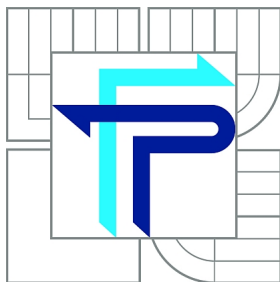


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA PODNIKATELSKÁ

ÚSTAV INFORMATIKY

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

INSTITUTE OF INFORMATICS

INTEGRACE IPADŮ DO ŠKOL

INTEGRATION OF IPADS INTO SCHOOLS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

DAVID HAVÍŘ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PETR DYDOWICZ, Ph.D.

BRNO 2014

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Havíř David

Manažerská informatika (6209R021)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských a magisterských studijních programů zadává bakalářskou práci s názvem:

Integrace iPadů do škol

v anglickém jazyce:

Integration of iPads Into Schools

Pokyny pro vypracování:

Úvod

Vymezení problému a cíle práce

Teoretická východiska práce

Analýza problému a současné situace

Vlastní návrh řešení, přínos práce

Závěr

Seznam použité literatury

Seznam odborné literatury:

- BASL, J. a R. BLAŽÍČEK. Podnikové informační systémy. Podnik v informační společnosti. 1. vyd. Praha: Grada, 2008. 283 s. ISBN 978-80-247-2279-5.
- MOLNÁR, Z. Automatizované informační systémy. 1. vyd. Praha: Strojní fakulta ČVUT, 2000. 126 s. ISBN 80-01-02269-2.
- MOLNÁR, Z. Efektivnost informačních systémů. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2000. 142 s. ISBN 80-7169-410-X.
- ŘEPA, V. Analýza a návrh informačních systémů. 1. vyd. Praha: Ekopress, 1999. 403 s. ISBN 80-86119-13-0.
- SODOMKA, P. a H. KLČOVÁ. Informační systémy v podnikové praxi. 2. aktualiz. a rozš. vyd. Brno: Computer Press, 2010, 501 s. ISBN 978-80-251-2878-7.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Petr Dydowicz, Ph.D.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2013/2014.

L.S.

doc. RNDr. Bedřich Půža, CSc.
Ředitel ústavu

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.
Děkan fakulty

V Brně, dne 01.06.2014

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá návrhem dílčí části informačního systému založeném na iPadech jakožto výukových zařízeních. Teoretická část se zaměřuje na obecnou teorii, specifika týkající se tématu a výhody iPadů pro školský sektor. Praktická část pak na analýzu a porovnání různých variant navrhovaných řešení z hlediska míry přínosu a finanční náročnosti pro konkrétní školu, následný výběr nejvhodnějšího z nich a integraci do stávajícího informačního systému téže školy.

Abstract

The Bachelor thesis deals with designing of part of information system based on iPads as learning tools. The theoretical part focuses on general theory, specifics related to the topic and benefits of iPads in education sector. Practical part focuses on analysing and comparing different proposed solutions in terms of contribution and financial demand for the particular school, subsequent selection of most suitable one and integration into current information system of this school.

Klíčová slova

iPad, tablet, integrace, informační systém, škola, vzdělávání

Key words

iPad, tablet, integration, information system, school, education

Bibliografická citace mé práce

HAVÍŘ, D. *Integrace iPadů do škol*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2014. 62 s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Petr Dydowicz, Ph.D.

Čestné prohlášení o původnosti práce

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně.
Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná a že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 5. června 2014

.....
podpis

Poděkování

Můj vděk patří mé rodině, za podporu při studiu, a všem, kteří mi byli informačně nápomocni v průběhu tvorby této práce.

OBSAH

ÚVOD	10
CÍL A METODIKA PRÁCE	11
1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE.....	12
1.1 Vybavení škol informačními technologiemi v České republice	12
1.2 iPad	13
1.2.1 Dostupné verze iPadů a jejich hlavní odlišnosti	13
1.2.2 Konektivita na iPadu a odlišnosti	14
1.2.3 Identifikace iPadů	15
1.2.4 Hromadný nákup a dostupnost	15
1.3 Operační systém iOS	15
1.3.1 Funkce a služby vhodné pro školství.....	16
1.3.2 Funkce pro usnadnění používání	17
1.3.3 App Store	17
1.3.4 Správa zařízení s iOS z hlediska IT	20
1.3.5 Bezpečnost v rámci iOS.....	21
1.4 Access Point	22
1.4.1 Zabezpečení bezdrátových sítí.....	22
1.4.2 Protokoly standardu 802.11	23
1.5 Analýza SWOT.....	24
2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU.....	25
2.1 Základní popis organizace	25
2.1.1 Informace o subjektu	25
2.1.2 Složení pedagogického sboru a žactva	26
2.2 Informační systém a informační technologie	29
2.2.1 Serverová místnost.....	29
2.2.2 Hlavní počítačová učebna.....	31
2.2.3 Ostatní učebny a místnosti.....	32
2.3 Výuka a software	32
2.4 Zhodnocení IS	33
2.5 Informační vzdělanost zaměstnanců.....	33
2.6 Silné, slabé stránky a příležitosti	34

2.7 Požadavky.....	35
2.8 Omezení.....	36
2.9 Shrnutí analýzy	37
3 NÁVRH ČÁSTI INFORMAČNÍHO SYSTÉMU	38
3.1 Obecný popis navrhovaného řešení.....	38
3.1.1 Základní koncept	38
3.1.2 Přístupový bod pro bezdrátové připojení k internetu	39
3.1.3 Konfigurace a správa iPadu	41
3.1.4 Softwarové možnosti usnadnění	46
3.1.5 Organizace výukových materiálů	48
3.1.6 Propojení s dosavadním vybavením	49
3.1.7 Doporučení k aplikacím.....	50
3.2 Konkrétní varianty řešení	51
3.2.1 Nízká cenová varianta.....	51
3.2.2 Střední cenová varianta.....	52
3.2.3 Vysoká cenová varianta	52
3.3 Možnosti financování návrhu	53
ZÁVĚR	55
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	56
SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ.....	61

ÚVOD

Podíváme-li se dnes obecně na oblast vzdělávání, můžeme si povšimnout, že je v situaci, kdy nikdo skutečně neví jakým směrem se ubírat. Zatímco jsou ve školách aplikovány stále stejné, mnohdy zastaralé, způsoby, a čas jakoby se v nich zastavil, svět kolem se mění neuvěřitelnou rychlostí. Díky zlepšující se informační gramotnosti stále mladších dětí, internetu jakožto nevyčerpatelnému zdroji informací a dostupnosti revolučních technologií se škola rok od roku stává pro studenty z hlediska učení ještě méně atraktivní, nežli byla kdy dříve. Na druhé straně máme ve školách děti, které mají s učením problémy kvůli různým zdravotním postižením.

Ještě donedávna bylo tyto problémy velmi obtížné řešit. Vše se však změnilo s příchodem tabletů na trh, které přivedly atraktivní moderní technologie do škol i výrazná usnadnění pro handicapované děti. Ačkoliv snahy o uvedení tabletů byly již dříve, až rok 2010 se ukázal být tím správným. V tuto dobu uvedla společnost Apple Inc. na trh tablet s názvem iPad, který se dočkal až neuvěřitelného úspěchu. Mezi všemi různými odvětvími se začal úspěšně využívat i ve školském sektoru. Za uplynulé roky byl zařazen do velkého množství škol a vykázal mnohdy velmi pozitivní výsledky z pohledu zlepšení výuky. Toho si v průběhu všimly i české školy a některé z nich si samy iPady opatřily.

Jednou z těch, které v iPadech vidí velký potenciál, je i Speciální základní škola Augustina Bartoše v Červeném Kostelci, která mě požádala o pomoc s jejich integrací do prostředí školy.

CÍL A METODIKA PRÁCE

Hlavním cílem této práce je komplexně navrhnout rozšíření dosavadního informačního systému Speciální základní školy Augustina Bartoše o část obsahující iPady a další podpůrné technologie s předpokladem dalšího budoucího rozšiřování. Návrh bude komplexním ve smyslu obsažení jak hardwaru, softwaru, tak i služeb včetně jejich konfigurací a zdokumentování do bodu, kdy by bylo možné navrženou část používat. Při bližším pohledu by se dal návrh rozdělit na okruh sítí, iPad, aplikace a služby vhodné pro školu a její zaměření na speciální vzdělávání.

Spolu s tímto cílem pak souvisí další, vedlejší cíle, mezi které patří analýza přínosu případného rozšíření informačního systému o část s iPady, a to z hlediska studentů i pedagogů. Dále ucelení informací, které by pomohly zaměstnancům, kteří by případně přišli do styku s těmito zařízeními, zorientovat se v oblasti týkající se těchto poměrně nových technologií. Oba zároveň slouží vedení při konečném rozhodování o přijetí, případně poté mezi navrženými variantami.

Ve spojitosti s finanční stránkou bude na základě požadavku navrženo několik alternativních řešení s různou finanční zátěží. Zároveň pak budou sjednoceny informace o možných slevách pro oblast školství týkajících se nákupu zařízení u různých prodejců, grantech a dotacích poskytovaných územními celky, apod. V požadovanou dobu pak budou dle finančních možností vybrány relevantní návrhy.

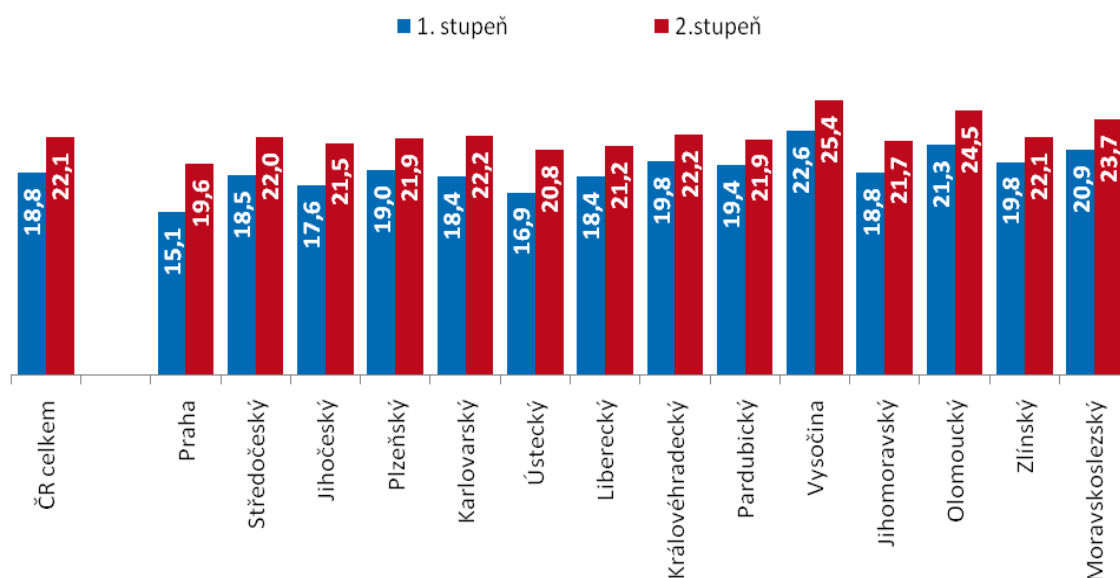
Mezi hlavní podpůrné činnosti a metody, jenž budou vykonány, aplikovány a budou stěžejní pro vypracování co nejkvalitnějšího návrhu, patří komunikace se školami, které již iPady, případně jiné tablety, do prostředí své školy integrovaly. Dále obeznámení se s podpůrnými informacemi poskytovanými pro oblast školství přímo firmou Apple a samotná komunikace s jeho zástupci. Shromažďování poznatků z reálných zkušeností ostatních lidí, kteří již řešili stejný, podobný, či přenositelný problém. Fyzický přístup a možnost reálného vyzkoušení dílčích částí návrhu. V neposlední řadě pak důsledné poznání prostředí, pro které bude návrh prováděn včetně skupin lidí, kteří s ním po případné realizaci přijdou do styku.

1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

Skrze následující kapitoly budou sjednoceny všeobecné informace týkající se tematiky informačních technologií ve školství, tabletech jako takových, i v roli studijních pomůcek.

1.1 Vybavení škol informačními technologiemi v České republice

Návrh různých řešení se bude pohybovat v cenových hladinách daných především počtem iPadů, které budou v rámci dílčího systému integrovány. Pro hrubou představu o tom, jaké množství počítačů vzhledem k počtu žáků školy v České republice mají, využijeme data poskytovaná Českým statistickým úřadem.



Graf č. 1: Počet počítačů celkem na 100 žáků na základních školách v krajích ČR; šk. rok 2012/2013 (1)

Na grafu č. 1 vidíme, že průměr v Královéhradeckém kraji, do kterého Speciální základní škola Augustina Bartoše spadá, je o něco vyšší, než celkový průměr celé republiky. Škola má momentálně v pěti třídách cca. čtyřicet žáků. Dosavadní informační systém školy obsahuje jednu čistě počítačovou třídu s osmi počítači na bázi tenkých klientů. Počítače nalezneme v řádech jednotek i v ostatních třídách, celkový počet

počítačů, které jsou zároveň připojeny i k internetu a jsou dostupné žákům, se pohybuje kolem patnácti (2).

V přepočtu je tedy škola vzhledem k údajům z grafu č. 1 nad průměrem v České republice i Královéhradeckém kraji s cca. 37,5 počítači na 100 žáků.

1.2 iPad

iPad je tablet společnosti Apple prodáváný od roku 2010. Tabletem se v tomto případě rozumí samostatné zařízení obsahující vlastní operační systém s primárním ovládáním skrze dotykovou obrazovku.

