a přidělené prostředky je možné dynamicky měnit (rapid elasticity). Cloudové technologie pronájmu dokážou pružně reagovat na potřebu skokového nárůstu zátěže a zajistit větší přenosové pásmo po dobu zvýšené zátěže.



Obrázek 4 Modely služeb (zdroj: vlastní)

Obrázek ukazuje základní modely služeb cloud computingu a typy uživatelů, které tyto modely služeb typicky využívají.

##### 3.1.1 SAAS (SOFTWARE AS A SERVICE)

Software jako služba – aplikace je v tomto modelu hostována a nabízena jako služba zákazníkům, kteří k ní přistupují přes Internet. Zákazník tak jednoduše využívá software na dálku jako službu. SaaS vznikla jako reakce na potřebu snižování nákladů na software. Náklady jsou sníženy např. tím, že není potřeba licence pro aplikaci na servery. Pro zákazníka to znamená, že nezajišťuje správu ani podporu aplikace, protože to za něj

zajišťuje poskytovatel. Nevýhodou však je, že se poskytovatel může rozhodnout z nějakého důvodu hostovanou aplikaci změnit. To může ale být také výhodou v situaci, kdy uživatel požaduje automatickou aktualizaci hostovaných aplikací a opravy chyb.

Software, který se dobře hodí pro SaaS je takový, který plní nějakou jednoduchou úlohu a zároveň nepotřebuje složitě interagovat s jinými systémy. Typickými příklady jsou CRM (Customer Relationship Management – tj. software pro řízení vztahů se zákazníky) – např. Microsoft Dynamics CRM nebo online účetnictví (<http://uctujte.podnikatel.cz/> [8]). Typickou cloudovou SaaS aplikací je Microsoft Office 365 [9] a také aplikace ze školního prostředí: Škola online [10].

Původně byl SaaS považován za potenciální bezpečnostní riziko (5 hlavních problémů viz [11]). Mnoho firem si totiž chce držet svá interní data pod kontrolou. V dnešní době však již mají SaaS poskytovatelé své servery zabezpečené výrazně lépe, než si samotní zákazníci mohou dovolit, a nabízejí ještě zpravidla další přidané služby pro ještě větší zabezpečení (viz např. výsledky výzkumu zadaného poskytovatelem bezpečnostních řešení Websense.com [12]).

Jistou nevýhodou je, že poté, co se rozhodne zákazník přejít k jinému dodavateli, nemusí existovat způsob, jak přenést aplikaci k tomuto dodavateli, případně může být přechod zpoplatněn.

V další části této práce se budu zabývat hlavně službami typu SaaS, protože v nich vidím výrazný potenciál pro využití na základní škole.

### **3.1.2 PAAS (PLATFORM AS A SERVICE)**

Platforma jako služba – stejně jako v SaaS poskytovatelé nabízí zákazníkům aplikace. Na rozdíl od SaaS, však tyto aplikace nemají sloužit koncovým uživatelům, ale vývojářům. Cílem těchto služeb je poskytnout prostředky pro vývoj, testování, implementace i hostování aplikací, tj. podpora celého životního cyklu tvorby i poskytování aplikací a služeb přes Internet. U poskytovatele cloudu tak lze vytvořit, hostovat a udržovat aplikaci s tím, že zákazník má k dispozici i integraci webových služeb, databází, zajištěnou bezpečnost, úložiště, škálovatelnost, správu verzí, apod. Příkladem služeb tohoto typu je Google App Engine [13] nebo i platforma Windows Azure [14].

Nevýhodou těchto služeb je však závislost na konkrétním poskytovateli a jeho proprietárním (uzavřeném) řešení, tedy přenositelnost vytvořené aplikace od jednoho poskytovatele k druhému nemusí být možná. Pokud poskytovatel ukončí svou činnost, ztratí zákazník aplikaci i data (to se již také stalo v případě poskytovatele Zimki [15]).

### 3.1.3 IAAS (INFRASTRUCTURE AS A SERVICE)

Infrastruktura jako služba – poskytovatelé v tomto modelu služeb nabízejí počítače (nejčastěji virtuální počítače), síťová zařízení, úložné místo, atp., ke kterým se přistupuje přes síť z PC jednotlivých uživatelů. Uživatel tak nemusí kupovat servery, software a racky, ani platit za jejich umístění v datovém centru, uživatel si jednoduše pronajímá tyto prostředky od poskytovatele. Za služby se obvykle platí na základě užítku, takže poskytovatelé je účtují podle spotřebovaných prostředků (většinou v hodinových sazbách). Základními měřenými prostředky jsou procesor, paměť, úložiště, konektivita a záleží také na podobě dohody o úrovni poskytovaných služeb SLA (Service Level Agreement).

Jedním z důležitých přínosů těchto služeb pro zákazníka je škálovatelnost. Poskytovatel zpravidla nabízí jednoduché nástroje, kterými lze sledovat aktuální parametry, měnit výkon a nastavovat, které virtuální servery chce aktuálně využívat.

Příkladem infrastrukturních cloudových služeb jsou např. Amazon Web Services (Amazon Elastic Compute Cloud), IBM SmartCloud Enterprise nebo Windows Azure.

### 3.1.4 DALŠÍ MODELY SLUŽEB

Na Internetu jsou dostupné i další modely cloudových služeb. Pouze stručně zde jsou popsány některé z nich.

#### Úložiště jako služba – STaaS (STorage as a Service)

Název je dostatečně výstižný, jde o webová úložiště dokumentů s dalšími funkcemi. Příkladem takových služeb je např. DropBox (<http://www.dropbox.cz/>) nebo i profesionální úložiště Amazon S3 (<http://aws.amazon.com/s3/>) a Microsoft SkyDrive (<http://windows.microsoft.com/cs-cz/skydrive/download>).

#### Bezpečnost jako služba – SECaaS (SECurity as a Service)

V podstatě jde o outsourcing služeb počítačové a síťové bezpečnosti, tedy např. o řešení autentizace ke službám (typicky cloudovým), různá antivirová / antispywareová řešení,

detekce neoprávněných přístupů, apod. Příkladem takových služeb je řešení vGW od Juniper Networks Inc (<http://www.juniper.net/uk/en/dm/cloudsecurity/>).

#### **Data jako služba – DaaS (Data as a Service)**

Služby tohoto typu (z množiny SaaS) zpřístupňují zákazníkům data poskytovatele (u veřejných cloudových služeb tohoto typu přes Internet) přes jednoduchý interface. DaaS jsou určeny pouze pro jednoduché dotazování, nejde o přístup k databázovým službám. Platí se buď za každou instanci přístupu k datům anebo dle množství získaných dat. Takové služby nabízí např. společnost Factual (<http://www.factual.com>).

#### **Databáze jako služba – DBaaS (DataBase as a Service)**

Cloudová databázová řešení přináší jednoduchost konfigurace, škálovatelnost a vysokou dostupnost. Příkladem takové databáze je XEROUND (<http://xeround.com/>), Microsoft SQL Azure Database nebo Google AppEngine Data Store.

#### **Komunikace jako služba – CaaS (Communications as a Service)**

Jde o komunikační řešení, do kterého patří služby VoIP (telefonování přes Internet), instant messaging (výměna textových zpráv), software pro týmovou spolupráci a videokonferenci [16]. Poskytovatel zajišťuje kompletně hardwarové i softwarové prostředky a garantovanou kvalitu QoS (Quality of Service). Příkladem takového řešení je *Customer Interaction Center* od Interactive Intelligence Group (ININ) (<http://www.inin.com/solutions/Pages/Cloud-Contact-Center.aspx>).

#### **Monitorování jako služba – MaaS (Monitoring as a Service)**

Jde o poskytování monitorovacích nástrojů, kde uživatel po přihlášení do centra může monitorovat status svých klíčových aplikací bez ohledu na to, na jakém místě se nachází [17]. Příkladem takového řešení je VISI Systems Management (<http://www.visi.com>).

## 3.2 MODELY NASAZENÍ (DEPLOYMENT MODELS)

### 3.2.1 VEŘEJNÝ CLOUD

Pod pojmem *veřejný cloud* si můžeme představit takové služby poskytovatelů, které jsou stejné nebo podobné pro všechny klienty z celého světa. Jde o sdílené služby, poskytované komukoliv, kdo o ně z široké veřejnosti projeví zájem. Typicky si pod těmito

službami můžeme představit veřejné e-mailové služby (např. email.seznam.cz, nebo historicky nejstarší cloudovou službu hotmail.com).

Základem veřejného cloudu je obrovský cluster (seskupení volných počítačů, které úzce spolupracují) čítající i stovky tisíc fyzických serverů, nad kterým se budují jednotlivé virtuální stroje. Na rozdíl od privátního (soukromého) cloudu (viz další kapitola) je však postaven nad speciálně navrženým hardware a speciálně upraveným serverovým softwaru. Výpočetní zdroje jsou sdíleny zákazníky.

### **3.2.2 SOUKROMÝ CLOUD**

Problémem veřejného cloudu z pohledu zákazníků je obava o bezpečnost. Společnosti mají strach, že se jejich data nachází „neznámo kde“ a bojí se svěřit data „třetí straně“. Pravda je, že data se v případě veřejného cloudu nachází vždy na konkrétním místě v konkrétním datovém centru poskytovatele, ale tato konkrétní místa se také mohou v různých okamžicích měnit. Řešením je tzv. *soukromý (privátní) cloud*.

Jde o řešení přímo pro konkrétní subjekt, které je provozováno na vyhrazených prostředcích. Prostředky mohou být buď uvnitř organizace, nebo i mimo ni (v Internetu). Zákazník neztrácí výhodu vysoké škálovatelnosti, má k dispozici jednoduché webové rozhraní, kde si může prostředky jednoduše spravovat, tj. např. samoobslužně vytvářet, konfigurovat i rušit virtuální stroje z webového formuláře. Tyto změny jsou realizovány automaticky bez zásahu administrátorů datového centra.

Pokud porovnáme řešení SaaS ve veřejném cloudu a soukromém cloudu, služby veřejného cloudu nemají zpravidla žádné počáteční náklady. S vytvořením soukromého cloudu jsou spojené nemalé počáteční náklady a toto řešení se vyplatí větším společností (zpravidla s více pobočkami). Výhodou však jsou možnosti přizpůsobení potřebám zákazníka, které u veřejných cloudových služeb nejsou možné.

Příkladem řešení privátního cloudu je Microsoft Private Cloud [18].

### **3.2.3 KOMUNITNÍ CLOUD**

Pokud má více různých organizací stejný obor zájmu, budou pravděpodobně požadovat stejné nebo podobné cloudové služby. Komunitní cloud zajišťuje sdílení stejných služeb (většinou odvětvově specifických) více organizacemi. Komunitní cloudy umožňují zvláště malým firmám podílet se na efektech snižování nákladů nebo mít vůbec



vysoce kvalitní IT služby. Komunitní cloud se však může uplatňovat i ve státní správě. Příkladem takového řešení je IBM Federal Community Cloud [19].

#### 3.2.4 HYBRIDNÍ CLOUD

Označením *hybridní cloud* rozumíme spojení dvou nebo více výše jmenovaných typů, tj. veřejného, soukromého nebo komunitního cloudu. Přestože navenek vystupují jako jedno cloudové řešení, uvnitř jde o oddělené části různých typů cloudů navzájem propojených. K čemu to ale může být dobré?

Má-li zákazník vlastní prostředky, které by chtěl v rámci cloudového řešení také využívat, je možné pomocí hybridního cloudu spojit tyto prostředky s částí veřejného cloudového řešení pomocí hybridního cloudu. Např. při běžném provozu mohou být služby realizovány v rámci privátního cloudu a v případě potřeby přesunuty do veřejného cloudu. Problémem hybridních cloudů je však bezpečnost. Bezpečnostní odborníci přiznávají, že na zajištění bezpečnosti tohoto typu cloudu neexistuje žádný jednoduchý recept. Příkladem hybridního cloudového řešení je VMware vCloud Datacenter [20].

### 3.3 BEZPEČNOST

Poskytovatelé cloudových služeb vynakládají nemalé prostředky na bezpečnost jejich cloudových řešení. Pro minimalizaci rizik cloudového řešení, je nutné přistupovat k bezpečnosti komplexně od správy identit, rolí a oprávnění přes kontrolu přístupů, bezpečnost komunikace v cloudu, ochranu datacenter, apod. Obecně platí, že směrem od SaaS k IaaS roste bezpečnostní riziko, protože se od typové bezpečnosti posouváme k individuální bezpečnosti ponechané na uživateli cloudu.

Charakter konkrétních rizik je velmi závislý na použitém modelu služeb (IaaS, PaaS nebo SaaS). Každá varianta definuje jiné hranice mezi cloudem a organizací a bezpečnostní manažer musí přesně nastavit procesy ochrany tak, aby korespondovaly s nastaveným rozhraním. Řada potenciálních hrozeb je stejná jako v případě, kdy je systém provozován ve vlastním prostředí, neboť uživatelé používají notebooky a podobná klientská zařízení pro práci s daty organizace.

Do cloudové bezpečnosti patří následující důležitá témata:

- **samotná bezpečnost a ochrana dat** – jde o geografickou zálohu dat a postupy, jakými bude provider nakládat s daty, nebezpečí neoprávněného přístupu, apod.;
- **ochrana síťové vrstvy** – šifrování datových přenosů mezi uživatelem a poskytovatelem, firewallly;
- **virtuální oddělení uživatelů** – k důslednému vzájemnému oddělení systémů se používá virtuálních lokálních sítí (VLAN) a firewallů;
- **prevence úniků dat** – speciální software proti únikům dat (Data Leakage Prevention software);
- **dostupnost** – útoky typu DoS (Denial of Services);
- **soulad se zákony a postupy ohledně dodržování soukromí.**

Agentura EU zabývající se kyber-bezpečností členských států unie ENISA (European Network and Information Security Agency) sestavila následující seznam [21] bezpečnostních rizik cloudových řešení:

- ztráta „governance“ (správa a řízení) bezpečnosti;
- závislost na poskytovateli (vendor lock-in);
- chyba oddělení v cloudu;
- nedodržení souladu;
- nezabezpečená rozhraní;
- ochrana dat;
- nedostatečné a neúplné mazání dat;
- interní útoky.

Nezisková organizace zabývající se výzkumem bezpečnosti cloudových řešení Cloud Security Alliance vydala trochu jiný seznam bezpečnostních hrozeb [22]:

- zneužití a nekalé využívání cloudu;
- nezabezpečené rozhraní a API;
- úmyslné interní útoky;
- sdílené technologie;

- ztráta a únik dat;
- neoprávněné získání účtu nebo služby;
- neznámý profil rizik;
- interní útoky.

### 3.4 VÝHODY CLOUD COMPUTINGU

Následující výhody se týkají všech servisních modelů cloudových služeb.

#### **ŠKÁLOVATELNOST**

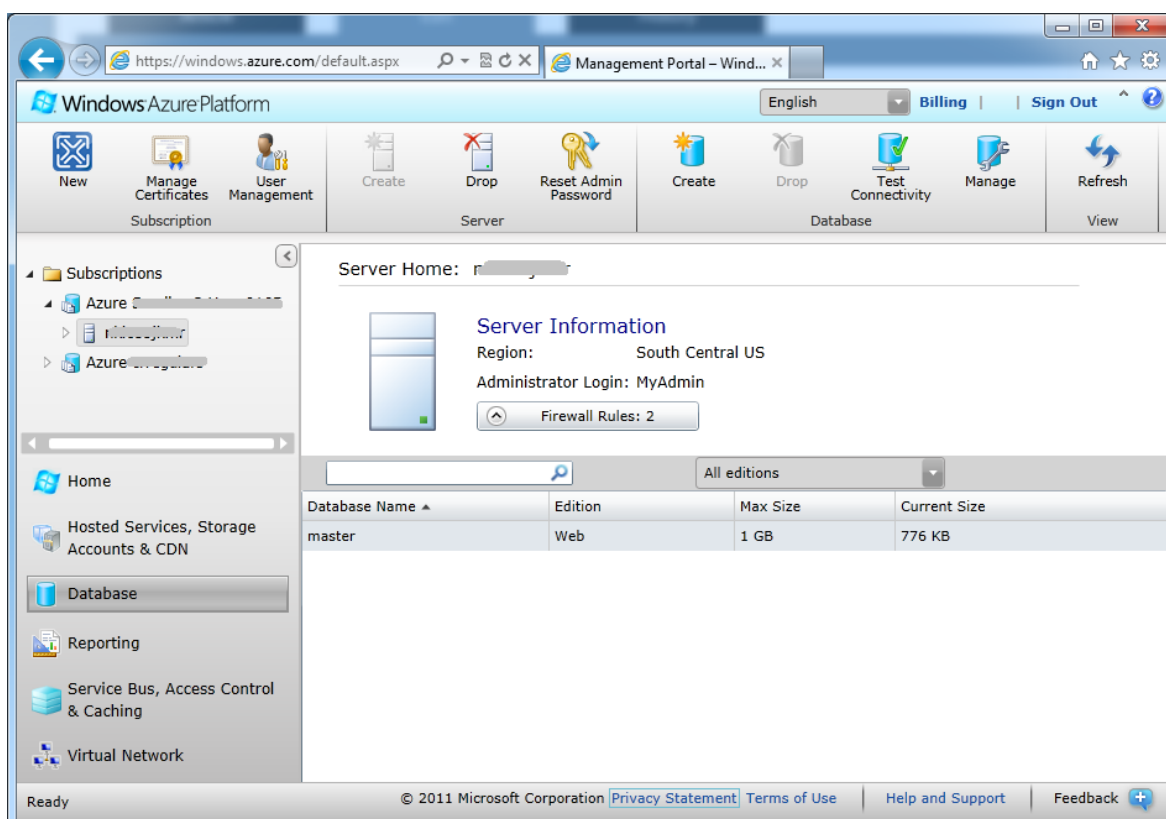
Obrovskou výhodou cloudových řešení je téměř neomezená škálovatelnost (tj. možnost měnit výkon i počet virtuálních strojů takřka neomezeně, v reálném čase) a samoobslužnost, kdy tyto změny – jako vytvoření či zrušení virtuálního stroje – je schopen provádět i běžný uživatel prostřednictvím pár kliknutí ve webovém formuláři. Snadno lze přikupovat další prostředky (např. úložiště), které jsou pak jednoduše fakturovány. Této výhody lze využít i v boji proti útokům DDoS (Distributed Denial of Services) – např. společnost Imperva poskytuje cloudovou ochranu proti DDoS útokům [23].

#### **VYSOKÁ DOSTUPNOST**

Poskytovatel cloudu zpravidla dokáže garantovat **vysokou dostupnost** služeb 99,95 %. Té se dosahuje seskupením několika serverů v tzv. *cluster* s tím, že můžeme zajistit vysokou dostupnost celého virtuálního stroje (virtuální stroj běží jako služba, která je spuštěna na jednom z uzlů v clusteru, a v případě výpadku je okamžitě nastartován na jiném) nebo vysokou dostupností konkrétních služeb (typicky např. souborové služby FileServices, Distributed File Systém). Na platformě Windows toto zajišťuje Windows Server Failover Clustering (WSFC) [24].

#### **JEDNODUCHOST**

Díky využití přehledných webových formulářů pro konfiguraci je důležitou vlastností jednoduchost.



Obrázek 5 Přehledné webové rozhraní Windows Azure Platform Management Portal (zdroj: [25])

### SNÍŽENÍ NÁKLADŮ

Snížení nákladů na hardware a software (licence) je jednou z hlavních výhod cloudového řešení obecně. Jde o snížení pořizovacích i provozních nákladů (náklady za energie na provoz serverů a chlazení). Lze navíc ušetřit i mzdové náklady pracovníků, kteří by se jinak starali o infrastrukturu.

Jako příklad poslouží porovnání cloudového a lokálního řešení elektronické pošty a sdílených kalendářů, kontaktů a úkolů v čase a v Kč. Srovnání bylo provedeno pro středně velkou firmu o pětadesáti zaměstnancích při použití cloudových služeb Microsoft Office 365 [26].

Ceny za cloudové služby ve světě v poslední době výrazně klesají díky cenové válce největších poskytovatelů cloudových služeb. Analýza změn v cenách viz [27].

### ŽÁDNÁ SPRÁVA A ÚDRŽBA

U cloud computingu zákazníkovi typicky odpadá veškerá péče o serverovou část infrastruktury.

**RYCHLOST NASAZENÍ**

Služby SaaS jsou dostupné prakticky ihned po objednání (případně po zaplacení). U služeb typu PaaS a IaaS zase nemusíme čekat na dodávky hardware.

**MOBILITA**

Zaměstnanci mohou díky cloudu pracovat v místech, kde potřebují. Pracovní mobilita a sdílení dat se stává standardem a předpokladem rozvoje firmy, ne výsadou pro bohaté.

**3.5 NEVÝHODY CLOUD COMPUTINGU****ZÁVISLOST NA INTERNETU**

Poskytovatel cloudu zpravidla garantuje vysokou dostupnost tzv. SLA (Service Level Agreement) – dohoda o úrovni poskytovaných služeb a při jejím nedodržení se zavazuje ke smluvní pokutě (obvykle desítky procent z měsíčního paušálu služby – viz např. SLA cloudového řešení Amazon EC2 [28]).

Výpadek lokálního zprostředkovatele připojení k Internetu (ISP) však způsobí nedostupnost služeb. Dle statistiky ČSU bylo v roce 2010 k Internetu připojeno 43 % všech domácností přes bezdrátové připojení [29]. Dle statistik Rychlost.cz [30] však patří tento typ připojení mezi nejhorší co do spolehlivosti.

**BEZPEČNOST DAT**

Jedna z klíčových vlastností datových center, na kterou je kladen velký důraz, je jejich bezpečnost. Zabezpečení začíná fyzickou ochranou strojů datových center, která má několik úrovní [31]. Existují však rizika (shrnutá v samostatné kapitole Bezpečnost), která nelze podceňovat. Částky, které vynakládá poskytovatel cloudového řešení na bezpečnost, jsou výrazně větší, než si zejména malé společnosti mohou dovolit pro zabezpečení svého IT řešení, a tak je pro ně zabezpečení cloudu spíše výhodou.

**ZÁVISLOST NA POSKYTOVATELI**

V některých případech může být změna poskytovatele velmi obtížná a nákladná. Jde zejména o případy, kdy poskytovatel používá proprietární technologická řešení. V současné době jsou dostupná i open-source cloudová řešení – např. ownCloud (<http://owncloud.org/>). Pro model nasazení IaaS začala firma Sun Microsystems v roce

2009 vytvářet specifikaci a API tzv. Open Cloud Computing Interface (OCCI) (v současné době je k dispozici i několik implementací [32]).

#### **MÉNĚ FUNKCÍ**

Přestože se cloudové aplikace vyvíjí značným tempem, v porovnání s klasickými desktopovými aplikacemi nabízejí stále menší množství funkcí.

#### **MALÉ ÚSPORY Z ROZSAHU**

Zejména u větších společností lze při realizaci vlastního IT řešení dosáhnout výrazných úspor z rozsahu. Poskytovatel cloudových služeb však zpravidla poskytuje stejnou cenu za jednotku služby pro 50 i pro 150 uživatelů. U některých služeb se však již objevují určité slevy z objemu, viz ceník Amazon [33].

## 4 VYUŽITÍ CLOUD COMPUTINGU NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE

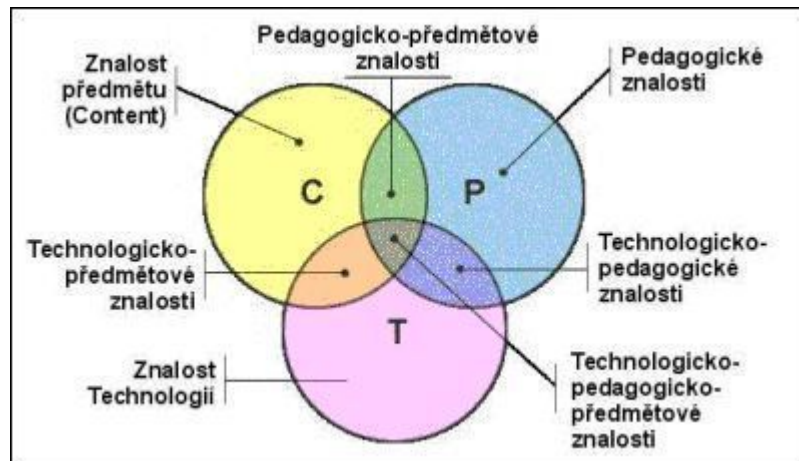
V předchozí kapitole byly popsány všechny typy cloudu a bylo zde vysvětleno, které služby lze cloudem nazývat. Dále byly uvedeny modely služeb, bezpečnostní rizika a výhody používání cloudu. Úkolem této kapitoly je popsat, jaký přínos bude mít cloud pro základní školu a jaké změny s sebou přinese, a to jak v oblasti administrace školy – zajištění chodu školy, tak i výuky – motivace pro žáky, oživení výuky... Každá změna s sebou nese jak pozitivní, tak i negativní dopad, vždy to bude záviset na pracovnících základní školy.

Majoritní využití cloudu na základní škole lze odhadovat pouze pro model služeb SaaS (software jako služba). Pro ostatní modely služeb (IaaS, PaaS) nejsou na základní škole kapacity, nejsou zde ani architekti, kteří by tyto možnosti využili. Jedna z otázek v dotazníku zjišťuje, jaké typy cloudu vyučující na základní škole používají a jaké by případně používat chtěli.

### 4.1 PŘÍNOS POUŽITÍ CLOUD COMPUTINGU

Financování školství je čím dál více omezováno. Žáci mají mnohdy lepší technické prostředky, než jsou dostupné ve škole. V článku O stavu a trendech využívání ICT v českých školách a v zahraničí od M. Černochové se píše, že bylo pořízování počítačového vybavení vždy značně finančně náročné a tento fakt bránil zavádění počítačů v primárním a sekundárním stupni vzdělávání. S postupným rozvojem výpočetní techniky a jejím následným zlevňováním došlo k jejímu zavádění nejprve na středních školách a posléze na školách základních. [34]

Vyučující ICT se musí neustále vzdělávat a zapojovat do výuky nové prvky a poznatky. Takto se vyučující se žáky vzájemně motivují. Integrace dostupné technologie do výuky tak, aby přinesla kladné výsledky, je často řešeným tématem. Jako jeden z autorů se tomuto tématu věnuje i B. Brdička. Na stránkách učitelského serveru Spomocník lze najít například článek Integrace technologií podle modelu TPCK, kde najdeme i toto schéma [35]:



Obrázek 6 Model TCPK (zdroj: [35])

Nároky kladené na vyučující si dnes takřka vynutily používání počítačové techniky při výuce. A to se netýká jen samotné výuky, kdy má vyučující k dispozici například interaktivní tabule, ale i při přípravě na hodinu. Zde se právě nabízí možnost využití cloudu. Vyučující může svoje přípravy dělat jak na školním PC, notebooku nebo na domácím PC. Svoje rozpracované poznámky pak přenáší na nějakém externím zařízení, nebo si posílá e-mailem apod. Nemá ani k dispozici například předchozí přípravy. Někdy musí řešit nekompatibilitu softwaru v jednotlivých počítačích. Když využije cloudových služeb, předejde tak těmto problémům. Nejen, že nebude muset řešit, kde má jakou verzi softwaru, ale ani verzi dokumentu. Vždy bude mít k dispozici nejaktuálnější dokument.

Pokud je na škole více vyučujících daného předmětu, mohou lehce svoje poznámky a přípravy sdílet s ostatními. Zajistí se tak kompatibilita výuky ve všech paralelních třídách. Vyučující mohou svoje dokumenty vzájemně doplňovat, ovšem vždy za předpokladu, že autor dokumentu jim tato práva přidělí. A jak se popisuje v této práci dále, je to tak snadné, že uvedené možnosti mohou využít všichni uživatelé PC, tedy všichni vyučující bez rozdílu věku a oboru.

Velkým přínosem cloudu ve výuce je možnost sdílet dokumenty se svými žáky. Někteří vyučující k tomuto používají síťový diskový prostor. Výhodou cloudového řešení je jednoznačně jednoduchost, individualita a samostatnost, protože veškeré nastavení si provede vyučující sám. Možnost sdílení jistě uvítají chybějící žáci, kteří k obsahu mohou přistupovat odkudkoli a nemusí se přihlašovat do Intranetu. Někdy je možné na doporučení výchovného poradce takto distribuovat učivo a další podklady na hodinu i rodičům žáka, se kterým je kázeňský nebo pedagogický problém.



Vyučující může během vyučované hodiny prostřednictvím interaktivní tabule doplňovat svoji připravenou prezentaci nebo své úkoly. Tuto upravenou verzi pak stačí pouze uložit na cloudovém úložišti, nastavit práva a příprava je k dispozici žákům. Vyučování se tak stává více efektivním, motivujícím a zajímavějším pro žáky. Pokud má předmět nebo vyučující svoje webové stránky, může na ně odkaz na dokument umístit.

Služby cloud computingu na základní škole můžeme využít i při administraci. Administrací se myslí správa sítě, správa webových stránek školy, správa e-mailových účtů atd. Využití služeb cloudu umožní zřídit a spravovat stránky jak jednotlivým třídám, tak dokonce i předmětům. Vyučující si tak mohou vytvořit jednoduché stránky předmětů v jednotném vizuálním stylu.

### **PŘÍNOS POUŽITÍ CLOUD COMPUTINGU PŘI ADMINISTRACI**

Zajištění chodu školy je poměrně nákladné, resp. neobejde se bez vstupních nákladů na hardwarové vybavení a ani na softwarové vybavení. Mezi softwarem mohou být licencované účetní nebo stravovací systémy. Administrace školy v této souvislosti tedy představuje zajištění chodu školy. Na údržbu počítačů, správu sítě a veškeré činnosti s tímto servisem spojené může škola řešit několika způsoby. Škola buď využívá ICT koordinátora, což je zvláštní vyhláškou č. 317/2005 Sb., konkrétně §9 bodem a) stanovená funkce, která se někdy nazývá metodik ICT, nebo speciálně určeného pracovníka školy, někdy tuto funkci zastává i vyučující ICT. Pokud škola tyto možnosti nemá, najme si externího pracovníka nebo dokonce firmu. Tyto náklady pak dosahují ročně až stotisícových částek.

Některé školní verze cloud aplikace jsou zdarma a mnohdy se obejdou bez zásahu specializovaného odborníka. Jak je popsáno v následujících kapitolách, cloudové služby skutečně zvládne obsluhovat i osoba se základními počítačovými znalostmi, tedy každý pracovník a vyučující školy. Vždy bude záležet na motivaci a schopnostech zaměstnanců. V některých případech se pravděpodobně škola neobejde bez zásahu odborníka, ale má možnost tyto zásahy a jejich rozsah minimalizovat. To škole přinese úsporu finančních prostředků.

## 5 HARDWAROVÉ VYBAVENÍ, TECHNICKÁ PŘIPRAVENOST

V této kapitole jsou popsány nároky na technické vybavení. Vše je rozděleno do podkapitol s ohledem na vybavení jednotlivých uživatelů i školy jako takové.

