

Komplexní analýza dostupného software a hardware pro školství

Samuel Fuksa

Bakalářská práce
2024



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
Ústav počítačových a komunikačních systémů

Akademický rok: 2023/2024

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Samuel Fuksa**
Osobní číslo: **A21122**
Studijní program: **B0688A140008 Informační technologie v administrativě**
Forma studia: **Prezenční**
Téma práce: **Komplexní analýza dostupného software a hardware pro školství**
Téma práce anglicky: **Comprehensive Analysis of Available Software and Hardware for Education**

Zásady pro vypracování

- Vypracujte literární rešerši na téma Využití moderních informačních technologií při výuce na školách.
- Popište aktuální stav v této oblasti z hlediska parametrů, licenčních podmínek, přínosu pro různé způsoby výuky (prezenční a distanční).
- Vytvořte analýzu nabízených moderních hardwarových řešení pro výuku ve třídách (Chromebook, iPad popř. jiné), uveďte jejich výhody a vzájemně je porovnejte.
- Na základě analýzy bodu 3 vytvořte návrh osazení třídy zmíněnými technologiemi a jeho cenovou kalkulaci.
- Provedte srovnávací analýzu softwarových řešení pro základní správu studijních výsledků studentů, řízení výuky (ukládání zdrojů k výuce, zadávání úkolů) a komunikaci.

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

Seznam doporučené literatury:

1. KLATOVSKÝ, Karel. Microsoft Office 365: průvodce uživatele : 333 klíčových témat. Praha: Grada Publishing, 2023. Průvodce (Grada). ISBN 978-80-271-3334-5.
2. KOPECKÝ, Kamil. Moderní technologie ve výuce. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2021. ISBN 978-80-244-5926-0.
3. Apple Inc. iPad and Mac in Education Results. [S.l.]: Apple Inc., 2022. Dostupné z: <https://www.apple.com/uk/education/docs/ipad-in-education-results.pdf>
4. ŠINDLER, Jaroslav. Microsoft Teams: praktická příručka pro týmovou spolupráci. Praha: Grada Publishing, 2022. ISBN 978-80-271-1023-0.
5. LORENC, Martin. Využití online technologií v distanční výuce. Vedoucí Prokopová, Zdenka. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta aplikované informatiky, Ústav počítačových a komunikačních systémů, 2022. Dostupné také z: <http://hdl.handle.net/10563/52006>
6. MANĚNA, Václav. Moderně s Moodle: jak využít e-learning ve svůj prospěch. Praha: CZ.NIC, z.s.p.o., [2015]. CZ.NIC. ISBN 978-80-905802-7-5.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Tomáš Sysala, Ph.D.

Ústav automatizace a řídicí techniky

Datum zadání bakalářské práce: **20. listopadu 2023**

Termín odevzdání bakalářské práce: **30. května 2024**

doc. Ing. Jiří Vojtěšek, Ph.D. v.r.
děkan



Ing. Miroslav Matýsek, Ph.D. v.r.
ředitel ústavu

Ve Zlíně dne 1. prosince 2023

Prohlašuji, že

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

Prohlašuji,

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

Ve Zlíně, dne

.....
Samuel Fuksa v.r.
podpis studenta

ABSTRAKT

Cílem této bakalářské práce je představit využívané technologie ve školství. Součástí je představení softwaru pro školství, počínaje operačními systémy, cloudovým řešením, softwarem pro správu výuky a také software pro podporu vzdělávání. Práce také představuje i hardware který se ve školství využívá. Ten je poté v praktické části analyzován a porovnán v určitých kategoriích, přičemž je i navrženo cenové osazení učebny na ZŠ a SŠ. Taktéž je čtenář seznámen s porovnáním softwaru pro správu a podporu výuky (Moodle, MS Teams, Google Classroom).

Klíčová slova: Školství, Informatika ve školství, Moodle, MS Teams, Google Classroom, Software pro školství

ABSTRACT

The goal of this bachelor thesis is to present the technologies used in education. This includes the introduction of software for education, starting with operating systems, cloud solutions, learning management software and also software for educational support. The paper also introduces the hardware used in education. This is then analysed and compared in certain categories in the practical part, while the pricing of the classroom setup in primary and secondary schools is also suggested. The reader is also introduced to a comparison of software for the management and support of teaching (Moodle, MS Teams, Google Classroom).