1.2.1 Dostupné verze iPadů a jejich hlavní odlišnosti

V prodeji jsou dnes čtyři verze iPadů. Dvě spadající do kategorie plné velikosti a dvě do kategorie mini. Do první spadá iPad Air a iPad s Retina displejem, do druhé iPad mini s Retina displejem a iPad mini. V následující tabulce porovnáme jejich fyzické proporce. (3)

Tabulka č. 1: Některé rozdíly mezi proporcemi jednotlivých prodávaných verzí iPad (3)

	iPad Air	iPad s Retina displejem	iPad mini s Retina displejem	iPad mini
Výška (mm)	240	241,2	200	200
Šířka (mm)	169,5	185,7	134,7	134,7
Hloubka (mm)	7,5	9,4	7,5	7,2
Hmotnost (Wi-Fi) (g)	469	652	331	308
Hmotnost (Wi-Fi + Cellular) (g)	478	662	341	312
Velikost displeje - úhlopříčně (palce)	9,7	9,7	7,9	7,9

Dle data uvedení do prodeje by se dalo zjednodušeně říci, že iPad s Retina displejem je předchůdcem iPadu Air a iPad mini předchůdce iPadu mini s Retina displejem. Z toho z uživatelského hlediska vyplývá, že v iPadu Air a iPadu mini

s Retina displejem jsou použity modernější technologie, tedy zařízení mají mimo jiné rychlejší reakce na uživatelův vstup. (3)

Zatímco iPad Air a iPad mini s Retina displejem jsou dostupny ve čtyřech variantách dle kapacity interní paměti - 16 GB, 32 GB, 64 GB a 128 GB, iPad s Retina displejem a iPad mini pouze v jedné - 16 GB verzi. (3)

Z hlediska jemnosti displeje obsahují první tři zmínění výše displej s hustotou pixelů 264 bodů na palec (ppi) respektive 326 bodů na palec (ppi) u iPadu mini s Retina displejem. iPad mini pak 163 bodů na palec (ppi). Při reálné zkušenosti (pokud je zařízení používáno v doporučené vzdálenosti 38 až 46 cm od oka uživatele) nelze u iPadu Air, iPadu s Retina displejem a iPadu mini s Retina displejem rozeznat jednotlivé pixely displeje od sebe a například při čtení textu se dojem více přibližuje klasickému tištěnému písmu, při prohlížení fotografií pak klasickým vytištěným fotografiím. Obsah tedy působí více věrohodně a ze zdravotního hlediska vede k mnohem menšímu namáhání očí uživatele. U iPadu mini je pak zkušenost stejná jakou můžeme mít s displeji většiny dnešních počítačů a notebooků. (3, 4)

1.2.2 Konektivita na iPadu a odlišnosti

iPad disponuje z hlediska bezdrátové konektivity několika hlavními moduly - Bluetooth, Wi-Fi, GSM a A-GPS (poslední dva zmíněné pouze u Cellular verze). Všechny dostupné iPady disponují Bluetooth verze 4.0. Všechny modely podporují Wi-Fi 802.11 a/b/g/n na 2,4 i 5 GHz, iPad Air a iPad mini s Retina displejem pak navíc technologii MIMO. (3)

iPady pak obsahují dva konektory, oba jsou pro všechny verze stejné. První, velmi rozšířený Jack o velikosti 3,5 mm a druhý Lightning konektor, který slouží pro přenos dat, například mezi tabletem a počítačem nebo příslušenstvím. (3)

1.2.3 Identifikace iPadů

Pro identifikaci kompletního hardwaru je iPad, jako i jiná zařízení, označen unikátním sériovým číslem, svým vlastním IMEI, ICCID (v případě verze Wi-Fi + Cellular) a MEID. Rozdílné modely iPadů jsou od sebe taktéž identifikovány odlišným kódem. Každý iPad je pak identifikován i dvěma MAC adresami, jednou vázající se k Wi-Fi, druhou k Bluetooth. (5)

Samotnému iPadu pak lze přiřadit vlastní název, pod kterým bude vystupovat například při sdílení dat, po připojení k počítači apod.

Všechny tyto údaje jsou dohledatelné v nastavení v samotném iPadu, některé na samotném zařízení, v počítači, se kterým byl synchronizován, nebo na původním balení.

V případě potřeby je možné na zadní část iPadu nechat vygravírovat vlastní identifikační značku, tento požadavek je možné uskutečnit při nákupu přes online Apple Store.

1.2.4 Hromadný nákup a dostupnost

Při nákupu více iPadů, případně dalšího příslušenství je možné využít slev, které nejsou v rámci České republiky pevně dány, záleží tedy na individuální domluvě s prodejcem. (6)

Společnost Apple má v tomto směru přímé zastoupení formou online Apple Store obchodu, který je doplněn o telefonickou podporu pro takovéto případy. Další síť obchodů/míst, kde se dají iPady zakoupit, případně vyjednat slevy, je kategorizována podle stupně kvality služeb, kterou Apple garantuje skrze různé „certifikace“. Sestupně dle váhy certifikace jsou to prodejny s označením Apple Premium Reseller, Apple Authorized Reseller a Apple Authorized Retailer. (7)

1.3 Operační systém iOS

IOS je operační systém vyvinutý společností Apple a operující v různých modifikacích na zařízeních Apple iPhone, Apple iPod Touch, Apple iPad a Apple TV. Na rozdíl od ostatních OS jako Android, Windows, Linux není licencován nebo dostupný jiným výrobcům.

Tento operační systém je plně přizpůsoben dotykovému ovládání, lze ho však ovládat i pohyby hlavy, externími zařízeními, částečně pak lze ovládat i hlasem. Společně s první verzí iPhone byl představen a na trh uveden v roce 2007, každý následující rok byl pak aktualizován, přičemž touto cestou postupně získával množství nových funkcí, nyní (v roce 2013) je ve verzi sedmé. Mezi hlavními jednotkovými aktualizacemi jsou uvolňovány i aktualizace desetinové a setinové, které většinou obsahují bezpečnostní záplaty, nové funkce (v menším množství) či různé optimalizace. Aktualizace mohou být instalovány buď za pomoci počítače skrze aplikaci jako iTunes, Apple Configurator, nebo rovnou na daném zařízení tzv. OTA (over-the-air) aktualizací, kdy si zařízení samo stáhne požadovaná data aktualizace z internetu a po restartu je do sebe nainstaluje.

1.3.1 Funkce a služby vhodné pro školství

Operační systém iOS je vybaven mnoha funkcemi, které jsou z hlediska škol a oblasti vzdělání velkým přínosem a snaží se jednoduše řešit problémy, které byly doposud s jinými zařízeními relativně obtížně řešitelné.

První z nich, která bude zmíněna, je funkce **Asistovaného přístupu**. Skrze ni je možno nastavit určitá omezení vázající se k volitelné aplikaci. Lze zamezit odchodu z aplikace pod podmínkou zadání bezpečnostního kódu, deaktivovat jakoukoliv oblast aplikace - tlačítka nastavení, mazání, apod., deaktivovat funkce hardwarových tlačítek - vypnutí/zamčení, změny hlasitosti, deaktivovat automatické otáčení displeje nebo reakce na všechny vstupy z dotykové obrazovky. (8)

Druhou je **AirPlay Mirroring**, funkce, která umožňuje bezdrátově (po Wi-Fi síti) přenášet obraz a zvuk z iPadu do Apple TV, z ní pak například do televize nebo projektoru. Pro zabezpečení je možno na Apple TV nastavit kód, bez kterého nelze tuto funkci použít. Přenos obrazu je možný i „drátovou“ cestou, a to skrze speciální kabelové redukce. (9)

Funkce omezení funkčnosti zprostředkovává jednoduché nastavení práv k tomu, co může uživatel na iPadu dělat. V oblasti zabezpečené heslem lze vypínat přístup

k různým aplikacím, webům, k odinstalaci aplikací, nákupům skrze obchody, systémovým změnám atd.

1.3.2 Funkce pro usnadnění používání

IOS obsahuje také funkce, které usnadňují jeho používání například lidem s různými fyzickými omezeními.

První takovou funkcí je **AssistiveTouch**. Tato funkce slouží k ulehčení navigace v prostředí iOS. Za pomoci jednoduché softwarové nadstavby umožňuje uživatelům suplovat např. stisk hardwarových tlačítek nebo vícedotyková gesta pouze „jednoprstým“ vstupem skrze dotykovou obrazovku. Funkčnost AssistiveTouch je možné rozšířit i kompatibilním externím příslušenstvím. (10)

Druhou a zároveň další funkcí, která usnadňuje ovládání iPadu, v tomto případě ještě ve větší míře, než AssistiveTouch, je **Switch Control**. Díky ní je možno celý iPad ovládat například pouze jedním tlačítkem, pohyby hlavy do stran nebo dotknutím se kdekoliv na displeji. Je založena na opakovaném procházení všech zobrazených aktivních prvků. (11)

Třetí je pak **VoiceOver**, který umožňuje orientaci v prostředí iPadu bez nutnosti zrakového vnímání obsahu na displeji. Podobně jako Switch Control (mohou být aktivovány zároveň) prochází prvky zobrazené na displeji a slovně je popisuje. Tato funkce zároveň umožňuje používat jako vstupní zařízení hmatový displej. (12)

1.3.3 App Store

App Store je ve své podstatě elektronický obchod zprostředkovávající nakupování a stahování aplikací do zařízení s iOS. Je plně vázán na tento operační systém, je jediným řešením, jak do těchto zařízení instalovat aplikace a je součástí každé jeho instalace. Výjimku tvoří Apple TV, kde své místo nemá.

Na App Store je nyní pro iPad dostupných cca 470 000 aplikací, z toho je přes 60 000 vzdělávacích (13, 14).

Nakupování aplikací v obchodě probíhá přes účet **Apple ID**, který je v případě potřeby spojen s kreditní či debetní kartou, na které je po nákupu rezervována daná

částka a ihned, či krátce po uskutečnění obchodu stržena. Stahování aplikací může být prováděno také pomocí obsahových kódů nebo placeno prostřednictvím přednabitého kreditu vázaného k Apple ID. Jedno Apple ID lze použít maximálně na 10 různých zařízeních. (15)

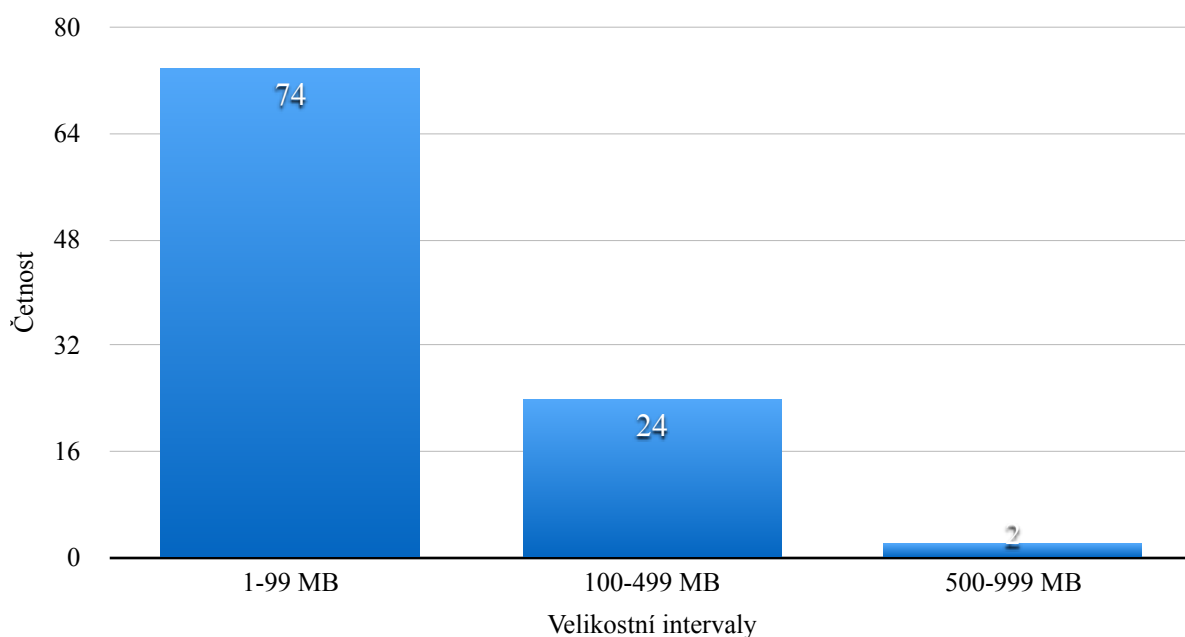
Vedle App Store Apple provozuje také iTunes Music Store pro hudbu, seriály, filmy a obchod vázaný k iBooks, který je z hlediska školství dalším přínosným prostorem k získání studijního obsahu.

Název **iBooks** se vztahuje k aplikacím iBooks pro zařízení s operačním systémem iOS a OS X, obchodu iBooks Store a aplikaci na tvorbu elektronických knih a učebnic pro operační systém OS X, iBooks Author. IBooks aplikace umožňují čtení souborů ve formátu PDF, EPUB, iBooks a přístup k obchodu iBooks Store, který nabízí jak placené, tak neplacené knihy, učebnice, magazíny apod. ve formátech EPUB nebo iBooks. Na tvorbu knih/učebnic pro iBooks Store je možné využít aplikace iBooks Author pro Mac. (16)

IBooks však tvoří jen část, z čeho mohou vzdělávací instituce, z pohledu toho, co nabízí přímo skrze své služby a aplikace sám Apple, čerpat. **iTunes U** je dalším širším pojmem, do kterého spadá aplikace iTunes U pro zařízení s iOS, speciální část iTunes pro OS X a Windows, online iTunes U Course Manager a služba distribuující obsah mezi nimi. iTunes U je zjednodušeně řečeno propracovanější e-learningová platforma. Nabízí možnost vytvářet kurzy a do nich vkládat materiály ve formě videí, audio záznamů, prezentací, dokumentů, ePUB i iBooks knih, aplikací, odkazů atd. Dále obsahuje bezplatnou veřejnou databázi statisíců materiálů spjatých s univerzitami, muzei atd. Zatímco aplikace vztahující se k iTunes U jsou určeny především k vyhledávání v katalogu kurzů, zapisování se a přístupu k materiálům, úkolům a jiným věcem týkajícím se výuky, iTunes U Course Manager je místem pro školy, resp. vyučující. Skrze něj a své Apple ID si může vyučující vytvořit účet, skrze který bude zakládat kurzy, nahrávat soubory, informace a zvat studenty. Kurzy mohou být jak uzavřené, tak otevřené pro veřejnost, stejně tak jako mohou být dostupné po určitý čas s časově stanovenými úkoly, apod. nebo mohou být naopak časově neomezené, kdy je na studentovi, jak svůj čas vůči kurzu zorganizuje. iTunes U podporuje systém

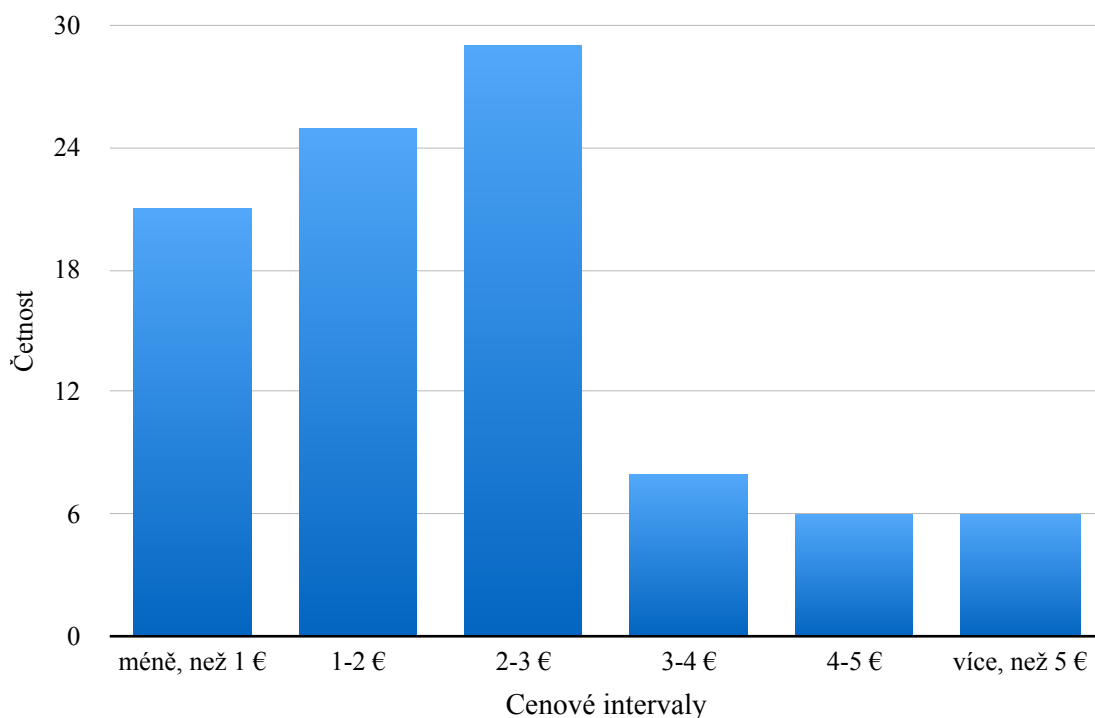
upozornění, kdy například po nahrání souboru nebo založení úkolu automaticky odešle oznámení na studentovo zařízení, aby věděl, že je pro něj dostupný nový obsah. (17)

Jak aplikace, tak knihy se od sebe velmi liší velikostně, tedy kolik místa zabírají v paměti zařízení. Zatímco některé aplikace zabírají prostor v řádech desítek megabajtů, některé přesahují i půl gigabajtu, stejně tak je tomu u knih, vše závisí na způsobu zpracování.