### 5.1 ZÁLOŽNÍ PŘIPOJENÍ K INTERNETU

Jedna z hlavních podmínek využívání cloudových služeb je nutnost být stále online. O tom, že je to nevýhoda a nutnost, bych mohla psát dlouho. Jisté je však to, že využívání cloud aplikací je bez připojení k Internetu nemožné. Nároky na připojení nejsou nikterak veliké, stačí pouze stabilní, tj. bez výpadků komunikace, stabilní rychlostí). Pro zajištění chodu školy je doporučeno mít připravenou záložní linku, jak se na Internet připojit. Záložní linka může být zastoupena WiFi připojením, kdy standardně je škola připojena ADSL. Pak pouze při výpadku hlavního připojení využije organizace záložní variantu – WiFi. Sice to pro školu bude, na první pohled, zbytečný výdaj, ale je to jistota, která zajistí chod školy.

### 5.2 VYBAVENÍ TECHNICKÉHO ZÁZEMÍ

Nároky na počítačové vybavení školy, při minimálním rozsahu cloudových služeb, nejsou příliš odlišné od standardního vybavení. Technické zázemí zajišťuje úměrný počet pracovníků k velikosti školy. Všichni tito pracovníci, pokud to vyžaduje jejich pracovní pozice, mají k dispozici počítač. Na tomto stroji nemusí mít díky cloudu nainstalovaný žádný kancelářský balík, tím se ušetří za licenci.

V případě, kdy se jedná o školu s větším počtem zaměstnanců, nevyhne se tato škola pravděpodobně existenci personálně zajištěné speciální funkci. Tato určená osoba se pak bude starat o počítačové zázemí. Pro menší školy by to tak právě být nemuselo, což je možná finanční úspora.

### 5.3 VYBAVENÍ VYUČJÍCÍHO

Vyučující mají většinou pro svoje přípravy k dispozici školní počítač, který by používali ať s cloudem nebo bez něj. Pokud využijí on-line služeb, opět se ušetří za licenční poplatky (není zaručeno, že poplatek nebude zaveden v budoucnu). K většímu využívání

on-line služeb i při výuce je potřeba využít počítač a interaktivní tabuli. Prostřednictvím interaktivní tabule může vyučující prezentovat a zároveň aktualizovat svoji přípravu.

Možnosti, které nabízí cloudové řešení a které jsem popsala v následujících kapitolách, umožňují vyučujícímu vytvořit zajímavé doplňky výuky a zapojit do výuky i žáky, kteří se aktivně do výuky běžně nezapojují. Nelze ovšem očekávat maximální nasazení všech žáků ani jejich nasazení trvalé. Jak potvrdili někteří vyučující na Základní škole Chotíkov, nadšení z počítačových aplikací ve výuce u žáků postupně klesalo.

#### 5.4 VYBAVENÍ UČEBNY

Samotná výuka je závislá na připojení k Internetu a to prostřednictvím počítače umístěného v učebně, nebo se může využít přenosného zařízení. Jím může být notebook, netbook nebo i tablet a smartphone. Záleží na tom, jak moc je škola ochotna a schopna finančně vybavit učebnu, resp. kterými zařízeními disponuje vyučující a která je schopen případně donést na výuku do nevybavené učebny.

Interaktivní tabule je dnes, díky dotacím a sponzorským darům, na většině základních škol. Některé základní školy mají interaktivní tabuli v každé třídě.

#### 5.5 VYBAVENÍ ŽÁKŮ

Jedním z kritérií výběru základní školy se dnes stává i požadavek na vybavení žáků. A to ať už vybavení, které je schopna zajistit sama škola, tak i vybavení, které po svých žácích požaduje, např. tablet pro běžnou výuku. Nelze tedy toto téma opomenout. Některé školy buď prostřednictvím pilotních projektů, nebo prostřednictvím rodičů otevírají třídy, kde děti mají standardně netbook nebo tablet. Tato možnost zvyšuje atraktivitu školy zejména tehdy, když vypukne boj o žáky.

Výuka v této třídě bude pro vyučujícího náročná, ale pokud se vyučující dobře připraví a zaujme žáky, zapojí dostupnou techniku a vybere vhodné výukové aplikace, může být i velmi zajímavá. Pro testování vědomostí žáků může např. použít cloudovou aplikaci Google Formuláře, která je sice primárně určena pro jiné účely, avšak je použitelná i pro testování žáků. Dalším kladným přínosem je využívání elektronických

zdrojů pro výuku a to jak elektronické učebnice, tak i připravené materiály vyučujícím, např. videa, animace.

V dotazníku je část otázek připravena přímo pro vyučující, kteří učí ve třídě vybavené tablety.

## 6 ZPŮSOBY VYUŽITÍ CLOUD COMPUTINGU NA ZŠ

Využití cloudových aplikací bych ráda ve své práci popsala jak z pohledu administrace a správy školy, tak z pohledu výuky žáků. Společnosti Google a Microsoft provozují cloudová řešení vhodná pro administraci a správu školy, těmto řešením budu věnovat samostatnou kapitolu. Cloudové aplikace využitelné ve výuce budu popisovat zvlášť.

### 6.1 CLOUD PRO ADMINISTRACI A SPRÁVU ZŠ

#### 6.1.1 GOOGLE APPS

Aplikace od společnosti Google je typická SaaS – software jako služba. Hlavní výhodou této služby je možnost provozu na vlastní doméně, což znamená, že škola může využít svoji stávající doménu. Po registraci má uživatel k dispozici kompletní a plnohodnotný Google účet.

Samotná registrace uživatelů je možná několika způsoby:

- jednotlivě prostřednictvím webového rozhraní ovládacího panelu;
- dávkově uploadem souboru ve formátu CSV;
- přes nástroj Google Apps Directory Sync, který umožňuje



Obrázek 7 Google Apps logo – symbolizuje všechny dostupné služby (zdroj: [37])

- správu velkého počtu uživatelů prostřednictvím připojení adresáře LDAP, jako je Microsoft Active Directory, k rozhraní API pro správu služby Google Apps;
- přes rozhraní API pro správu služby Google Apps, které dovoluje spravovat velký počet uživatelů s využitím dat ze stávajícího adresáře LDAP, jako je Microsoft Active Directory, toto rozhraní API je flexibilnější než nástroj Google Apps Directory Sync, ale vyžaduje programování;
- nástrojem Google Apps Migration pro Lotus Notes.

Google Apps je nabízena ve čtyřech variantách:

1. Google Apps Standard Edition: bezplatná služba, která umožňuje firmám, rodinám nebo skupinám uživatelů využívat Google Apps na svých doménách.
2. Google Apps Premier Edition: v této variantě Google účtuje poplatek 50 amerických dolarů ročně na každého uživatele. Proti Standardu jsou služby rozšířené o možnost instalace, propojení, úložné prostory a podporu všech druhů firem. Součástí tohoto balíku je i telefonická podpora, 10 GB e-mailové schránky a API rozhraní pro integraci.
3. Google Apps Education Edition: bezplatná služba poskytovaná univerzitám a vzdělávacím institucím. Součástí služby je nezbytná podpora, úložná kapacita a API rozhraní.
4. Government a Non-profit: bezplatná služba pro neziskové organizace: verze pro USA, která se od Education Edition liší zejména v limitu účtu.

#### **SLUŽBY POSKYTOVANÉ GOOGLE APPS**

Registrace do Google Apps je velmi jednoduchá, intuitivní a nabízí propojení s již existujícím účtem. Před samotným využíváním aplikace musí škola nebo organizace uzavřít smlouvu se společností Google Inc. Mezi důležité podmínky využití patří:

- musí být kvalifikován jako nezisková vzdělávací instituce, což bude ověřeno a potvrzeno na základě vlastního rozhodnutí společnosti Google;
- škola bude minimálně dvakrát ročně aktualizovat seznam uživatelů (studentů), jako aktivní uživatele lze označit pouze ty, kteří se za posledních 12 měsíců registrovali do školních kurzů;
- zákazník může prostřednictvím konzoly správce služby určit jednoho nebo více správců, kteří budou mít práva přístupu k účtům správce zákazníka a ke správě účtů koncových uživatelů;
- společnost Google si při porušení nebo podezření na porušení jakýchkoliv platných podmínek nebo zásad vyhrazuje právo na pozastavení nebo ukončení účtů koncového uživatele.

Za nejkritičtější bod považuji následující:

„Společnost Google a její poskytovatelé licencí vlastní veškerá práva a oprávněné zájmy včetně všech práv duševního vlastnictví (viz níže) týkajících se služby (a všech odvozených děl či jejich rozšíření) mimo jiné veškerého softwaru, technologií, obsahu, materiálů, pokynů a dokumentace, vyjma případů, kdy společnost Google není vlastníkem obsahu zákazníka, nebo obsahu jakéhokoli koncového uživatele nebo obsahu třetí strany nebo informací použitých jako součást této služby, včetně obsahu komunikace, která je součástí služby.“ [36]

Pošta, Kalendář, Disk, Dokumenty a další

Google Apps je cloudová sada kancelářských aplikací určených pro vaši firmu. Díky ní můžete pracovat odkudkoli a z jakéhokoli zařízení.

**O vás**

Jméno

Jméno Příjmení

Aktuální e-mailová adresa

vy@emailova\_adresa.com

**O vaší firmě**

Název firmy nebo organizace

Jméno

Počet zaměstnanců

Prosím vyberte

Země nebo oblast

Česká republika

Telefon

Další

Obrázek 8 Registrace do aplikace (zdroj: vlastní)

1 2 3

**Používejte vlastní doménu**

Se službou Google Apps můžete zachovat online identitu své firmy: vy@vašefirma.cz. Disk a Dokumenty můžete začít využívat ihned. Na Poštu přejděte, až budete připraveni.

**Můžete také využít bezplatnou doménu mygbiz.com.**

Vyzkoušejte si Google Apps na doméně, kterou vám poskytneme: vy@vašefirma.mygbiz.com. Tuto doménu můžete využívat tak dlouho, jak jen budete chtít, nebo můžete později přejít na svou vlastní doménu.

**Nová online adresa služby Google Apps**

Chci:

Použít bezplatnou adresu v doméně mygbiz.com

Můžete si ji ponechat navždycky nebo kdykoli změnit. Nemusíte nic nastavovat. [Další informace](#)

Zakoupit novou doménu nyní

Ceny začínají na 8 USD za rok a zahrnují automatické nastavení e-mailu.


**Vaše bezplatná adresa s příponou mygbiz.com**

Katerina.Mouckova .mygbiz.com

Zkontrolovat dostupnost

Další

Obrázek 9 Volba adresy (zdroj: vlastní)



**Váš nový účet Google Apps**

Takto se budete přihlašovat do služby Google Apps a používat poštu, kalendář a dokumenty. Své kolegy můžete přidat později.

**Vytvořit firemní uživatelský účet**

Zadejte uživatelské jméno

reditel @zakladniskola.mygbiz.com

Vytvořte heslo

••••••••

Zadejte heslo znovu

••••••••

Dokažte, že nejste robot

**Cicero** *duresec*

Opíšte dvě zobrazená slova:

cicero duresec

Chci přijímat e-maily s informacemi o aktualizacích, oznámeních, zvláštních nabídkách a průzkumech trhu.

Přečetl(a) jsem si [Google Apps for Business smluvní podmínky](#) a souhlasím s nimi.

Obrázek 10 Uživatelský účet (zdroj: vlastní)

**Google** Kateřina Moučková

Přihlaste se ke správě **Kateřina Moučková**

Uživatelské jméno: |  
@zakladniskola.mygbiz.com

Heslo: |

[Tudle se vám přihlásit se ke svému účtu?](#)

**Výkonné nástroje pro komunikaci a spolupráci ve vaší organizaci**

Služby Google poskytují nástroje, pomocí kterých můžete práci dokončit snáze a rychleji.

- Spolupracujte se svými kolegy online efektivněji
- Získejte přístup ke svým datům odkudkoli, dokonce i z mobilních zařízení

Pokud jste administrátor, přihlaste se zde do ovládacího panelu

Stáhněte si Chrome, služba Google Apps bude fungovat rychleji a lépe  
 Chrome je bezpečný a stabilní prohlížeč, který nabízí nejrychlejší prostředí pro službu Google Apps s nejlepší škálou funkcí, včetně offline podpory Gmailu, Dokumentů a Kalendáře.  
[Násadte Chrome v celé společnosti pomocí instalačního programu MSI](#) nebo [si stáhněte Chrome pro osobní použití](#)

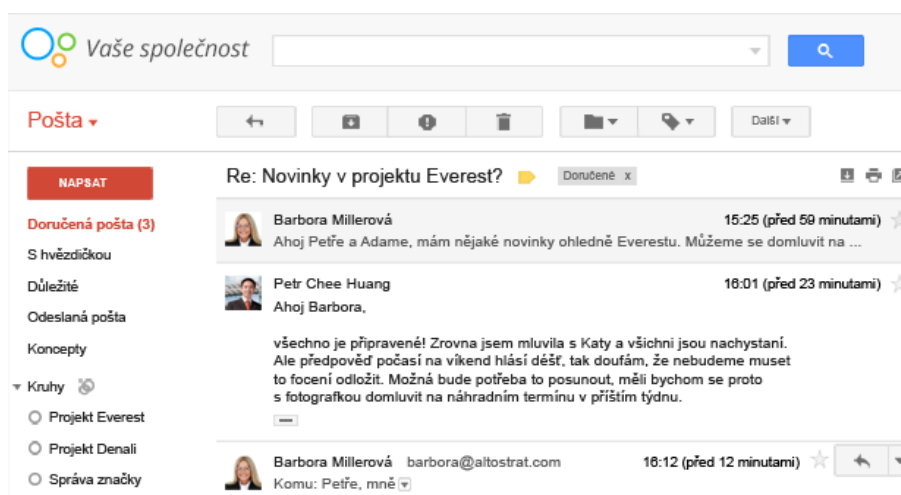
©2013 Google [Zásady ochrany osobních údajů](#) - [Smluvní podmínky](#) Přihlásit Google

Obrázek 11 Registrace a přihlášení (zdroj: vlastní)

## GMAIL

Webová e-mailová služba nabízí 25 GB úložné kapacity pro každého uživatele a nástroje pro vyhledávání. Správce sítě může vytvořit personalizované e-mailové účty, každý tak může mít login@skola.com nebo login@skola.cz, takže adresa ve tvaru login@gmail.com není povinná.



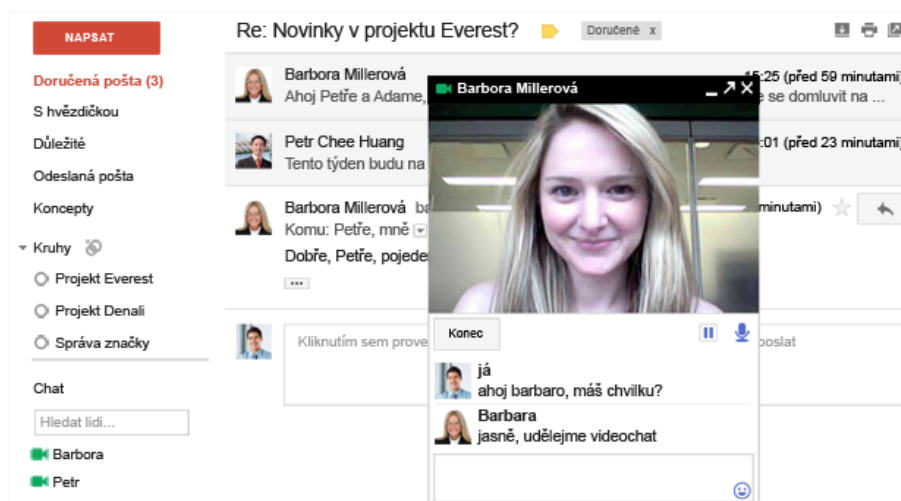


Obrázek 12 Gmail – řazení zpráv (zdroj: [37])

Webové prostředí pro správu e-mailového účtu je intuitivní, jednoduché a moderní.

Lze pracovat i offline, kdy se zprávy připraví a při dostupnosti sítě se odešlou. Není tak nutná podmínka být stále online, ale k plnému použití to nutné je.

Další možností, jak komunikovat prostřednictvím Gmailu je chat nebo videochat. U jednotlivých uživatelů se zobrazuje, zda jsou online.



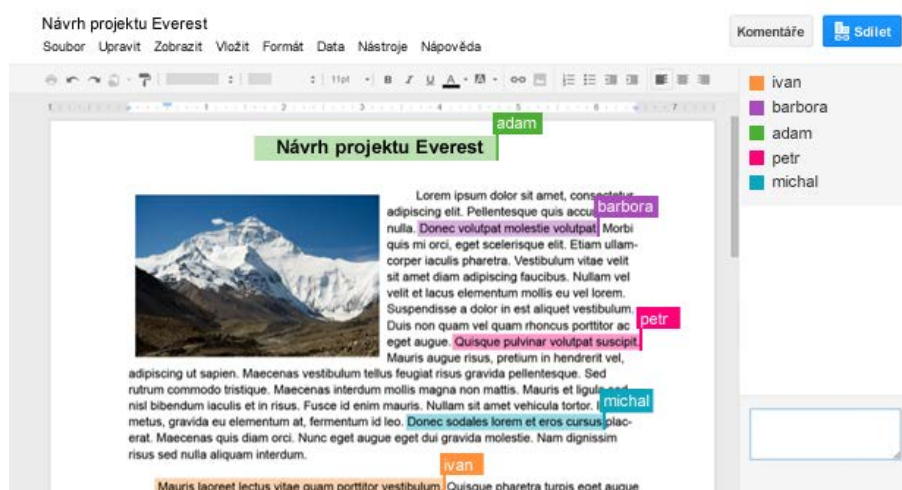
Obrázek 13 Gmail – videochat (zdroj: [37])

## GOOGLE DISK A DOKUMENTY

Google disk umožňuje každému uživateli využívat diskový prostor o velikosti 5 GB. Za příplatek pak i podstatně více, ale to je již na rozhodnutí administrátora školy. S touto službou pak odpadá problém s rozdílnými operačními systémy, ale i nekompatibilita různých verzí office balíků softwaru a to nejen u jednoho uživatele, který vlastní několik

zařízení (např. domácí PC, NB, školní PC), ale i u ostatních uživatelů podílejících se na jednom dokumentu.

Nespornou výhodou je zálohování dat a online přístup odkudkoli. Při výuce pak vyučující nebude řešit problém s připojením a kompatibilitou, aby se dostal ke svým přípravám. Samozřejmě problémy s konektivitou mohou být způsobeny mnoha vlivy, ale ty musí být ošetřeny bez ohledu na použití cloudových aplikací. V tomto diskovém prostoru lze sdílet jak složky se soubory, tak i jednotlivé dokumenty. Jednoduchým nastavením práv pak může probíhat online personifikovaná revize společného dokumentu.



Obrázek 14 Google Disk – personifikovaná revize (zdroj: [37])

Online editace a sdílení tabulek usnadňuje aktualizaci seznamu, sledování statistiky, analýzu dat a monitorování projektu. Stejně jako tabulkový editor MS Excel nabízí i složitější operace jako vkládání vzorců, vytváření grafů i kontingenční tabulky.

Pro vyučující je jistě zajímavá i možnost vytvářet plnohodnotné prezentace. Po prezentování na hodině lze jejich plnou verzi publikovat na webových stránkách školy, případně je zveřejnit pro definovanou skupinu žáků. Při použití této aplikace může svoje přípravy publikovat ihned, včetně svých poznámek, které může do dokumentu dělat při samotné výuce, může dokument zpřístupnit pouze pro určitou skupinu uživatelů – třídu.

## GOOGLE WEB

Tvorba webu je pomocí této aplikace dostupná jak pedagogům, tak i žákům. Samozřejmě je diskutabilní, zda by žáci neměli umět vytvořit web standardním způsobem, ale na druhou stranu, touto cestou mají šanci ho vytvořit všichni – i ti méně zdatní jedinci. Google aplikace navíc obsahuje stovky šablon, kde pak stačí pouze doplnit data a web stránku publikovat.

Web stránky, z hlediska administrátorské práce, lze spravovat jednoduchým způsobem.

Je možno definovat přístup

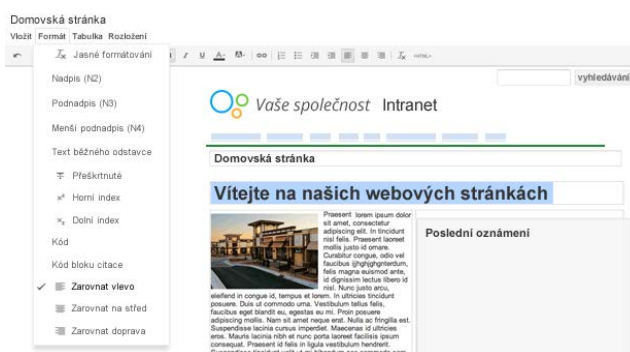
k jednotlivým souborům a to opět buď veřejnosti, žákům školy, konkrétní třídě nebo i jednotlivcům. Pro prohlížení není nutné stahovat a instalovat jakýkoli speciální SW, web stránky jsou kompatibilní se všemi prohlížeči.

## GOOGLE SEJF (VOLITELNÁ FUNKCE)

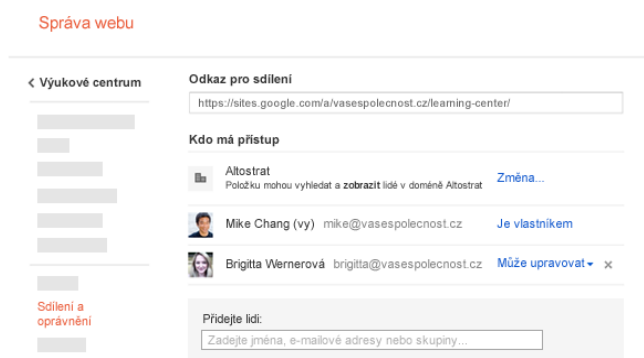
Volitelná, ovšem velmi užitečná funkce je Google Sejf Apps. Pomocí této aplikace může uživatel zálohovat a

archivovat

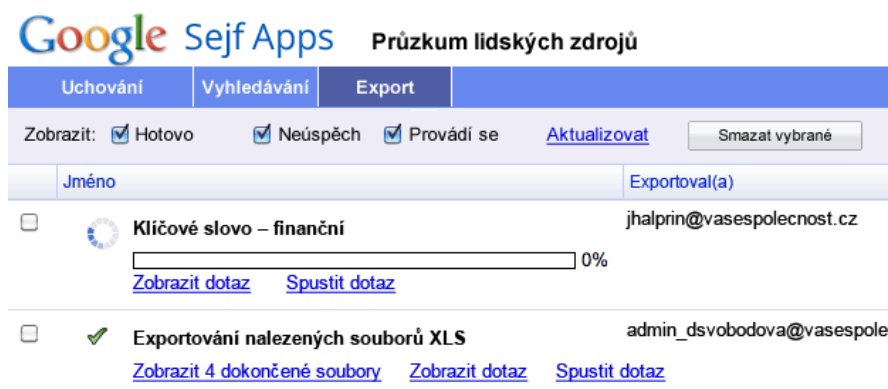
dokumenty. A nejen to, může v nich i vyhledávat a výsledek pak exportovat do jiného



Obrázek 15 Google Apps – tvorba web stránek (zdroj: [37])



Obrázek 16 Google Apps – správa webu (zdroj: [37])



Obrázek 17 Google Sejf Apps – vyhledávání (zdroj: [37])

dokumentu.

### **GOOGLE CLOUD CONNECT**

Tento doplněk nemohu nezmínit. Jedná se o aplikaci, která dokumenty, tabulky a prezentace ukládané v MS Office na pevný disk zároveň přenáší i do cloudového úložiště. Doplněk je kompatibilní s MS Office 2003 a vyšší běžící pod Windows XP a vyššími.

### **6.1.2 GOOGLE APPS EDUCATION EDITION**

Varianta služeb Google Apps, která je pro školská zařízení dostupná bezplatně. A to bez rozdílu, zda se jedná o základní, střední nebo vyšší vzdělávání.

### **BALÍK ONLINE SLUŽEB S VLASTNÍ DOMÉNOU**

Aplikace a služby, které může škola využívat. Podmínkou je mít vlastní doménu.

### **POŠTOVNÍ KLIENT A INSTANT MESSENGER**

Poštovní klient umožňuje správu e-mailové schránky online. Pro vyučující to představuje velkou výhodu, protože se mohou přihlásit do pošty odkudkoli z Internetu a vždy mají všechnu svoji poštu. Což je v dnešní době přínosné, protože již je běžné, aby v každé učebně byl počítač s připojením do Internetu. Vyučující tak může nechat žáky odevzdávat samostatné práce mailem a ihned má kontrolu nad stavem odevzdání nebo naopak prostřednictvím e-mailové schránky může distribuovat zadání.

Při výuce komunikace může vyučující snadno zapojit praktickou ukázkou zasílání e-mailu dle zadání a zapojit tak do úkolu všechny žáky.

### **BALÍK OFFICE**

Kancelářský balíček nabízí kromě textového editoru a tabulkového kalkulátoru i editor prezentací a kalendář. Obsahuje tak tedy vše běžně využitelné, ovšem některé prvky jako například databáze jsou obsaženy pouze v komerčním softwaru MS Office.

### **VÝHODY A NEVÝHODY**

Pro školská zařízení je distribuce zdarma a to je velká finanční úspora, přibližně o 10 000 Kč/měsíc za správu sítě a platby za licence. Moderní koncept je jak výhodou, tak i nevýhodou.

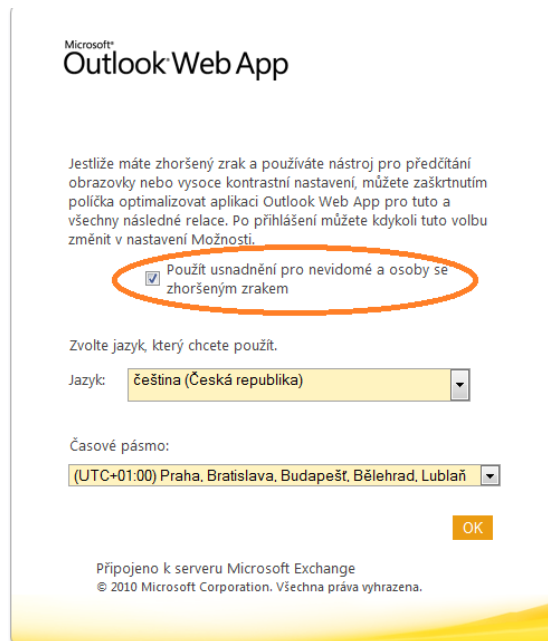
### 6.1.3 MICROSOFT OFFICE 365

„Office 365 jsou jedinou webovou službou, která je plně kompatibilní se >systemem Microsoft Office.“ [38] Tato citace jasně deklaruje hlavní myšlenku, na které je software postaven. Aplikace je alternativou k předchozímu Google Apps. Největší výhodou Office 365 je plná kompatibilita s kancelářským balíkem MS Office. Nelze doporučit jeden konkrétní software, každý uživatel bude upřednostňovat jiná kritéria na výběr.

#### E-MAIL

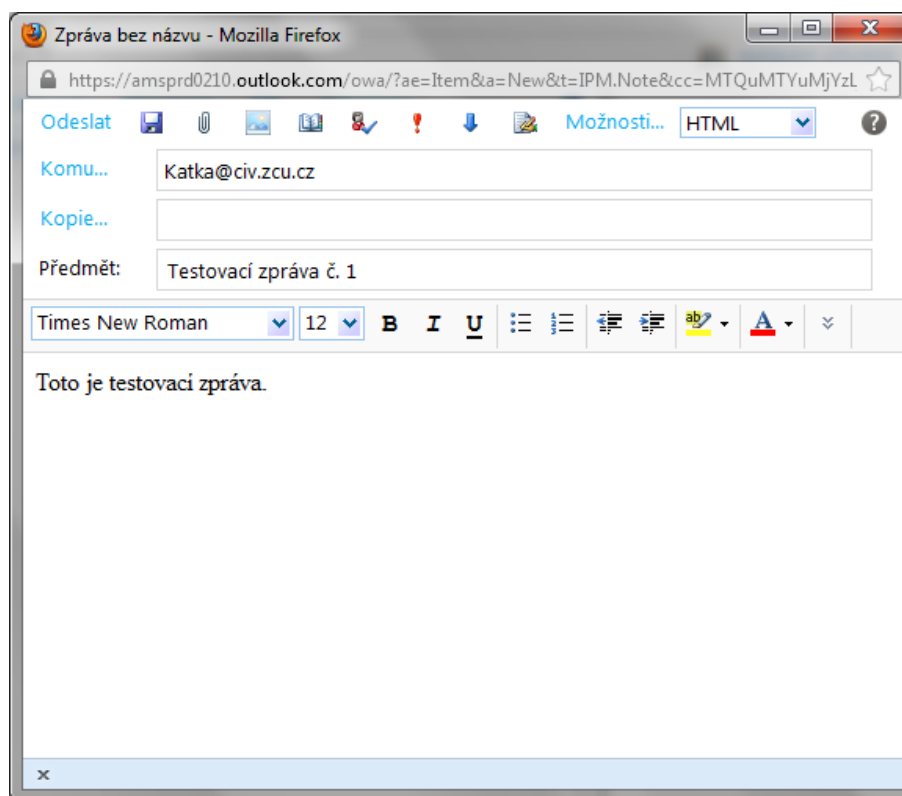
Každý uživatel cloudové aplikace Office 365 má k dispozici 25GB. Velkou výhodou je známé prostředí Outlook, které umožňuje individuální nastavení jednotlivých složek. Prostřednictvím Internetu je možné ovládat e-mail jak v počítači, tak i telefonu, což se dnes stává již standardním požadavkem. Jako velmi zajímavou možnost uvádí Microsoft i smazání dat z ukradeného telefonu nebo počítače, což je velmi zajímavé a nové.

Při prvním nastavení Outlook Web Apps se nabídne možnost nastavení pro nevidomé uživatele nebo pro uživatele se zhoršeným zrakem. Zaškrtnutím dojde k nastavení, které uživateli zůstane pro každé další přihlášení, dokud ho sám nezruší. Tato funkce může být užitečnou při výuce ve speciální základní škole.



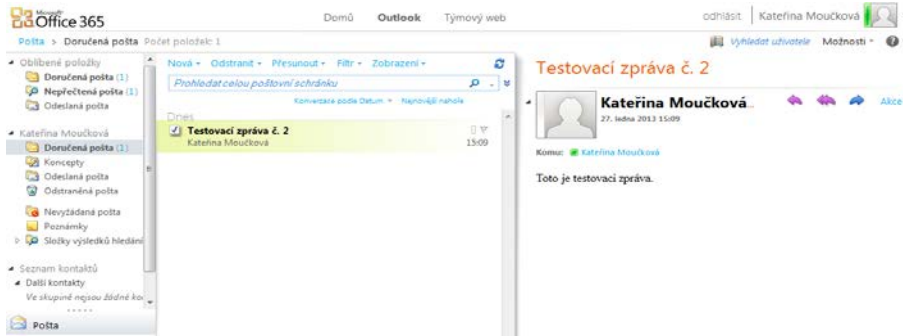
Obrázek 18 Office 365 možnost nastavení pro nevidomé (zdroj: vlastní)

Zprávy se vytvářejí ve známém režimu (jako textový editor Word) a proto úpravy a další rozšíření, jako vkládání obrázků nebo formátování textu, zvládne i méně zkušený uživatel. Naproti tomu zkušený uživatel může využít všech svých znalostí, klávesové zkratky a další.