Keywords: Education, Informatics in education, Moodle, MS Teams, Google Classroom, Software for education

Rád bych prvně poděkoval Ing. Tomáši Sysalovi Ph.D. za možnost realizace ideje, trpělivost a pomoc při tvorbě mé bakalářské práce. Taktéž bych chtěl poděkovat celé fakultě Aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně za možnost zde studovat a být obklopen skvělými akademiky. Nemalý dík náleží také mé rodině, která je silnou oporou při mém vysokoškolském studiu a také mým přátelům, kteří mě podporovali.

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

Prohlašuji, že při tvorbě této práce jsem použil nástroj generativního modelu AI Microsoft Copilot; <https://copilot.microsoft.com/> za účelem vyhledávání zdrojů a obsahu na internetu. Po použití tohoto nástroje jsem provedl kontrolu obsahu a přebírám za něj plnou zodpovědnost.

OBSAH

ÚVOD	12
I TEORETICKÁ ČÁST	13
1 IT TECHNOLOGIE VE ŠKOLSTVÍ	14
1.1 CO JSOU IT TECHNOLOGIE VE ŠKOLSTVÍ.....	14
1.1.1 Stav informačních technologií ve školství v ČR.....	14
1.2 HISTORIE IT TECHNOLOGIÍ.....	15
1.2.1 Počátky.....	15
1.2.2 Příchod osobních počítačů.....	15
1.2.2.1 Apple I. & II.....	16
1.2.2.2 IBM PC.....	16
1.2.3 Podpora studentů firmami.....	17
1.2.4 Příchod multimédií.....	17
1.2.4.1 Multimédia.....	17
1.2.5 Příchod internetu.....	18
1.2.6 Interaktivní HW.....	18
1.3 HISTORIE V ČR.....	19
1.3.1 Historie internetu.....	20
1.3.2 Cesnet.....	21
2 HW & SW	22
2.1 SOFTWARE – SW.....	22
2.1.1 Dělení SW.....	22
2.1.1.1 Systémový software.....	22
2.1.1.2 Aplikační software.....	23
2.1.2 Způsoby licencování SW.....	23
2.1.2.1 Komerční software.....	23
2.1.2.2 Shareware.....	24
2.1.2.3 Freeware.....	24
2.1.2.4 GNU GPL.....	24
2.2 HARDWARE – HW.....	25
2.2.1 Interní hardware.....	25
2.2.2 Externí hardware.....	26
3 SW V SOUČASNÉM ŠKOLSTVÍ	27
3.1 OPERAČNÍ SYSTÉMY.....	27
3.1.1 OS pro osobní počítače a servery.....	27
3.1.1.1 Windows.....	27
3.1.1.2 MacOS.....	31
3.1.1.3 Linuxové OS.....	35
3.1.1.4 Windows server.....	38
3.1.2 OS pro mobilní zařízení.....	42
3.1.2.1 Android.....	42
3.1.2.2 iOS/iPadOS.....	46
3.1.2.3 ChromeOS.....	48
3.1.3 Shrnutí OS.....	50