Graf č. 2: Četnost placených aplikací podle velikosti mezi 100 nejstahovanějšími v sekci Education (18)

Rozdíly jsou i z pohledu ceny aplikací. Z tohoto hlediska by se daly aplikace rozdělit do několika kategorií. Základní jsou aplikace zdarma a placené aplikace, třetí kategorie je poněkud specifická, do ní spadají aplikace, které jsou buď zdarma, či placené a navíc skrze takzvané in-app nákupy nabízejí různá rozšíření. Pro vysvětlení lze použít například aplikaci překladače, která je původně zdarma a nabízí překlady mezi anglickým a českým jazykem, skrze in-app nákup je pak možné dokoupit podporu dalších jazyků, francouzštiny, němčiny apod. Skrze in-app nákupy lze také odstranit reklamy, které jsou mnohdy u aplikací zdarma přítomné.



Graf č. 3: Četnost placených aplikací podle ceny mezi 100 nejstahovanějšími v sekci Education (18)

Pokud je třeba zanést nákupy do účetnictví, nejlepší cestou je vyžádání daňového dokladu přímo od podpory společnosti Apple. Lze tak učinit skrze kontaktní formulář na oficiálních stránkách Apple. Ačkoliv by bylo možné při převážné většině nákupů použít zjednodušený daňový doklad, jehož formu může splňovat obsah emailu potvrzujícího koupi, který nakupujícímu vždy po nákupu přijde, v záhlaví tohoto emailu je přímo uvedeno, že se o daňový doklad nejedná.

1.3.4 Správa zařízení s iOS z hlediska IT

Pro jednodušší správu zařízení s operačním systémem iOS z hlediska IT, nabízí společnost Apple několik řešení uplatnitelných jak ve firemním, tak i školském prostředí.

Jelikož s větším počtem spravovaných zařízení roste časová náročnost jejich kompletního manuálního nastavování, existuje možnost, jak si konfiguraci zařízení usnadnit skrze konfigurační profily. Tyto profily jsou ve skutečnosti XML soubory obsahující list informací o požadovaných konfiguracích, které se po instalaci promítnou

v nastavení zařízení. V profilech je možné obsáhnout nastavení Wi-Fi sítě, VPN, nastavení systémového omezení apod. (19)

Pro tvorbu, distribuci profilů a další akce týkající se množstevní konfigurace iPadů je možné využít například aplikaci Apple Configurator pro operační systém OS X nebo přímočařejší iPhone Configuration Utility pro OS X a Windows. (19)

Vedle těchto aplikací existuje řešení formou MDM (mobile device management), které do správy více zařízení přináší ještě větší jednoduchost. Jeho výhodou je, že díky němu je možné konfigurovat a spravovat zařízení aniž by je měl správce fyzicky u sebe. Vše se děje vzdáleně. Další výhodou je nezávislost na platformě, správa zařízení může probíhat skrze webovou aplikaci, a to až do míry hromadné vzdálené instalace aplikací na spravovaná zařízení, jeho uzamčení, smazání, kontrolu stavu baterie atd. Toto řešení je dostupné jak přímo skrze firmu Apple, tak skrze třetí strany. (20)

1.3.5 Bezpečnost v rámci iOS

Součástí iOS a ekosystému vytvořeného kolem zařízení od Apple je i několik služeb a funkcí, které zvyšují celkovou bezpečnost jejich používání.

Existují rizika, do kterých spadá například poškození nebo odcizení zařízení, která by mohla tvořit jisté bezpečnostní problémy, ať už by se jednalo o ztrátu dat nebo nežádoucí poskytnutí dat třetí straně. Zamezení ztráty dat je především spojeno s jejich zálohou. IPady se umí při splnění základních podmínek (připojení k internetu a k zdroji napájení) samy automaticky a zálohovat na internet, tedy přesněji na servery společnosti Apple skrze službu iCloud. Na iCloud jsou standardně zálohována data aplikací, nastavení a další uživatelská data, pokud je tedy nutno nahradit stávající iPad novým, je možné ho obnovit ze zálohy onoho starého a pokračovat v používání, jako by vůbec k výměně samotných zařízení nedošlo. Zálohovat a obnovovat zařízení je též možné manuálně s počítačem skrze programy iTunes pro OS X i Windows nebo Apple Configurator pro Mac. (21)

Pokud dojde k odcizení iPadu, je možné ho přes službu (součást iCloud) Hledat iPad respektive Find My iPhone, lokalizovat na mapě, zamknout, smazat všechno jeho

obsah nebo nechat přehrávat hlasitý zvuk alarmu. Tyto služby pro komunikaci se zařízením vyžadují iPad připojený k internetu, pro přesnější lokalizaci pak A-GPS modul. (22)

Bezpečnost lze vnímat i z hlediska principu fungování samotného operačního systému. Mezi klíčové faktory, které ovlivňují bezpečnost iOS, patří způsob spouštění zařízení, kdy každý krok od bootloADERu přes kernel po firmware basebandu je podepsán Applem k zajištění integrity. Dále pak proces schvalování a distribuce a fungování aplikací, který je výhradně pod dohledem Apple, všechny aplikace, které jsou dostupné na App Store (jediném místě, odkud lze aplikace instalovat) jsou jím schválené a podepsané certifikáty, které zprostředkovává programátorům. Aplikace po stažení následně běží v tzv. „sandbox“ módu, kdy jí není dovoleno měnit nastavení iPadu, ani přistupovat k datům jiných aplikací. Všechna data v iPadu jsou hardwarově kryptována integrovaným enginem založeným na 256-bitovém AES algoritmu. Přístup do každého iPadu se pak dá omezit nastavením přístupového hesla, které může mít libovolnou délku a obsahovat libovolné znaky. (23)

1.4 Access Point

Access Point, někdy zkráceně uváděným jako AP, nebo-li přístupový bodem, je základem bezdrátové sítě/komunikace v počítačových sítích (WLAN). Obsahuje dvě hlavní části, radiovou a kabelovou, radiová se skládá z vysílače/přijímače, kabelová ze vstupu RJ-45 pro připojení kroucené dvojlinky (24).

1.4.1 Zabezpečení bezdrátových sítí

Vzhledem k tomu, že se signál u bezdrátových sítí šíří do všech stran a na rozdíl od kabelového připojení nemáme přímo pod kontrolou, které zařízení je do sítě připojeno, je velmi důležité klást na zabezpečení velký důraz. V principu máme k dispozici dvě možnosti zabezpečení a to formou autentizace a šifrování:

- **SSID** je identifikátor/název vysílané bezdrátové podsítě, je vysílán všem zařízením v dosahu. Hodnotu SSID lze manuálně nastavit a lze nastavit i nevysílání SSID, které tvoří první bezpečnostní krok, klient totiž pro připojení k síti musí znát její

hodnotu SSID. Jako samotný však tento krok nemá moc velký význam, jelikož po připojení zařízení je hodnota SSID posílána otevřeným textem.

- WPA je protokol, který nahradil technologie WEP kvůli větší bezpečnosti, kterou nabízí skrze následující vlastnosti:
 - průběžně a automaticky se vyměňující dynamicky vytvářené klíče pro šifrovací procedury
 - zvětšená délka šifrovacího klíče na 256 bitů
 - **MAC Filtering**, který umožňuje připojit do sítě pouze zařízení, jejichž fyzické adresy (pro každé Wi-Fi zařízení unikátní) jsou uvedeny v tabulce MAC adres
- **WPA2** je protokol, který se od WPA liší především vyžadováním použití šifrovacího algoritmu AES, oproti dříve používanému DES, který je dnes již považován za nespolehlivý, a použití šifrovacího protokolu CCMP, který nahradil protokoly WEP a TKIP (používaný u WPA), které již taktéž nezaručují dostatečnou bezpečnost (25).

1.4.2 Protokoly standardu 802.11

Stejně tak jako všechny technologie, i standart IEEE 802.11 se v průběhu let vyvíjel a prošel několika verzemi. V momentálním použití tohoto standardu pro Wi-Fi sítě jsou protokoly a, b, g, n a ac. Každý z nich je různě starý a má svá specifika, hlavní v nich jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 2: Protokoly 802.11 a jejich specifika, seřazené vzestupně dle data certifikace (26, 27)

Protokol	Frekvence pásma	Šířka pásma	Max. rychlost přenosu na stream	Max. počet streamů
b	2,4 GHz	20 MHz	11Mbps	1
g	2,4 GHz	20 MHz	54 Mbps	1
a	3,7 GHz, 5 GHz	20 MHz	54 Mbps	1
n	2,4 GHz, 5 GHz	20 MHz, 40 MHz	150 Mbps	4
ac	5 GHz	20 MHz, 40 MHz, 60 MHz, 80 MHz, 160 MHz	866,7 Mbps	8

Data uvedená v tabulce potvrzují, že se přenos Wi-Fi signálu postupně přesouvá na frekvenci 5 GHz, která je prozatím méně zahlcena než pásmo 2,4 GHz, na které operují i mnohá jiná zařízení a technologie a dochází zde k významným rušivým vlivům.

Zvýšený počet možných současných streamů u protokolů n a ac se váže k technologii **MIMO** (multiple-input, multiple-output). Zatímco n podporuje tzv. SU-MIMO (single user MIMO), ac MU-MIMO (multi-user). Z praktického hlediska dokáže AP s podporou MIMO vysílat zároveň několik proudů dat k zařízením se stejnou podporou. SU-MIMO tedy znamená, že takto několik vyslaných proudů může být směřováno pouze na jedno zařízení/uživatele, MU-MIMO pak může jednotlivé proudy poslat na různá zařízení/uživatele. Z praktického hlediska lze pak použitím MIMO dosáhnout celkově vyšších rychlostí přenosu dat. (27)

1.5 Analýza SWOT

SWOT analýza je analýzou vnitřního a vnějšího prostředí. Díky ní lze jednoduše identifikovat silné a slabé stránky podniku vzhledem k jeho příležitostem a hrozbám. Její výstupy se zohledňují při strategickém plánování a měla by být tedy součástí strategického řízení společnosti. (28)

2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

Tato sekce je věnována popisu organizace, pro kterou bude návrh realizován, současného stavu jejího informačního systému a jeho analýze jakožto podkladu pro následující návrhovou část.

2.1 Základní popis organizace

Na následujících řádcích budou zmíněny základní informace vztahující se k organizaci jako takové, následně pak i personální složení a informace o žácích. Skrze ně tedy bude stručně nastíněna skupina, která bude s navrhovanou částí informačního systému přicházet pravidelně do styku.

2.1.1 Informace o subjektu

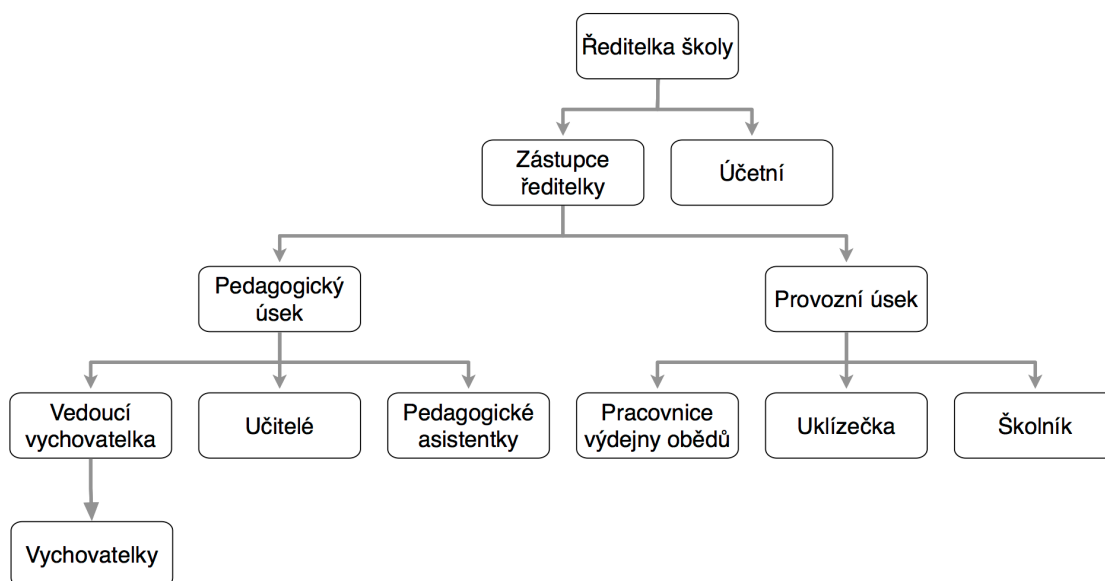
Organizace, pro kterou bude návrh dílčí části informačního systému realizován, nese název Speciální základní škola Augustina Bartoše. Její hlavní sídlo se nachází ve městě Úpice, okres Trutnov, Královéhradecký kraj. Návrh však bude vypracováván pro její odloučené pracoviště sídlící v nedalekém Červeném Kostelci.

Právní forma tohoto školního subjektu odpovídá dle zákona příspěvkové organizaci. Je tedy především financována prostředky veřejného rozpočtu, tedy státního a územních samosprávních celků. Další formou financování pak může být financování prostřednictvím sponzorských darů. (29, 30)

Jakožto školní subjekt, organizace poskytuje vzdělání žákům, v tomto případě spadající do kategorie speciálního vzdělávání. Podle poskytovaných služeb by se škola dala rozdělit na tři dílčí části. Základní školu praktickou, která vzdělává žáky se zdravotním postižením a lehčím mentálním postižením. Základní školu speciální vzdělávající žáky se středně těžkým mentálním postižením, se souběžným postižením více vadami a žákům se zdravotním znevýhodněním. A do třetice školní družinu do jejíž náplně spadají i zájmové kroužky. (29)

Zřizovatelem školy je Královéhradecký kraj. (29)

Organizační struktura subjektu je nastíněna pomocí následujícího diagramu.