Obrázek 19 Office 365 – nová zpráva (zdroj: vlastní)

Třídění do složek je pak už jen očekávanou samozřejmostí. V e-mailu nenajdete žádné spamy a reklamu, stejně jako u předchozí aplikace Google Apps. Příchozí mail je zobrazen v pravé části obrazovky a může se s ním dále pracovat, např. zatřídit do konkrétní složky, přeposlat nebo odpovědět.

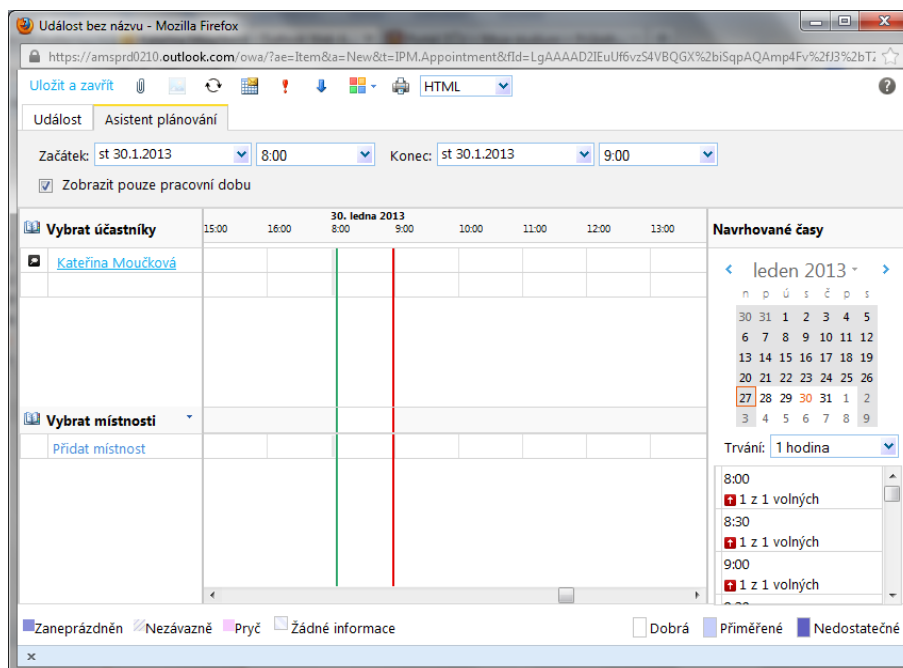


Obrázek 20 Office 365 – příchozí e-mailová zpráva (zdroj: vlastní)

## KALENDÁŘ

Kalendář je propojen s Outlook Web Apps, takže z příchozí zprávy se tedy může událost rovnou zapsat do kalendáře. Pokud na událost pozval uživatel MS Outlook, tak se po přijetí pozvánky událost zapíše automaticky. Zapsat novou událost je opět velmi intuitivní – stačí pouze na vybraném dni udělat dvojklik a zobrazí se nové okno:

V kalendáři se mohou plánovat schůzky i pro více uživatelů. Kromě toho, že se o naplánování události automaticky dozvědí, jsou i vyzváni k jejímu potvrzení. Při plánování události s více uživateli se může použít plánovacího asistenta, kde je možné sledovat průnik volného času (pokud si uživatel zvolí veřejný kalendář, nebo ho povolí sledovat určitým uživatelům).



Obrázek 21 Office 365 kalendář – plánovací asistent (zdroj: vlastní)

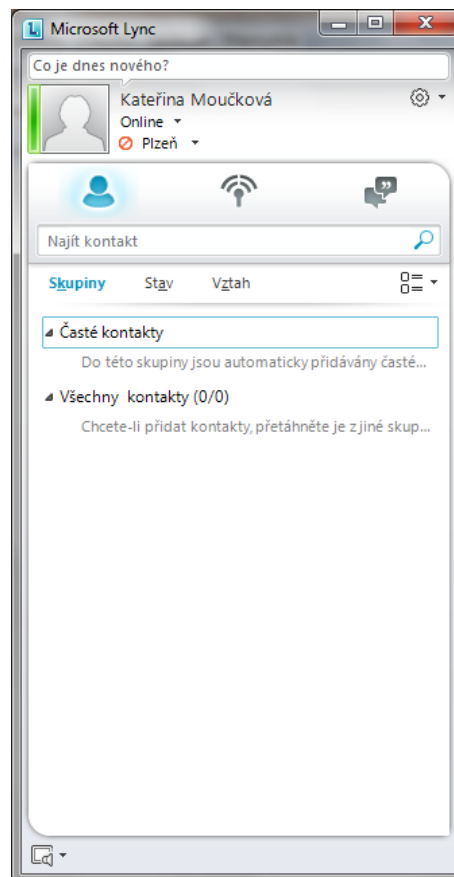
## LYNC

Pro online komunikaci je možné doinstalovat LYNC. Je to aplikace, která umožňuje zasílání zpráv. Uživatel si může nahrát fotografii, nastavit aktuální umístění. Pomocí této aplikace je možné uskutečnit i hlasový hovor, případně se účastnit videokonferencí.

## DISKOVÝ PROSTOR

Největší výhoda a přínos cloudu je sdílení dokumentů. Kromě poslední verze aplikací Word, PowerPoint, Excel je v nabídce i aplikace OneNote. První tři není nutné ani představovat, ale aplikace OneNote je velmi zajímavá a užitečná. Jedná se o sdílený poznámkový blok, který je k dispozici uživateli v každém okamžiku online.

V rámci diskového prostoru může každý uživatel sdílet dokumenty. Tento prostor je určen právě ke sdílení, ale také i k uložení dokumentu, ke kterému může uživatel přistupovat i



Obrázek 22 Office 365 – Lync (zdroj: vlastní)



z jiných počítačů. Velkou výhodou je vždy nejaktuálnější verze softwaru a práce probíhá přímo v jednom dokumentu – uživatel tak neztratí přehled o aktuálním dokumentu, nemusí se zabývat tím, zda na jednotlivých počítačích má stejnou verzi aplikace apod. Při sdílení dokumentů může nastavit práva, a to buď omezit na konkrétní uživatele, nebo na celou skupinu uživatelů, nebo nechat dokument skryt před ostatními. O sdílení dokumentu může ostatní informovat pozvánkou.

Jak už je popsáno výše, usnadňuje tato aplikace práci na společných dokumentech nebo projektech. V případě školství se může jednat například o revizi školního řádu a podobné dokumenty, na kterých se podílí více uživatelů. Každý uživatel tak může dělat revizi, která se barevně odlišuje, vkládat komentáře a dělat úpravy. Všichni pozvaní uživatelé tak mohou aktuálně pracovat s jedním dokumentem, reagovat na komentáře a úpravy ostatních.

Každý registrovaný uživatel má k dispozici prostor pro ukládání dat o velikosti 500 MB a registrovaná organizace má 10 GB.

#### VÝHODY A NEVÝHODY

Funkcionalita balíku služeb Microsoft je velmi podobná jako u služeb od společnosti Google, proto i výhody a přínos jsou totožné. Je jen na samotné škole, kterému SW dá přednost. Záleží na tom, jak je vázána na funkce nejvíce používaného textového editoru. Konzervativní uživatel pracující roky s textovým editorem, který nevyužívá žádné další možnosti, jistě uvítá nenáročný přechod na cloud aplikace Microsoft.

	
cena – pro školy zdarma	konektivita – riziko
známé prostředí	subjektivně: design a intuitivnost
kapacita	
nejaktuálnější verze SW plně k dispozici	

Vedle těchto firem, najdeme ještě několik malých, např. [www.capsa.cz](http://www.capsa.cz), které možná poskytují cloud computing déle, sofistikovaněji, ale firmám velikosti Google a Microsoft se nevyrovnejí – jedná se o dlouhodobě spolehlivé partnery, kteří nabízejí služby s pozitivní referencí, komplexní řešení bez nutnosti většího zásahu uživatele. Výběr SW je zcela individuální, záleží tedy na osobních preferencích.

#### **6.1.4 WEBOVÁ ÚLOŽIŠTĚ**

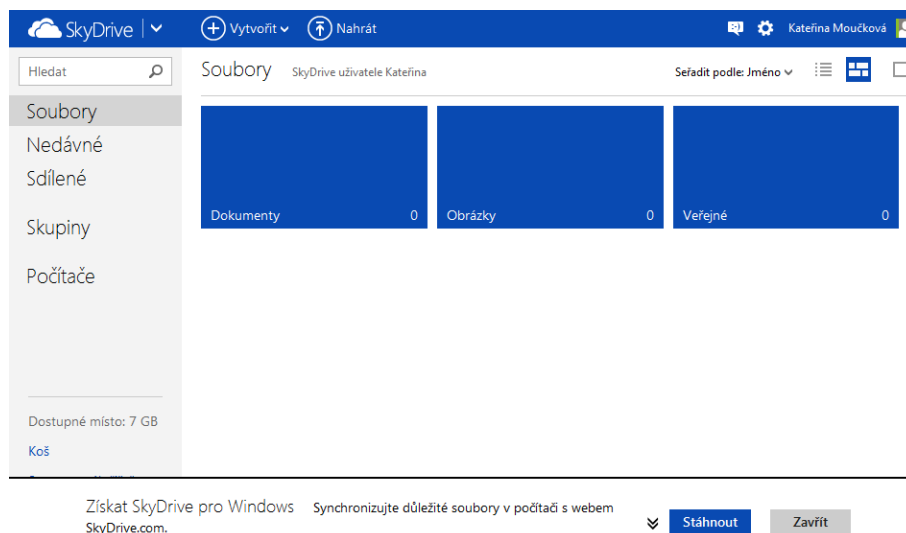
Samostatnou kapitolou jsou webová úložiště. I když byla částečně zmíněna i v předchozí kapitole, věnuji jim více prostoru nyní. Tuto službu nenabízí pouze Google a Microsoft jako součást svých cloudových aplikací – Google Apps a MS Office 365. Mezi uživateli je nejčastěji zmiňován SkyDrive, DropBox. U nás je hojně využíváno Ulož.to a Úschovna.cz, ty však parametrům cloudových služeb nevyhovují.

Přínos webových úložišť spatřuji zejména v automatizovaném zálohování, snadném sdílení dokumentů a efektivním řešení při revizi jednoho dokumentu více uživateli. Ovšem na druhou stranu jsou data svěřena společnosti, která může ukončit svoji činnost a uživatel bude bez dat. Většina serverů nabízí sdílení a zálohování celé složky v počítači, nejen jednotlivých souborů. Pak lze vyhledat i několik dní starou zálohu a to je funkce, kterou nelze opomenout.

Zda jsou využívána webová úložiště na základní škole, se dozvíme od respondentů v dotazníku. Jeden dotaz je připraven i na to, které úložiště používají.

#### **SKYDRIVE**

SkyDrive patří do produktů společnosti Microsoft. Tato služba je typickým moderním cloudovým úložištěm. Každý uživatel se musí registrovat a poté má k dispozici 7 GB bezplatného úložného prostoru. K tomu lze přikoupit za roční poplatky rozšíření kapacity. Poplatky se pohybují od 10 USD za 20 GB úměrně až na 50 USD za 100 GB.



Obrázek 23 SkyDrive (zdroj: vlastní)

Aplikace zajišťuje přístup k datům odkudkoli a z jakéhokoli zařízení. Jako funkci navíc nabízí uživatelům Windows 8, kteří se přihlásí do svého účtu, Microsoft SkyDrive prohlížeč, spravovat, upravovat a manipulovat se všemi soubory, dokonce i dokumenty MS Office.

Velkou výhodou, kterou kromě zálohování a usnadnění práce bude uživatel očekávat, jsou souběžné úpravy dokumentů více uživateli. SkyDrive podporuje velké soubory a to až do 2 GB.

### Webová aplikace SkyDrive

Webová aplikace usnadňuje prezentaci fotografií. Tuto funkci mohou používat žáci k prezentaci své třídy. Odkaz na album lze snadno sdílet prostřednictvím sociálních sítí nebo na webových stránkách, které mohou být taktéž dílem žáků s využitím cloud computingu. Při prezentaci fotografií je možno volit, např. kdo z přátel bude moci označovat osoby na fotografiích a podobné nastavení.

### SkyDrive pro Windows

Za nejužitečnější bude považována synchronizace adresáře, což je přesně to, co bych jako vyučující na základní škole ocenila. Uživatel si vybere jeden adresář ve svém počítači a ten je pravidelně aktualizován, resp. synchronizován s on-line adresářem. K těmto souborům pak lze přistupovat odkudkoli z Internetu a z jakéhokoli zařízení.

## DROPBOX

Dalším cloudovým úložištěm je Dropbox, který funguje na stejném principu, jako SkyDrive. Hlavním posláním služby je sdílet a ukládat soubory a složky. Uživatel má k dispozici pouhé 2 GB, ale může si zakoupit rozšíření až na 100 GB za poplatek.



Obrázek 24 Dropbox – úvodní menu (zdroj: vlastní)

Opět má uživatel na výběr ze dvou variant a to buď instalace, kde pak probíhá automatická synchronizace dané složky nebo webovou variantu. Platformy, které podporují Dropbox, jsou od standardních PC přes tablety až k mobilním telefonům.

Dropbox nabízí tyto možnosti:

- soubory ukládá na heslem zabezpečený internetový server;
- monitoruje přístupy na server;
- soubory mají uživatelem nastavené časové omezení, pak dojde k jejich smazání.

## ÚSCHOVNA

Známa česká jednoduchá služba, s jejíž pomocí zasílají uživatelé větší přílohy. To je její předností, přestože nabízí i jiné funkce. Nelze ovšem porovnávat SkyDrive, kde má uživatel 7 GB dat natrvalo zadarmo a Úschovnu, kde má uživatel pouhých 300 MB na 14 dní také zadarmo. Uživatel má možnost za poplatek nastavit svým datům trvalé sdílení. Kapacita sdíleného souboru je 300 MB. Na webové stránce se otevře formulář, kam stačí zadat cestu k souboru, svoji a adresátovu e-mailovou adresu a vše se provede

automaticky. Nahraje se soubor a na zadané e-mailové adresy přijde zpráva s odkazem na uložený soubor, který je k dispozici 14 dní a je možné ho 30x stáhnout.

Obrázek 25 Úschovna (zdroj: vlastní)

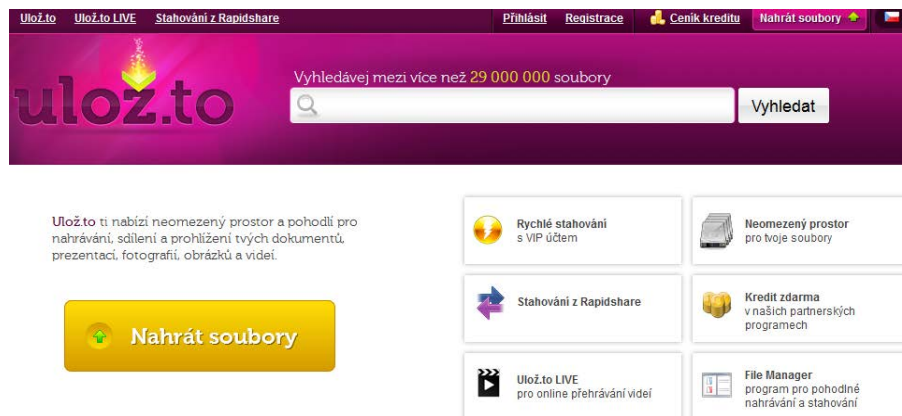
Služby serveru Úschovna jsou ve škole použitelné pro posílání velkých souborů, lze zvolit i více než jednu adresu. Výhodou je, že poslaný, resp. sdílený soubor, je viditelný pouze tomu, kdo má odkaz. Na rozdíl od následující služby Ulož.to.

### ULOŽ.TO

Službu Ulož.to jsem vybrala záměrně, protože jí považuji za jednu z nejpoužívanějších neobornou veřejností. Soubory uložené na Ulož.to jsou volně dostupné a dohledatelné. Uživatel má sice možnost soubor zajistit heslem, ale i přesto je soubor vidět. Z tohoto důvodu nepovažuji za bezpečné na tomto serveru sdílet důležité dokumenty. Za velké riziko také považuji ustanovení v Obchodních podmínkách, kde se poskytovatel zříká zodpovědnosti, cit. Obchodní podmínky, článek 4.8: „Poskytovatel nenese odpovědnost za případnou nedostupnost serveru Ulož.to a rychlost připojení. Poskytovatel neprovádí zálohu dat vložených Uživatелеm a není odpovědný za případnou

škodu nebo jakoukoliv jinou újmu, způsobenou ztrátou takových dat. Zálohu dat umístěných na serveru Ulož.to si zajišťuje Uživatel svými vlastními prostředky.“

Limit velikosti nahrávaného souboru není stanoven. Uživatel má možnost si za poplatek zajistit větší rychlost stahování. Tento server slouží k uložení souborů za účelem jejich veřejného šíření, nelze ho považovat za alternativu zálohování.



Obrázek 26 Ulož.to (zdroj: vlastní)

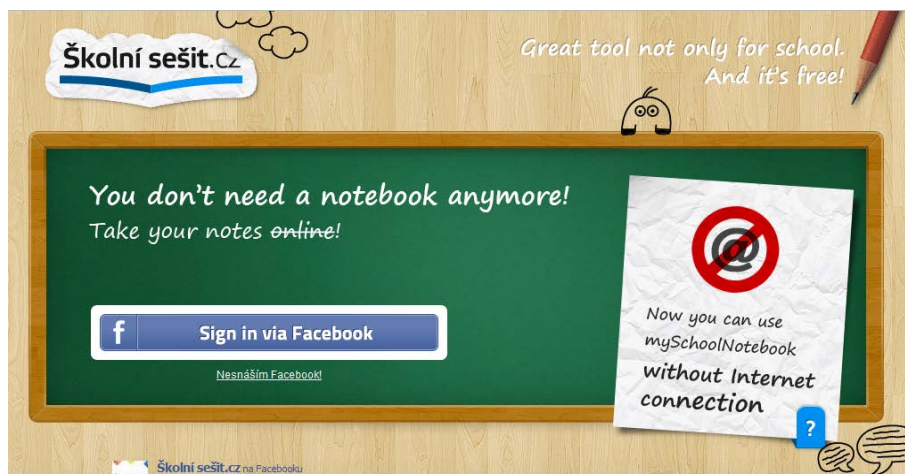
## 6.2 ELEKTRONIZACE VÝUKY – CLOUDOVÉ APLIKACE PRO VÝUKU

V této kapitole budu postupně představovat zajímavé aplikace, které považuji za cloudové (služba typu SaaS). Obecný význam spojení „cloudová služba“ jsem již vysvětlila v úvodu mé práce.

Jako typického zástupce cloudových aplikací, které jsou využitelné při výuce na základní škole, jsem vybrala aplikaci Školní sešit.

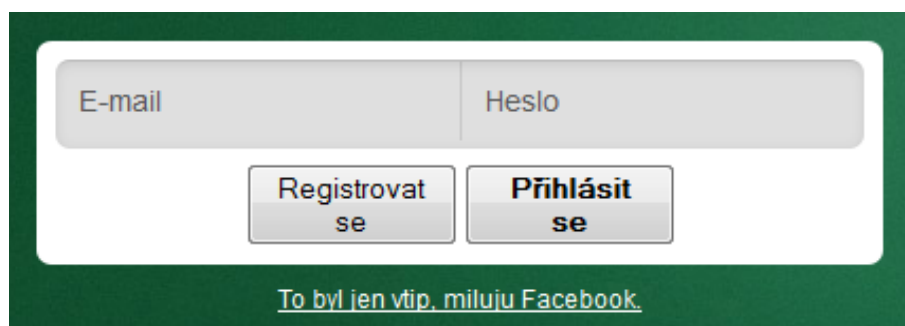
### 6.2.1 ŠKOLNÍ SEŠIT

Tuto aplikaci si student střední školy Jakub Rož napsal nejdříve pro svoji potřebu, ale s rostoucím zájmem spolužáků se velmi rozšířila. Nemálo tomu pomohla návaznost na sociální síť Facebook. Kdo má tedy účet na Facebooku, mohl se jedním kliknutím zaregistrovat do této aplikace. Pro ostatní uživatele je k dispozici standardní přihlašovací menu.



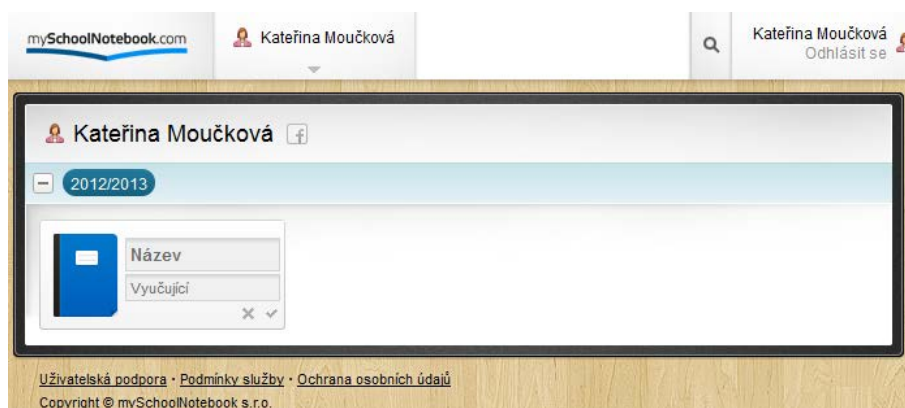
Obrázek 27 Školní sešit – úvodní obrazovka (zdroj: vlastní)

Celá aplikace je na první pohled přizpůsobena věkové kategorii, kterou má oslovit.



Obrázek 28 Školní sešit – přihlášení (zdroj: vlastní)

Přihlášení je tedy umožněno jak uživatelům Facebooku, tak i těm ostatním. Aplikace je použitelná pro žáky jako poznámkový blok. Je možné si vytvořit několik sešitů a nastavit jejich práva na sdílení.

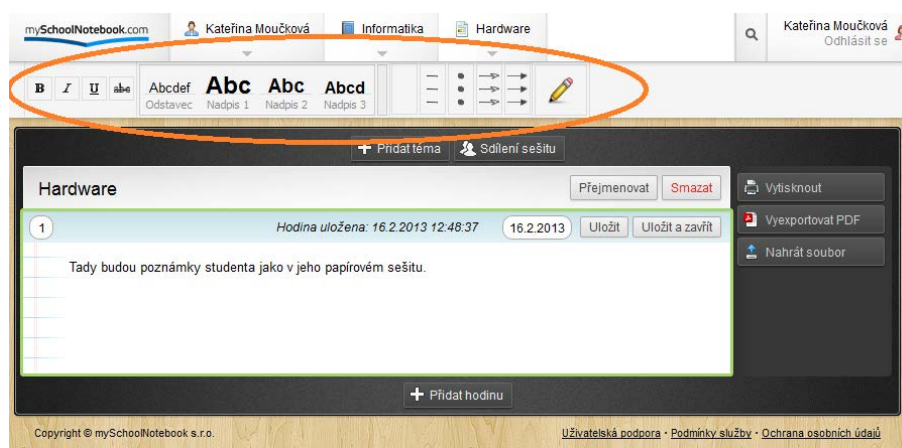


Obrázek 29 Školní sešit – vytvoření nového sešitu (zdroj: vlastní)

Jednotlivé sešity je možno mít seřazené podle ročníků, každému z nich se individuálně nastavují práva. Opět je tato možnost zjednodušená pro uživatele Facebooku, kdy stačí zadat pouze jméno.

V každém sešitu pak student píše poznámky, které jsou seřazeny nejdříve podle tématu a pak podle hodiny. Takže pokud si chce zpětně vyhledat poznámky, tak může podle data, podle čísla hodiny, ale také fulltextově. Do poznámek lze velmi snadno vložit fotografii, studenti si tak mohou vyfotit popsanou tabuli, výsledek pokusu apod.

Text se upravuje velmi rychle, přehledně a intuitivně prostřednictvím menu, které je stále zobrazeno nad psaným textem.



Obrázek 30 Školní sešit – psaní textu (zdroj: vlastní)

Vytvořený sešit se může exportovat do PDF nebo i celý vytisknout. Mezi žáky je tato aplikace oblíbená. Politikou tvůrců je získat si různými detaily studenta, ať už se jedná o provázanost s Facebookem, chytrým telefonem nebo i aplikacemi z Internetu. Tvůrci oslovili i samotné školy. Některé školy tuto aplikaci testují a po vyhodnocení výsledků bude ne/doporučena k hromadnému používání.

Z diskuzí vyučujících, kteří se s touto aplikací setkali, lze popsat dva významné problémy. Prvním je častá chyba při přihlášení, žáci tak nemají online přístup k poznámkám a nemohou si zapisovat nové. A druhý nezanedbatelný problém je s pozorností žáků. Ten se ale bude muset ověřit až v praxi po uplynutí určitého časového období. Vyučující se obávají, že někteří žáci budou spoléhat na poznámky druhých a nebudou při hodině dávat pozor a budou rušit ostatní. Dále se našla skupina lidí, která se obává, aby žáci nezapomněli psací písmo. Ovšem stejně jako v předchozím případě je toto ověřitelné až po vyhodnocení sledovaného [39].

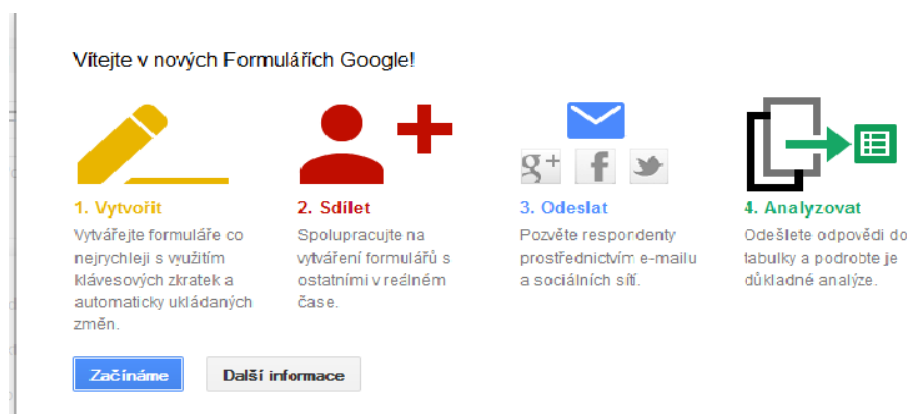


V porovnání s aplikací Google Apps lze namítnout, že jejich funkcionalita je stejná. Některé prvky jsou skutečně shodné, například možnost ukládat dokumenty online, sdílet, apod. Jednoúčelová aplikace „Školní sešit“ však už jen svým názvem deklaruje svoje poslání. Tato aplikace si svými moderními prvky našla okruh uživatelů, kteří na ní oceňují zejména přehlednost jednotlivých složek. Uspořádání jednotlivých dokumentů podle školního roku, pololetí a samotné dokumenty podle hodin. Na druhou stranu to podporuje styl výuky, který se snaží RVP překonat.

Největším přínosem je pak provázanost se sociální sítí a chytrými telefony. To je přesně to, co uživatelé této aplikace očekávali a hojně využívají.

### 6.2.2 GOOGLE FORMULÁŘ

Součástí služby Google Apps je i aplikace, ve které lze vytvářet formuláře, dotazníky a pro vyučující jistě velmi zajímavá možnost, vytvářet testy. Formuláře jsou součástí řešení Google Apps, i jako součást Google Disk. Ovládání je opět velmi intuitivní.



Obrázek 31 Google Formuláře – první krok (zdroj: vlastní)

Po výběru vytvoření nového formuláře se otevře průvodce. Uživatel si může zvolit celkový design formuláře. Na výběr jsou jednoduché bez obrázků, obrázkové, barevné, oficiální a nechybí přímo tematické (např. svatební oznámení, dopisní papír, narozeninové, atd.). Pro výukové potřeby doporučuji volit co nejvíce strohý a oficiální design. Žáci by mohli být rozptýlováni a nesoustředili by se na obsah.

Každá otázka může být jednoho z následujících typů:

- Text – prázdné pole, pro volnou odpověď;
- Text odstavce – prázdné okno, pro delší volnou odpověď;

- Více možností – zaškrťovací políčka, kdy je na výběr jen jedna možnost;
- Zaškrťovací políčka – na výběr je více než jedna možnost;
- Vyberte ze seznamu – rozbalovací box s možnostmi;
- Měřítka – označení odpovědi na stupnici 1 až n;
- Mřížka – označení odpovědí v tabulce s více otázkami.

The screenshot shows the Google Forms editor interface. At the top, there's a title 'Gform\_test\_uprava' and a star icon. Below it, there are navigation options: 'Soubor', 'Upravit', 'Zobrazit', 'Vložit', 'Odpovědi (0)', 'Nápověda', and 'Všechny změny uloženy na Disku'. A blue button 'Odeslat formulář' is in the top right. The main editing area has a header with 'Motiv: Záhleží (šedé)', 'Vyberte cíl odpovědi', and 'Zobrazit aktuální formulář'. The question being edited is 'Jaké jsou druhy tiskáren?'. The question type is 'Zaškrťovací políčka'. There are five options listed: 'inkoustová', 'laserová', 'jehličková', 'termosublimační', and 'Kliknutím přidáte možnost.'. A 'Hotovo' button is visible at the bottom left.

Obrázek 32 Google Formuláře – úprava otázky (zdroj: vlastní)

Testovou otázku lze doplnit nápovědou, kde může být otázka ještě upřesněna nebo vysvětlena. Je možné zaškrtnout políčko, aby to byla „Povinná otázka“. Respondent, v našem případě žák, musí na otázku vyznačit odpověď, jinak mu je znemožněno test dokončit a odeslat. Ale to příliš nedoporučuji. Vyučující také musí vést v patrnosti, že podle tvaru zaškrťovacích políček lze určit, zda se jedná o typ otázky s jednou nebo více možnostmi. Je tedy jen na vyučujícím, jaké podmínky určí. Pokud chce žákům test ztížit, vybere vždy „Zaškrťovací políčka“, kde lze označit až všechny možnosti.

Po tom, co vyučující do formuláře napíše všechny otázky a možnosti, může upravit pole s odpovědi pro žáky. Standardní text je ale dostačující. Na této kartě lze povolit respondentům (žákům), publikovat test na svém profilu sociální sítě a možnost upravovat odpovědi i po odeslání. Tato dvě pole bych doporučila nezaškrťávat, předejde se tam situacím, které mohou vést prostřednictvím sociálních sítí až ke kyberšikaně.

Obrázek 33 Google Formuláře – úprava otázky (zdroj: vlastní)

Po zadání testových otázek pak stačí jen kliknout na „Zobrazit“, což vygeneruje celý test v podobě, v jaké ho uvidí respondenti, v našem případě žáci. Vygenerovaný dotazník lze samozřejmě znovu upravovat, dále rozšiřovat.