3.2	CLOUDOVÁ ŘEŠENÍ.....	51
3.2.1	Microsoft 365 pro školy	51
3.2.1.1	Admin center.....	53
3.2.1.2	SharePoint & OneDrive	54
3.2.1.3	Azure.....	55
3.2.1.4	Exchange online & Outlook	56
3.2.1.5	Office aplikace	57
3.2.1.6	Teams.....	57
3.2.2	Google Workspace	58
3.2.2.1	Admin console	60
3.2.2.2	Gmail	60
3.2.2.3	Kalendář.....	61
3.2.2.4	Google Drive.....	61
3.2.2.5	Google Meet & Chat.....	62
3.2.2.6	Tvorba dokumentů.....	63
3.2.2.7	Google Classroom.....	63
3.2.3	Shrnutí	64
3.3	SOFTWARE PRO ŠKOLNÍ MATRIKU A SPRÁVU STUDIA.....	64
3.3.1	Bakaláři	65
3.3.1.1	Moduly.....	66
3.3.1.2	Aplikace	68
3.3.1.3	Cena	68
3.3.2	Škola OnLine	68
3.3.2.1	Cloud.....	68
3.3.2.2	Funkce systému.....	69
3.3.2.3	Cena	70
3.3.3	Edupage.....	72
3.3.3.1	Cloud.....	72
3.3.3.2	Funkce systému.....	73
3.3.3.3	Cena	75
3.3.4	Shrnutí	77
3.4	SOFTWARE PRO PODPORU VÝUKY.....	77
3.4.1	Tvorba výukových materiálů	77
3.4.1.1	Kancelářské balíky.....	78
3.4.1.2	Speciální SW pro interaktivní tabule	78
3.4.1.3	Tvorba postupu praktického cvičení.....	79
3.4.2	Tvorba testů.....	80
3.4.2.1	Integrovaný SW do M365 & Google Workspace.....	80
3.4.2.2	Testportal	81
3.4.3	Interaktivní výuka	82
3.4.3.1	Slido	82
3.4.3.2	Kahoot.....	84
3.4.3.3	Quizziz.....	86
3.4.3.4	Quizlet.....	87
3.4.3.5	Wordwall	88
3.4.4	Správa výuky a studijních materiálů	88
3.4.4.1	Microsoft Teams	89
3.4.4.2	Google Classroom.....	90
3.4.4.3	Moodle	91

4	HW V SOUČASNÉM ŠKOLSTVÍ	93
4.1	HARDWARE PRO SDÍLENÍ OBSAHU	93
4.1.1	Projektor	93
4.1.2	Interaktivní tabule.....	94
4.1.3	Velkoformátové monitory	94
4.2	PERIFERIE – PŘÍSLUŠENSTVÍ	95
4.2.1	Klávesnice & myš	95
4.2.1.1	Klávesnice.....	95
4.2.1.2	Myš.....	96
4.2.2	Monitory.....	97
4.2.3	Dokovací stanice	97
4.2.4	Grafické tablety	98
4.3	KONCOVÁ ZAŘÍZENÍ	98
4.3.1	PC.....	99
4.3.2	All In One PC.....	100
4.3.3	Notebook	101
4.3.3.1	Chromebook.....	102
4.3.3.2	Surface SE.....	103
4.3.4	Tablet.....	104
II	PRAKTICKÁ ČÁST.....	106
5	ANALÝZA VYUŽÍVANÝCH TECHNOLOGIÍ	107
5.1	SOFTWARE PRO SPRÁVU MATRIKY	107
5.2	CHYBY V PROGRAMECH	107
5.3	PROGRAMY NAD RÁMEC BP	107
5.4	INTERAKTIVNÍ TABULE	107
5.5	VYUŽITÍ IT TECHNOLOGIÍ MIMO HODINY INFORMATIKY	108
6	ANALÝZA & NÁVRH OSAZENÍ TŘÍDY TECHNOLOGIEMI.....	109
6.1	ANALÝZA TECHNOLOGIÍ	109
6.1.1	Lehká zařízení	109
6.1.1.1	Apple iPad 2021, 64GB, Wi-Fi, Space Gray	110
6.1.1.2	Apple iPad Air 2022, 64GB, Wi-Fi, Space Gray.....	111
6.1.1.3	Samsung Galaxy Tab S6 Lite, 4GB/64GB, Oxford Gray.....	113
6.1.1.4	Samsung Galaxy Tab S9, 8GB/128GB, Gray.....	115
6.1.1.5	Acer Chromebook 314 (CB314-4H), stříbrná.....	116
7.1.1	Střední zařízení.....	119
7.1.1.1	ASUS Vivobook Go 15 (E1504F), stříbrná.....	119
7.1.1.2	Dell Vostro 15 (3520), černá.....	121
7.1.2	Těžká zařízení.....	122
7.1.2.1	Dell Vostro (3910) MT, černá.....	122
7.1.2.2	Vlastní sestava.....	124
7.1.2.3	24" Philips 243V7QJABF.....	126
7.1.2.4	27" HP V27i G5	126
7.1.2.5	Eternico Essential Wireless set KS4010 černý - CZ/SK.....	127
7.2	PŘÍSLUŠENSTVÍ K ZAŘÍZENÍM	128
7.2.1	Projektor	128
7.2.1.1	Optoma HD146X.....	128