Obrázek. č. 1: Organizační struktura subjektu (2)

Pro správu informačních technologií a informačního systému škola využívá služeb externí společnosti DLNK s.r.o. Její zaměstnanci v pravidelných intervalech navštěvují školu a řeší technické problémy, většinou se jedná o interval čtrnácti dnů. (2)

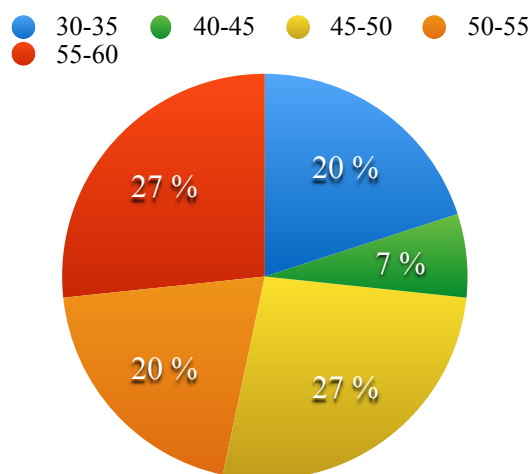
2.1.2 Složení pedagogického sboru a žactva

Aktuální složení pedagogického sboru odloučeného pracoviště v Červeném Kostelci čítá 15 zaměstnanců, kteří by v případě realizace návrhu přišli do styku s aplikovanou technologií. V tabulce jsou zmíněny dodatečné informace, které by měly být při návrhu brány v potaz. Ve všech případech se jedná o ženy. Úroveň IT vzdělanosti byla posuzována na základě standardních uživatelských úkonů v prostředí operačního systému Microsoft Windows, kancelářského balíku Microsoft Office, schopností využívat moderní technologie, kterými škola disponuje a informovanosti a zkušeností s technologiemi, které budou součástí návrhů. Posudek byl založen na dlouhodobém pozorování a konzultaci se zaměstnanci. (31)

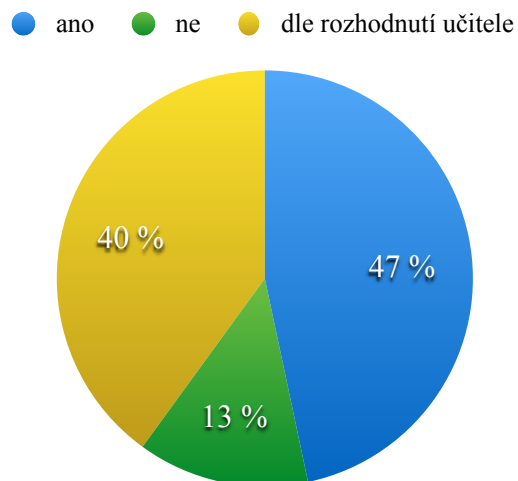
Tabulka č. 3: Složení pedagogického sboru odloučeného pracoviště v Červeném Kostelci (31)

Učitel/asistent	Věk	Využívá IT při výuce	IT vzdělanost
U. 1	40-45	ano	3
U. 2	45-50	ano	2
U. 3	45-50	ne	1
U. 4	45-50	ano	4
U. 5	50-55	ano	5
U. 6	50-55	ano	2
U. 7	55-60	ano	2
U. 8	55-60	ano	2
U. 9	55-60	ne	1
A. 1	30-35	dle rozhodnutí učitele	4
A. 2	30-35	dle rozhodnutí učitele	2
A. 3	30-35	dle rozhodnutí učitele	2
A. 4	45-50	dle rozhodnutí učitele	1
A. 5	50-55	dle rozhodnutí učitele	1
A. 6	55-60	dle rozhodnutí učitele	2
Průměrná úroveň IT vzdělanosti			2,3

Pro lepší prezentaci jsou na základě dat z tabulky č. 3 vytvořeny následující dva grafy.



Graf č. 4: Procentuální vyjádření věkového zastoupení v pedagogickém sboru (31)



Graf č. 5: Procentuální vyjádření využití IT při výuce u jednotlivých pedagogů (31)

Strukturální složení žactva s doplňujícími informacemi pak shrnují tabulky níže. Základní škola Augustina Bartoše se člení na základní školu praktickou a základní školu speciální. Základní školu praktickou navštěvují žáci s lehkým mentálním postižením, základní školu speciální pak žáci se středně těžkým nebo těžkým a kombinovaným mentálním postižením. (29, 32)

Tabulka č. 4: Četnost žáků v jednotlivých ročnících a sdružených třídách základní školy praktické (32)

Ročník	Počet žáků	Sdružená třída
1.	1	I.
2.	2	I.
3.	1	I.
4.	7	I.
5.	1	III.
6.	7	II.
7.	6	III.
8.	4	II.
9.	3	III.
Celkový počet žáků	32	

V každé třídě základní školy praktické jsou alespoň dva žáci, kteří vyžadují individuální péči a společně s asistentkou převážně využívají podpůrných informačních technologií.

Tabulka č. 5: Četnost žáků v jednotlivých ročnících základní školy speciální a druhy jejich postižení (33)

Ročník	Celkový počet žáků	Středně těžké mentální postižení	Těžké mentální a kombinované postižení
6.	2	1	1
7.	3	1	2
8.	3	2	1
9.	2	1	1
10.	3	1	2
Celkem	13	6	7

Žáci základní školy speciální se středně těžkým mentálním postižením jsou vzdělávání společně v jedné třídě a každý z nich vyžaduje individuální přístup, přičemž na podporu vzdělávání často využívají informačních technologií. (33)

Stejně tak i žáci s těžkým mentálním a kombinovaným postižením jsou v jedné třídě. Tři z nich mají poruchu autistického spektra, jeden těžké tělesné postižení, jeden těžkou zrakovou vadu. Jeden je schopen používat běžnou mluvenou řeč, ostatní využívají alternativní formy komunikace. Všichni pak využívají technologie ke komunikaci a pro usnadnění vzdělávacího procesu. (33)

2.2 Informační systém a informační technologie

V této kapitole bude stručně popsán základní hardware a software v informačním systému organizace.

2.2.1 Serverová místnost

Srdce informační sítě ve škole se nachází v prvním patře ve skladu výukových pomůcek, společně pak se záznamy o účetnictví a dalšími administrativními dokumenty.

Nalezneme zde rozvaděč o velikosti 4U na horní pozici osazený jedním patch panelem s dvaceti čtyřmi konektory typu RJ45 kategorie 5e (v dnešní době standardní a nejčastěji používané). O pozici níže se nachází switch ProCurve od společnosti HP následovaný volnou pozicí. Poslední pozici obsazuje napájení od společnosti Bachmann s přepětovou ochranou. Dále je zde umístěn serverový počítač Compaq s periferiemi jako dotykový monitor, myš, klávesnice a připojeným, v síti sdíleným, externím HDD o přibližné kapacitě 500 GB, na němž jsou uložena důležitá data.

Na serverovém počítači je používán operační systém Windows Server 2003, Standard Edition, který je v dnešní době starší deseti let a jeho poslední aktualizace spatřila světlo světa více než před šesti lety. Dle prohlášení společnosti Microsoft, podpora tohoto OS bude ukončena do dvou let, pro školu je tedy ideální čas začít zvažovat přechod na novější verzi či alternativu. (34)

Po hardwarové stránce by se dal serverový počítač taktéž označit za starší až zastaralý, na množství zařízení v síti však prozatím stačí a při základní práci s klientskými stanicemi není znát žádné zpomalení způsobené jeho výkonem. Vše funguje plynule.

Ačkoliv je tato místnost uzamčená, má do ní, jakožto skladu, přístup většina zaměstnanců. Přestože zde dochází k manipulaci s různými věcmi poblíž rozvaděče i serverového počítače, riziko poškození je z tohoto pohledu, vzhledem k jejich proporcím, velmi malé. Proti případnému výskytu tekutin na podlaze, jsou počítač i rozvaděč umístěni v dostatečné výši, toto však neplatí pro externí disk, který leží přímo na podlaze a mohlo by tak dojít k jeho poškození. Potenciální bezpečnostní riziko tvoří přítomnost klíčů i jejich záložních kopií přímo v zámcích serverového počítače a rozvaděče. Z pohledu softwarového zabezpečení je serverový počítač chráněn přístupovým jménem a heslem.

Pravidla značení prvků nejsou do velké míry dodržována a jedinými „vodítky“ tak jsou pouze originální značení od výrobců. Výjimku tvoří barevně odlišená kabeláž vedoucí z rozvaděče do serverového počítače a samolepící štítky na serveru a jeho monitoru. Kabeláž do dalších prostor je vedena skrze zdivo, po něm pomocí plastových lišt.

2.2.2 Hlavní počítačová učebna

Mezi další z nejpodstatnějších místností z hlediska IT a IST patří počítačová učebna. Nalezneme zde jeden šestnáctiportový switch od společnosti D-Link, připojený na standardní dvoukonektorovou zásuvku (v místnosti přítomny dvě), rozvádějící kabeláž do dalších částí budovy a jedné MultiSeat host jednotky od společnosti HP, která tvoří MultiPoint server pro osm „klientů“. Tento počítač obsahuje operační systém Windows MultiPoint Server 2011. Po hardwarové stránce komunikuje s klienty přes, prostřednictvím USB rozhraní připojené, HP MultiSeat Zero Clienty, na něž jsou dále připojeny koncové periferie jako sluchátka, klávesnice, myši a monitory. Přítomny jsou i speciální trackbally pro žáky s tělesným postižením.

Toto vybavení je nejmodernější, jaké zde můžeme v rámci celé sítě najít. Celkovou zkušenost však degraduje fakt, že samotný výukový software je již velmi zastaralý.

Pro bezpečnost je řešení MultiPoint Serverem přínosem, avšak nastavení práv běžným uživatelům, tedy studentům, není vyřešeno tak, jak by mělo být, a potenciální riziko selhání po softwarové stránce, které je v tomto případě poměrně vysoké, se škola snaží snížit pouze psanými pravidly, respektive školním řádem. Stejným způsobem je řešena i prevence proti poškození hardwaru.

Značení prvků v síti je v případě této učebny na lepší úrovni (značení ethernetových zásuvek, štítky na počítačích i periferiích), ovšem stále postrádá náležitosti a nesplňuje základní pravidla. Dle vybavení je zřejmé, že tato učebna byla modernizována nedávno, bohužel je také vidět, že tato pozdní expanze samotné sítě byla odbyta. V některých případech je kabeláž vedena v rozích místnosti bez krytí lištami, chybí značení, místy chaotické rozmístění apod.

2.2.3 Ostatní učebny a místnosti

Datová síť i počítače v malých množstvích jsou zavedeny i do dalších místností a učeben školy. Všechna tato zařízení se pak zodpovídají přímo serveru umístěnému ve skladu. Z aplikovaných řešení lze odhadnout, že škola přidává počítače postupně do různých místností, na což není původně vybudovaná síť připravena, dochází pak k vedení dlouhých přípojných kabelů (kroucených dvojlinek) od switchu v počítačové učebně přímo k danému počítači v jiné místnosti, bez prostředníka např. formou zásuvek. Počítače obsahují rozdílné operační systémy (některé již dlouho bez podpory a více než deset let staré), některé obsahují antivirus, jiné nikoliv atd. Celkově panuje velká roztrůstlenost a nevyváženost.

Za zmínku pak stojí síťová tiskárna, která je umístěna ve sborovně, na niž má přístup jakýkoliv počítač (a uživatel) sítě, a nová interaktivní tabule s projektorem umístěná v jedné z tříd.

Z pohledu všeobecné softwarové bezpečnosti je problémem používání velmi jednoduchých kombinací krátkých jmen a hesel. V mnoha případech se jedná o totožné „fráze“, a to jak v případě studentských účtů, tak i účtů s „plnými“ právy.

Jako poslední přírůstek do informačního systému byl pořízen jeden tablet s operačním systémem Android, který má zaměstnancům a vedení nastínit výhody takového zařízení v oblasti vzdělávání, vzhledem k tomu byl vybrán model s velmi nízkou pořizovací cenou.

2.3 Výuka a software

Na počítačích, se kterými žáci přicházejí do styku při svém studiu, jsou nainstalovány výukové balíky programů od společností Terasoft, Silcom a další jednotlivé programy. Software je zaměřen především na vzdělávání v oblasti českého a anglického jazyka, matematiky, přírodovědy a vlastivědy/zeměpisu.

Učitelé využívají informačních technologií především pro promítání učebních materiálů skrze projektory, například videí nebo podkladů spadajících do kategorie digitálních učebních materiálů, které byly vytvořeny v rámci projektu Evropské unie - peníze do škol a na míru odpovídají učebním osnovám školy. Tyto materiály jsou

převážně ve formátu kompatibilním s kancelářskými balíky, např. Microsoft Office, jehož licencí škola disponuje. Dále jsou pak uzpůsobeny pro využití ve spolupráci s interaktivními tabulemi a softwarem s nimi spjatým - Workspace od společnosti eInstruction. Zmíněné technologie škola při výuce využívá a zaměstnanci byli na práci s nimi vyškoleni. (32)

V případě, že jsou ve třídách zaintegrovaní žáci s těžší úrovní postižení, nežli je tomu u zbytku třídy, mají upřednostněn přístup k počítačům a společně s asistentkami využívají ke vzdělávání podpůrné programy, které jim pomáhají překonat handicap.

Zvláštní využití pak mají informační technologie při výuce informatiky, kde se studenti učí základní kroky v prostředí operačního systému Microsoft Windows, systémových aplikacích, aplikacích balíku Microsoft Office, Zoner Callisto a základní práci s multimédií a periferiemi počítače. (31)

2.4 Zhodnocení IS

Informační systém školy má z celkového pohledu dvě odlišné strany, jednu velmi moderní, druhou naopak velmi zastaralou, to v případě, že se bavíme o koncových stanicích, se kterými žáci a učitelé pravidelně pracují. Je na něm velmi znát, že v rámci získávání finančních prostředků byly pořizovány nové počítače do hlavních učeben, zatímco ty původní byly rozdistribuovány do ostatních tříd pro lepší možnost přístupu k modernější výuce z více míst školy. S tímto postupem však nepočítal původní návrh kabeláže. Momentálně je informační systém ve stavu, kdy by si žádal celkovou revizi, ne-li přímo nahrazení některých stanic novými, na což ovšem škola nemá dostupné finance. Stejně tak aktuální řešení neodpovídá mnohým normám.

2.5 Informační vzdělanost zaměstnanců

Na základě dlouhodobého pozorování zaměstnanců a jejich práce s dostupnými informačními technologiemi ve škole, lze dojít k závěru, že jejich informační vzdělanost je na průměrné, spíše podprůměrné úrovni. Někteří zaměstnanci jsou omezeni pouze na zvládnutí základních úkonů a předem přesně naučených postupů. V neprospěch nahrává fakt, že v systému a mezi počítači panuje roztržičnost. To ve výsledku znamená,

že technologie, kterými škola disponuje, nejsou využity tak, jak by mohly být, ve prospěch žáků a interaktivnější i zábavnější výuky.