	Sloupec 1	Sloupec 2	Sloupec 3	Sloupec 4
Řádek 1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Řádek 2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Řádek 3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Obrázek 34 Google Formuláře – hotový dotazník (zdroj: vlastní)

Pokud vyučující používá i ostatní aplikace, jako Google Mail, tak pak velmi snadno může distribuovat test mailem. Stačí pouze vybrat skupinu žáků a kliknout na tlačítko „Odeslat formulář“.

Při vytváření formuláře, testu, lze vybrat spousty zajímavých nastavení. Jedním z nich je například zobrazování po jednotlivých otázkách – další otázka se zobrazí až po zodpovězení aktuální otázky. Druhá zajímavá funkce je ovšem využitelnější. A to skrývání, resp. přesměrování na jiné otázky na základě předchozí odpovědi. Tuto funkci pravděpodobně nevyužije vyučující při zkoušení, nebylo by to didakticky korektní, ale při evaluaci, či jiném testování, dotazování to použít lze. Vyžaduje to však již jistou přípravu. Takovýto dotazník musí být předem navržen, musí mít linii. Pak to pro respondenta znamená usnadnění odpovídání, nebude se muset prokousávat otázkami, které jsou již zbytečné.

Vyplnění testu tedy probíhá online v internetovém prohlížeči, adresu najdou respondenti, žáci, v e-mailové schránce nebo ji může vyučující zveřejnit například na stránkách předmětu, sociální síti. Žáci pak vyplní své odpovědi a kliknou na „Odeslat“. Takto jednoduše může probíhat testování, ovšem za předpokladu připojení k Internetu.

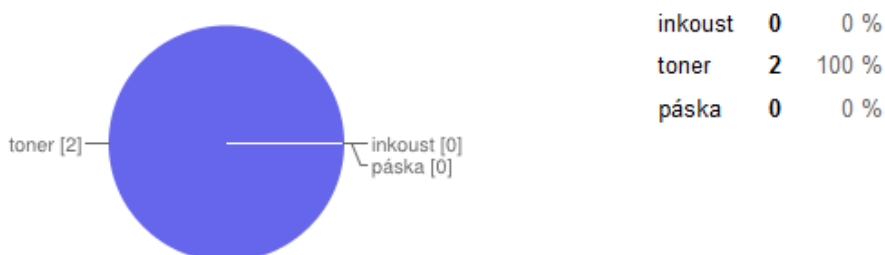
Vyhodnocení dotazníků je provedeno automaticky. Protože součástí testu byla i povinná otázka na jméno a příjmení, má vyučující k dispozici přehlednou tabulku s personifikovanými výsledky. Případně může vyučující předejít zneužití tím, že každému žáku přiřadí nejednoznačný identifikátor. Žáci pak nebudou schopni přiřadit výsledky konkrétní osobě. Tuto tabulku stačí pouze doplnit o poslední sloupec s hodnocením. Aplikace Google Formulář neumožňuje vyhodnotit dle zadaných parametrů žáky i známkou. To musí určit vyučující manuálně. Výsledky celé třídy jsou tak jednoduše zobrazeny.

Časová značka	Napište Vaše jméno a příjmení	Kde se uchovávají data i po vypnutí počítače?	Jaké jsou druhy tiskáren?	Vymenujte tři periferní zařízení:	Náplně v laserové tiskárně je:
19.2.2013 5:00:49	Eva Pokorná	na pevném disku	inkoustová, laserová, jehličková, termosuhlmačnická	myš, klávesnice, monitor	toner
19.2.2013 14:14:22	Ivan Nejedlý	paměť RAM	inkoustová, laserová	Nevím.	toner

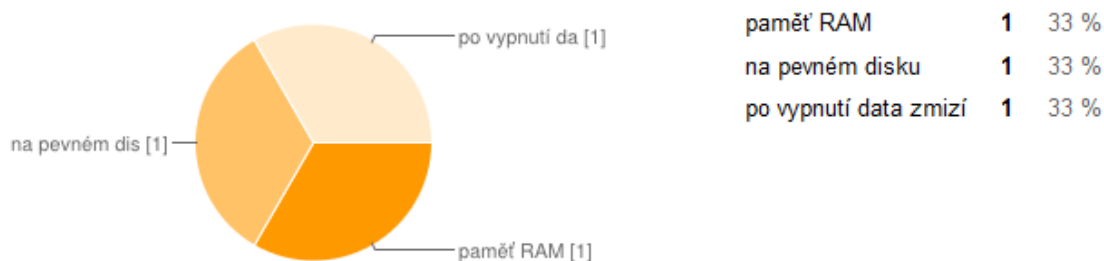
Obrázek 35 Google Formuláře – přehled výsledků (zdroj: vlastní)

Součástí vyhodnocení testu, dotazníku, jsou i přehledné grafy. Typ grafu nemůže vyučující ovlivnit. Vyučující tak automaticky získává i přehled o stavu v celé třídě. Může se tedy zaměřit na oblast, kde žáci nejvíce chybovali a zvážit, zda to není výkladem. Google formuláře tak přinášejí nejen možnost online řešení testů, ale i zpětnou vazbu pro vyučujícího, který může zvýšit svoji sebereflexi.

#### Náplní v laserové tiskárně je:



#### Kde se uchovávají data i po vypnutí počítače?



Obrázek 36 Google Formuláře – analýza výsledků (zdroj: vlastní)

Google formuláře lze použít pro autoevaluaci školy. Toto řešení je velmi rychlé, snadné a to samé platí i pro respondenty, kteří jsou prostřednictvím e-mailové pošty vyzváni k vyplnění. Svoje odpovědi vyplní na Internetu. Zpracovatel výsledků má velice rychle vygenerované výsledky.

### 6.3 CLOUD APLIKACE PRO VÝUKU

V předchozí kapitole jsem se věnovala online aplikacím, které usnadňují buď administraci školy, nebo samotnou přípravu výuky vyučujícím. V této kapitole popíši cloudové aplikace, se kterými se setkají žáci, a to buď při domácí přípravě, nebo při výuce. Žáci je mohou používat na následujících typech zařízení:

- multimediální tabule;

- notebook nebo netbook;
- tablet;
- chytrý telefon.

Možnosti využití cloudových aplikací jsou výrazně vyšší ve třídách, kde žáci přímo ve výuce pracují s výše uvedenými typy hardwarových zařízení. Proto jsem do dotazníku zařadila samostatnou sadu dotazů pro vyučující ve třídě, která je vybavena tablety. Na rozdíl od ostatních vyučujících mohou maximálně zapojit do výuky každého studenta. Vyučující, který je vybaven jen interaktivní tabulí, musí vybírat takové aplikace, které nevyžadují přímou interakci se žáky.

V následujících odstavcích popíši vybrané cloudové výukové aplikace. Některé jsou přímo určeny pro práci na tabletu při vyučování, ale některé lze používat i při přípravě na vyučování na jakémkoli zařízení.

### **6.3.1 PORTÁL NET-VYUKA.CZ**

Tento portál je zaměřen na výukové aplikace. Majoritně nabízí zakoupení přístupu k online programům. Uživatel má na výběr délku přístupu a to většinou na 3, 6 a 12 měsíců. Cena je přijatelná, pohybuje se v rozmezí od 160 do 440 Kč. Velice pozitivně lze hodnotit i videoukázku u každého programu. Vyučující pak má možnost vidět, co přesně aplikace nabízí. Výukové aplikace jsou k dispozici pro tyto okruhy:

- Čeština;
- Fyzika;
- Zeměpis;
- Chemie;
- Přírodověda;
- Matematika.

Pro snadnější orientaci vyučujících má každý okruh vlastní rozdělení aplikací podle obtížnosti pro různé typy škol:

- 1. stupeň ZŠ;

- 2. stupeň ZŠ;
- SŠ;
- Učiliště.

Jednotlivé aplikace nemají propojení na Rámcový vzdělávací program a ani na Školní vzdělávací program, je tak jen na vyučujícím, zda tuto aplikaci vhodně zařadí do výuky.

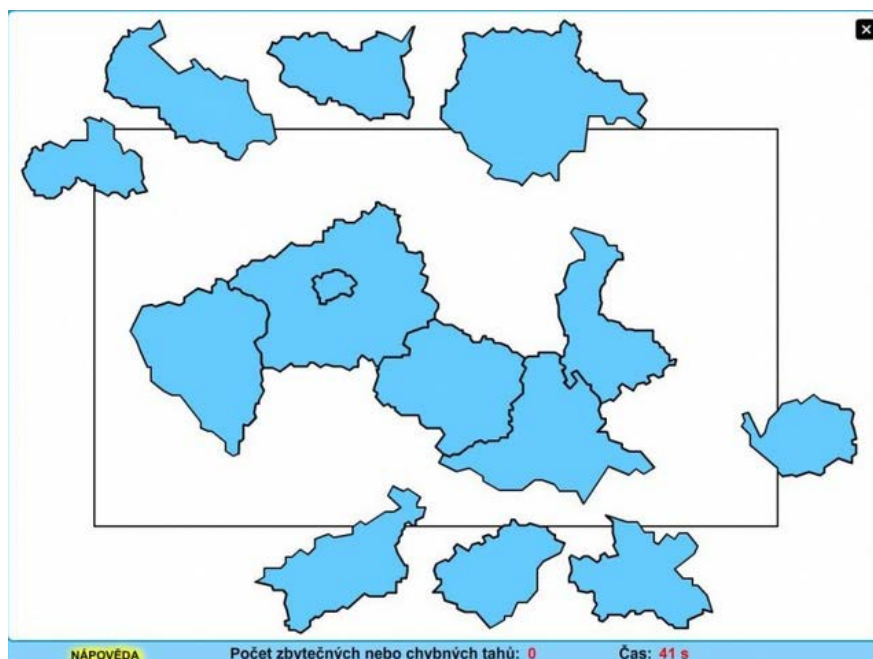
Licence, kterou takto škola nebo i jiný subjekt získá, je použitelná na všech počítačích, které jsou v jeho vlastnictví. Pokud se tedy bude jednat o školu s třídou, která je vybavena tablety, které jsou ve vlastnictví školy, mohou tyto aplikace používat i žáci doma.

Na ukázkou jsem vybrala výukový program pro Zeměpis, cvičení s tématem Česká republika.

#### **ČESKÁ REPUBLIKA – ZEMĚPISNÁ CVIČENÍ 1**

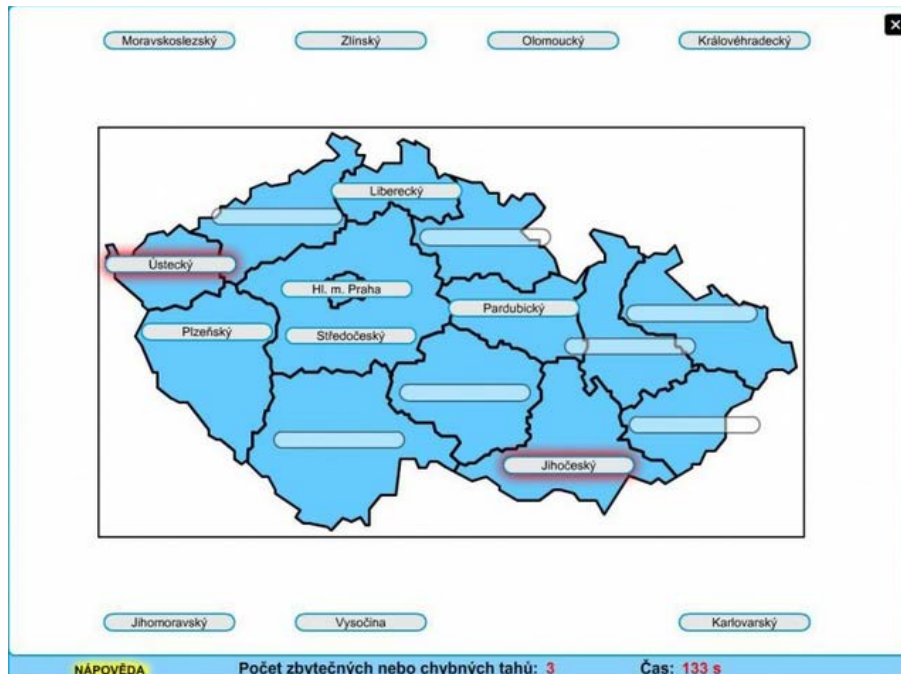
Aplikace je vhodná pro žáky základní školy. Obsahuje čtyři úkoly pro práci s mapou české republiky. Cena za licenci je odvozena od délky užívání. Tento program má svoje pokračování a to Zeměpisná cvičení 2. Doporučeno zakoupit také s další licencí na aplikaci Hrady a zámky České republiky, Města České republiky nebo také Vodstvo České republiky.

Cvičení na sebe navazují a jsou interaktivní. Vhodná jak pro interaktivní tabuli nebo tablet, tak plně použitelná i na klasickém počítači nebo notebooku. Na prvním obrázku je úkolem žáků srovnat obrázky tak, aby výsledek byla mapa České republiky.



Obrázek 37 Net-výuka – Česká republika – Zeměpisná cvičení 1 – slepá mapa (zdroj: vlastní)

Dalším úkolem je na slepé mapě správně přiřadit názvy krajů. V dolní části obrazovky je vidět měření času a počet chybných kroků. Vyučující i žák mají tedy reálnou zpětnou vazbu.



Obrázek 38 Net-výuka – Česká republika – Zeměpisná cvičení 1 – názvy krajů (zdroj: vlastní)



### 6.3.2 PORTÁL EDU CLOUD – EDUCATION IN THE CLOUD

Tento slovenský portál sdružuje cloudové služby a snaží se nabídnout komplexní cloudové řešení zaměřené na vzdělávání. Zakladatelé se snaží reagovat na požadavky dnešní doby: vzdělávání musí být moderní, levné, rychlé a musí být dostupné odkudkoli, kdykoli a pro kohokoli. Cíle, které si seskupení stanovilo, jsou:

- zformování silného seskupení v oblasti e-learningových řešení;
- poskytování cloudových technologií a distribučních kanálů pro vzdělávací obsah a projekty;
- spolupráce při tvorbě a distribuci kvalitního vzdělávacího obsahu pro firmy a jednotlivce;
- společného zapojení do zakázek s požadavkem na komplexní řešení;
- posílení postavení e-learningu ve vzdělávacích procesech firem a institucí;
- posílení postavení e-learningu v různých formách celoživotního vzdělávání jednotlivců [40].



Obrázek 39 EDU/Cloud – úvodní obrazovka portálu (zdroj: vlastní)

Na portálu najdeme celkem čtyři produkty, které budu v následujícím textu popisovat. Předpokládám, že do budoucna počítají tvůrci portálu s rozšířením.

## **LMS EDUCLOUD**

Portál LMS Educloud je určený pro ty, kteří hledají zajímavé komplexní řešení online řízení vzdělávání. LMS EduCloud je řešen jako uzavřený virtuální stroj, který je svými parametry přizpůsobený individuálně pro každého zákazníka. Mezi jeho funkce patří např.:

- podporuje přidělování kurzů, od uživatelů, přes skupiny, role a organizační strukturu;
- podporuje sledování kompetencí a vzdělávací plány;
- obsahuje vlastní katalogový systém pro obsah;
- zprostředkovává komunikaci mezi lektory a studenty;
- umožňuje kompletní administraci;
- plně se přizpůsobuje speciálním požadavkům v rámci zákaznických úprav;
- umožňuje export do MS Excel.

## **VCLASSROOM EDUCLOUD**

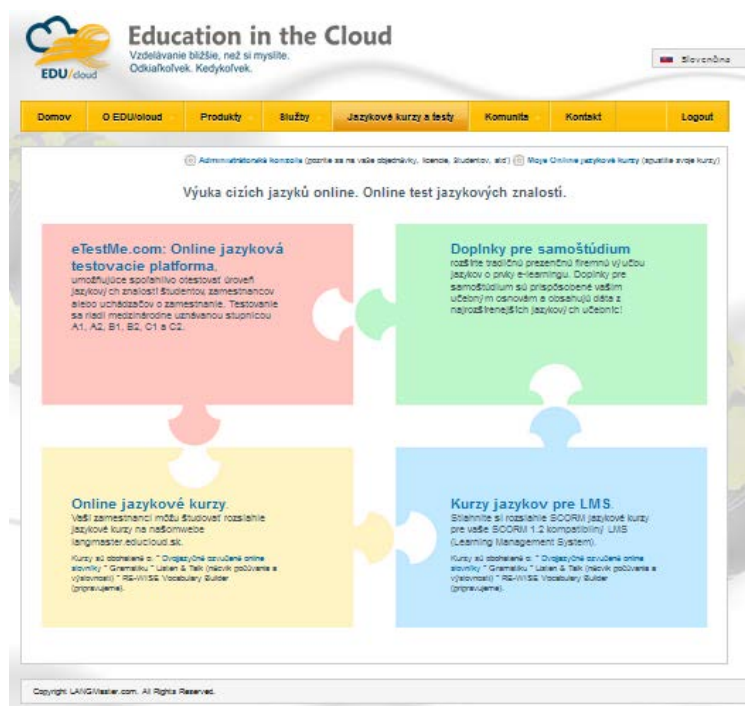
Virtuální učebna, kterou je možné využívat jako službu ve společném virtuálním prostředí nebo jako službu pro konkrétní skupinu uživatelů, případně jednoho uživatele. Je určena nejen pro uživatele, kteří potřebují jednorázově i trvale využívat virtuální komunikaci, ale i pro organizace, které chtějí využívat možnosti blended learning.

Pro organizace znamená využití virtuální učebny efektivní a cenově velmi výhodné řešení. Mezi nejdůležitější funkce patří:

- určit moderátora a nastavit jeho práva;
- přenos audia;
- přenos videa s využitím WEB kamer účastníků;
- prezentovat dokumenty ve formátech PDF, DOC, XLS a PPT;
- online chat účastníků;
- sdílet obrazovku lektora se žáky.

## JAZYKOVÉ KURZY A TESTY

Portál nabízí také výuku jazyků, které je věnována samostatná záložka. Uživatel zde najde jak online test jazykových znalostí, tak i online kurz na výuku cizích jazyků.



Obrázek 40 EDUcloud – Jazykové kurzy a testy (zdroj: vlastní)

### eTestMe.com

Online testovací platforma, která se řídí mezinárodně uznávanou stupnicí (A1, A2, B1, B2, C1 a C2). Umožňuje zjistit úroveň jazykových dovedností a znalostí studentů, zaměstnanců, případně uchazečů o zaměstnání nebo také slouží jako rozřazovací test pro zařazení do výukových skupin podle úrovně.

**eTestMe.com**  
On-line Testing Platform

## Jazykové testy

Language of the application: **Česky**

✓ **LANGMaster eTestMe.com** je elektronická testovací platforma, jejímž prostřednictvím lze s použitím počítače a internetu spolehlivě vyhodnotit úroveň znalosti angličtiny. Vyhodnocení se řídí kritérii [Společného Evropského referenčního rámce \(SEERR\)](#) (využívajícího k ohodnocení stupně A1, A2, B1, B2, C1 a C2).

**eTestMe.com pro firmy a instituce:**

1. Co je to eTestMe.com se dočtete [zde](#).
2. Doporučujeme, abyste si eTestMe.com zdarma a podrobně vyzkoušeli prostřednictvím [demoverze](#).
3. Vyberte si nejvýhodnější způsob využití dle [Možnosti využití a ceník](#).
4. [Spustěte](#).

Po spuštění a přihlášení zadáte do systému testované uchazeče a pošlete jim pozvánku na test (na záložce Firma/Správce).

**eTestMe.com pro jednotlivce:**

- Proč se nechat otestovat pomocí eTestMe.com se dočtete [zde](#).
- **Zakoupení testu** (cena 750,- Kč s DPH)  
V ceně je kompletní otestování, vyhodnocení části Mluvení a Psaní Tutořem (jazykovým expertem) a zaslání certifikátu.  
Po zaplacení Vám přijde email s pozváním na test.





**Upozornění:** Pokud ještě na Vašem počítači nemáte nainstalováno prostředí Silverlight od firmy Microsoft (což je obdoba prostředí Flash od firmy Adobe), budete o to požádáni před spuštěním testu. Instalace nijak neovlivní Váš doposud nainstalovaný software ani uložená data.

Obrázek 41 eTestMe.com (zdroj: vlastní)

## Jazykové kurzy

Na portálu najdeme jazykové kurzy v šesti jazycích. Každý kurz obsahuje interaktivní cvičení s audio nahrávkami. Kurzy jsou propojené se slovníky, které překládají online. Uživatel dále v kurzu najde cvičení pro poslech a procvičování výslovnosti. Na tyto cvičení jsou propojené gramatické výklady s příkladovými větami.

**Rozsiahle firemné jazykové kurzy: (Vyskúšajte & Zakúpte)**

-  **Online Angličtina course**
  - Začiatočníci, Pokročilí začiatočníci, Miernie pokročilí, Stredne pokročilí, Pokročilí
  - 400 hodín výučby
-  **Online Nemčina course**
  - Začiatočníci, Stredne pokročilí, Pokročilí
  - 400 hodín výučby
-  **Online Španielčina course**
  - Začiatočníci, Stredne pokročilí, Pokročilí
  - 210 hodín výučby
-  **Online Taliančina course**
  - Začiatočníci, Stredne pokročilí, Pokročilí
  - 240 hodín výučby
-  **Online Francúzština course**
  - Začiatočníci, Stredne pokročilí, Pokročilí
  - 210 hodín výučby
-  **Online Ruština course**
  - Začiatočníci, Miernie pokročilí, Stredne pokročilí
  - 240 hodín výučby

**Špecializované kurzy: (Vyskúšajte & Zakúpte)**

-  **Online kurz Euro angličtiny**
  - Kurz odbornej angličtiny zameraný na terminológiu EU
  - Stredne pokročilí a Pokročilí
  - 55 hodín výučby

**Zakúpiť licencie pre Online jazykové kurzy**

**Buy** Ak budete chcieť kurzy používať, musíte pre každého študenta zakúpiť ročnú licenciu. Pre správu študentov a ich licencií použijete Administrátorskú konzolu. Cenník licencií pre firmy nájdete tu .

**Kurzy obsahujú**

- stovky interaktívnych cvičení s audio nahrávkami
- Podpora slovníkov : Lubovoľné slovo z kurzu môže byť preložené pomocou online slovníka. Slovníky pre rôzne jazykové kombinácie sú pripravené pomocou Lingea technológie. Pozri aj Dvojazyčné slovníky .
- Listen & Talk (nácvik počúvania a výslovnosti): Nácvik počúvania a výslovnosti slov a fráz obsiahnutých v kurze. Pozri aj Doplňky pre samoštúdium .
- Gramatické výklady : Uoelené gramatické výklady so stovkami príkladových viet sú priamo prepojené s jednotlivými cvičeniami.

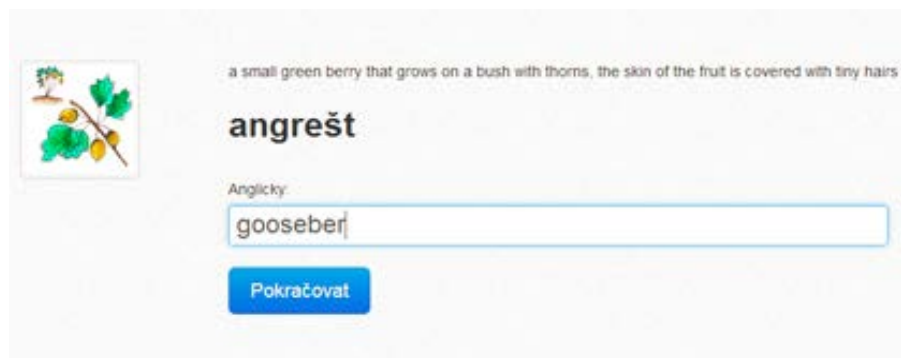
Obrázek 42 EDUcloud – jazykové kurzy (zdroj: vlastní)

### 6.3.3 ENGLISH ME!

Výuková aplikace určená pro anglický jazyk. Pro její spuštění potřebuje uživatel pouze jakékoli zařízení připojené k Internetu s internetovým prohlížečem.

Aplikace je zaměřena na slovní zásobu a gramatiku. Výhodou této aplikace je jistá „intelligence“, kdy sama vyhodnocuje nejen úroveň uživatele, znalost gramatiky, ale i jeho slovní zásobu. Uživatel pak ve svém individuálním výukovém plánu dostává úkoly a aktivity šité na míru jeho znalostem. Po splnění určitého celku přechází uživatel do další úrovně. Tento systém je velice efektivní a motivující.

Uživatelské nastavení umožňuje také dokonce vytvořit vlastní lekce, tisk kartiček slovíček a samozřejmě vytisknout slovník již učených slov. Celkově je k dispozici 16 tisíc slovíček s překladem a výslovností. Testy lze sestavit buď automaticky dle probrané látky v lekci, nebo si student může sestavit testy dle svých priorit.



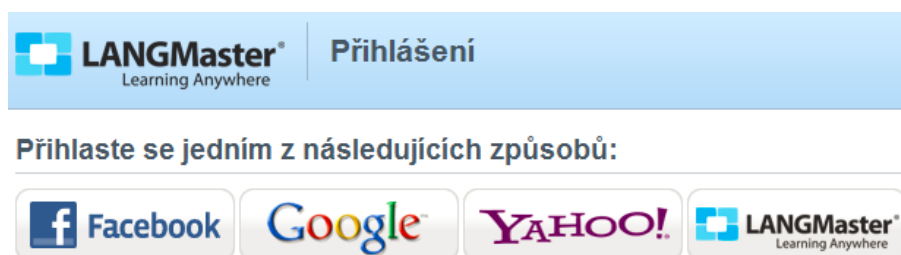
Obrázek 43 English Me! – slovník (zdroj: vlastní)

Aplikace je dostupná on-line na této adrese: [www.englishme.cz](http://www.englishme.cz). Týden si mohou studenti vyzkoušet zdarma a pak následuje platba, která se při ročním předplatném pohybuje kolem 50 Kč za měsíc.

#### 6.3.4 LANGMASTER

Další výuková aplikace je opět pro cizí jazyk, konkrétně anglický. Jazykové on-line kurzy jsou nejvíce zastoupeny. Na úvod celku podstoupí uživatel vstupní test, který automaticky nastaví úroveň kurzu. Celý kurz má 53 kapitol. Při každém přihlášení uživatele si může zvolit, kam se chce vrátit. Aplikace si pamatuje poslední navštívené místo a usnadňuje tak plynule a rychle navázat na předchozí lekce.

Aplikace očekává zkušeného uživatele a tak při přihlášení nabízí tyto možnosti:



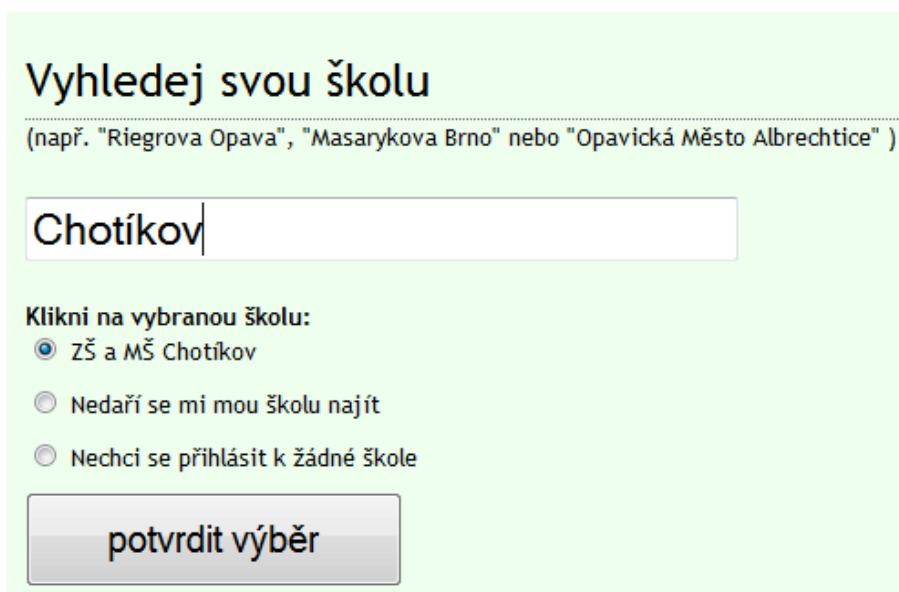
Obrázek 44 LangMaster – přihlášení

Aplikace je dostupná prvních 14 dní na zkoušku, poté se platí podle typu kurzu od 100 Kč po přibližně 2500 Kč.

V kurzech naleznou uživatelé jak úkoly na gramatiku, tak poslech a doplňovací úkoly.

### 6.3.5 MATEMATIKA HROU

Velmi zajímavou výukovou aplikací je Matematika hrou. Tato aplikace umožňuje procvičovat matematiku a dokonce výsledky zobrazovat vybranému učiteli. Předpokladem tedy je, že se vyučující na webovém formuláři služby zaregistruje. Pak se může tato aplikace stát součástí výuky. Žáci dostanou od vyučujícího zadání a on je na základě získaných výsledků ohodnotí.



**Vyhledej svou školu**  
(např. "Riegrova Opava", "Masarykova Brno" nebo "Opavická Město Albrechtice" )

Chotíkov

**Klikni na vybranou školu:**

- ZŠ a MŠ Chotíkov
- Nedaří se mi mou školu najít
- Nechci se přihlásit k žádné škole

potvrdit výběr

Obrázek 45 Matematika hrou – výběr základní školy (zdroj: vlastní)

Žáci mají k dispozici několik her, vždy rozdělené podle stupně a tématu. Vyučující nemůže skladbu testů nijak ovlivňovat.

## Nejhranější matematické hry

### 1. stupeň ZŠ

1. [Malá násobilka](#) - základ matematiky pro všechny.
2. [Procvičování násobilky](#) - vyber násobilku, procvičuj.
3. [Pexeso na sčítání](#) - odkrývej obrázek sčítáním malých čísel.
4. [Sčítání jednociferných čísel](#) bez přechodu přes 10.
5. [Sčítání a odčítání do 20](#) - sčítání a odčítání se střídá.

### 2. stupeň ZŠ

1. [Malá násobilka](#) - základ matematiky, bez debat!
2. [Umocňování na druhou, snadné](#) - výsledek je do 50.
3. [Převod na římské číslice](#) - včetně taháku.
4. [Krácení zlomků](#) - v pexesu vyber rozšířený a zkrácený zlomek.
5. [Doplňování desetinných čísel](#) - základy desetinných čísel.

Obrázek 46 Matematika hrou – výběr hry (zdroj: vlastní)

Vyučující má na výběr několik volitelných vlastností. Mezi něž patří i výběr školy a třídy, kterou si může jakkoli pojmenovat. Dále pak při vyučování mohou žáci dostat za úkol vyřešit určité úkoly, kde je jejich odpovědím přiřazena známka. Tento způsob testování však vidím pouze jako doplněk výuky, procvičování, tomu by měla odpovídat i váha získané známky.

#### Novinka pro učitele - přehled o aktivitě žáků

1. [Zvolte si školu](#)
2. Poté na stránce [třídy](#) založte třídu, kterou učíte
3. Vaši žáci si rovněž vyberou školu a třídu, do které chodí a vy pak uvidíte jejich výsledky.