7.2.1.2	Epson EB-FH52	129
7.2.1.3	Epson EB-L260F	130
7.2.2	Reproduktory.....	131
7.2.2.1	Genius SW-HF 5.1 4600 Ver. II.....	131
7.2.2.2	Fenda F&D A180X.....	132
7.2.3	Ostatní zařízení, která mohou doplnit řešení.....	133
7.2.3.1	BOXED iZákladna Light	133
7.2.3.2	XPPen Star 03 (v2)	133
7.3	POROVNÁNÍ ZAŘÍZENÍ A CENA PŘI OSAZENÍ UČEBNY	134
7.3.1	Lehká zařízení	135
7.3.1.1	Nižší cenová kategorie.....	135
7.3.1.2	Vyšší cenová kategorie	137
7.3.2	Střední zařízení.....	138
7.3.3	Těžká zařízení	140
7.3.3.1	Klávesnice a myš	141
7.3.3.2	27" HP V27i G5.....	141
7.3.3.3	24" Philips 243V7QJABF.....	141
7.4	ZÁVĚR.....	141
8	POROVNÁNÍ SW PRO SPRÁVU VÝUKOVÝCH MATERIÁLŮ	143
8.1	POROVNÁNÍ.....	143
8.1.1	Tvorba kurzu a přidání studentů	144
8.1.2	Sdílení studijních materiálů.....	145
8.1.3	Možnosti komunikace	145
8.1.4	Zadávání samostatných prací či testů a jejich hodnocení	146
8.2	SHRNUTÍ SOFTWARE PRO SPRÁVU VÝUKY	146
	ZÁVĚR	148
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	150
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	160
	SEZNAM OBRÁZKŮ	161
	SEZNAM TABULEK.....	164
	SEZNAM PŘÍLOH.....	165

ÚVOD

Téma bakalářské práce bylo vybráno z důvodu rozvíjejících se IT technologií, se kterými se můžeme setkat v různých úrovních vzdělávání. Dnes již škola není pouze o psaní testů na papír, využívání tištěné třídní knihy či využívání tištěných indexů či průkazů studenta. Digitální technologie velice rychle zastupují právě tyto činnosti a zpřehledňují a zjednodušují práci. Tyto technologie nám mohou také pomoci zvládat nestandardní situace kdy například není možná distanční výuka, či objevit nové formy čistě distančního vzdělávání. Těžko si lze například představit, jak by probíhala výuka v době epidemie COVID-19, v případě že by tyto technologie nebyly k dispozici.

Zároveň je nutný i pohled budoucí zaměstnaní nebo podnikání dnešních studentů. Tato doba sebou s velikou jistotou ponese nutnost pohybovat se v digitálním světě, kde již dnes je velká část procesů digitalizována a například nutnost ovládat technologie při podnikání sebou i dnes již přináší například Datová schránka, kterou každá osoba které podniká musí mít. Z tohoto důvodu je vhodné, aby studenti pracovali od útlého věku právě s technologiemi a zvykly si na „dobu digitální“.

Cílem bude zmapovat v jakém stavu se školství nachází v této době z pohledu jaký SW je využíván jak pro: výuku, uchovávání studijních výsledků, spolupráci či právě zmíněnou distanční výuku. Ale také jak je na tom školství, z pohledu využití HW a jaké zařízení se dnes v tomto oboru pro vzdělávání dají využít.

Minulost nám totiž ukázala že některé technologie se mohou právě na první pohled zdát jako přínosné, avšak do budoucna může být vhodný právě jiný model jak s využíváním HW pracovat. Proto je součástí také analýza osazení učebny technologiemi, se kterými může žák individuálně pracovat. Součástí bude také zanalyzování a porovnání SW, díky kterému můžeme se žáky sdílet materiály, zadávat cvičení či komunikovat. Právě tyto SW jsou jedním ze základních kamenů vzdělávání, právě to, že student má možnost se kdykoliv dostat k materiálům ať se nachází kdekoliv.