Ačkoliv v minulosti zaměstnanci podstoupili několik kurzů na podporu své informační vzdělanosti, nepřinesly dle pozorování uspokojivé výsledky. S čímž může mít i co dočinění fakt, že pedagogický kolektiv je složen především ze zástupců ženského pohlaví, které má dle šetření statistického úřadu Evropské unie mnohem menší tendenci dosahovat vyšší odbornosti z hlediska IT, nežli je tomu u mužů. V průběhu několika předchozích let se tento rozdíl umocňoval, dalo by se tedy očekávat, že ženy mají větší problém přizpůsobit se novým technologiím. Svou roli hraje i průměrný věk pedagogů. (35)

Velmi pozitivním faktem však je, že zaměstnanci mají kladný přístup k novým technologiím, mají zájem se učit v této oblasti novým věcem a spatřují v nich přínos.

2.6 Silné, slabé stránky a příležitosti

Za silnou stránku školy lze z hlediska školství považovat kvalifikovaný a kreativní personál s dlouhodobou praxí. Příjemné prostředí pro žáky i zaměstnance. Modernější hardwarové vybavení pro vzdělávání elektronickou cestou. Dobře vybavené specializované místnosti (např. relaxační místnost pro Snoozelen terapii). Schopnost a snažení získávat prostředky formou darů. Nejsilnější stránkou je však chuť vedení k modernizaci a odhodlání „jít s dobou“.

Co však zaměstnancům velice chybí, jsou znalosti z oblasti informačních technologií, což může ve výsledku jít proti jejich nejsilnější stránce. Další nepřímou slabinou, umocňující tu předchozí, je nová externí firma starající se o IT/IS, která se, dle postupných zjištění při pozorování, zabývá pouze současnou problematikou a přehlíží nedostatky, které si s sebou informační systém nese z minulosti. S tím souvisí i absence technika, který by byl schopen řešit technické problémy v co nejkratším časovém horizontu.

Vzhledem k tomu, že škola udržuje velmi dobré vztahy se společnostmi, jež jí poskytují různorodé dary, mohla by se pokusit touto formou získat dostatečné finanční prostředky na adopci tabletů, o které mimo jiné dlouhodobě uvažuje. Tablety se

momentálně těší nesmírné popularitě, nejen ve speciálním vzdělávání, po celém světě, především díky výsledkům, kterým s nimi lze dosáhnout. Do pilotního programu jejich nasazování ve školách je již v České republice zapojeno prozatím několik desítek institucí a tímto krokem by se škola vymezila vůči většině a nejen v obecném povědomí zvýšila svou úroveň.

Tabulka č. 6: SWOT analýza IS/IT organizace

	Silné stránky	Slabé stránky
Příležitosti	Využití tendence prosazovat moderní technologie k jejich adopci a zlepšení a zkvalitnění průběhu výuky a veřejného mínění o škole. Využití schopnosti a možnosti získávat finanční dary na podporu IS/IT školy.	Zvýšení informační gramotnosti zaměstnanců pro snadnější ovládání nových i dosavadních technologií a jejich následné lepší využití ve prospěch školy i studentů.
Hrozby	Modernizace výukového prostředí pro vyčlenění se z řad ostatních škol podobného, či stejného zaměření a přilákání tak více žáků, na jejichž počtu je existence školy založená.	Implementace technologií, které jsou snadno pochopitelné, nevyžadují vyšší úroveň informační gramotnosti a zároveň mají velký vliv na veřejné vnímání školy a kvalitu poskytované výuky.

Při návrhu se bude vycházet z výše několikrát zmíněné silné stránky, tedy odhodlání vedení školy i zaměstnanců využívat nejmodernější technologie v oblasti vzdělávání. A to především pro zkvalitnění průběhu výuky a usnadnění procesu učení žákům s různými druhy handicapů. Zároveň se u některých řešení bude počítat s tím, že je škola schopna zajistit větší finanční prostředky postupně z několika různých zdrojů. Možné další cesty získání prostředků budou součástí návrhů a budou se odvíjet od aktuálních možností.

2.7 Požadavky

Hlavním požadavkem ředitelky je zpracování návrhu integrace tabletů od firmy Apple do její školy s tím, že zároveň mimo zařízení jsou požadovány i ochranné prvky zařízení pro co největší eliminaci možného mechanického poškození. Jelikož

zaměstnanci ani sama ředitelka nemají s podobnou technologií zkušenosti a externí firma spravující informační systém nemá předpokládanou zkušenost s produkty firmy Apple, je zapotřebí navrhnout kompletní plán začlenění těchto přístrojů do stávajícího systému včetně popisu jejich nakonfigurování. (30)

Zdokumentován by měl být celý proces od výběru a nákupu až po stav, kdy budou tablety připravené na plné nasazení za standardního chodu školy. Zároveň je požadováno zpracovat i několik variant návrhu, mezi kterými se bude vybírat na základě dané finanční situace. (30)

V neposlední řadě má být při návrhu kladen důraz na to, že zařízení budou sloužit žákům s různými typy postižení a budou jim při výuce pomáhat, což je jedním z hlavních předpokladů a očekávaných benefitů pořízení tabletů. (30)

Důležitým požadavkem je i důraz na to, aby řešení spojené s tablety bylo schopno využívat dosavadních učebních materiálů i ostatních částí informačního systému, které byly v posledních letech pořízeny, např. projektory, či interaktivní tabule. (30)

2.8 Omezení

Hlavním omezením, které bude celý návrh ovlivňovat, je cena. Toto omezení je navíc poměrně neurčité, jelikož není přesně dána doba, kdy se bude případný návrh realizovat. Jelikož jsou dostupné finanční prostředky proměnlivé v čase a ovlivněné mnohými faktory, které k oblasti vzdělávání patří, především pak v případě škol státních, je nutné, jak již bylo zmíněno, vytvořit několik návrhů, ze kterých se v danou dobu realizace vybere dle aktuálního finančního omezení.

Dalším předpokládaným omezením, které bude nutno řešit, je vzájemná kompatibilita, zatímco je škola orientována výhradně na služby a produkty společnosti Microsoft, plánovaný návrh bude vystavěn především na platformách společnosti Apple. Zde je též nutno vzít v potaz, že i zaměstnanci jsou zvyklí především na IT řešení od Microsoft. Zároveň není možné využít dosavadních licencí na desktopové výukové programy na jiné platformě, včetně tabletů.

Ačkoliv jsou tablety považovány za mobilní zařízení, vzhledem k povaze a omezením dosavadního informačního systému, především z hlediska konektivity, bude návrh vystavěn na jedné specializované třídě. Principy použité v návrhu by pak měly splňovat podmínky budoucí rozšiřitelnosti do dalších prostor školy i případného rozšíření počtu tabletů.

Omezení, které by s největší pravděpodobností mohlo ohrozit počáteční fáze nasazení, je poměrně nízká informační vzdělanost. Jelikož si vedení přeje porozumět celkovému návrhu a rozdílům mezi jednotlivými návrhy pro možnost budoucího rozhodování, bude je nutné vypracovat ve srozumitelné formě i pro běžného uživatele. Toto by z části mělo eliminovat i nutnost dodatečné finanční zátěže ve formě školení zaměstnanců na technologie použité v návrhu.

2.9 Shrnutí analýzy

Na základě analýz bylo zjištěno, že bude realizován návrh dílčí části informačního systému založený na tabletech společnosti Apple, ve kterém bude zdokumentován postup jejich výběru a integrace do dosavadního informačního systému za co nejlepšího propojení s dosavadním vybavením. Návrh se bude týkat jedné místnosti s předpokladem budoucího rozšiřování. Výsledné řešení bude muset být co nejjednodušeji použitelné pro širokou věkovou a z hlediska IT znalostní škálu pedagogů. Tento návrh pak bude realizován v několika cenově odlišných variantách.

3 NÁVRH ČÁSTI INFORMAČNÍHO SYSTÉMU

V této, poslední, části bakalářské práce jsou zpracovány návrhy na realizaci dílčích částí informačních systémů založených na tabletech. Hlavním kritériem jejich diferenciací je finanční částka, kterou by bylo třeba pro uskutečnění investovat.

3.1 Obecný popis navrhovaného řešení

Jelikož jsou některé postupy pro všechny návrhy stejné, nejprve bude zmíněn základní koncept návrhu, na který navážou a poté budou popsány jednotlivé, různě, po finanční stránce, položené, varianty.

3.1.1 Základní koncept

Na začátek, než vůbec dojde k tvorbě návrhu, je třeba vzít v potaz dosavadní IT/IS vybavení standardní třídy v dané škole. Zároveň se bude vycházet z předpokladu, že tablety budou pro obohacení výuky moci využívat nejen žáci, ale i učitel sám. V procesu analýzy bylo zjištěno, že třídy jsou vybaveny ethernetovými zásuvkami se vstupy RJ45, projektory připojovanými přes rozhraní VGA, alespoň jedním počítačem a výjimečně interaktivní tabulí. Pro úspěšnou integraci tedy bude vhodné využít tohoto vybavení, což znamená vypořádat se s tím, že tablety nedisponují možností připojení k internetu drátovým způsobem, stejně tak nedisponují výstupem VGA. První zmíněná překážka bude eliminována vybudováním a nakonfigurováním přístupového bodu bezdrátové sítě Wi-Fi, druhá skrze dostupné příslušenství. Konektivita v principu není pro tablety podmínkou, ovšem její přítomnost otevírá další možnosti využití a urychluje a zjednodušuje práci uživateli. Navíc škola doposud bezdrátové připojení k internetu, které se už v dnešní době pomalu stává standardem, nenabízí. Navrhované řešení tak bude benefitem i mimo jeho vyhrazené zaměření. Tato hardwarová část návrhu zároveň bude brát v potaz normy ČSN EN 50173 a ČSN EN 50174.

Z hlediska softwaru pak bude řešena problematika správy zařízení skrze účty a profily, usnadnění používání pro žáky s různými druhy handicapů a organizace výukových materiálů skrze službu iTunes U. Dodatečně budou navrženy některé

aplikace, které usnadní počáteční nasazení do výuky a zaměstnancům zprostředkují náhled na možnosti tabletů.

3.1.2 Přístupový bod pro bezdrátové připojení k internetu

Jelikož jsou ve třídách přítomny ethernetové zásuvky s konektory RJ45, pro zajištění přístupového bodu bude nutné obstarat patch kabel, přístupový bod a zajistit jeho správnou konfiguraci.

Vzhledem k délce a cenám patch kabelů bude vybrán pro všechna další řešení stejný kabel vyšší kategorie 6. Na základě normy bude označen na obou koncích příslušným formátem, v případě, že by chybělo značení na zásuvce a jejích portech, bude taktéž doplněno. Pokud by bylo nutné umístit přístupový bod dále o zásuvky, k ochraně kabelu bude použita lišta.

U přístupových bodů jsou již ceny velmi rozdílné, každopádně bude dbáno na to, aby všechny vybrané produkty měly podporu alespoň protokolu 802.11n, zároveň tedy i přenosu v pásmu 5GHz a MIMO. Prvek samotný bude označen samolepicím štítkem, porty výrobcem.

Konfigurace přístupového bodu bude odpovídat následující tabulce, zmíněny jsou jen nejdůležitější vlastnosti, které by měly být před používáním zkontrolovány/nastaveny a jejich defaultní stav nemusí odpovídat tomu požadovanému.

Tabulka č. 7: Návrh nastavení AP

Vlastnost	Hodnota	Popis
Heslo administrace	Libovolná	Kombinace velkých, malých písmen, čísel a znaků.
Typ připojení k dosavadní síti	DHCP Connection	IP adresy pro jednoduchost získány od DHCP serveru.
Primární DNS Server	Podle dosavadního řešení	Zjistitelné na ostatních stanicích.
SSID pro 2,4 GHz	Libovolná; např. spzsabartose wi-fi	Síť vyhrazená pro běžné užití.
SSID pro 5 GHz	Libovolná; např. spzsabartose vyuka	Síť vyhrazená pro výukové užití.
Povolit bezdrátovou síť	Ano	V možnostech plánování může být nastaven čas vypnutí přes noc.

Vlastnost	Hodnota	Popis
Mód 802.11	802.11n, 802.11a, 802.11g pro 2,4 GHz; 802.11ac, 802.11n pro 5 GHz	Pro jistotu bude podporován i protokol g, kvůli starším zařízením.
Automatický scan kanálu	Ano	Zařízení samo zvolí nejméně zarušený kanál.
Šířka kanálu	20 MHz pro 2,4 GHz; 20 MHz, 50 MHz pro 5 GHz	Podporovány budou obě šíře.
Viditelnost	Ano pro 2,4 GHz; Ne pro 5 GHz	U výukové sítě není třeba vysílat SSID.
Používat stejné heslo pro obě pásma	Ne	Žáci budou mít přístup jen k jedné síti.
Manuální nastavení síťového klíče	Ano	Vlastní volba klíče a typu zabezpečení.
Typ zabezpečení	WPA2	
Typ šifrování	AES	
Heslo pro 2,4 GHz	Libovolná	Kombinace velkých, malých písmen, čísel a znaků.
Heslo pro 5 GHz	Libovolná	Kombinace velkých, malých písmen, čísel a znaků.
Povolit DHCP Server	Ano	IP adresy budou pro jednoduchost přidělovány zařízením od DHCP serveru.

Skrze v tabulce zaznamenané nastavení bude vytvořeno separátní připojení pro studenty, návštěvníky, učitele a druhé čistě pro výukové účely. Pro výukové účely, tedy v našem případě především tablety, je vyhrazena síť pracující na frekvenci 5 GHz. Pokud by náhodou další zařízení, která by se chtěla využívat pro výuku, nedisponovala alespoň protokolem 802.11a, je možné je připojit na síť určenou primárně pro nevýukové účely, která pracuje na standardní frekvenci 2,4 GHz. Obě sítě budou zabezpečeny WPA2, výuková síť pak navíc nebude veřejně vysílat své SSID. Pokud by se chtělo dosáhnout ještě vyšší bezpečnosti, bylo by možné zapnout filtrování na základě MAC adres, případně ještě vypnout přidělování adres přes DHCP a nastavit je staticky. Bezpečnost na takové úrovni není ovšem požadována a pozdější správa při tomto nastavení by odporovala podmínce co největší jednoduchosti.

3.1.3 Konfigurace a správa iPadu

Přestože škola prozatím plánuje investovat do nižšího počtu zařízení, pro zajištění vyššího komfortu, především do budoucna, budou využity ke konfiguraci iPadů tzv. konfigurační profily. Jelikož je škola vybavena výhradně zařízeními s operačním systémem Windows, k jejich vytvoření připadá v úvahu aplikace iPhone Configuration Utility nebo cesta MDM. V případě iPhone Configuration Utility by byly prvotní profily do iPadů distribuovány drátovou cestou (USB), další, upravované verze, už elektronickou poštou. Ačkoliv je řešení skrze iPhone Configuration Utility na první pohled snazší, je škole doporučeno MDM řešení, které se do budoucna ukáže jako přínosnější a jednodušší nástroj. iPhone Configuration Utility navíc nebyla dlouho aktualizována a její budoucnost není momentálně jistá.