Obrázek 47 Matematika hrou – možnosti učitele (zdroj: vlastní)

Při vyplňování testu mají žáci k dispozici nápovědu. Další příklad nelze splnit, dokud není zadána správná odpověď. Zároveň běží z důvodu hodnocení i časomíra.

Umocňování na druhou ( $n^2$ ) snadné

### Umocňování na druhou ( $n^2$ ) snadné

**Zadání procvičování:**  
Umocni deset čísel <sup>2</sup>. V této lehčí variantě jsou výsledky do max 50.  
Čas na jedničku: 1 min

START

## Tahák

Umocňování na druhou je jako násobení čísla jím samým.

Jednoduchý příklad:

$6^2$  se dá zapsat jako  $6 \cdot 6 = 36$

$3^2$  se dá zapsat jako  $3 \cdot 3 = 9$

Obrázek 48 Matematika hrou – ukázka testu (zdroj: vlastní)

Aplikace nabízí při registraci volbu role. Při výběru role „učitel“ je pak možnost zvolit třídu, napsat její název a automaticky je naplněna žáky. Žáci si musí při registraci také uvést svoje údaje, aby se právě přiřadili správně.

Jméno	Aktivita tuto hodinu	Aktivita za 2 dny	Poslední aktivita
Kateřina Moučková	3	3	24 m
Umocňování na druhou ( $n^2$ )			181 s
Umocňování na druhou ( $n^2$ )			34 s
Umocňování na druhou ( $n^2$ )			46 s

$1^2 = 1$  cas: 3.628  
 $7^2 = 49$  cas: 9.764  
 $2^2 = 4$  cas: 34.442  
 $7^2 = 49$  cas: 64.583  
 $5^2 = 25$  cas: 3.929  
 $1^2 = 1$  cas: 29.482  
 $4^2 = 16$  cas: 5.618  
 $1^2 = 1$  cas: 12.516  
 $4^2 = 16$  cas: 7.831  
 $6^2 = 36$  cas: 8.262

---

Celkový cas: 181

Obrázek 49 Matematika hrou – výsledky žáků (zdroj: vlastní)

Tato konkrétní aplikace má potenciál stát se cloudovou službou SaaS. Stačí k tomu, aby v budoucnu dokázala pružně zareagovat na poptávku. Znamená to tedy, že bude schopna (i za cenu poplatku např. dle doby užívání) poskytovat služby jak



jednotkám, tak k tisícům uživatelů. Pokud toto vyřeší, bude aplikace Matematika hrou typická cloud aplikace.

## 7 PRŮZKUM ZÁJMU O CLOUD COMPUTING NA ZŠ

Součástí této diplomové práce je i část založená na průzkumu formou dotazníku. Cílem tedy bylo zjistit, jaký je stav používání cloudových aplikací na základních školách v České republice. V předchozích kapitolách jsou popisovány možnosti, které cloudové řešení školám nabízí, jak je možné elektronizovat výuku a zapojit cloudové aplikace do výuky.

Kromě distribuce e-mailovou cestou, kdy bylo osloveno 2300 základních škol, byl dotazník zmíněn i na informačním serveru „Česká škola“. Na základě této distribuce mohlo dojít k vyplnění více vyučujícími i z jedné školy nebo chybnému vyplnění fiktivní osoby. Žádná z odpovědí tomu však nenasvědčuje.

Otázky dotazníku jsou tedy sestaveny tak, aby se našly odpovědi na tuto problematiku:

Statistická část – identifikace respondenta a za jakou skupinu hovoří.

1. velikost školy (počet žáků);
2. jaké má škola technické prostředky;
3. jak zkušený vyučující dotazník vyplňuje;
4. jaké finanční prostředky škola vynakládá na zabezpečení IT služeb;
5. zda žáci používají technické prostředky při výuce;
6. zda vyučující zná a používá cloud computing.

Samotný dotazník je zpracován v cloudu, čili online řešení, konkrétně prostřednictvím aplikace Google Formuláře. Tím byla zároveň tato aplikace otestována v praxi. Otázky jsou celkem na třech stránkách, kdy první strana je pro všechny respondenty a na základě odpovědi na poslední otázku jsou přesměrováni buď na druhou stránku, nebo na třetí, kde je již pouze tlačítko „Odeslat“. Více viz Příloha 2.

## 7.1 JEDNOTLIVÉ OTÁZKY

Nejdříve budou všechny otázky představeny a bude zdůvodněno jejich zařazení do dotazníku. V následující kapitole pak bude jednat o interpretaci výsledků.

### **Kolik žáků má Vaše škola?**

Dotazník byl zaslán na 2300 e-mailových adres, které jsou volně dostupné na stránkách Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy [41]. Výběr škol nebyl omezen geograficky, ale pocházely z celé republiky. Velikost školy, měřena počtem žáků, je pro použití cloudu ovlivňující, ovšem nemusí být omezením. Malé školy, s počtem žáků do 200, obvykle nemají tolik dostupných prostředků, které by mohly investovat do informačních technologií, vybavení hardwaru a softwaru. Na druhou stranu by cloudové řešení mohlo znamenat právě pro takové školy ušetření značných finančních prostředků. Velká škola má možnost využít služeb odborné firmy a není tak nucena hledat alternativní řešení, i když vždy záleží na vedení škole a konkrétním přístupu k financím.

### **Kdo se stará o ICT Vaší školy?**

Tato otázka má odhalit, kolik procent škol využívá služeb specializovaných firem, případně podléhá do nějakého centralizovaného systému. Z odpovědí pak bude možné stanovit výši úspory. Zavedením cloudových aplikací by se mohly minimalizovat náklady na administraci školy a práce může být mnohem efektivnější. Existuje zde riziko výpadku aplikace, ale to je srovnatelné riziko jako s výpadkem připojení k Internetu nebo elektrické energie.

### **Jaké má Vaše škola připojení k Internetu? Jakou rychlostí je Vaše škola připojena k Internetu? Má Vaše škola záložní připojení k Internetu?**

Sada těchto otázek ukáže, zda jsou školy na cloudové řešení připravené. Klíčovým faktorem při volbě cloudu bude jistota připojení k Internetu. V případě výpadku připojení nebude možné s aplikacemi pracovat.

### **Jaký obor jste studoval/a? Jaké předměty vyučujete? Kolik let vyučujete informatiku? Váš věk:**

Využití cloudu na základní škole je do jisté míry také ovlivněno vyučujícím. Bude zajímavé zjistit, zda se liší přístup vyučujícího s ohledem na délku jeho praxe, na velikost třídy, aprobece nebo i na dostupnosti hardwarového vybavení.

**Jaká zařízení pro práci používáte?**

Respondenti měli na výběr několik možností od notebooku, přes tablet až ke školnímu PC. Označit mohli všechny možnosti, případně dopsat individuální. Pokud respondent uvedl, že používá více než jedno zařízení, jevil se jako vhodný kandidát pro to, aby se stal uživatelem cloudových služeb.

**Pokud používají žáci při Vaší výuce informatiky jiná zařízení než stolní PC, která to jsou? Používají žáci při Vaší výuce jiného předmětu než informatika některé z nabízených zařízení?**

Tato sada otázek má zjistit míru zapojení počítačové techniky do výuky při samotném vyučování. Zda mají žáci možnost používat cloudové aplikace při výuce.

**Jaké kancelářské balíky aplikací používáte? Jaké kancelářské balíky aplikací vyučujete v rámci výuky informatiky, ICT?**

Odpovědi na tyto otázky se mohou zdát zbytečné, ale bude jistě zajímavé sledovat, jestli vyučující dává přednost výuce software, který sám používá nebo seznamuje žáky se všemi možnostmi. Vyučující se zřejmě neubrání preferenci aplikací, se kterými má dobrou osobní zkušenost. Didakticky by ale bylo správné zahrnout do výuky více možností a nechat na žácích, které budou používat.

**Setkal/a jste se s pojmem „cloud computing“?**

Toto je první otázka, ve které se vyskytuje slovní spojení „cloud computing“, přestože na cloud aplikace předchozí dotazy skrytě odkazují. Předpokládám totiž, že většina respondentů cloud aplikace používá a zná samotný význam pojmu, ale nezná jeho označení „cloud computing“.

**Využíváte on-line řešení pro tvorbu školních dokumentů? Využíváte ve škole nějaké on-line úložiště dat v Internetu? Které on-line úložiště dat používáte?**

Význam školních dokumentů si vyžaduje dostatečné zálohování. Někteří respondenti mohou dokumenty zálohovat pouze na externí disk, který není považován za dostatečné zálohování dat. Externí disk k tomu není primárně určen. Bude zajímavé zjistit poměr těch, kteří úložiště používají a jaké, v porovnání s těmi, kdo neznají pojem „cloud computing“.

### **Využíváte on-line řešení pro tvorbu školních dokumentů?**

Tvorba školních dokumentů s využitím on-line řešení znamená úsporu času, např. při spolupráci několika pracovníků nebude docházet ke vzniku několika verzí, ale všichni budou moci dělat poznámky a komentáře do jednoho dokumentu. Budu zde analyzovat typ uživatele, kteří tuto službu využívají.

### **Z jakého důvodu využíváte cloudové úložiště dat? Máte obavy ze zneužití svých dat?**

Z mnohých diskuzí a článků [42], [39], [43] jsou zřejmé obavy uživatelů ze ztráty kontroly nad daty a obava ze zneužití. Respondenti ve svých odpovědích odhalují, zda s tímto názorem souhlasí, nebo ne. Zda se obávají o ztrátu kontroly nad svými daty.

### **Používáte sdílení dokumentů jako formu distribuce materiálu žákům?**

V dnešní elektronické době mohou vyučující využívat pro přípravu všech dostupných prostředků. Proto lze velmi snadno distribuovat přípravu a studijní materiály i mezi žáky. Vyučující má na výběr zveřejnit materiály buď prostřednictvím webových stránek školy, nebo sdílet pro určitou skupinu žáků. Zda této možnosti respondenti využívají, bude předmětem následné interpretace výsledků.

### **Patří Vaše škola mezi ty, které využívají tablet ve výuce?**

Tato otázka je na konci druhé třetiny dotazníku a podle odpovědi respondenta je přesměrován buď na odeslání, nebo na pokračování k otázkám, týkajících se využívání tabletu a na něm provozovaných aplikací při výuce. Odpovědi na následující otázky budou pro následné zpracování výsledků mít jinou hodnotu než odpovědi respondentů bez tohoto vybavení.

### **Jakou značku tabletu používají žáci?**

Podle několika zdrojů se většina projektů týkala pouze iPadů [44], [45], [46]. Proto je v dotazníku zařazen i tento dotaz. Používání iPadu je vlastně používání cloudu, protože celé Apple Store je založen na cloudovém principu. Všechny aplikace na něm provozované jsou tedy ty, které jsou předmětem dotazníku.

### **Uvítal/a jste rozhodnutí využívat tablet ve výuce? Využíváte tablet ve výuce:**

#### **Kolik procent z hodiny probíhá výuka s využitím tabletu?**

Sám vyučující, způsob jeho výuky a vztah se třídou má významný vliv na výuku. Nové pomůcky a prostředky pro výuku jsou pro některé vyučující spíše přítěží, protože je

to nutí změnit svoji zaběhnutou přípravu, svůj styl výuky. Odpovědi respondentů na tuto otázku nám budou demonstrovat, zda vyučující elektronizaci výuky skutečně přijal.

### Jaké aplikace nejčastěji používáte?

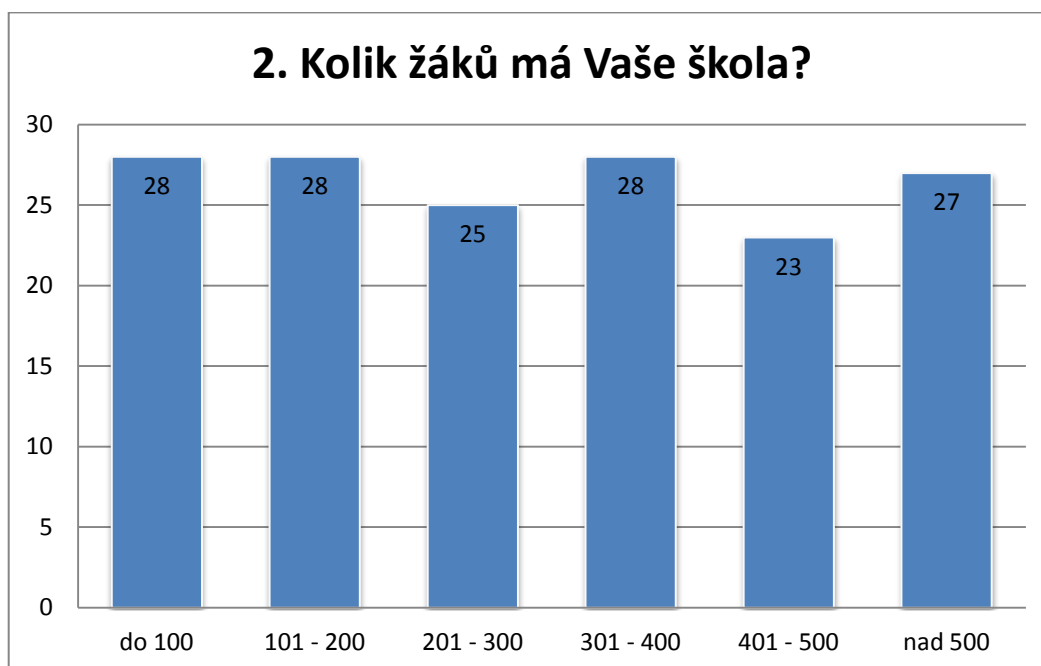
Existuje spousta aplikací, které vyučující při výuce mohou používat. Tato otázka může odhalit další aplikace, zejména pak ty, se kterými má vyučující dobré zkušenosti.

## 7.2 VÝSLEDKY DOTAZNÍKU

Všechny grafy jsou umístěny v příloze 2. V této části práce budou jen důležité a vypovídající grafy a tabulky, které jsou podstatné pro prováděnou analýzu.

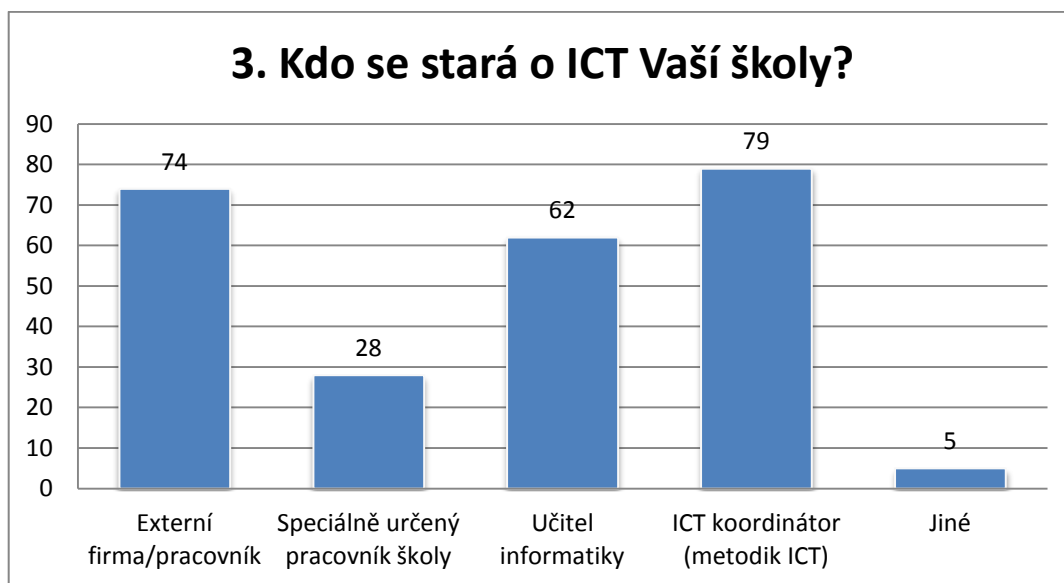
Na dotazník odpovědělo celkem 159 respondentů, což je pouze 6,91 procent oslovených základních škol. Z toho 93 % (148) bylo ze státní základní školy, ze soukromé pak jen 7 % (11). Dotazník byl otevřen pro odpovědi 8 týdnů, ale respondenti posílali odpovědi v období 6 týdnů. V průběhu vyplňování dotazníku požádalo devět respondentů o zaslání výsledků průzkumu. Nestalo se, že by některá z odpovědí byla mimo škálu ostatních. Všichni respondenti dotazník dokončili, a protože to byla nutná podmínka k odeslání, nelze zjistit, kolik jich dotazník nedokončilo.

Jedna z prvních otázek směřovala na velikost školy, kdy se ukázalo, že zastoupení malých a velkých škol bylo rovnoměrné, viz graf 1.



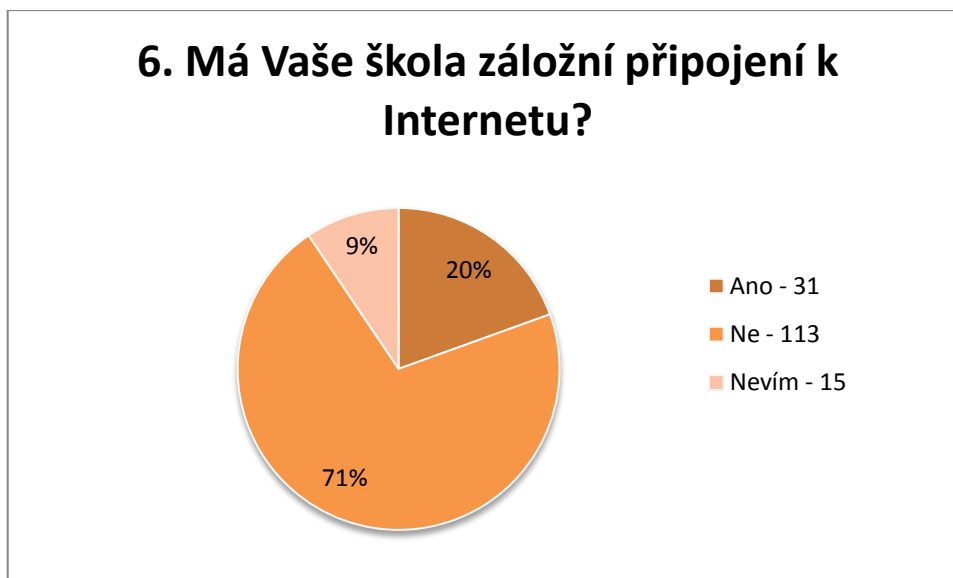
Graf 1 Velikost školy

Některé školy jsou závislé na centrálním ICT řešení, které jim poskytuje zřizovatel. Pokud má ale škola možnost zajišťovat si tyto služby z vlastních prostředků, mají otevřenější možnosti. Proto i na tuto otázku respondenti odpovídali. Na výběr bylo více možností. Z odpovědí vyplynulo, že největší zastoupení mají ICT koordinátoři (povinnosti a pravomoci ICT koordinátora jsou již popsány v kapitole 4 této DP) a externí firma nebo pracovník. Více viz graf 2.



Graf 2 Kdo se stará o ICT?

Jak je již popsáno v předchozích kapitolách, jedna z podmínek využívání cloudových aplikací je připojení k Internetu. Z dotazníku vyplynulo, že 39 % škol je připojena linkou ADSL, 33 % prostřednictvím bezdrátové sítě a 28 % jinak nebo nevědělo. Aby byla zajištěna nepřetržitá konektivita, je vhodné mít připravenou záložní variantu připojení. Zda jsou školy na možnost výpadku připraveny, najdeme v následujícím grafu 3, ze kterého vyplývá, že 71 % škol nemá záložní variantu.



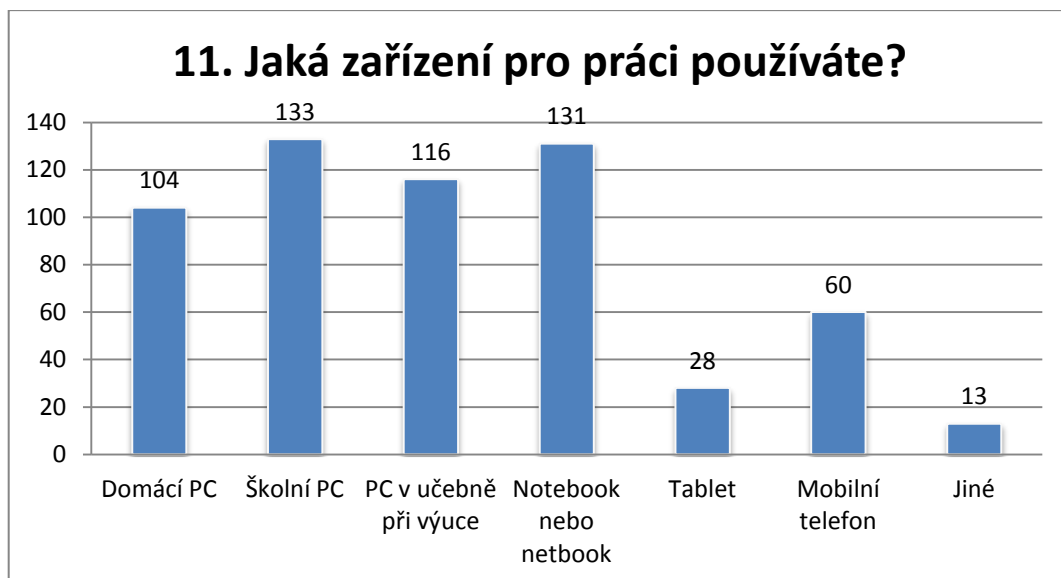
Graf 3 Záložní připojení k Internetu

Respondenti byli dotazováni i na finanční prostředky, které jejich škola ročně investuje do programového a hardwarového vybavení, ale také do IT služeb (opravy, instalace). Průměrná částka vynaložená na SW je 65.000 Kč/rok, kdy respondenti uvedli minimum 1.000 Kč a maximum 250.000 Kč. Zajímavé je, že nejvyšší částku investuje škola s počtem žáků v rozmezí 101 – 200 žáků. Na otázku investice do HW vybavení respondenti uvedli nejnižší částku 2.000 Kč a nejvyšší 220.000 Kč, průměrně však 65.000 Kč. Do nákupu IT služeb pak školy investují nejméně, průměrně 28.000 Kč, kdy nejnižší investicí byla částka 1.000 Kč a nejvyšší pak 100.000 Kč, kterou investuje škola s vyšším počtem žáků – 401–500 žáků.

Zapojení cloudových aplikací do výuky spolu nese i odlišnou přípravu na vyučování ze strany vyučujícího. Proto se v dotazníku nacházejí i otázky na to, kolik času a s pomocí jakého zařízení se vyučující připravuje na hodinu. Z odpovědí se ukázalo, že nejvíce vyučujících (36 %) tráví prací na PC pro školní potřeby 3–4 hodiny, více v grafu Příloha Graf 6.

V následujícím grafu je vidět zastoupení jednotlivých technických prostředků, používaných pro školní zařízení. Nejvíce jsou zastoupena školní PC a notebook. Tablet používá pouze 18 % vyučujících, ale to je dáno jeho omezenou účelností. Zvýšení tohoto čísla je jen otázkou času, na tuto problematiku se zaměřují i speciální komerční projekty, např. FlexiBooks [47].

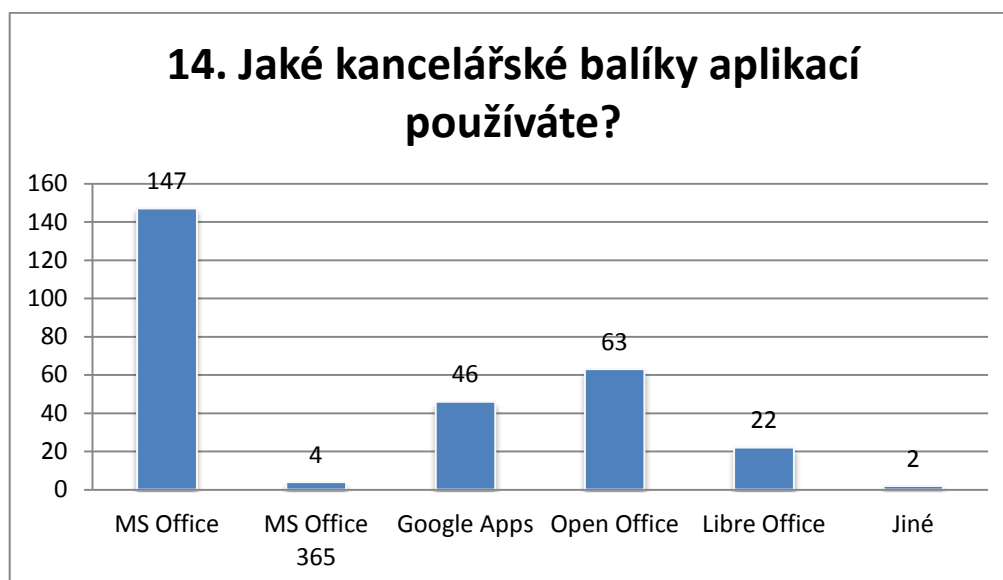




Graf 4 Technické pro středky pro práci vyučujícího

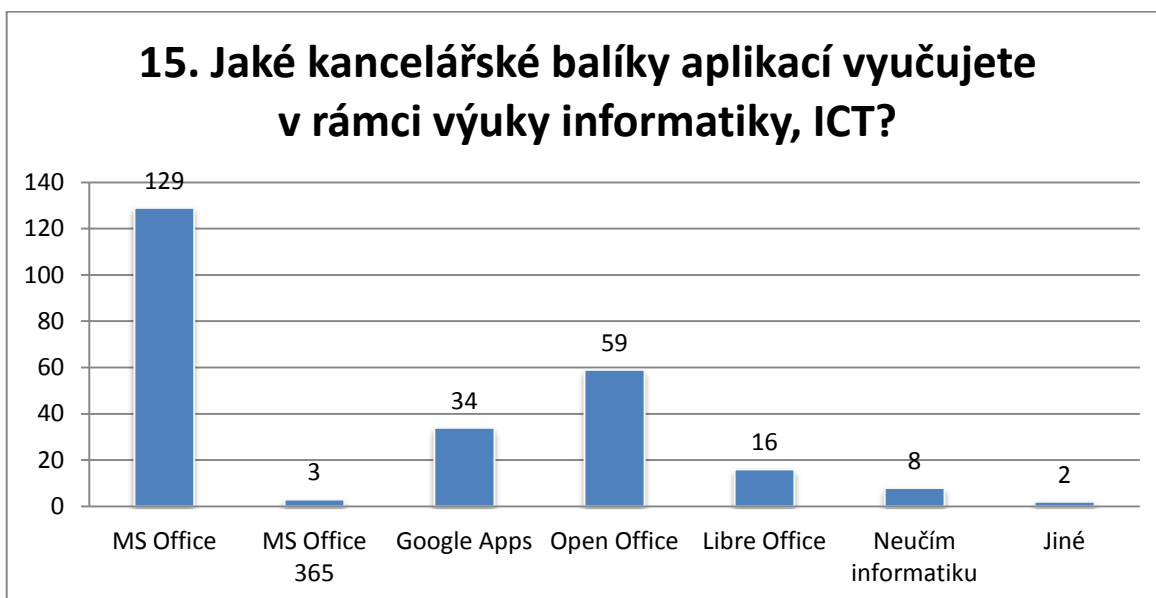
Další informací, která se zjišťovala v dotazníku, bylo využívané technické vybavení samotnými žáky při výuce. Z odpovědí respondentů vyplynulo, že žáci nejen při hodinách informatiky používají nejčastěji školní počítač v učebně. Dále se ukázalo, že poměr použití se téměř neliší mezi předmětem informatika a ostatními předměty. Překvapivě se však zjistilo, že v obou variantách téměř shodně (12 % a 15 %) využívají mobilní telefon.

Jak je již popsáno v úvodu této kapitoly, otázky byly položeny tak, aby se zjistil i rozdíl mezi používaným a vyučovaným softwarem. Odpovědi na tyto otázky jsou v následujících grafech:



Graf 5 Používaný SW

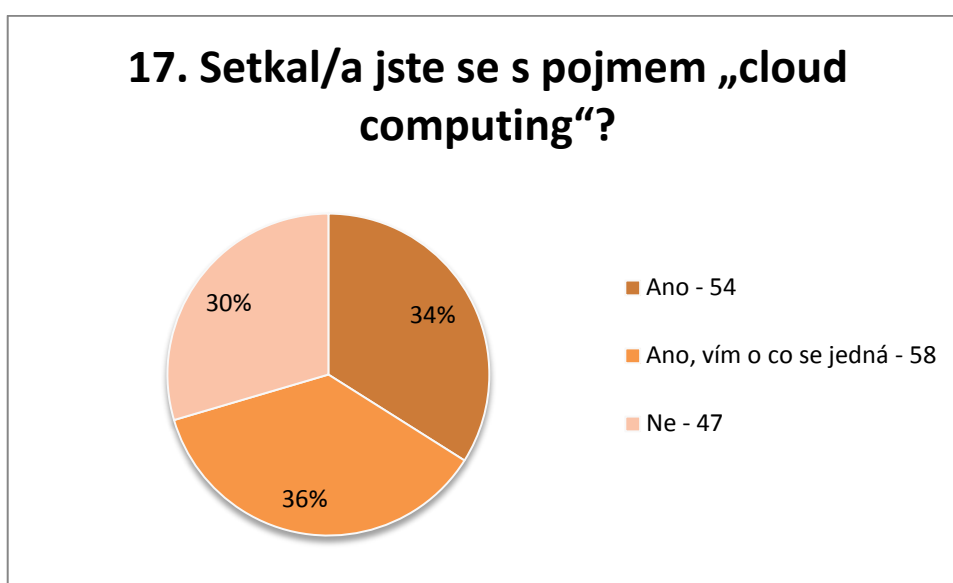
Výše zobrazený graf jasně ukazuje, že 92 % respondentů používá ke své práci MS Office. Nutno tedy pro srovnání uvést, že podobně vysoký počet respondentů (81 %) uvedl, že ho také vyučuje. Dále je významně zastoupen i Open Office a Google Apps. Jak je vidět z grafů, vyučované jsou všechny varianty.



Graf 6 Vyučovaný SW

Z odpovědí na další otázku pak vyplynulo, že respondenti používají pro přístup k e-mailové schránce internetový prohlížeč v kombinaci s MS Outlook.