Jako zprostředkovatel cloudového iOS MDM řešení byl vybrán produkt DeviceLink, který se se svou nabídkou služeb zaměřuje na jednotlivce, malé podniky i školy. Poskytuje jak řešení zdarma, tak i placené, přičemž bezplatná verze stále nabízí dostatek funkcí a přesahuje možnosti iPhone Configuration Utility, placená verze pak přidává další užitečné funkce jako technickou podporu, blokování webového obsahu nebo automatickou instalaci vybraných aplikací na spravovaných zařízeních. Placené funkcionality jsou po dobu prvního měsíce po registraci dostupné zdarma, a tak už bude na rozhodnutí školy samotné, zda se vydá bezplatnou, či placenou cestou (\$10 za deset zařízení při ročním předplatném), doporučena jí je bezplatná varianta.

Před uvedením do konfiguračního prostředí je po registraci na webové stránce DeviceLink vyžadováno propojení s účtem Apple ID, které zajistí spojení MDM řešení se službami Apple. Vzhledem k počtu žáků na škole a v jednotlivých třídách se dá předpokládat, že počet zařízení na jednu třídu nepřesáhne deset zařízení, tedy postačí vytvořit jedno Apple ID, které může být právě propojeno až s deseti zařízeními najednou. Tím se i vykompenzuje absence Volume Purchase Programu v naší zemi, kdy jsou standardně na hromadné nákupy aplikací poskytovány slevy. Jedno Apple ID pro všechna zařízení zajistí, že se za každou novou aplikaci bude platit pouze jednou.

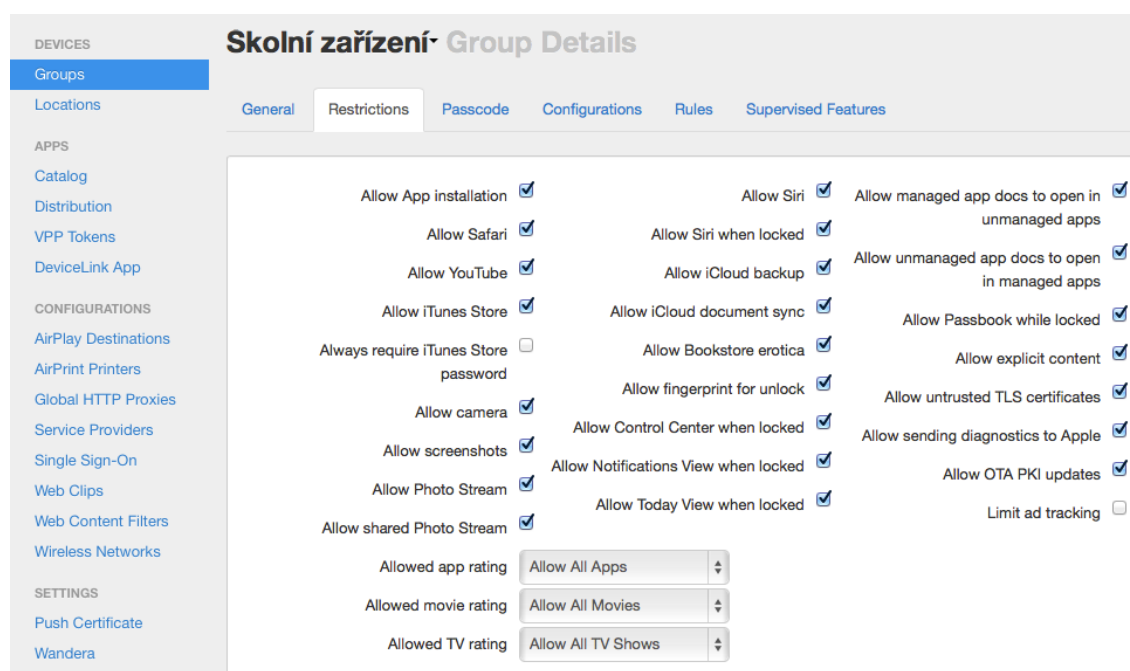
Tvorba nového Apple ID proběhne přes webové rozhraní, kde budou vyplněny identifikační a fakturační údaje organizace pro uskutečňování nákupů aplikací.

Po propojení DeviceLink účtu s Apple ID budou již dostupné konfigurační nástroje a bude možno přidat jednotlivá zařízení pod správu.

Nejjednodušší cestou, jak přiřadit zařízení ke správě, je přímo skrze webové rozhraní odeslat email s odkazem na základní profil. Pro zjednodušení procesu je dobré hned na začátku vytvořit a nadefinovat pro výukové iPady vlastní skupinu a odkazem přiřazovat zařízení přímo do ní. Cílovou adresou bude emailová adresa iCloud účtu, který bude vytvořen při konfiguraci prvního iPadu.

Nejprve je tedy potřebné se s iPady přihlásit pod vytvořeným Apple ID. Po zapnutí nového iPadu je spuštěn průvodce, kde správce vyplní přihlašovací údaje Apple ID, připojí iPady k jakékoliv Wi-Fi a projde několika základními konfiguračními kroky, včetně nastavení služby iCloud. Po nastavení iPadu je doporučeno nadefinovat profil pro skupinu výukových iPadů ve webovém prostředí DeviceLinku.

Obrázek č. 2: Prostředí webové aplikace DeviceLink (36)



Základní nastavované vlastnosti profilu jsou zaznamenány v tabulce. Nastavování v prostředí DeviceLinku i iPhone Configuration Utility je velmi podobné,

tedy ji lze využít pro oba případy (některé údaje mohou být pro různá řešení redundantní).

V první tabulce je vyjádřeno nastavení pro obecné vlastnosti profilu.

Tabulka č. 8: Obecné nastavení konfiguračního profilu (36)

Sekce	Vlastnost	Hodnota	Popis
General	Name/Group Name	Libovolná; např. Výukový iPad ČK	Zobrazený název profilu v nastavení iPadu.
	Auto deploy DeviceLink app	Zapnuto	Automaticky nainstaluje podpůrnou aplikaci DeviceLink na zařízení ve skupině.
	Track device location	Zapnuto	Dovoluje zobrazit aktuální umístění zařízení.
	Identifier	Libovolná; např. cz.spzsabartose.profil	Unikátní identifikátor profilu.
	Organization	Speciální základní škola Augustina Bartoše	Jméno organizace vystavující profil.
	Description	Libovolná	Popis profilu pro jeho jednodušší identifikaci.
	Security	With Authorization	Zamezuje smazání profilu ze zařízení do zadání hesla.

Následující tabulka obsahuje informace o omezeních, které je možné nastavit skrze standardní konfigurační profily. Nadstandardní omezení lze nastavovat pouze pokud je zařízení tzv. „pod dohledem“, tablety lze však nastavit na tento mód pouze aplikací pro operační systém OS X - Apple Configurator. Místo toho je tedy bude třeba nastavit přímo na zařízeních po nahrání konfiguračních profilů.

Tabulka č. 9: Nastavení omezení v konfiguračním profilu (36)

Sekce	Vlastnost	Hodnota	Popis
Restrictions	Allow installing apps	Zapnuto	Povoluje instalaci aplikací přímo na zařízení.
	Allow use of camera	Zapnuto	Povoluje používání fotoaparátů.
	Allow FaceTime	Vypnuto	Zamezuje vytváření videohovorů.
	Allow screen capture	Zapnuto	Povoluje vytvořit snímek obrazovky.

Sekce	Vlastnost	Hodnota	Popis
	Allow Siri	Vypnuto	Vypíná digitálního asistenta Siri.
	Allow voice dialing	Vypnuto	Zamezuje vytáčení hlasem.
	Allow In-App Purchase	Zapnuto	Povoluje uskutečňování dodatečných nákupů v aplikacích.
	Force user to enter iTunes Store password for all purchases.	Zapnuto	Vyžaduje zadání hesla při jakémkoliv nákupu.
	Enable autofill	Vypnuto	Zamezuje vyplňování hesel v prohlížeči Safari.
	Allow backup	Zapnuto	Povoluje zálohy zařízení na server iCloud.
	Allow document sync	Zapnuto	Povoluje zálohy dokumentů na server iCloud.
	Allow explicit music & podcasts/content	Vypnuto	Zamezuje přehrávání explicitních zvukových souborů.
	Allow managed app docs to open in unmanaged apps	Zapnuto	Povoluje sdílet soubory mezi aplikacemi, které jsou pod správou i mimo ni.
	Allow unmanaged app docs to open in managed apps	Zapnuto	Povoluje sdílet soubory mezi aplikacemi, které jsou pod správou i mimo ni.
	Limit ad tracking	Zapnuto	Omezuje získávání dat pro cílenou reklamu.

Pro zvýšení bezpečnosti budou všechny výukové iPady zamknuty heslem, které zabrání přístupu k datům v nevyžádanou dobu nebo v případě odcizení.

Tabulka č. 10: Nastavení zabezpečení v konfiguračním profilu (36)

Sekce	Vlastnost	Hodnota	Popis
Passcode	Require a passcode	Zapnuto	Vyžaduje heslo pro bezpečností uzamčení zařízení.
	Allow simple value	Vypnuto	Zamezuje zadání jednoduchého hesla pro zamknutí zařízení. Např. 0000.
	Require alphanumeric value	Vypnuto	Nevyžaduje heslo v kombinaci s alfanumerickými hodnotami.
	Minimum passcode length	4	Definuje nejkratší možnou délku hesla.
	Grace period for device lock	Immediately	Po zamknutí zařízení je při následném odemčení hned požadováno heslo.

Pro usnadnění bude v konfiguračním profilu nastaveno i připojení k vybudovanému Wi-Fi hotspotu. V prostředí DeviceLinku je nastavována v sekci Configurations.

Tabulka č. 11: Nastavení připojení k Wi-Fi v konfiguračním profilu (36)

Sekce	Vlastnost	Hodnota	Popis
Wi-Fi	Name	Libovolný; Např. Výuková Wi-Fi ČK	Název Wi-Fi pro identifikaci v prostředí DeviceLink.
	SSID	Např. spzsabartose vyuka	SSID zadané pro výukovou síť
	Auto Join	Zapnuto	Automatické připojení k síti při její dostupnosti.
	Hidden Network	Zapnuto	Definuje, že daná Wi-Fi síť není otevřená nebo nevysílá své SSID.
	Security Type	WPA2	Typ použitého zabezpečení sítě.
	Wireless password	Dle nastavení na přístupovém bodě	Heslo na připojení k výukové Wi-Fi.
	Treat as Hotspot 2.0	No	

Po nakonfigurování profilu už stačí, jak bylo zmíněno, odeslat odkaz na zařízení, kdy po jeho otevření profil zažádá o instalaci a případně nastaví iPad.

Dodatečně pak lze skrze službu DeviceLink měnit všechna původně konfigurovaná nastavení, hromadně instalovat i mazat aplikace, zjišťovat polohu zařízení, zamknout i vymazat obsah zařízení atd.

Po výběru aplikace, nejlépe v sekci App Store na desktopovém iTunes nebo v App Store aplikaci na iPadu, ji lze dle názvu vyhledat a zařadit do vlastního seznamu aplikací v DeviceLink. Odtud je pak možné různé seznamy hromadně instalovat na vybrané skupiny zařízení a stejně tak je odebírat, což při správě několika zařízení výrazně usnadňuje čas. To vše funguje i pokud je na samotných tabletech zakázána instalace/odinstalace aplikací.

Za zmínku také stojí to, že u spravovaných zařízení lze vidět jejich identifikační vlastnosti jako model, sériové číslo, IMEI či doplňkové informace jako verzi systému, volnou kapacitu úložiště, stav nabití nebo seznam všech nainstalovaných aplikací.

Pro soulad s normou by bylo vhodné tablety, jakožto koncová zařízení označit identifikátorem. Přestože by bylo možné při nákupu nechat vygravírovat identifikační informace přímo na tělo iPadu, bude zvolen samolepící štítek, který se umístí až na ochranný obal zařízení.

Následující tabulka obsahuje dodatečné možnosti, které by bylo vhodné v tabletech aktivovat, případně průběžně kontrolovat jejich stavy. Všechny změny se provádí v Nastavení iPadu v sekci Obecné, Omezení, která je zabezpečena heslem.

Tabulka č. 12: Dodatečné nastavení v iPadu

Sekce	Vlastnost	Hodnota	Popis
Povolit	Mazání aplikací	Vypnuto	Zamezí libovolnému mazání aplikací.
	Nákupy v aplikacích	Vypnuto	Zamezí libovolnému mazání aplikací.
Soukromí	Všechny přítomné	Libovolná	Doporučuje se kontrola toho, k čemu mají různé aplikace přístup.

V Nastavení, iCloud je pak ještě dobré zkontrolovat, aby byla zapnuta služba Hledat iPad, která nad zařízením vytvoří další bezpečnostní vrstvu. Zároveň je zde podle potřeby možné zaktivovat zálohy dat na cloudový prostor a tím zaručit jejich přenos mezi zařízeními. U původních aplikací se tak činí přímo v záložce iCloud, u doinstalovaných aplikací pak v podkategorii Úložiště a zálohy. Pro jistotu může být také v Nastavení v sekci iTunes a App Store vybráno automatické stahování aplikací, knih i aktualizací pro kompletní zajištění přenosu veškerého obsahu mezi jednotlivými tablety.

3.1.4 Softwarové možnosti usnadnění

V nastavení iPadu lze také aktivovat různé možnosti usnadnění (Nastavení, Obecné, Zpřístupnění), které mohou být přínosem jak pro žáky s určitými typy handicapu, tak pro organizaci výuky učitelem.

Pokud bude s iPadem pracovat žák, který má například problémy s jemnou motorikou, je doporučeno zapnout funkci Switch Control, která umožňuje ovládání iPadu dotechem kdekoli na obrazovce. V doplňujícím nastavení lze tuto funkci velmi

dobře uzpůsobovat individuálním potřebám. Následující tabulka obsahuje doporučené nastavení.

Tabulka č. 13: Doporučené nastavení funkce Switch Control

Sekce	Vlastnost	Hodnota	Popis
Přepínače	Přidat nový přepínač	Obrazovka; Celá obrazovka; Vybrat položku	Celá obrazovka tabletu reaguje na dotyk jako výběrové jedno tlačítko.
Automatické hledání		Zapnuto	Prochází všechny aktivní prvky na obrazovce, dokud nedojde k uživatelskému vstupu.
Časování	Čas automatického hledání	Libovolné; Alespoň 1,25 s	Doba, za kterou automatický kurzor přejde na další položku.
	Automatické klepnutí	Zapnuto; 0,5 s	První klepnutí na obrazovku rovnou potvrdí výběr, dvojí klepnutí otevře dodatečnou nabídku.
Zvuk	Čtení	Libovolné	Čte položky, na které odkazuje kurzor.
Seskupit položky		Zapnuto	Umožňuje rychlejší navigaci seskupováním ovládacích prvků.

Pokud by některá aplikace například vyžadovala víceprstá gesta a žák toho nebyl z fyzických důvodů schopen, je možné využít funkci AssistiveTouch.

Pro zrakově omezené žáky je v nabídce systému doporučeno využít možností zvětšit a ztuchnit písma, zvýšit kontrast v uživatelském rozhraní, předčítat označený text nebo převádět do mluvené řeči vše, co je na displeji zobrazeno skrze funkci VoiceOver.