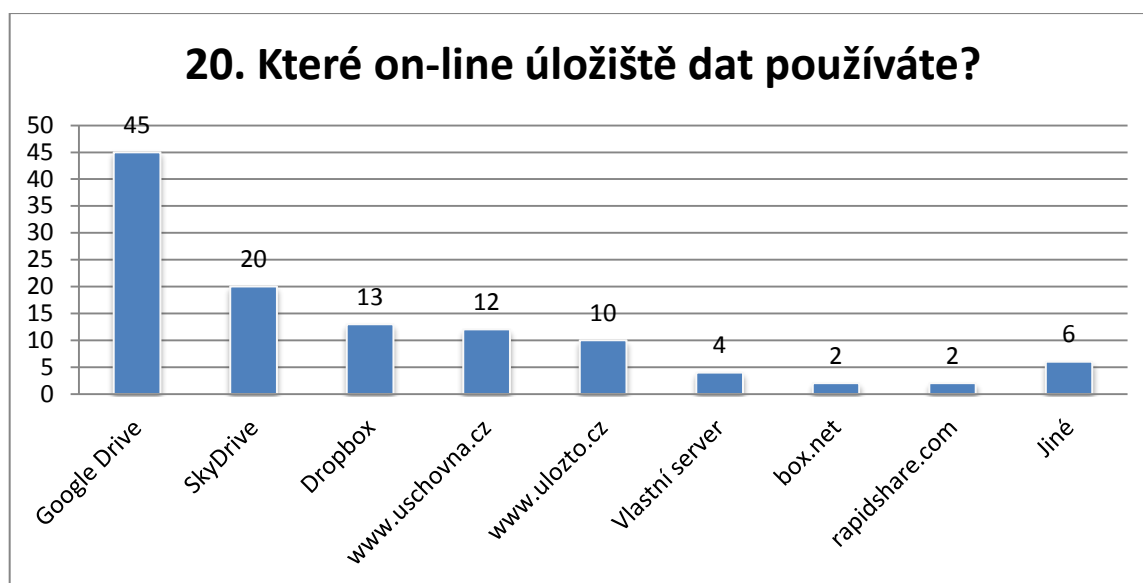
Následující otázky už směřovaly ke klíčovým pojmům. Na otázku, zda se setkali s pojmem „cloud computing“ odpovídali respondenti takto:



Graf 7 Pojem "Cloud computing"

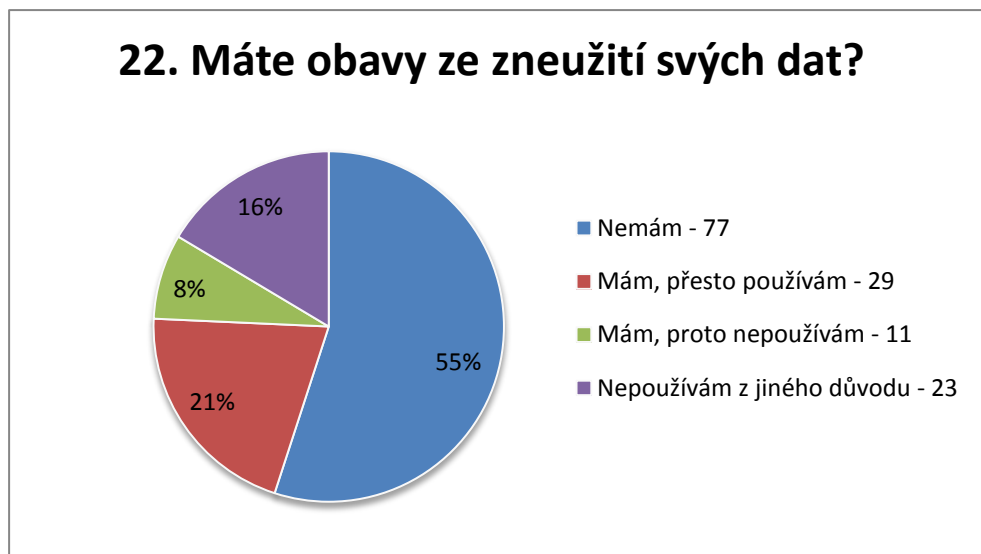
Pro 30 % respondentů je tento pojem nový, naopak 70 % respondentů se s ním již setkala, případně znají i význam. Dále se ukázalo, že on-line řešení pro tvorbu školních dokumentů používá pouze 40 % vyučujících. O málo větší počet respondentů, 47 %, používá na pracovišti on-line úložiště dat. Z těch respondentů, kteří on-line úložiště využívají, jich 78 % uvedlo jako důvod, že si nemusí nosit dokumenty mezi více počítači na žádném nosiči.

Majoritní zastoupení mezi respondenty jako úložiště má Google Drive a SkyDrive. Ostatní jsou vidět v následujícím grafu.



Graf 8 Druh používaného úložiště

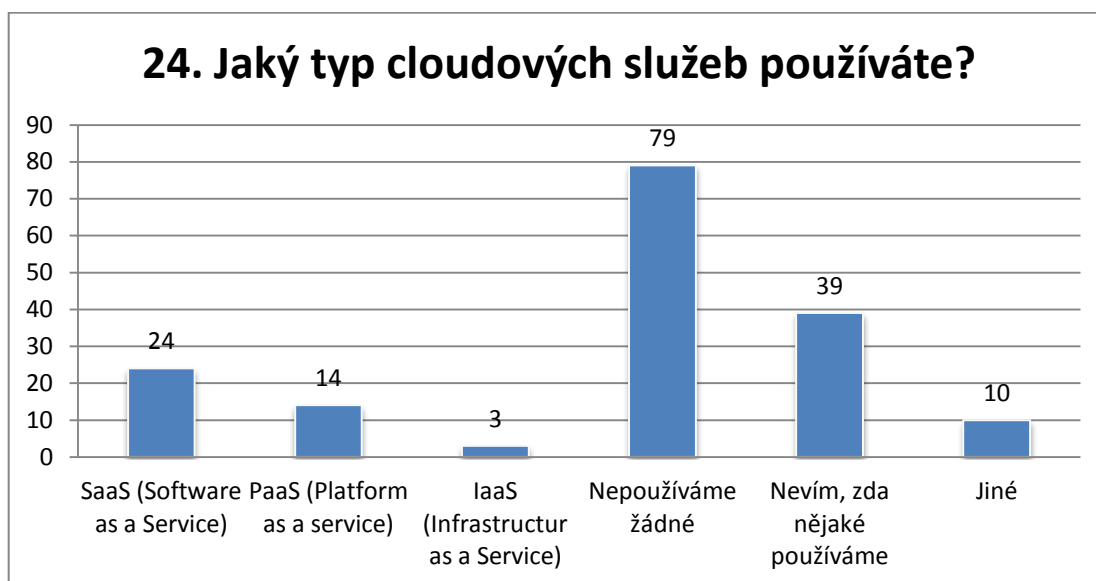
Používání cloudového úložiště s sebou nese i výše popsané riziko, proto jedna z otázek směřovala i do této oblasti. Ukázalo se, téměř polovina respondentů si riziko nepřipouští.



Obrázek 50 Obavy ze zneužití dat

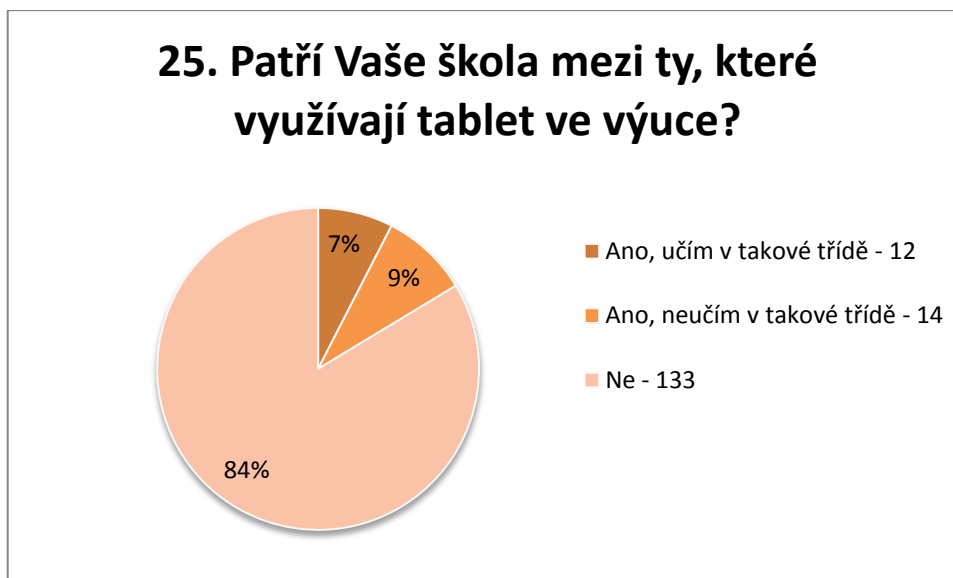
Jako formu distribuce materiálů pro žáky si sdílení dokumentu zvolilo 45 % respondentů.

Další otázkou se mělo zjistit, jaký typ cloudových služeb respondenti používají. Z grafu je vidět, že 50 % respondentů žádné, 25 % neví, zda nějaké používají a zbývajících 25 % se podělilo o SaaS a Paas, zanedbatelné množství (7 %) zůstalo u zbylých odpovědí.



Graf 9 Model cloudu

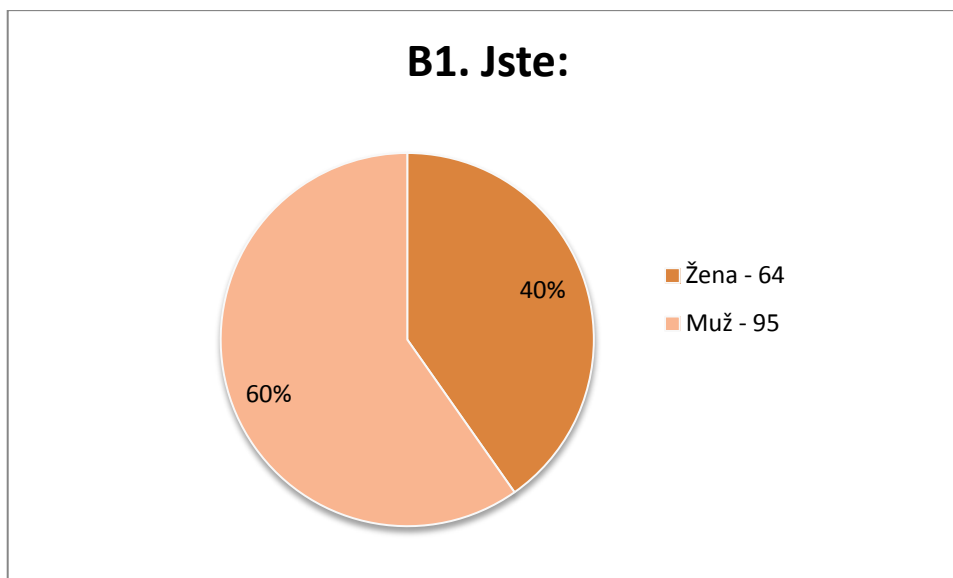
Tato sada otázek byla zakončena dotazem, zda respondenti, resp. škola patří mezi ty, které využívají tablet ve výuce. Odpověď na tuto otázku určila, zda se dotazník posune do závěrečné statistické části nebo bude pokračovat druhou, speciální sadou otázek.



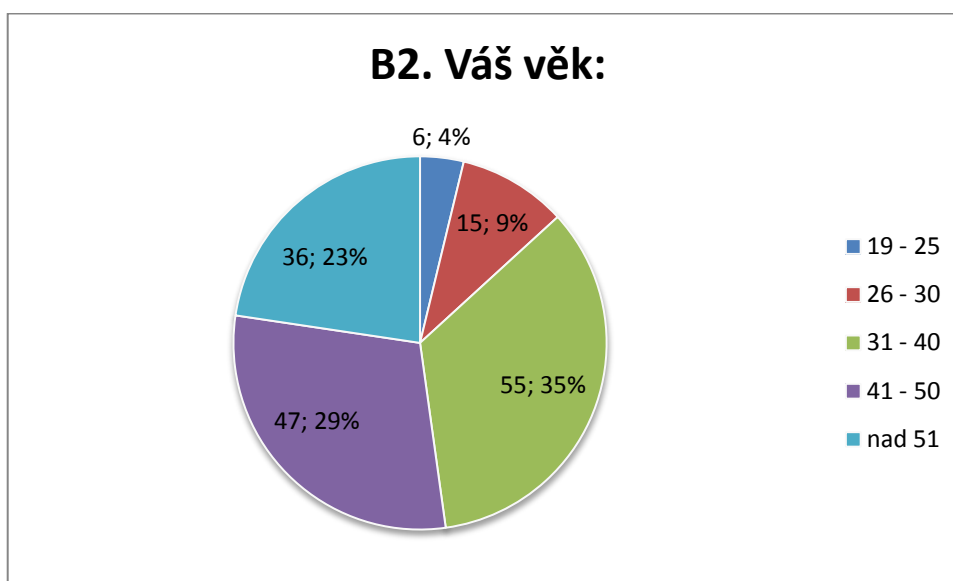
Graf 10 Tablet pro výuku

Druhou částí dotazníku vyplňovalo tedy pouze 8 % respondentů. Odpovídali na dotazy, např. jakou konkrétní značku tabletu ve škole používají, jak se staví k zapojení tabletu do výuky a jak ho využívají při výuce. Vzhledem k nízkému počtu nelze výsledky jakkoli hodnotit, ale jsou zde informativně uvedeny. Respondenti uvedli, že na jejich škole se používají z 94 % tablety různých značek, ale v tomto případě se jednalo pouze o 11 reálných respondentů. Tímto se vyvrací hypotéza, kdy se vzhledem k vypsáním projektů Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy (MŠMT) a některým zdrojům [42], [39], [43] předpokládalo majoritní zastoupení značky Apple, čili iPad. Přístup respondentů k problematice tabletů demonstrují odpovědi, kdy 9 ze 13 odpovědělo, že se aktivně podíleli na zapojení tabletů do výuky. Konkrétní využití při výuce specifikovali vyučující velmi mizivým procentem, z čehož lze soudit zatím nepříliš vysoké zapojení do výuky. Mezi aplikacemi, které vyučující jmenovali, se vyskytovaly tyto: iMathematica, Google Earth, My Script Calculator, simulátory měřících přístrojů, Bubbling Math, Google Maps, terasoft, strip design, Dophin, Pinterest, fotoaparát.

Závěr dotazníku pak patřil statistickým otázkám, kde se ukázalo, že poměr zastoupení mužů a žen byl 3:2. Největší zastoupení měli respondenti ve věku 31–40 let (35 %), následovala skupina 41–50 let (30 %) na třetím místě byla zastoupena skupina nad 51 let. Mezi vyjmenovanými obory převažovaly technické předměty jako Informatika, Matematika, Fyzika, ale zastoupena byla i jiná aprobace. Z 61 % se jednalo o respondenty s dlouholetou praxí výuky informatiky.



Graf 11 Dotaz na pohlaví



Graf 12 Dotaz na věk

## 8 ZÁVĚR

Jedním z cílů první části mé diplomové práce bylo definovat samotný pojem *Cloud computing*. V dostupné literatuře i na Internetu existují různé definice, novější zdroje se ale zpravidla odkazují na americký národní standardizační institut NIST [3], odkud jsem také finální verzi obecně uznávané definice z roku 2011 převzala.

Název cloud computing se často používá pro všechny hostované služby, ale dle definice není toto označení přesné. Sama jsem považovala za cloudové služby server *Ulož.to* nebo *Úschovna.cz*, ale při psaní této diplomové práce jsem musela svůj názor přehodnotit. Tyto servery nesplňují základní podmínky, protože nejsou koncipovány pro rychlou reakci na zvýšenou poptávku ani neposkytují žádné nástroje k řízení a reportování množství spotřebovaných prostředků. Cloudové aplikace musí splňovat podmínku samoobslužnosti (dostupné na vyžádání), musí být přístupné přes počítačovou síť, zajistit sdílení zdrojů a poskytnout rapidně pružnou měřitelnou službu.

Cílem této práce bylo najít a doporučit cloudové služby, které by mohla použít základní škola nejen při administraci, ale i při výuce. Pro administraci se nejlépe hodí několik kompletních balíčků služeb, např. od společnosti Google nebo Microsoft. Uvedla jsem několik cloudových aplikací určených pro výuku, nicméně nejsou příliš rozšířené a jejich čas teprve nastane. Největší zastoupení měly aplikace pro výuku cizího jazyka, které jsou sdruženy pod samostatným portálem.

Jak se z průzkumu na základních školách ukázalo, školy na plné nasazení cloudových služeb zatím nejsou připraveny. Například pouhých 20 % škol má záložní připojení k Internetu. Zajímavým zjištěním také je, že téměř třetina respondentů má obavy ze ztráty dat nebo jejich zneužití při používání cloudových služeb, což většímu rozšiřování cloudových aplikací příliš nenahrává. Domnívám se, že na některých školách je reálný prostor pro postupné začlenění cloudových služeb nejen do administrace, ale i do samotné výuky. V současné době poskytovatelé cloudových služeb nabízí školní verze svých řešení zdarma, což by se ale samozřejmě v budoucnu mohlo změnit. Z mé práce vyplynulo, že výhody cloudových služeb převažují nad nevýhodami, a proto by se tyto nové přístupy měly zařadit nastálo mezi ty, které již školy používají.

Za několik posledních let se pojem cloud computing objevuje stále častěji v oblasti ICT. Pro základní školy najde uplatnění pouze část nabízených služeb, které přinesou úsporu nejen finanční, ale časovou. Hlavní přínos využití cloudových aplikací při výuce vidím v kontaktu žáka s vyučovanou látkou a okamžitou aplikací na příklady aneb „*Názornost je prostředkem nikoliv cílem*“ (didaktické zásady J. A. Komenského).



## 9 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Typické schéma počítačové sítě připojené k Internetu (zdroj: vlastní) .....	2
Obrázek 2 Topologie prvků cloud computingu (zdroj: vlastní) .....	4
Obrázek 3 Datová centra společnosti Google (zdroj: [5]).....	5
Obrázek 4 Modely služeb (zdroj: vlastní) .....	7
Obrázek 5 Přehledné webové rozhraní Windows Azure Platform Management Portal (zdroj: [25]).....	15
Obrázek 6 Model TCPK (zdroj: [35]) .....	19
Obrázek 7 Google Apps logo – symbolizuje všechny dostupné služby (zdroj: [37]) .....	24
Obrázek 8 Registrace do aplikace (zdroj: vlastní).....	26
Obrázek 9 Volba adresy (zdroj: vlastní).....	26
Obrázek 10 Uživatelský účet (zdroj: vlastní) .....	27
Obrázek 11 Registrace a přihlášení (zdroj: vlastní).....	27
Obrázek 12 Gmail – řazení zpráv (zdroj: [37]) .....	28
Obrázek 13 GMail – videochat (zdroj: [37]).....	28
Obrázek 14 Google Disk – personifikovaná revize (zdroj: [37]).....	29
Obrázek 15 Google Apps – tvorba web stránek (zdroj: [37]) .....	30
Obrázek 16 Google Apps – správa webu (zdroj: [37]).....	30
Obrázek 17 Google Sejf Apps – vyhledávání (zdroj: [37]).....	30
Obrázek 19 Office 365 – nová zpráva (zdroj: vlastní) .....	33
Obrázek 18 Office 365 možnost nastavení pro nevidomé (zdroj: vlastní) .....	33
Obrázek 20 Office 365 – příchozí e-mailová zpráva (zdroj: vlastní).....	34
Obrázek 21 Office 365 kalendář – plánovací asistent (zdroj: vlastní) .....	35
Obrázek 22 Office 365 – Lync (zdroj: vlastní).....	35
Obrázek 23 SkyDrive (zdroj: vlastní).....	38
Obrázek 24 Dropbox – úvodní menu (zdroj: vlastní).....	39
Obrázek 25 Úschovna (zdroj: vlastní) .....	40
Obrázek 26 Ulož.to (zdroj: vlastní) .....	41
Obrázek 27 Školní sešit – úvodní obrazovka (zdroj: vlastní).....	42
Obrázek 28 Školní sešit – přihlášení (zdroj: vlastní).....	42
Obrázek 29 Školní sešit – vytvoření nového sešitu (zdroj: vlastní) .....	42
Obrázek 30 Školní sešit – psaní textu (zdroj: vlastní) .....	43
Obrázek 31 Google Formuláře – první krok (zdroj: vlastní).....	44
Obrázek 32 Google Formuláře – úprava otázky (zdroj: vlastní).....	45
Obrázek 33 Google Formuláře – úprava otázky (zdroj: vlastní).....	46
Obrázek 34 Google Formuláře – hotový dotazník (zdroj: vlastní).....	46
Obrázek 35 Google Formuláře – přehled výsledků (zdroj: vlastní) .....	47
Obrázek 36 Google Formuláře – analýza výsledků (zdroj: vlastní).....	48
Obrázek 37 Net-výuka – Česká republika – Zeměpisná cvičení 1 – slepá mapa (zdroj: vlastní) .....	51
Obrázek 38 Net-výuka – Česká republika – Zeměpisná cvičení 1 – názvy krajů (zdroj: vlastní) .....	51
Obrázek 39 EDU/Cloud – úvodní obrazovka portálu (zdroj: vlastní).....	52
Obrázek 40 EDUcloud – Jazykové kurzy a testy (zdroj: vlastní).....	54
Obrázek 41 eTestMe.com (zdroj: vlastní) .....	54
Obrázek 42 EDUcloud – jazykové kurzy (zdroj: vlastní) .....	55

Obrázek 43 English Me! – slovník (zdroj: vlastní) .....	56
Obrázek 44 LangMaster – přihlášení.....	56
Obrázek 45 Matematika hrou – výběr základní školy (zdroj: vlastní) .....	57
Obrázek 46 Matematika hrou – výběr hry (zdroj: vlastní) .....	58
Obrázek 47 Matematika hrou – možnosti učitele (zdroj: vlastní) .....	58
Obrázek 48 Matematika hrou – ukázka testu (zdroj: vlastní).....	59
Obrázek 49 Matematika hrou – výsledky žáků (zdroj: vlastní).....	59
Obrázek 50 Obavy ze zneužití dat .....	71

**10 SEZNAM GRAFŮ**

Graf 1 Velikost školy.....	65
Graf 2 Kdo se stará o ICT?.....	66
Graf 3 Záložní připojení k Internetu.....	67
Graf 4 Technické prostředky pro práci vyučujícího.....	68
Graf 5 Používaný SW .....	68
Graf 6 Vyučovaný SW .....	69
Graf 7 Pojem "Cloud computing" .....	69
Graf 8 Druh používaného úložiště.....	70
Graf 9 Model cloudu .....	71
Graf 10 Tablet pro výuku .....	72
Graf 11 Dotaz na pohlaví.....	73
Graf 12 Dotaz na věk.....	73

## 11 SEZNAM LITERATURY

1. **Emory - Goizueta business school.** Ramnath K. Chellappa, PhD. [Online] [Citace: 18. května 2013.] <http://www.bus.emory.edu/ram/>.
2. **Computerworld.** Počítače v oblacích (1): Cloud je všude kolem. *Computerworld.cz*. [Online] IDG Czech Republic, a. s. [Citace: 6. května 2013.] <http://computerworld.cz/novinky-microsoftu/pocitace-v-oblacich-1-cloud-je-vsude-kolem-8397>.
3. **National Institute of Standards and Technology (NIST).** Final Version of NIST Cloud Computing Definition Published. [Online] 29. května 2012. [Citace: 27. února 2013.] <http://www.nist.gov/itl/csd/cloud-102511.cfm>.
4. —. The NIST Definition of Cloud Computing. [Online] 2011. [Citace: 27. února 2013.] <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>.
5. **Google, Inc.** Data center locations. *Google data centers*. [Online] [Citace: 10. března 2013.] <http://www.google.com/about/datacenters/inside/locations/index.html>.
6. **Data Center Knowledge.** Amazon Data Center Loses Power During Storm. *Data Center Knowledge*. [Online] [Citace: 13. března 2013.] <http://www.datacenterknowledge.com/archives/2012/06/30/amazon-data-center-loses-power-during-storm/>.
7. **VMware, Inc.** VMware vSphere. [Online] 2013. [Citace: 19. ledna 2013.] <http://www.vmware.com/cz/products/datacenter-virtualization/vsphere/overview.html>.
8. Uctujte.cz. [Online] FlexiBee Systems s.r.o., 1991-2012. <http://uctujte.podnikatel.cz/>.
9. **Microsoft: Office 365.** Office 365. *Microsoft*. [Online] 2013. [Citace: 8. února 2013.] <http://www.microsoft.com/cs-cz/office365/office-online-services.aspx>.
10. Škola online. [Online] 2013. [Citace: 2. června 2013.] <http://www.skolaonline.cz/>.
11. **Networkworld.** 5 problems with SaaS security. [Online] Network World, Inc., 27. prosince 2010. [Citace: 22. dubna 2013.] <http://www.networkworld.com/news/2010/092710-software-as-service-security.html>.
12. **Osterman Research.** The Advantages of a Hosted Security Model. *websense.com*. [Online] Osterman Research, Inc., červen 2009. [Citace: 4. února 2013.] <http://www.websense.com/assets/white-papers/whitepaper-osterman-hosted-security-model-advantages-en.pdf>.
13. **Google, Inc.** What Is Google App Engine? *Google Developers*. [Online] 2013. [Citace: 20. února 2013.] <https://developers.google.com/appengine/docs/whatisgoogleappengine>.
14. **Microsoft.** Windows Azure. [Online] [Citace: 20. ledna 2013.] <http://www.windowsazure.com/en-us/>.
15. **Markham, Gervase.** Zimki Shuts Down. [Online] WordPress, 2007. [Citace: 20. ledna 2013.] [http://blog.gerv.net/2007/09/zimki\\_shuts\\_down/](http://blog.gerv.net/2007/09/zimki_shuts_down/).
16. **Rouse, Margaret.** Communication as a Service (CaaS). *WhatIs.com*. [Online] TechTarget, duben 2008. [Citace: 1. června 2013.] <http://whatis.techtarget.com/definition/Communications-as-a-Service-CaaS>.
17. **Hendryx, Archie.** Cloudy Concepts: The Meaning of IaaS, PaaS, SaaS, MaaS, CaaS & XaaS. *NetApp Community*. [Online] NetApp, 30. října 2011. [Citace: 21. května 2013.]

- <https://communities.netapp.com/people/archiehendryx/blog/2011/10/30/cloudy-concepts-the-meaning-of-iaas-paas-saas-maas-caas-xaas>.
18. **Microsoft.** Microsoft Private Cloud. *Server and Cloud platform*. [Online] Microsoft, 2013. [Citace: 28. ledna 2013.] <http://www.microsoft.com/en-us/server-cloud/private-cloud/default.aspx>.
19. **IBM.** Federal Community Cloud For Government Organizations. [Online] [Citace: 3. února 2013.] <http://www-304.ibm.com/industries/publicsector/us/en/contenttemplate1/#!/xmlid=207581>.
20. **VMware, Inc.** VMware vCloud Datacenter Services. [Online] 2013. [Citace: 16. února 2013.] <http://www.vmware.com/solutions/cloud-computing/public-cloud/vcloud-datacenter-services.html>.
21. **European Network and Information Security Agency.** Cloud Computing Risk Assessment. *ENISA*. [Online] 20. ledna 2009. [Citace: 10. ledna 2013.] [http://www.enisa.europa.eu/activities/risk-management/files/deliverables/cloud-computing-risk-assessment/at\\_download/fullReport](http://www.enisa.europa.eu/activities/risk-management/files/deliverables/cloud-computing-risk-assessment/at_download/fullReport).
22. **Cloud Security Alliance (CSA).** Top Threats to Cloud Computing. *Cloud Security Alliance*. [Online] březen 2010. [Citace: 30. ledna 2013.] <https://cloudsecurityalliance.org/topthreats/csathreats.v1.0.pdf>.
23. **Imperva.** DDoS Protection. *Imperva*. [Online] 2013. [Citace: 2. června 2013.] <http://www.imperva.com/solutions/ddos-protection.html>.
24. **Microsoft.** Failover Clustering, aneb jak na vysokou dostupnost. *Zive.cz*. [Online] Mladá fronta a. s., 7. června 2013. [Citace: 10. června 2013.] <http://www.zive.cz/clanky/failover-clustering-aneb-jak-na-vysokou-dostupnost/sc-3-a-169206/default.aspx>.
25. —. Overview of Tools to Use with Windows Azure SQL Database. *Microsoft TechNet*. [Online] Microsoft, 3. října 2012. [Citace: 14. června 2013.] <http://social.technet.microsoft.com/wiki/contents/articles/1571.overview-of-tools-to-use-with-windows-azure-sql-database.aspx>.
26. **Šrám, Martin.** Porovnání cloudového a lokálního řešení – v čase a v Kč. *jakchutnacloud.cz*. [Online] Infinity a.s., 2012. [Citace: 1. června 2013.] <http://jakchutnacloud.cz/aktuality/porovnaní-cloudoveho-lokalniho-reseni-v-case-v-kc>.
27. **Weins, Kim.** Analyzing Cloud Price Changes: How They Affect Your Bottom Line. *RightScale Blog*. [Online] RightScale, Inc., 27. března 2013. [Citace: 6. května 2013.] <http://blog.rightscale.com/cloud-industry-insights/analyzing-cloud-price-changes-how-they-affect-your-bottom-line>.
28. **Amazon Web Services, Inc.** Amazon EC2 Service Level Agreement. *Amazon Web Services*. [Online] Amazon Web Services, Inc., 1. ledna 2013. [Citace: 1. června 2013.] <http://aws.amazon.com/ec2-sla/>.
29. **Český statistický úřad (ČSÚ).** Jakým způsobem jsou domácnosti v ČR připojeny k Internetu. *Český statistický úřad*. [Online] 2013. [Citace: 13. února 2013.] [http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/jakym\\_zpusobem\\_jsou\\_domacnosti\\_v\\_cr\\_pripojeny\\_k\\_internetu](http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/jakym_zpusobem_jsou_domacnosti_v_cr_pripojeny_k_internetu).
30. **Rychlost.cz.** Statistika připojení dle okresů. *Rychlost.cz*. [Online] 12. června 2013. [Citace: 12. června 2013.] [rychlost.cz/statistika/okres/](http://rychlost.cz/statistika/okres/).