Učitelům je, pro zvýšení kontroly nad prací žáků s tablety, doporučeno využívat funkce Asistovaného přístupu. Kdy se po zapnutí této funkce v Nastavení, nastavení jejího hesla a zapnutí volby Zkratka zpřístupnění přesunou do aplikace, ve které chtějí žáka „udržet“, případně omezit její funkčnost.

První trojí stisk tlačítka Home v aplikaci Asistovaný přístup aktivuje a do zadání hesla nebude možné aplikaci opustit, pro případné deaktivování nebo nastavení doplňujících funkcí je třeba provést druhý trojí stisk, který otevře nabídku pro zadání zmíněného hesla a posléze zobrazí nástroje pro přizpůsobení. V sekci hardwarová tlačítka je doporučeno vypnout tlačítko spánku. V náhledu samotné aplikace je pak

doporučeno deaktivovat tlačítka, která vedou například do nastavení aplikace, zpět do menu, k nápovědám, placenému obsahu, reklamě, apod. Deaktivované oblasti se pak v aplikaci budou zobrazovat zakryté šedým šrafováním.

3.1.5 Organizace výukových materiálů

Stejně tak jako bylo navrženo zjednodušení formou hromadné konfigurace zařízení a instalace/odinstalace aplikací, další součástí návrhu bude návrh na zjednodušení přenosu digitálních výukových materiálů. Řešení bude postaveno na faktu, že Speciální základní škola Augustina Bartoše je rozdělena do dvou pracovišť a předpokladu, že v budoucnu budou disponovat tablety obě pracoviště. Navíc obě pracoviště využívají stejné digitální učební materiály, tedy možnost přistupovat ke stejným souborům ze všech tabletů by byla velkým přínosem.

Vhodnou službou, která by nejen tuto možnost zprostředkovávala, se jeví oficiální aplikace firmy Apple - iTunes U. Díky propracovaným oficiálním aplikacím, webové aplikaci na správu a 20 GB úložného prostoru zcela zdarma by měla zcela dostačovat potřebám školy.

Pro začátek s touto službou je třeba s dříve vytvořeným Apple ID vytvořit další účet v iTunes U Course Manageru, kde budou vyplněny informace o lektorovi, který bude kurzy pořádat a jeho přiřazení k výukové organizaci. Je tedy možné, aby měl každý učitel svůj účet a následně pod hlavičkou školy vytvářel kurzy, ovšem pro počáteční zjednodušení a demonstrační účely se bude předpokládat, že budou lektori sdílet jeden účet.

V prostředí iTunes U Course Manageru je pak doporučeno vytvořit, skrze průvodce, pro každý předmět jeden kurz a jednotlivým hodinám předmětu přiřadit položky v osnově. Po naplnění sekce Materials různorodým obsahem je vhodné skrze Posts přiřadit k jednotlivým souborům popisky a zařadit je do příslušných hodin.

Po prvotním vytvoření a nastavení kurzu stačí na tablet odeslat generovaný odkaz, který po otevření propojí nainstalovanou aplikaci iTunes U na iPadu s daným kurzem. Odkaz se bude posílat emailem, stejně jako se propojovala zařízení s DeviceLink. Pro plnou automatizaci je doporučeno v iTunes U na iPadu v sekci

Materiály nastavit Odběr i Automatické stahování, což zaručí, že jakmile budou iPady připojeny k internetu, všechny nově přidaný obsah se stáhne a bude předem připraven k okamžitému používání.

3.1.6 Propojení s dosavadním vybavením

Vzhledem k co největší efektivnosti navrhovaného řešení se počítá s propojením možností tabletů s dosavadním informačním vybavením školy. Škola disponuje několika projektory a interaktivními tabulemi podpořenými desktopovou aplikací WorkSpace od společnosti eInstruction, která taktéž nabízí komplementární aplikaci pro tablety. Tato aplikace ve spolupráci s desktopovou na tabletu zprostředkuje vzdálený náhled na obrazovku počítače a zpřístupní mnoho nástrojů ke vzdálenému používání. Zároveň je skrze ní možno využívat rozdílná plátna pro každé tabletové zařízení a náhled na ně zobrazovat na obrazovce desktopu, tedy učitelova počítače.

Pro snazší konfiguraci spojení desktopu a tabletů bude hlavní počítač (připojený na interaktivní tabuli) připojen ethernetovým kabelem přímo do AP, které zprostředkovává tabletům Wi-Fi. Případná BYO zařízení učitelů jako notebooky, která se k projektorům někdy připojují, mohou být místo ethernetového kabelu připojena přímo na Wi-Fi, kdy tak dojde k rozšíření těchto možností i do ostatních tříd, ve kterých není primárně AP umístěno.

Po zprostředkování vhodného připojení je třeba v nastavení desktopové aplikace WorkSpace povolit připojování tabletů a zadat bezpečnostní heslo. Po otevření iPad aplikace se pak z nabídky vybere příslušný počítač a po zadání hesla k němu připojí. V případě, že by tablet počítač neviděl, je třeba zadat ručně jeho IP adresu, která je mimo jiné zobrazena v nastavení WorkSpace. (37)

Ne všechny třídy vybavené projektorem jsou ovšem vybaveny také interaktivní tabulí, navíc se předpokládá, že bude někdy prezentováno čistě z tabletu. Pro propojení projektorů a tabletů bude využito originálních redukčních kabelů VGA adaptér Lightning a funkce AirPlay Mirroring. Pro větší komfort se doporučuje zakoupit sekundární prodlužovací kabely od projektoru, které zajistí, že při každém použití iPadu jako prezentačního nástroje nebude učitel muset měnit vstupní zařízení pro projektor

tak, že odpojí kabel z VGA splitteru a zapojí ho do redukce na iPadu, ale pouhou změnou vstupu přes dálkový ovladač projektoru. Dále je velmi doporučeno zakoupit splitter s jedním vstupním 3,5 mm konektorem jack a dvěma výstupy stejného typu s prodlužovacími kabely k přímému propojení počítače i tabletu k reproduktorům.

3.1.7 Doporučení k aplikacím

Kromě již zmíněných aplikací DeviceLink, iTunes U a WorkSpace je také doporučeno stáhnout aplikaci AppShopper, která například umožňuje sledovat nově vydané aplikace v různých kategoriích jako Education, případně pohyby jejich cen i z historického hlediska. Pro případné přehrávání videí širokého spektra formátů je velmi dobře využitelná aplikace VLC. Pro prohlížení knih a pdf dokumentů iBooks. Na podporu výuky o vesmíru a sluneční soustavě je vhodná aplikace Solar Walk od Vito Technology Inc., na procvičování matematiky například aplikace Quick Maths od firmy Shiny Things. Lidské tělo je velmi dobře zpracováno v aplikaci The Human Body od Tinybop. Pracovní činnosti nebo výtvarnou výchovu lze obohatit aplikacemi jako Foldify od Pixle. Všeobecně populárními aplikacemi jsou pak ty od společností Toca Boca AB, Les Trois Elles Interactive nebo 3D4Medical.com.

V případě potřeby kancelářského balíku je možné zdarma stáhnout aplikace Pages, Numbers a Keynote od Apple, případně alternativně zvolit Word, Excel a PowerPoint, kde je ovšem na práci s dokumenty požadováno předplatné Office 365.

Škole je dále doporučeno sledovat tuzemské weby jako Sdílíme iSEN, iPad ve výuce, Moderní výuka (iPad ve třídě) či žebříčky v App Store, které jsou z hlediska nacházení vhodných aplikací k výuce velkým přínosem.

3.2 Konkrétní varianty řešení

Na přání školy je plánováno navrhnout několik konkrétních řešení, tedy seznamů zařízení, do kterých bude v rámci případné realizace nutné zainvestovat. Vzhledem k počtu a velikosti tříd školy byla zvolena jako počáteční optimální hranice tři tablety. Výsledná cena se bude odvíjet od výběru verze tabletu, modelu přístupového bodu a příslušenství. Návrh je považován pouze za orientační a předpokládá se s pohybem ceny v obou směrech především změnou počtu tabletů.

3.2.1 Nízká cenová varianta

Pro nejlevnější variantu byly vybrány modely iPad mini Wi-Fi s kapacitou 16 GB, tedy nejlevnější varianta momentálně prodáváných iPadů. Pro ochranu zařízení před mechanickým poškozením byl vybrán základní ochranný obal od společnosti Trust doplněný fólií od společnosti iLuv. Access point splňující naše minimální požadavky je od firmy Linksys. Prezentační příslušenství bylo vybráno pro každý iPad.

Tabulka č. 14: Rozpis zařízení pro nízký cenový návrh (3, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45)

Typ zařízení	Název	Cena s DPH v Kč	Množství	Cena celkem v Kč
Tablet	iPad mini Wi-Fi 16GB	7300	3	21900
Ochranný obal	Trust Shock-proof	400	3	1200
Ochrana displeje	iLuv ochranná fólie	300	3	900
Access Point	Linksys E2500-EE Wireless-N Router	1700	1	1700
Příslušenství	Datacom, CAT6, UTP, 1m	45	1	45
	VGA adaptér Lightning	1200	3	3600
	Home Theater, HQ kabel VGA/SVGA MD15HD-MD15HD s ferrity, 10m	430	3	1290
	PremiumCord prodlužovací Jack 3.5mm M/F - 2m	40	3	120
	3.5 mm 2F to 1M Y splitter cabel	30	3	90
Celkem				30845

3.2.2 Střední cenová varianta

Druhá varianta je cenově položena tak, aby se od předchozí lišila alespoň o cenu jednoho dodatečného iPadu zvoleného pro tuto levnější variantu. Zatímco byl pro předchozí variantu z cenových důvodů zvolen iPad s úhlopříčkou 7,9", kdy byl výběr jednoznačný, v této variantě se volilo mezi novější verzí iPadu mini (s Retina displejem) a starší verzí „velkého“ iPadu, které jsou od sebe cenově rozdílné pouze o 200 Kč. Bylo vyhodnoceno, že větší displej bude mít ve školním prostředí větší váhu, nežli výhoda přenosnosti menšího modelu a byl vybrán 9,7" iPad. Zároveň byl zvolen kvalitnější ochranný obal zařízení, všechny ostatní doplňky zůstaly stejné.

Tabulka č. 15: Rozpis zařízení pro střední cenový návrh (3, 46, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45)

Typ zařízení	Název	Cena s DPH v Kč	Množství	Cena celkem v Kč
Tablet	iPad s Retina displejem Wi-Fi 16GB	9990	3	29970
Ochranný obal	Gripcase	800	3	2400
Ochrana displeje	iLuv ochranná fólie	380	3	1140
Access Point	Linksys E2500-EE Wireless-N Router	1700	1	1700
Příslušenství	Datacom, CAT6, UTP, 1m	45	1	45
	VGA adaptér Lightning	1200	3	3600
	OEM HQ VGA, prodlužovací, stíněný s ferity, 10m	450	3	1350
	PremiumCord prodlužovací Jack 3.5mm M/F - 2m	40	3	120
	3.5 mm 2F to 1M Y splitter cabel	30	3	90
Celkem				40415

3.2.3 Vysoká cenová varianta

Třetí, nejdražší, varianta je opět o cenu jednoho iPadu výše. Tentokrát byl jednoznačně zvolen nejnovější model 9,7" iPadu - Air, který má nejen výhodu velkého displeje, ale i nového hardwaru s dostatečně dlouhou podporu. Opět bylo zvoleno

o něco kvalitnější pouzdro, jehož součástí je i kryt displeje, což částečně kompenzuje jeho téměř dvojnásobnou cenu oproti obalu ve střední cenové variantě. Ačkoliv byl původně vybrán přístupový bod s podporou 802.11ac, nebyl do návrhu zařazen kvůli dosavadnímu nevyužití všech možností tohoto protokolu výrobcí. V případě dostupnosti zařízení s podporou tzv. 802.11ac Wave 2 v cenové relaci do 3 000 Kč v době realizace je doporučen jeho výběr namísto níže doporučovaného Linksysu E2500.

Tabulka č. 16: Rozpis zařízení pro vysoký cenový návrh (3, 47, 40, 41, 42, 43, 44, 45)

Typ zařízení	Název	Cena s DPH v Kč	Množství	Cena celkem v Kč
Tablet	iPad Air Wi-Fi 16GB	12290	3	36870
Ochranný obal	Gumdrop Drop Tech	1700	3	5100
Ochrana displeje	Součástí obalu			0
Access Point	Linksys E2500-EE Wireless-N Router	1700	1	1700
Příslušenství	Datacom, CAT6, UTP, 1m	45	1	45
	VGA adaptér Lightning	1200	3	3600
	OEM HQ VGA, prodlužovací, stíněný s ferity, 10m	450	3	1350
	PremiumCord prodlužovací Jack 3.5mm M/F - 2m	40	3	120
	3.5 mm 2F to 1M Y splitter cabel	30	3	90
Celkem				48875

3.3 Možnosti financování návrhu

Ačkoliv má škola velmi dobrou minulost v získávání finančních prostředků skrze dary třetích stran, cenová hladina nejlevnějšího návrhu je stále vysoko vzhledem k této formě financování, ačkoliv její možnost není vyloučena.

Nejlepším řešením se jeví získání podpory ze strany státu, či Evropské unie. Na začátku měsíce dubna roku 2014 byla Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy zveřejněna skrze Operační program Vzdělávání pro konkurenceschopnost výzva (Výzva 51) na podporu integrace ICT do výuky pro školní

rok 2014/2015. Zjednodušeně řečeno, skrze ní mohou základní a střední školy získat prostředky na nákup zařízení a vyškolení svých zaměstnanců. Po aktualizaci této výzvy splňují minimální kritéria pro zařízení typu tablet i iPady.

Tabulka č. 17: Parametrové požadavky Výzvy 51 na tablety (48)

Vlastnost	Požadavek Výzvy 51
Vnitřní paměť (RAM)	Minimálně 1 GB
Úložiště	Minimálně 16 GB
Velikost displeje	Minimálně 7"
Rozlišení displeje	Minimálně 1024x768
Cena	Maximálně 15 000 vč. DPH

Tyto požadavky splňují všechny varianty iPadů kromě iPadu mini z nejlevnějšího návrhu, který má vnitřní paměť pouze 512 MB. Cenové omezení pak splňují navíc i vyšší kapacitní verze. U iPadu Air je to tedy kapacita 16 GB, 32 GB, u iPadu mini s Retina displejem 16 GB, 32 GB a 64 GB.

Požadavkům Výzvy 51 tedy odpovídá cenově střední i vysoký návrh. Počet zařízení stanovený výzvou je pak vázán na početní účast pedagogů v projektu, který volí ředitel školy.

V případě, že by se škola rozhodla pořídit tablety na vlastní náklady, mohla by využít množstevních slev, které mohou nabízet prodejci Apple Premium Reseller. Tuto slevu je pak možné získat i na příslušenství jakým jsou například ochranné obaly, v tomto případě však záleží na aktuální nabídce jednotlivých prodejců.

ZÁVĚR

Hlavním cílem práce bylo navrhnout komplexní řešení integrace iPadů do prostředí školy, který byl splněn do úrovně provázanosti hardwaru, podpůrných služeb a software. Návrh byl zároveň zpracován do takové hloubky a založen na takových technologiích, že by měl být jednoduchý pro pochopení, realizaci a správu i méně zdatným v oblasti informačních technologií, na které především cílí.