31. **Miehl, Fred.** Data Center Security. *SecurityInfoWatch.com*. [Online] 30. června 2009. [Citace: 17. února 2013.] <http://www.securityinfowatch.com/article/10537796/data-center-security>.
32. **Wikipedia.** Open Cloud Computing Interface. [Online] Wikipedie, otevřená encyklopedie, 2013. [Citace: 18. ledna 2013.] [http://en.wikipedia.org/wiki/Open\\_Cloud\\_Computing\\_Interface](http://en.wikipedia.org/wiki/Open_Cloud_Computing_Interface).
33. **Amazon.** Amazon EC2 Pricing. *Amazon web services*. [Online] 2013. [Citace: 21. června 2013.] <http://aws.amazon.com/ec2/pricing/>.
34. **Černochová, Miroslava.** O stavu a trendech využívání ICT v českých školách a v zahraničí. *Pedagogika*. č. 4, 2006, stránky 316-334.
35. **Brdička, Bořivoj.** Integrace technologií podle modelu TPCK. *Učitelství pomocník*. [Online] IT KITTIV, UK Praha - Pedagogická fakulta, 16. února 2009. [Citace: 20. června 2013.] [http://www.spomocnik.cz/index.php?id\\_document=2300](http://www.spomocnik.cz/index.php?id_document=2300). ISSN 1214-9179.
36. Smlouva o poskytování služby Google Apps pro vzdělávání. *Google Apps*. [Online] Google. [Citace: 1. června 2013.] [http://www.google.cz/apps/intl/cs/terms/education\\_terms.html](http://www.google.cz/apps/intl/cs/terms/education_terms.html).
37. Google Apps. *Google Apps*. [Online] Google. [Citace: 2. června 2013.] <http://www.google.com/apps/intl/cs/edu/>.
38. **Microsoft: Office 365.** Office 365. *Microsoft*. [Online] 2013. [Citace: 8. únor 2013.] <http://www.microsoft.com/cs-cz/office365/office-online-services.aspx>.
39. **mySchoolNotebook s.r.o.** *ŠkolníSešit.cz*. [Online] 2011. [Citace: 31. března 2013.] <http://www.skolnisesit.cz/>.
40. Education in the Cloud. [Online] LET Solutions, 2013. [Citace: 20. června 2013.] [http://www.educloud.sk/?page\\_id=44](http://www.educloud.sk/?page_id=44).
41. **MŠMT.** *Rejstřík škol a školských zařízení*. [Online] [Citace: 6. února 2013.] <http://rejskol.msmt.cz/>.
42. **Neumajer, Ondřej.** Rozvažte ICT koordinátorům ruce aneb cloud computing. *www.rvp.cz*. [Online] 10. ledna 2011. [Citace: 28. března 2013.] <http://spomocnik.rvp.cz/clanek/10447/ROZVAZTE-ICT-KOORDINATORUM-RUCE-ANEBCLOUD-COMPUTING.html>. ISSN 1802-4785.
43. Překážkou pro nasazení cloud computingu jsou kromě zabezpečení i obavy z dostupnosti služeb. *Computerword Deník pro IT profesionály*. [Online] Computerword, 16. června 2011. [Citace: 7. června 2013.] <http://computerworld.cz/securityworld/prekazkou-pro-nasazeni-cloud-computingu-jsou-krome-zabezpeceni-i-obavy-z-dostupnosti-sluzeb-48223>.
44. **ŠTÁSTKOVÁ, Zlata.** Žáci českých škol zkoušejí tablety místo učebnic. *Týdeník školství*. 2012, Sv. 37.
45. *Vzdělání na dotek*. [Online] Elementary School, 2012. [Citace: 2. června 2013.] <http://www.vzdelaninadotek.cz/?l=cz&t=vzdelani-na-dotek>.
46. **Tomaškovič, Jiří.** Místo učebnic nosí šestáci do školy tablety. *Novinky.cz*. [Online] 26. dubna 2013. [Citace: 2. června 2013.] <http://www.novinky.cz/veda-skoly/300109-misto-ucebnic-nosi-sestaci-do-skoly-tablety.html>.
47. *Flexibooks*. [Online] Nakladatelství Fraus, s.r.o., 2012. [Citace: 15. května 2013.] <http://www.flexibookstore.cz/>.

48. **Martin Malý, Ivan Kutil, Jaroslav Slavíček.** Seriál Cloud Computing. *lupa.cz*. [Online] Internet Info, s.r.o., 2011. [Citace: 18. února 2013.] <http://www.lupa.cz/serialy/cloud-computing/>.
49. **Microsoft.** Základní dělení: Veřejný cloud vs. Privátní cloud. *Mráčkovi*. [Online] 2011. [Citace: 25. února 2013.] <http://dev.mrackovi.cz/Cloudova-reseni/Zakladni-deleni-Verejny-cloud-vs-Soukromy-cloud.aspx>.
50. **Zikmund, Martin.** Co je to Cloud computing a proč se o něm mluví. *BusinessVize*. [Online] Nitana s.r.o., listopad 2012. [Citace: 16. února 2013.] <http://www.businessvize.cz/software/co-je-to-cloud-computing-a-proc-se-o-nem-mluvi>.
51. **Wikipedia.** Cloud computing. *Wikipedie, otevřená encyklopedie*. [Online] 2013. [Citace: 18. ledna 2013.] [http://en.wikipedia.org/wiki/Cloud\\_computing](http://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing).
52. —. Software as a Service. *Wikipedie, otevřená encyklopedie*. [Online] 2012. [Citace: 1. února 2013.] [http://cs.wikipedia.org/wiki/Software\\_as\\_a\\_Service](http://cs.wikipedia.org/wiki/Software_as_a_Service).
53. **Anthony T. Velte, Toby J. Velte, Robert Elsenpeter.** *Cloud Computing Praktický průvodce*. místo neznámé : Computer Press a.s., 2011. 978-80-251-3333-0.
54. **Ing. Jan Mikulecký, Ph.D.** Chce bezpečnostní manažer cloud? *Risk Analysis Consultants*. [Online] Risk Analysis Consultants, s. r.o., 2011. [Citace: 20. února 2013.] [http://www.rac.cz/RAC/homepage.nsf/CZ/Clanky/\\$FILE/DSM\\_1\\_2011\\_Chce\\_bezpecnost\\_ni\\_manazer\\_cloud.pdf](http://www.rac.cz/RAC/homepage.nsf/CZ/Clanky/$FILE/DSM_1_2011_Chce_bezpecnost_ni_manazer_cloud.pdf).
55. **Microsoft ČR.** Veřejný versus privátní cloud a virtualizace. *ITBIZ*. [Online] Argonit s.r.o., 7. června 2011. [Citace: 2. února 2013.] <http://www.itbiz.cz/verejny-versus-privatni-cloud-virtualizace>.
56. **Juniper Networks, Inc.** VGW Series Virtual Gateway. *Network Security Solutions*. [Online] 2013. [Citace: 16. února 2013.] <http://www.juniper.net/us/en/products-services/software/security/vgw-series/>.
57. **IBM.** Nová škola myšlení pro chytřejší planetu. *IBM*. [Online] 2010. [Citace: 14. března 2013.] [http://www.ibm.com/smarterplanet/global/files/cz\\_\\_cs\\_cz\\_\\_education\\_\\_smarterplanet\\_education.pdf](http://www.ibm.com/smarterplanet/global/files/cz__cs_cz__education__smarterplanet_education.pdf).
58. **Google.** Google Apps pro firmy. *Google.com*. [Online] 2013. [Citace: 18. května 2013.] <http://www.google.com/intx/cs/enterprise/apps/business/>.
59. —. Google User Group. *GUG.cz*. [Online] 2013. [Citace: 2. června 2013.] <https://sites.google.com/a/gug.cz/www2/>.
60. —. Vše o Google Apps. *Svět Hardware*. [Online] 29. října 2010. [Citace: 10. února 2013.] <http://www.svethardware.cz/vse-o-google-apps-1-dil-uvod/30834>.
61. **Škola online.** *Škola online - nejrozšířenější webový školní informační systém*. [Online] ŠKOLA ONLINE a.s., 2013. [Citace: 20. ledna 2013.] <http://www.skolaonline.cz/>.
62. **Jiříčka, Jan.** Stovky českých školáků se místo papírových učebnic zkusí učit z iPadů. *iDNES.cz*. [Online] MAFRA a.s., 1. listopadu 2012. [Citace: 9. února 2013.] [http://zpravy.idnes.cz/zaci-se-budou-ucit-z-ipadu-0y5-/domaci.aspx?c=A120124\\_181429\\_domaci\\_jj](http://zpravy.idnes.cz/zaci-se-budou-ucit-z-ipadu-0y5-/domaci.aspx?c=A120124_181429_domaci_jj).
63. **Microsoft TechNet.** SkyDrive: moderní webové úložiště. *Zive.cz*. [Online] Mladá fronta a. s. , 9. října 2012. [Citace: 25. dubna 2013.] <http://www.zive.cz/clanky/skydrive-moderni-webove-uloziste/sc-3-a-165772/default.aspx>.

64. Downloading Dropbox. *Dropbox*. [Online] 2013. [Citace: 20. února 2013.] <https://www.dropbox.com/downloading?src=webreg>.
65. **Úschovna.cz**. [Online] Capsa-Premier.cz, s.r.o., 2012. [Citace: 2. ledna 2013.] <http://www.uschovna.cz/>.
66. **Vít, Marek**. English Me! *Help For English*. [Online] Vitware s.r.o., 8. února 2013. [Citace: 17. března 2013.] <http://www.helpforenglish.cz/article/2013020701-english-me>. ISSN 1803–8298.
67. **LANGMater**. Online kurz angličtiny zdarma. *LANGMater Learning Anywhere*. [Online] LANGMaster.com, s.r.o, 2013. [Citace: 6. března 2013.] <http://www.langmaster.cz/lmcom/com/web/cs-cz/pages/kurz-anglictiny-zdarma.aspx>.
68. **Sedlák, Jan**. Školní sešit.cz: E-sešity do škol a investice 4 miliony. *Connect!* [Online] Mladá fronta a. s. , 8. října 2012. [Citace: 1. června 2013.] <http://connect.zive.cz/clanky/skolni-sesitcz-e-sesity-do-skol-a-investice-4-miliony/sc-320-a-165766>.
69. **Anthony T. Velte, Toby J. Velte, Robert Elsenpeter**. *Cloud Computing Praktický průvodce*. místo neznámé : Computer Press a.s., 2011. 978-80-251-3333-0.
70. **T-Systems Czech Republic a.s.** Cloud computing - nové přístupy. [Online] 2011. [http://www.t-systems.cz/produkty-a-reseni/cloud-computing/604902\\_1/blobBinary/pdf3-ps.pdf](http://www.t-systems.cz/produkty-a-reseni/cloud-computing/604902_1/blobBinary/pdf3-ps.pdf).
71. **Microsoft ČR**. Veřejný versus privátní cloud a virtualizace. *ITBIZ*. [Online] Argonit s.r.o., 2011. června 7. [Citace: 2. února 2013.] <http://www.itbiz.cz/verejny-versus-privatni-cloud-virtualizace>.
72. **Juniper Networks, Inc.** VGW Series Virtual Gateway. *Network Security Solutions*. [Online] 2013. [Citace: 16. únor 2013.] <http://www.juniper.net/us/en/products-services/software/security/vgw-series/>.
73. **VMware, Inc.** VMware vCloud Datacenter Services. [Online] 2013. [Citace: 16. únor 2013.] <http://www.vmware.com/solutions/cloud-computing/public-cloud/vcloud-datacenter-services.html>.
74. **Ing. Jan Mikulecký, Ph.D.** Chce bezpečnostní manažer cloud? *Risk Analysis Consultants*. [Online] Risk Analysis Consultants, s. r.o., 2011. [Citace: 20. únor 2013.] [http://www.rac.cz/RAC/homepage.nsf/CZ/Clanky/\\$FILE/DSM\\_1\\_2011\\_Chce\\_bezpecnostni\\_manazer\\_cloud.pdf](http://www.rac.cz/RAC/homepage.nsf/CZ/Clanky/$FILE/DSM_1_2011_Chce_bezpecnostni_manazer_cloud.pdf).
75. **European Network and Information Security Agency**. Cloud Computing Risk Assessment . *ENISA*. [Online] 20. ledna 2009. [Citace: 10. ledna 2013.]
76. **National Institute of Standards and Technology (NIST)**. Cloud Computing Synopsis and Recommendations. [Online] 29. května 2012. [Citace: 27. února 2013.] [http://www.nist.gov/manuscript-publication-search.cfm?pub\\_id=911075](http://www.nist.gov/manuscript-publication-search.cfm?pub_id=911075).
77. —. The Nists Definition of Cloud Computing. [Online] 2009. [Citace: 27. února 2013.] <http://www.nist.gov/itl/cloud/upload/cloud-def-v15.pdf>.
78. Cloud computing. *Wikipedia*. [Online] 2012. [http://en.wikipedia.org/wiki/Cloud\\_computing](http://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing).
79. Most Americans Confused By Cloud Computing According to National Survey. *Citrix*. [Online] Citrix, srpen 2012. <http://www.citrix.com/English/NE/news/news.asp?newsID=2328309>.



80. Smlouva o poskytování služby Google Apps pro vzdělávání . *Google Apps*. [Online] Google, 2013. [Citace: 1. června 2013.]  
[http://www.google.cz/apps/intl/cs/terms/education\\_terms.html](http://www.google.cz/apps/intl/cs/terms/education_terms.html).
81. Google Forms. *Google Apps*. [Online] Google. [Citace: 2. června 2013.]  
[https://docs.google.com/forms/d/1BQCUUnkDQ\\_WGnBRc01oJRF9uh7ajm3DnWUKPc6pRlkk/edit?hl=cs](https://docs.google.com/forms/d/1BQCUUnkDQ_WGnBRc01oJRF9uh7ajm3DnWUKPc6pRlkk/edit?hl=cs).
82. **Nick ANTONOPOULOS, Lee GILLAM.** *Cloud Computing*. London : Springer, 2010.
83. **Podlahová, Libuše.** *Didaktika pro vysokoškolské učitele*. Praha : Grada, 2012. 978-80-247-4217-5.

## 12 RESUMÉ

Hlavním cílem této diplomové práce bylo vyhodnotit zdali některé ze služeb cloud computingu mohou efektivně nahradit nebo případně podpořit současná řešení a postupy na základních školách v různých oblastech.

Úvodní teoretická část je zaměřena na vymezení některých nových pojmů, přístupů a charakteristik různých typů cloudových řešení. Zde najdeme rovněž shrnutí výhod a nevýhod cloudových řešení.

V následující části popsáno využívání informačních technologií na základních školách, popisem současného stavu a možnosti jejich rozšíření popřípadě zdokonalení právě cloudovými aplikacemi. Důraz je kladen především na výuku a testování žáků.

Závěrečná praktická část vyhodnocuje na základě dotazníku adresovaného základním školám jejich připravenost pro využití cloudových služeb jak po stránce technické tak praktické.

The main claim of this diploma theses is to appraise whether some of the cloud computing services can effectively replace or at least support actual solutions and procedures at elementary schools in various areas.

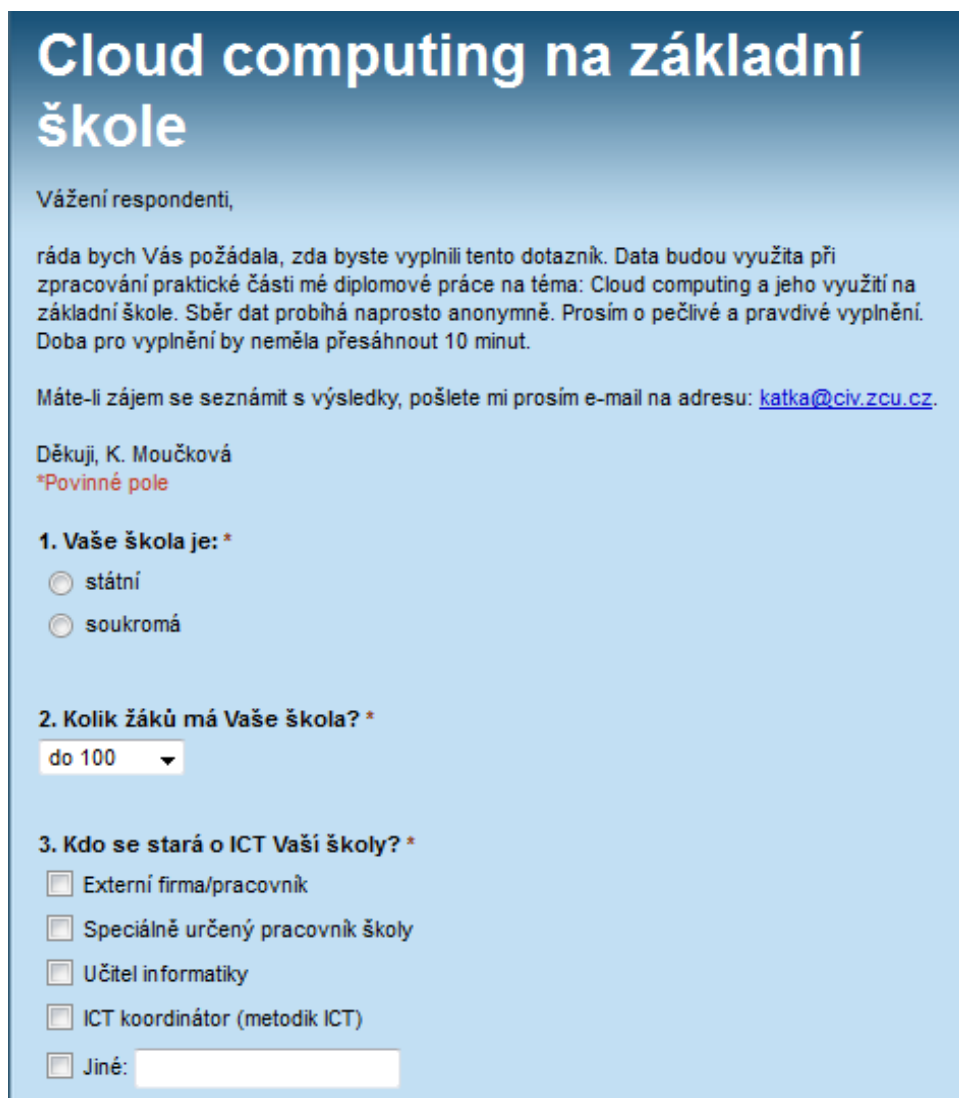
The introductory chapter is focused on the determination of some new terms, approaches and characteristics of various types of cloud computing solutions. Here-above we can also find the list of pros and cons of cloud computing solutions.

In the next chapter the use of the information technologies at elementary schools is described, as well as the description of the actual state and possibilities of its extension or improvement by cloud computing applications. Great emphasis is put on the teaching and student testing.

The concluding chapter appraise the readiness for the use of the cloud compounding services in the technical and practical way on the basis of the survey addressed to several elementary schools.

## 13 PŘÍLOHY

### 13.1 DOTAZNÍK



**Cloud computing na základní škole**

Vážení respondenti,

ráda bych Vás požádala, zda byste vyplnili tento dotazník. Data budou využita při zpracování praktické části mé diplomové práce na téma: Cloud computing a jeho využití na základní škole. Sběr dat probíhá naprosto anonymně. Prosím o pečlivé a pravdivé vyplnění. Doba pro vyplnění by neměla přesáhnout 10 minut.

Máte-li zájem se seznámit s výsledky, pošlete mi prosím e-mail na adresu: [katka@civ.zcu.cz](mailto:katka@civ.zcu.cz).

Děkuji, K. Moučková  
*\*Povinné pole*

**1. Vaše škola je: \***

státní

soukromá

**2. Kolik žáků má Vaše škola? \***

do 100 ▼

**3. Kdo se stará o ICT Vaší školy? \***

Externí firma/pracovník

Speciálně určený pracovník školy

Učitel informatiky

ICT koordinátor (metodik ICT)

Jiné:

Příloha Obrázek 1

**4. Jaké má Vaše škola připojení k Internetu? \***

ADSL

WiFi

Nevím

Jiné:

**5. Jakou rychlostí je Vaše škola připojena k Internetu?**  
Pokud nevíte, nechte pole volné.

**6. Má Vaše škola záložní připojení k Internetu? \***

Ano

Ne

Nevím

**7. Jakou částku za rok investuje Vaše škola do nákupu programového vybavení (SW)?**  
Pokud nevíte, nechte pole volné.

**8. Jakou částku za rok investuje Vaše škola do nákupu hardwarového vybavení?**  
Pokud nevíte, nechte pole volné.

Příloha Obrázek 2

**9. Jakou částku za rok investuje Vaše škola do nákupu IT služeb (opravy, instalace)?**  
Pokud nevíte, nechte pole volné.

**10. Kolik hodin denně používáte počítač pro školní potřeby? \***  
Průměrná hodnota za pracovní den.

**11. Jaká zařízení pro práci používáte? \***

Domácí PC

Školní PC

PC v učebně při výuce

Notebook nebo netbook

Tablet

Mobilní telefon

Jiné:

**12. Pokud používají žáci při Vaší výuce informatiky jiná zařízení než stolní PC, která to jsou? \***

Notebook nebo netbook

Tablet

Mobilní telefon

Žádné

Jiné:

Příloha Obrázek 3

**13. Používají žáci při Vaší výuce jiného předmětu než informatika některé z nabízených zařízení? \***

PC v učebně při výuce

Notebook nebo netbook

Tablet

Mobilní telefon

Žádné

Jiné:

**14. Jaké kancelářské balíky aplikací používáte? \***

MS Office

MS Office 365

Google Apps

Open Office

Libre Office

Jiné:

**15. Jaké kancelářské balíky aplikací vyučujete v rámci výuky informatiky, ICT? \***

MS Office

MS Office 365

Google Apps

Open Office

Libre Office

Neučím informatiku

Jiné:

Příloha Obrázek 4

**16. Jaký program používáte pro přístup ke školnímu e-mailu? \***

MS Outlook

Mozilla Thundebird

Internetový prohlížeč (tj. Internet Explorer nebo Firefox, Google Chrome, apod.)

Jiné:

**17. Setkal/a jste se s pojmem „cloud computing“? \***

Ano

Ano, vím o co se jedná

Ne

**18. Využíváte on-line řešení pro tvorbu školních dokumentů? \***  
Sdílení dokumentu na internetu s možností úprav jinými uživateli.

Ano

Ne

**19. Využíváte ve škole nějaké on-line úložiště dat v Internetu? \***  
např. SkyDrive, GoogleDrive, www.uschovna.cz, www.ulozto.cz

Ano

Ne

**20. Které on-line úložiště dat používáte?**  
Pokud žádné, nevyplňujte.

Příloha Obrázek 5

**21. Z jakého důvodu využíváte cloudové úložiště dat?**

Pokud nepoužíváte žádné on-line úložiště, neodpovídejte prosím.

- Zaměstnavatel mi to nařizuje
- Považuji to za rozumné zálohování
- Nemusím si nosit dokumenty na nosiči mezi více počítači
- Jiné:

**22. Máte obavy ze zneužití svých dat?**

Jedná se o obavy ze zneužití Vašich dat uložených prostřednictvím cloudu.

- Nemám
- Mám, přesto používám
- Mám, proto nepoužívám
- Nepoužívám z jiného důvodu

**23. Používáte sdílení dokumentů jako formu distribuce materiálu žákům?**

Zda vystavíte např. svoje přednášky, materiály na hodinu, úkoly na internet a žáci si je mohou stáhnout.

- Ano
- Ne, ale používal/a jsem
- Ne, nikdy jsme nepoužili/a
- Ne, ale zkusím použít

Příloha Obrázek 6



**24. Jaký typ cloudových služeb používáte? \***

- SaaS (Software as a Service)
- PaaS (Platform as a service)
- IaaS (Infrastructure as a Service)
- Nepoužíváme žádné
- Nevím, zda nějaké používáme
- Jiné:

**25. Patří Vaše škola mezi ty, které využívají tablet ve výuce? \***

- Ano, učím v takové třídě
- Ano, neučím v takové třídě
- Ne

Používá technologii [Dokumenty Google](#)

Příloha Obrázek 7

**Tablet ve výuce**  
Otázky pouze pro vyučující ve třídách vybavených tabletem.

**A1. Jakou značku tabletu používají žáci? \***

- iPad
- Každý jinou
- Jiné:

**A2. Uvítal/a jste rozhodnutí využívat tablet ve výuce? \***

- Ano, aktivně jsem se na tom podílel/a
- Ano
- Ne

**A3. Využíváte tablet ve výuce: \***

- Prakticky na celou hodinu - výklad, úkoly, testy...
- Pouze na ukázky speciálních úkolů rozšiřujících výklad
- Pouze na samostatné úkoly žáků
- Jiné:

Příloha Obrázek 8

**A4. Kolik procent z hodiny probíhá výuka s využitím tabletu? \***

do 10%

do 25%

do 50%

do 75%

nad 75%

Jiné:

**A5. Jaké aplikace nejčastěji používáte?**  
Vymenujte prosím alespoň tři.

Používá technologii [Dokumenty Google](#)

Příloha Obrázek 9

**Analýza respondentů.**

**B1. Jste: \***

Žena

Muž

**B2. Váš věk: \***

19 - 25 ▼

**B3. Jaký obor jste studoval/a? \***

**B4. Jaké předměty vyučujete? \***  
Můžete zaškrtnout více možností.

Informatika, ICT

Jiné:

**B5. Kolik let vyučujete informatiku? \***

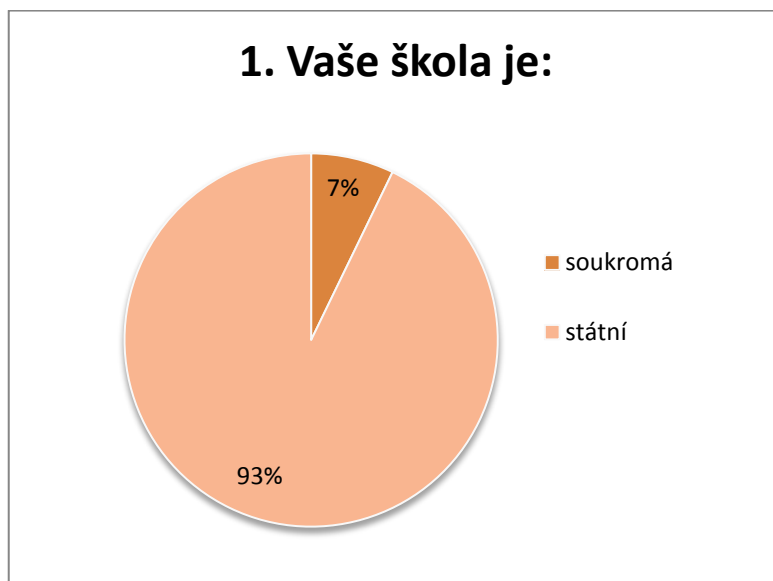
0 - 2 ▼

Nikdy přes Formuláře Google neposílejte hesla.

Používá technologii [Dokumenty Google](#)

Příloha Obrázek 10

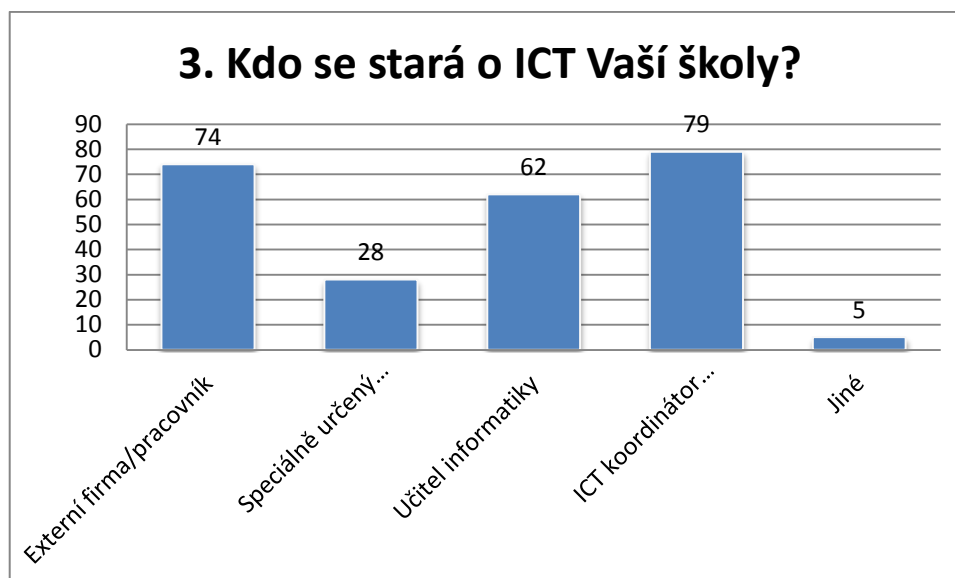
## 13.2 VYHODNOCENÍ DOTAZNÍKU



Příloha Graf 1



Příloha Graf 2

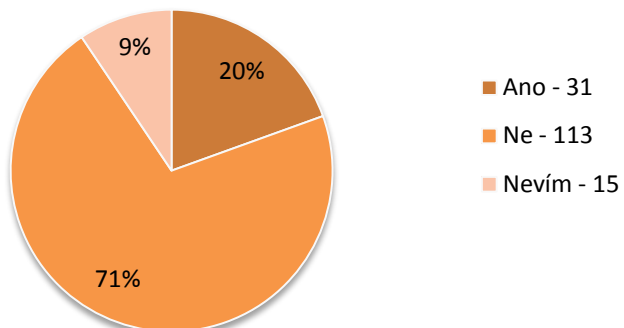


Příloha Graf 3



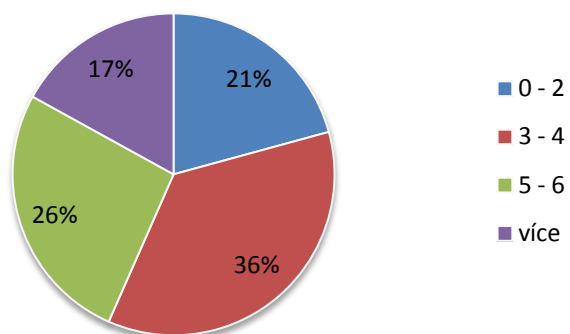
Příloha Graf 4

## 6. Má Vaše škola záložní připojení k Internetu?

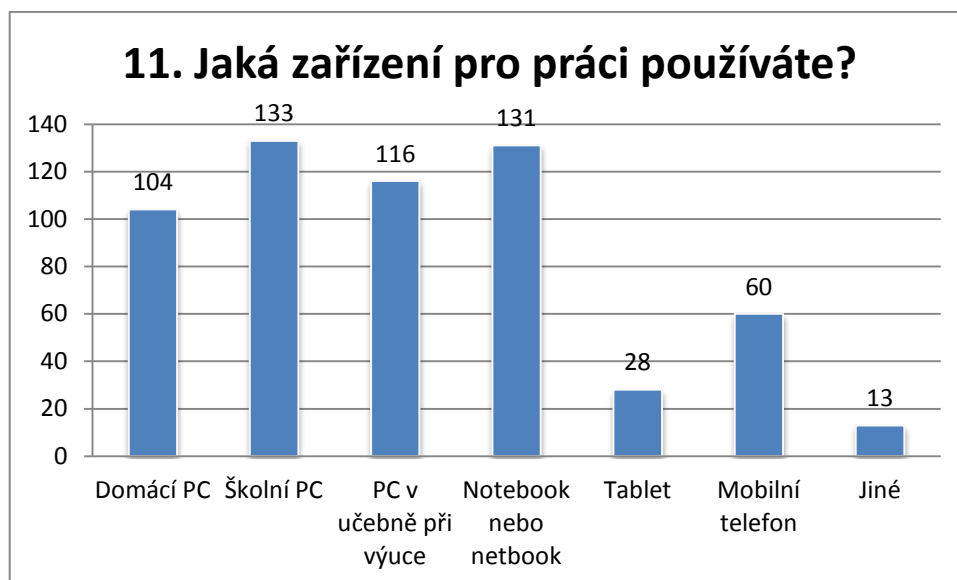


Příloha Graf 5

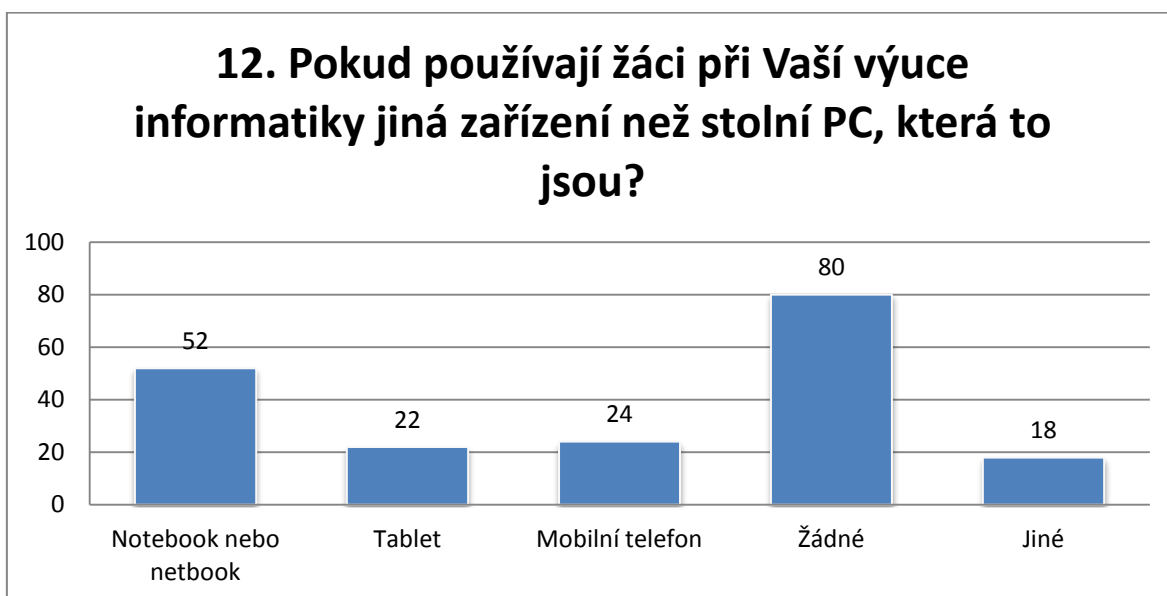
## 10. Kolik hodin denně používáte počítač pro školní potřeby?



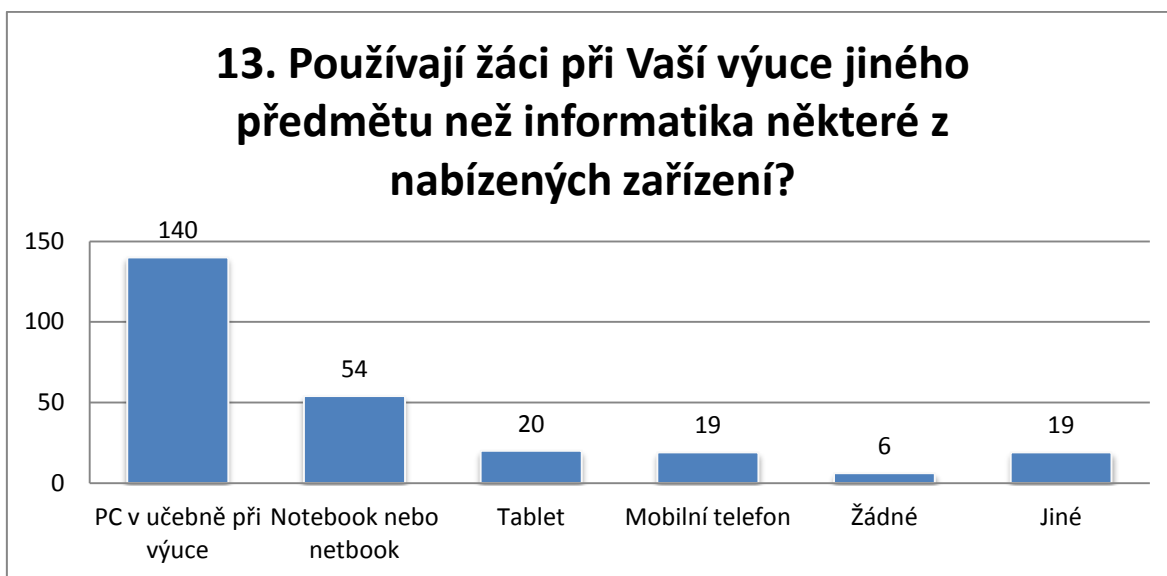
Příloha Graf 6



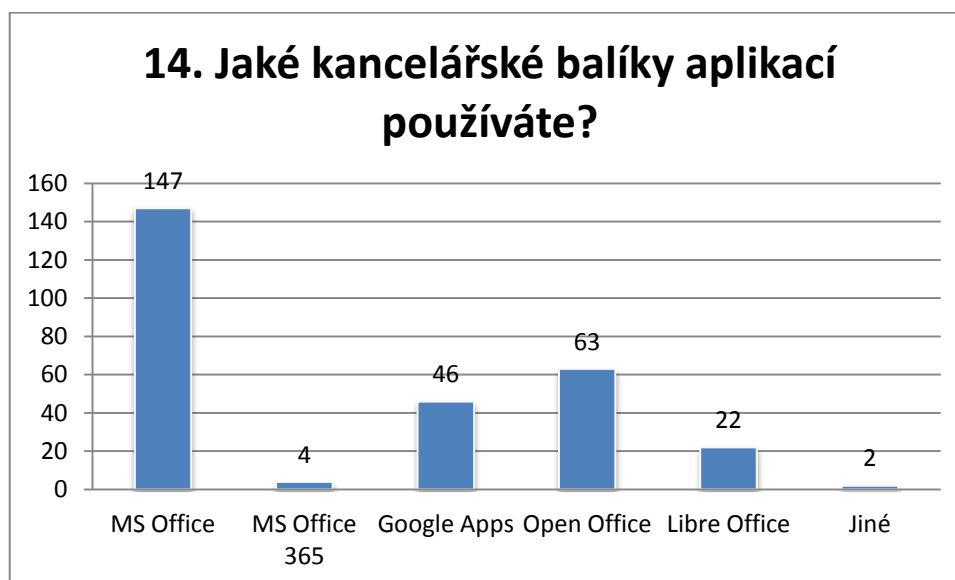
Příloha Graf 7



Příloha Graf 8

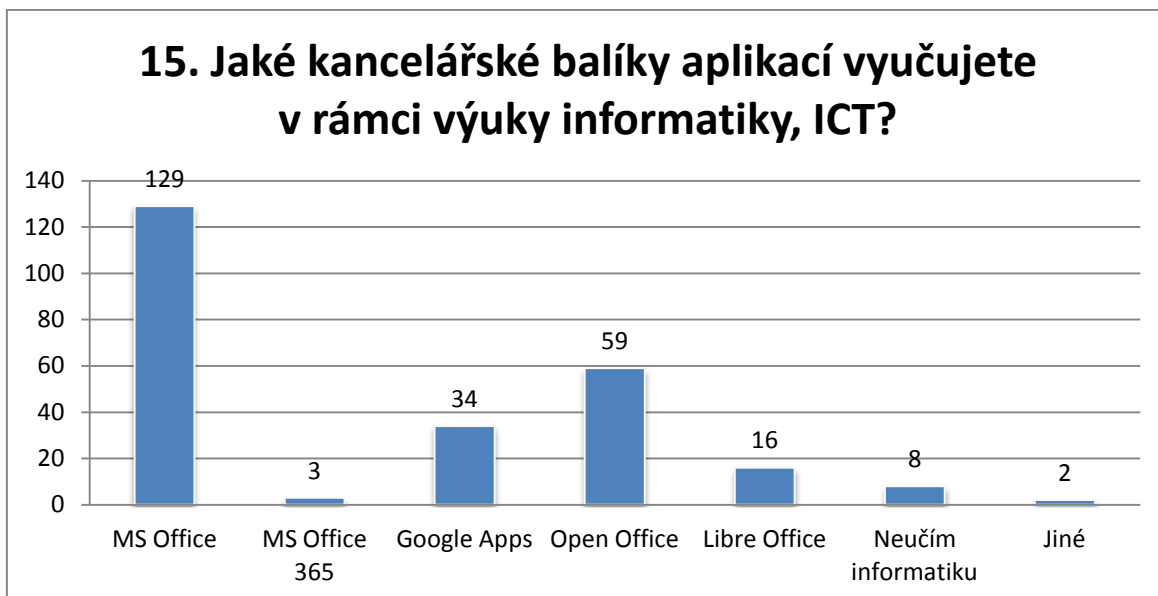


Příloha Graf 9



Příloha Graf 10



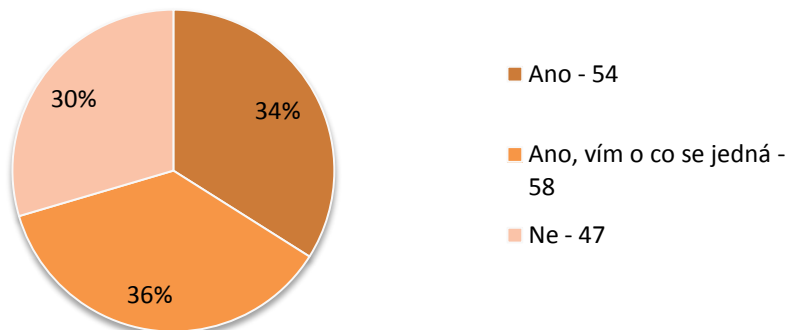


Příloha Graf 11



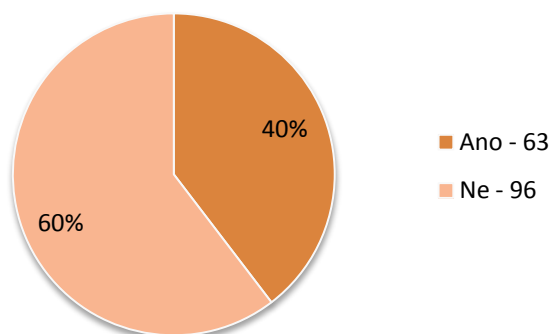
Příloha Graf 12

### 17. Setkal/a jste se s pojmem „cloud computing“?



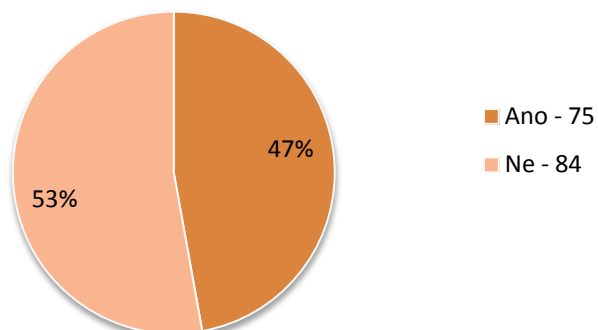
Příloha Graf 13

### 18. Využíváte on-line řešení pro tvorbu školních dokumentů?



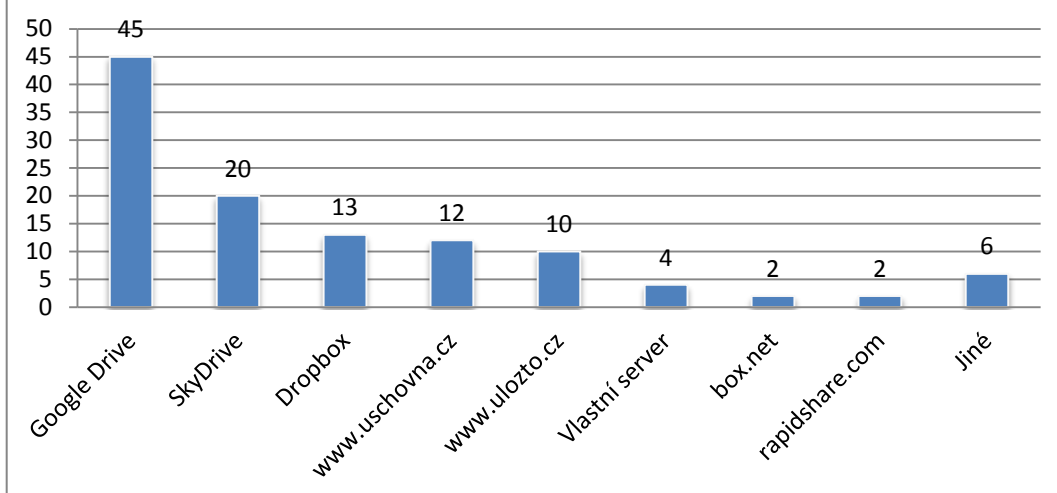
Příloha Graf 14

### 19. Využíváte ve škole nějaké on-line úložiště dat v Internetu?

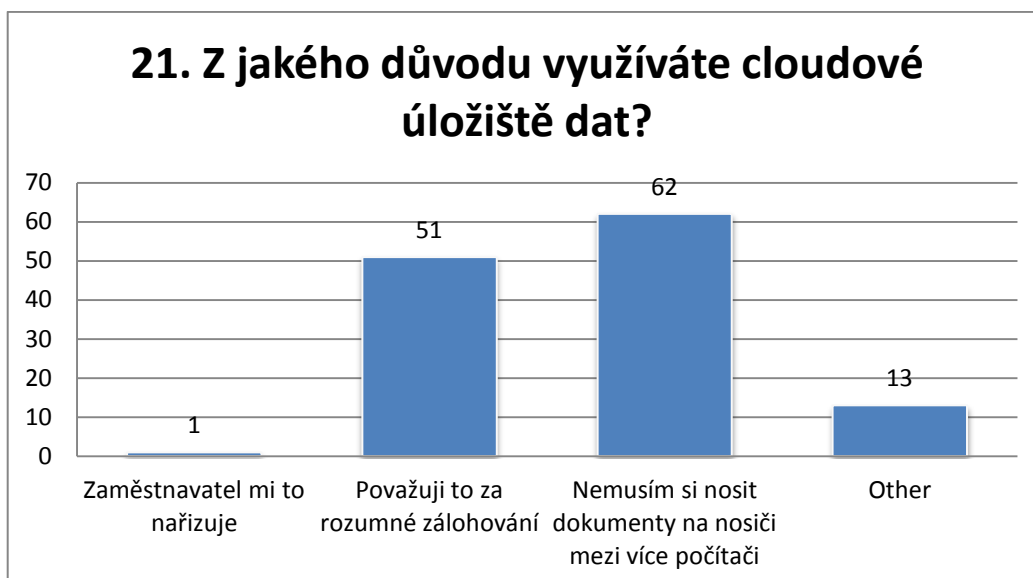


Příloha Graf 15

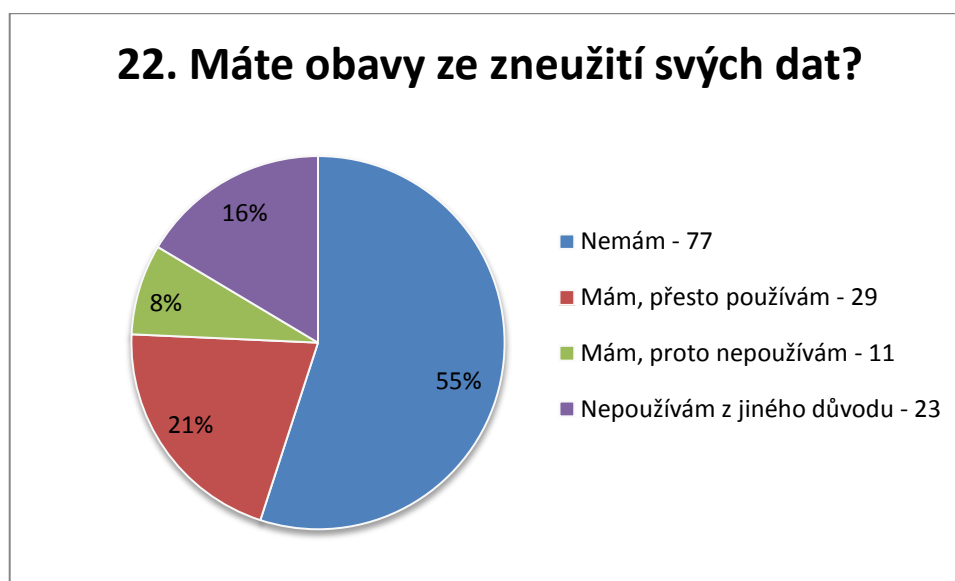
### 20. Které on-line úložiště dat používáte?



Příloha Graf 16

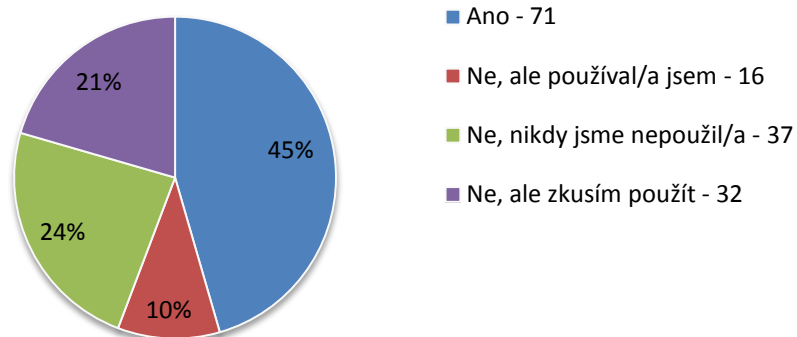


Příloha Graf 17



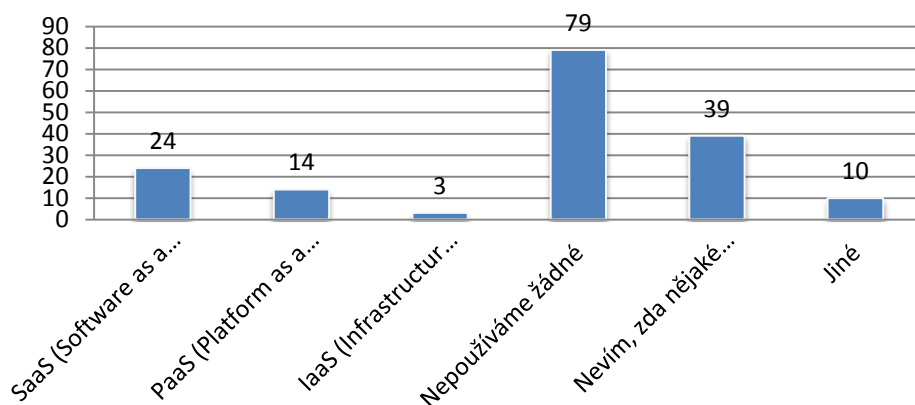
Příloha Graf 18

### 23. Používáte sdílení dokumentů jako formu distribuce materiálu žákům?



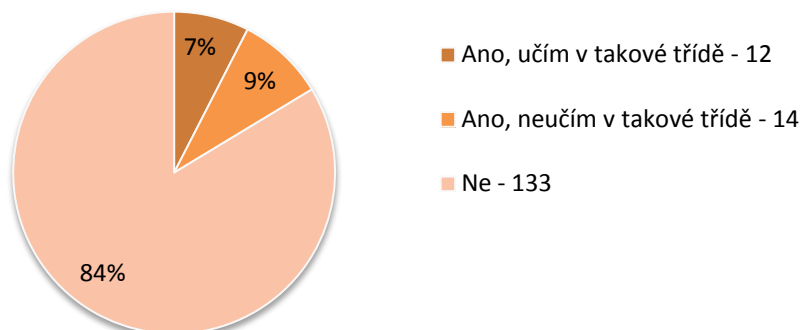
Příloha Graf 19

### 24. Jaký typ cloudových služeb používáte?



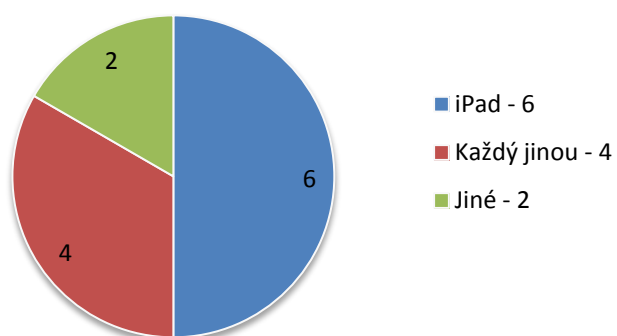
Příloha Graf 20

## 25. Patří Vaše škola mezi ty, které využívají tablet ve výuce?



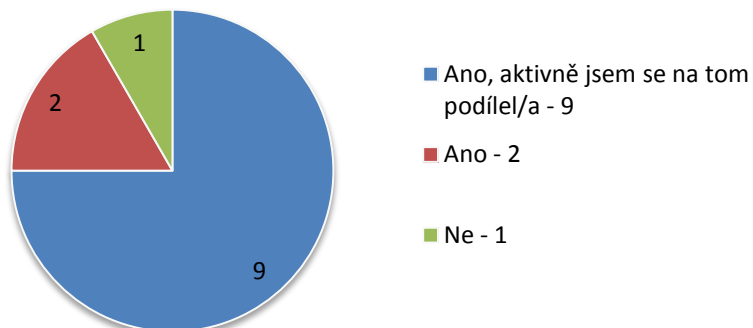
Příloha Graf 21

## A1. Jakou značku tabletu používají žáci?



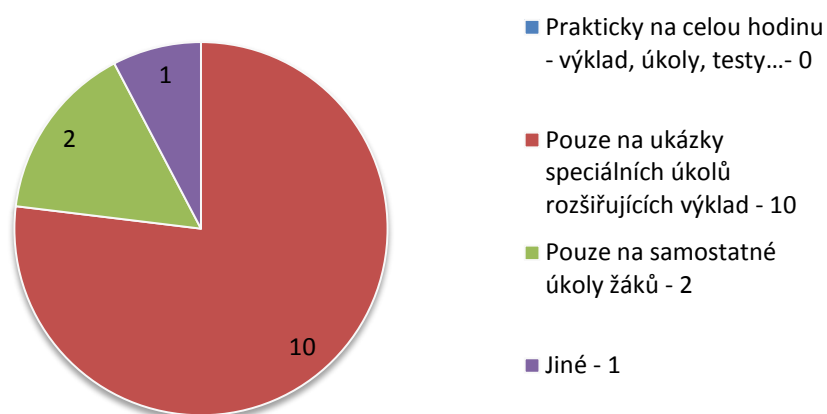
Příloha Graf 22

## A2. Uvítal/a jste rozhodnutí využívat tablet ve výuce?

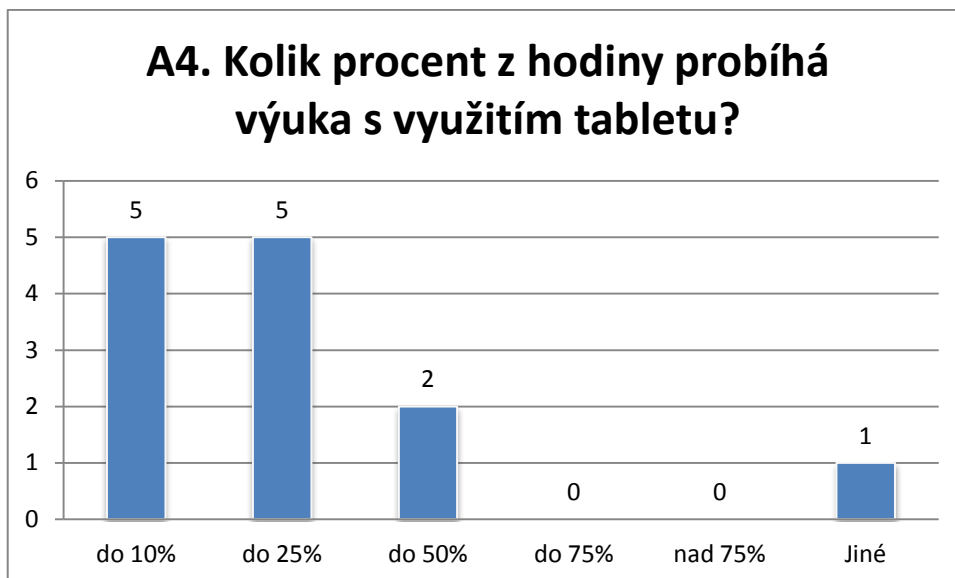


Příloha Graf 23

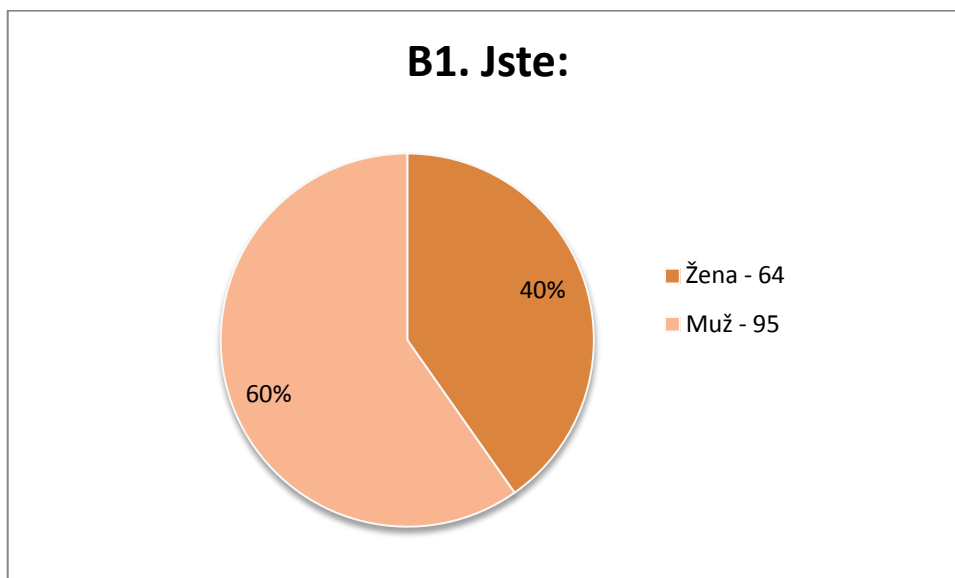
## A3. Využíváte tablet ve výuce:



Příloha Graf 24

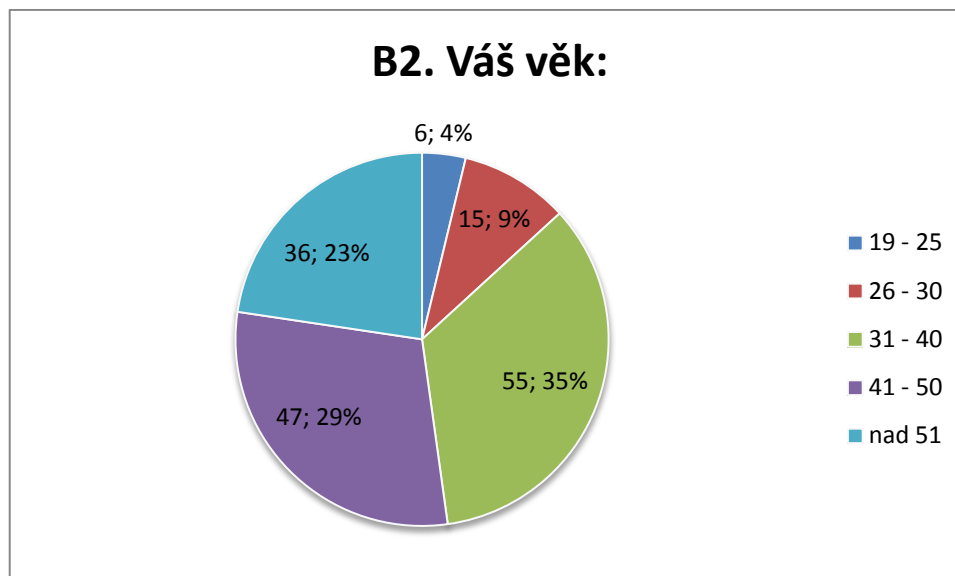


Příloha Graf 25

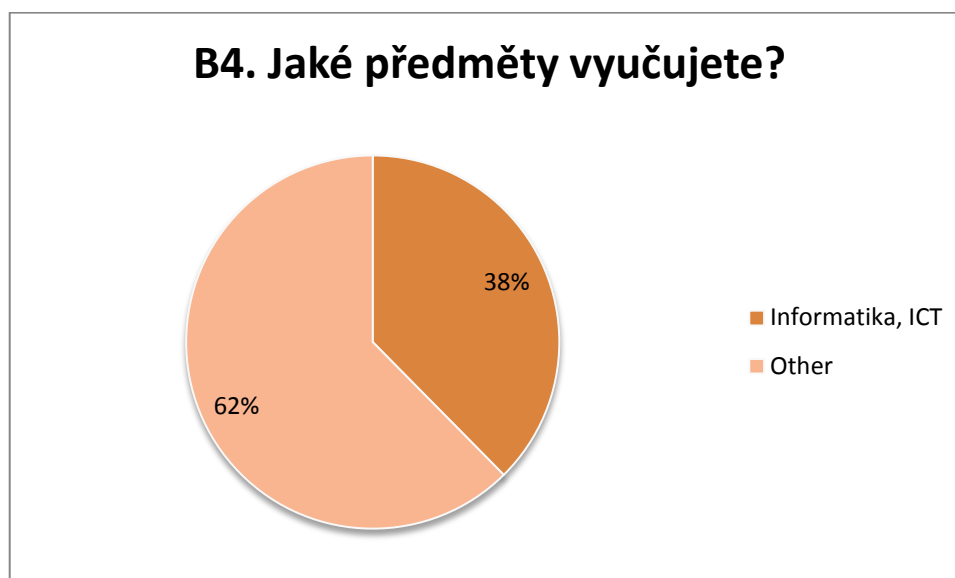


Příloha Graf 26

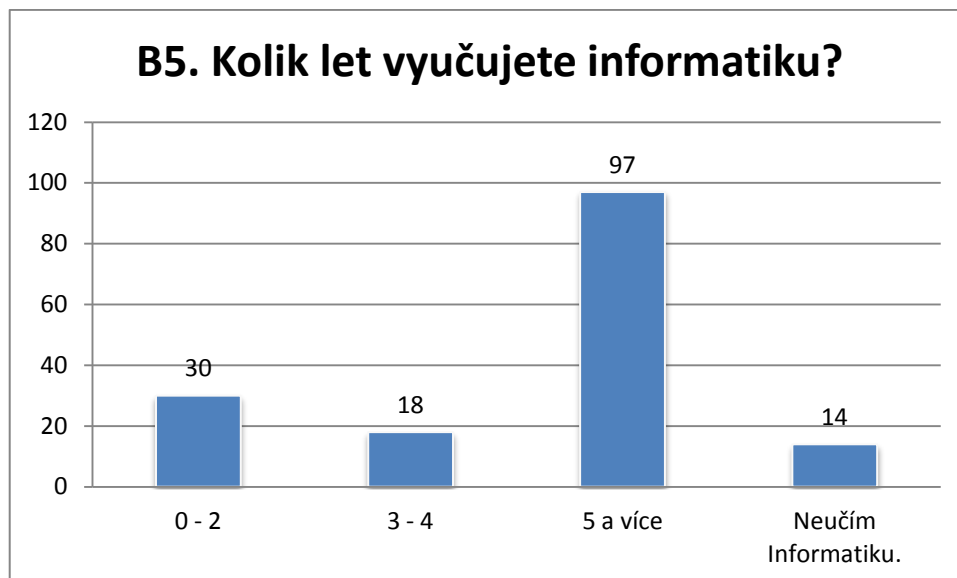




Příloha Graf 27



Příloha Graf 28



Příloha Graf 29