V průběhu sestavování návrhu byl podle požadavků popsán přínos každého řešení a důvod jeho výběru, což splnilo předem stanovené vedlejší cíle. Stejně tak byl ucelen dostatek informací pro zorientování se v oblasti tabletů a technologií k nim blízkým.

Návrhová část ukázala, že pro školu menších rozměrů je pořízení tabletů poměrně finančně zatěžující a bez podpory třetích stran, státu nebo Evropské unie, téměř nemožné. Na druhou stranu je takovou podporu možné získat.

Z hlediska přínosu integrace iPadů do prostředí školy byl potvrzen předpoklad, že nejen pro učitele, ale i například ICT správce, v tomto případě především speciálních základních škol, je řešení skrze tablety mnohem jednodušší a efektivnější variantou oproti tradičním PC. Pro žáky pak z hlediska přínosu zprostředkovává novou cestu, jak se vzdělávat v různých předmětech za pomoci informačních technologií, a nejen, jak je tomu většinou u běžné výuky na PC, ve věcech týkajících se přímo IT. Zároveň je přínosem jednoduchý přístup k výukovým aplikacím, velký výběr mezi nimi a jejich cena.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- (1) ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. Informační technologie ve školách. *Czso.cz* [online]. ©2013 [cit. 2013-12-7]. Dostupné z: http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/informacni_technologie_ve_skolach
- (2) KULHÁNKOVÁ, J. *Ústní sdělení*. Ředitelka Základní speciální školy Augustina Bartoše, Manželů Burdychových 302, Červený Kostelec. 6. 12. 2013.
- (3) APPLE. Porovnání iPadů. *Apple.cz* [online]. ©2013 [cit. 2013-12-7]. Dostupné z: <http://store.apple.com/cz/ipad/compare>
- (4) THE INTERCHANGE PROJECT. Retina/HiDPI displays will reduce eyestrain and should lead to more reading. *Interchangeproject.org* [online]. ©2014 [cit. 2014-1-4]. Dostupné z: <http://interchangeproject.org/2013/01/13/retinahidpi-displays-will-reduce-eyestrain-and-should-lead-to-more-reading/>
- (5) APPLE. IOS: Jak najít sériové číslo a kód IMEI, MEID, CDN a ICCID. *Apple.cz* [online]. ©2014 [cit. 2014-1-4]. Dostupné z: http://support.apple.com/kb/HT4061?viewlocale=cs_CZ
- (6) KINCLOVÁ, Š. *Ústní sdělení*. BDM Education, Apple CEE. 14. 2. 2013.
- (7) SUPERAPPLE.CZ. Velký průvodce: vyznejte se v českých Apple prodejnách a prodejcích. *Superapple.cz* [online]. ©2014 [cit. 2014-1-4]. Dostupné z: <http://superapple.cz/2010/11/velky-pruvodce-vyznejte-se-v-ceskych-apple-prodejnach-a-prodejcich/>
- (8) APPLE. IOS: About Guided Access. *Apple.com* [online]. ©2014 [cit. 2014-1-9]. Dostupné z: <http://support.apple.com/kb/ht5509>
- (9) APPLE. IOS: Use AirPlay Mirroring. *Apple.com* [online]. ©2014 [cit. 2014-1-10]. Dostupné z: <http://support.apple.com/kb/ht5209>
- (10) APPLE. IOS: Using AssistiveTouch. *Apple.com* [online]. ©2014 [cit. 2014-1-10]. Dostupné z: <http://support.apple.com/kb/HT5587>
- (11) APPLE. IOS: Switch Control helps you navigate your iOS device. *Apple.com* [online]. ©2014 [cit. 2014-1-10]. Dostupné z: <http://support.apple.com/kb/HT5886>

- (12) APPLE. VoiceOver for iOS. Let our voice be your guide.. *Apple.com* [online]. ©2014 [cit. 2014-1-10]. Dostupné z: <http://www.apple.com/accessibility/ios/voiceover/>
- (13) APPLE. There's so much to tap into. *Apple.com* [online]. ©2014 [cit. 2014-1-15]. Dostupné z: <http://www.apple.com/ipad-air/app-store/>
- (14) APPLE. App Store. Whatever the lesson, make apps part of the plan. *Apple.com* [online]. ©2014 [cit. 2014-1-15]. Dostupné z: <http://www.apple.com/education/ipad/apps-books-and-more/>
- (15) APPLE. Smluvní podmínky. *Apple.com* [online]. ©2014 [cit. 2014-1-15]. Dostupné z: <http://www.apple.com/legal/internet-services/itunes/cz/terms.html>
- (16) APPLE. IBooks. *Apple.com* [online]. ©2014 [cit. 2014-1-18]. Dostupné z: <http://www.apple.com/ibooks/>
- (17) APPLE. iTunes U Support. *Apple.com* [online]. ©2014 [cit. 2014-1-18]. Dostupné z: <http://www.apple.com/support/itunes-u/>
- (18) APPLE. App Store > Education. *Apple.com* [online]. ©2014 [cit. 2014-1-18]. Dostupné z: <https://itunes.apple.com/cz/genre/ios-education/id6017?mt=8>
- (19) APPLE. Apple Configurator Help. *Apple.com* [online]. ©2014 [cit. 2014-1-19]. Dostupné z: <http://help.apple.com/configurator/mac/1.4/>
- (20) APPLE. IT in the Classroom. *Apple.com* [online]. ©2014 [cit. 2014-1-19]. Dostupné z: <http://www.apple.com/education/it/mdm/>
- (21) APPLE. iCloud is the easiest way to manage your content. Because now you don't have to. *Apple.com* [online]. ©2014 [cit. 2014-1-20]. Dostupné z: <http://www.apple.com/icloud/features/>
- (22) APPLE. Find My iPhone, iPad and Mac. *Apple.com* [online]. ©2014 [cit. 2014-1-22]. Dostupné z: <http://www.apple.com/icloud/find-my-iphone.html>
- (23) APPLE. Comprehensive security. *Apple.com* [online]. ©2014 [cit. 2014-1-20]. Dostupné z: <http://www.apple.com/education/ipad/it/security.html>
- (24) HORÁK, J a M. KERŠLÁGER. *Počítačové sítě pro začínající správce*. 5. vydání. Brno: Computer Press, 2011. ISBN 80-251-0892-9.

- (25) CARROL, B. J. *Bezdrátové sítě Cisco*. Brno: Computer Press, 2011. ISBN 978-80-251-2884-8.
- (26) JUNIPER NETWORKS. Understanding the IEEE 802.11 Standard for Wireless Networks. *Juniper.net* [online]. ©2014 [cit. 2014-1-22]. Dostupné z: http://www.juniper.net/techpubs/en_US/junos-space-apps12.3/network-director/topics/concept/wireless-80211.html#dot11-bands
- (27) CISCO. 802.11ac: The Fifth Generation of Wi-Fi. *Cisco.com* [online]. ©2014 [cit. 2014-1-22]. Dostupné z: http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/wireless/ps5678/ps11983/white_paper_c11-713103.pdf
- (28) DUBEC, R., M. GRASSEOVÁ a D. ŘEHÁK. *Analýza podniku v rukou manažera*. Brno: Computer Press, 2012. ISBN 978-80-251-2621-9.
- (29) SPECIÁLNÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLA AUGUSTINA BARTOŠE. Výroční zpráva. *Spzsabartose.cz* [online]. ©2011 [cit. 2014-3-28]. Dostupné z: <http://upice.spzsabartose.cz/userfiles/file/výroční%C3%AD%20zpráva.doc>
- (30) Zákon č. 250/2000 Sb. o rozpočtových pravidlech územních rozpočtů ze dne 7. července 2000.
- (31) KULHÁNKOVÁ, J. *Ústní sdělení*. Ředitelka Základní speciální školy Augustina Bartoše, Manželů Burdychových 302, Červený Kostelec. 21. 3. 2013.
- (32) SPECIÁLNÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLA AUGUSTINA BARTOŠE. Školní vzdělávací program pro základní vzdělávání žáků s lehkým mentálním postižením. *Spzsabartose.cz* [online]. ©2011 [cit. 2014-3-28]. Dostupné z: http://ckostelec.spzsabartose.cz/userfiles/file/ŠVP_prakt_.pdf
- (33) HAVÍŘOVÁ, H. *Ústní sdělení*. Zaměstnanec Základní speciální školy Augustina Bartoše, Manželů Burdychových 302, Červený Kostelec. 28. 3. 2013.
- (34) MICROSOFT. Zásady poskytování technické podpory. *Microsoft.com* [online]. ©2014 [cit. 2014-3-29]. Dostupné z: <http://support.microsoft.com/lifecycle/default.aspx?LN=cs&x=12&y=9&p1=3198>
- (35) ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. Zaostřeno na ženy a muže 2013. *Czso.cz* [online]. ©2014 [cit. 2014-3-29]. Dostupné z: http://www.czso.cz/csu/2013edicniplan.nsf/kapitola/1413-13-r_2013-1890

- (36) DEVICELINK. Devices. *Unwiredmdm.com* [online]. ©2014 [cit. 2014-4-5].
Dostupné z: <https://simple.unwiredmdm.com/admin/groups>
- (37) TURNING TECHNOLOGIES. Workspace. *EInstruction.com* [online]. ©2014 [cit. 2014-4-5]. Dostupné z: <http://www.einstruction.com/workspace-overview>
- (38) CZC.CZ. Trust Shock-proof Case pro iPad mini. *Czc.cz* [online]. ©2014 [cit. 2014-4-5]. Dostupné z: <http://www.czc.cz/trust-shock-proof-case-pro-ipad-mini/148701/produkt>
- (39) DAMACOD. iLuv Clear Screen Protector Kit - iPad mini. *Appletips.cz* [online]. ©2014 [cit. 2014-4-5]. Dostupné z: <http://www.appletips.cz/produkt/221-ica8f305-iluv-clear-screen-protector-kit--ipad-mini.aspx>
- (40) CZC.CZ. Linksys E2500-EE Wireless-N Router. *Czc.cz* [online]. ©2014 [cit. 2014-4-5]. Dostupné z: <http://www.czc.cz/linksys-e2500-ee-wireless-n-router/97567/produkt>
- (41) CZC.CZ. UTP kabel rovný kat.6 (PC-HUB) - 1m, černá. *Czc.cz* [online]. ©2014 [cit. 2014-4-5]. Dostupné z: <http://www.czc.cz/utp-kabel-rovny-kat-6-pc-hub-1m-cerna/74587/produkt>
- (42) APPLE. VGA adaptér Lightning. *Apple.com* [online]. ©2014 [cit. 2014-4-5].
Dostupné z: <http://store.apple.com/cz/product/MD825ZM/A/vga-adaptér-lightning>
- (43) CZC.CZ. Home Theater, HQ kabel VGA/SVGA MD15HD-MD15HD s ferrity, 10m. *Czc.cz* [online]. ©2014 [cit. 2014-4-5]. Dostupné z: <http://www.czc.cz/home-theater-hq-kabel-vga-svga-md15hd-md15hd-s-ferrity-10m/86116/produkt>
- (44) CZC.CZ. PremiumCord prodlužovací Jack 3.5mm M/F - 2m. *Czc.cz* [online]. ©2014 [cit. 2014-4-5]. Dostupné z: <http://www.czc.cz/premiumcord-prodluzovaci-jack-3-5mm-m-f-2m/62910/produkt>
- (45) AMAZON. 2 x 3.5mm Stereo Male / 3.5mm Stereo Female, 6 inch. *Amazon.com* [online]. ©2014 [cit. 2014-4-5]. Dostupné z: <http://www.amazon.com/3-5mm-Stereo-Male-Female-inch/dp/B000I98ZYG>
- (46) 24U. Gripcase červený - ochranný obal pro iPad 2/3/4. generace. *24u.cz* [online]. ©2014 [cit. 2014-4-5]. Dostupné z: <http://obchod.24u.cz/1062-obal-gripcase/>

- (47) GUMDROP CASES. Drop Tech Case for iPad Air. *Gumdropcases.com* [online].
©2014 [cit. 2014-4-5]. Dostupné z: <http://www.gumdropcases.com/device/ipads/ipad-air-cases/custom-drop-tech-case-for-ipad-air.html>
- (48) OPERAČNÍ PROGRAM VZDĚLÁVÁNÍ PRO KONKURENCESCHOPNOST.
Vyhlášení výzvy k předkládání individuálních projektů ostatních – Oblast podpory
1.3 – Další vzdělávání pracovníků škol a školských zařízení. *Op-vk.cz* [online].
©2014 [cit. 2014-4-5]. Dostupné z: <http://www.op-vk.cz/cs/zadatel/vyzvy-op-vk/vyzvy-op-vk/nove-vyzvy/vyzvy-ipo/vyhlaseni-vyzvy-k-predkladani-individualnich-projektu-ostatnich-oblast-podpory-1-3-dalsi-vzdelavani-pracovniku-skol-a-skolskych-zarizeni.html>

SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ

Obrázek. č. 1: Organizační struktura subjektu.....	26
Obrázek č. 2: Prostředí webové aplikace DeviceLink	42
Tabulka č. 1: Některé rozdíly mezi proporcemi jednotlivých prodávaných verzí iPad..	13
Tabulka 2: Protokoly 802.11 a jejich specifiky, seřazené vzestupně dle data certifikace.....	23
Tabulka 3: Složení pedagogického sboru odloučeného pracoviště v Červeném Kostelci	27
Tabulka 4: Četnost žáků v jednotlivých ročnících a sdružených třídách základní školy praktické.....	28
Tabulka 5: Četnost žáků v jednotlivých ročnících základní školy speciální a druhy jejich postižení	29
Tabulka 6: SWOT analýza IS/IT organizace	35
Tabulka č. 7: Návrh nastavení AP	39
Tabulka č. 8: Obecné nastavení konfiguračního profilu	43
Tabulka č. 9: Nastavení omezení v konfiguračním profilu.....	43
Tabulka č. 10: Nastavení zabezpečení v konfiguračním profilu.....	44
Tabulka č. 11: Nastavení připojení k Wi-Fi v konfiguračním profilu.....	45
Tabulka č. 12: Dodatečné nastavení v iPadu	46
Tabulka č. 13: Doporučené nastavení funkce Switch Control.....	47
Tabulka č. 14: Rozpis zařízení pro nízký cenový návrh	51
Tabulka č. 15: Rozpis zařízení pro střední cenový návrh	52
Tabulka č. 16: Rozpis zařízení pro vysoký cenový návrh	53
Tabulka č. 17: Parametrové požadavky Výzvy 51 na tablety	54

Graf č. 1: Počet počítačů celkem na 100 žáků na základních školách v krajích ČR; šk. rok 2012/2013.....	12
Graf č. 2: Četnost placených aplikací podle velikosti mezi 100 nejstahovanějšími v sekci Education	19
Graf č. 3: Četnost placených aplikací podle ceny mezi 100 nejstahovanějšími v sekci Education	20
Graf č. 4: Procentuální vyjádření věkového zastoupení v pedagogickém sboru	27
Graf č. 5: Procentuální vyjádření využití IT při výuce u jednotlivých pedagogů.....	28