Díky tomu čtenář této BP získá základní povědomí o současném stavu, dále analýzu nasazení moderních HW technologií pro výuku ve třídě a také porovnání systémů pro správu výuky.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 IT TECHNOLOGIE VE ŠKOLSTVÍ

1.1 Co jsou IT technologie ve školství

Pod tímto pojmem se se skrývá mnoho částí, přičemž z technického hlediska je lze definovat jako implementaci HW (počítač, tablet) & SW (OS, programy pro podporu výuky, LMS, komunikační prostředky) prostředků do výuky. Nesmíme však zapomenout, že v současné době by tyto technologie nemohli fungovat bez vnějších aktérů = osob. Ty můžeme ve školství rozdělit (definovat) do 3 základních kategorií.

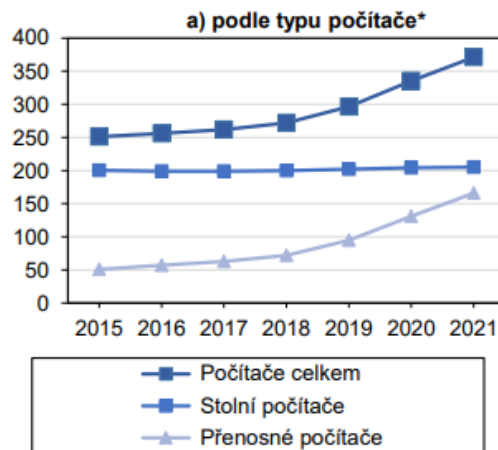
1. **Student** – Využívá technologie pro vzdělávání, pomáhají mu k lepším studijním výsledkům.
2. **Učitel** – Tvoří obsah, ze kterého se student může učit aby dosáhl lepších výsledků.
3. **IT správce** – Implementuje technologie do nového či do již funkčního prostředí školy.

Z hlediska studijního, mají IT technologie ve školství za cíl zlepšit proces výuky, jak po stránce dostupnosti tak i kvality.

1.1.1 Stav informačních technologií ve školství v ČR

Dle dat ČSÚ, vyplývá že využití IT technologií ve školství v posledních letech vysoce roste. V roce 2021 bylo v českých školách studentům k dispozici zhruba 371 tisíc počítačů, právě toto je důležité číslo, protože při porovnání s rokem 2016 toto číslo narostlo o zhruba 115 tisíc počítačů.

Obecně také platí že většina škola je již dnes připojena určitou formou do internetu a využívá IT technologie i k vedení matriky studentů. Určitý vliv na IT ve školství má také postupně rozrůstající se počet programů či aplikací a výraznější rozšíření AI nástrojů. Ty mohou být pomocníkem jak pro studenty tak pro vyučující. [1]



Obrázek 1 Graf typu počítačů ve školství [1]

1.2 Historie IT technologií

1.2.1 Počátky

Samotné nasazení IT technologií do výuky z historického hlediska sahá do začátků 20. století kdy se začínali ve světě objevovat první počítače. Z dnešního hlediska ovšem měli opravdu zlomkový výkon a zabírali nemalou část prostoru – sálové počítače. Tyto počítače a obecně jejich rozmach šel ve spojitosti s válkami a právě díky financování vývoje bylo možné jejich vlastnosti obecně vylepšit a zmenšit náročnost na prostor.

Právě tyto sálové počítače byly pro školy příliš velkou investicí a pouze hrstka ze škol si je mohla dovolit. Pokud se tak stalo, tyto počítače byly využívány primárně pro administraci (řízení matriky apod.) či přímo pro programování.

Tato část obecně pokrývá vývoj hlavně v USA, ale v následující části je popsán vývoj i v České republice. [2]

1.2.2 Příchod osobních počítačů

Velký zlom přišel s nasazením osobních počítačů. Jednalo o se o tzv. 3. generaci počítačů, ta díky jejich velikosti (řádově menší než sálové počítače) a jejich nižší ceně začala být vhodná i pro školství.

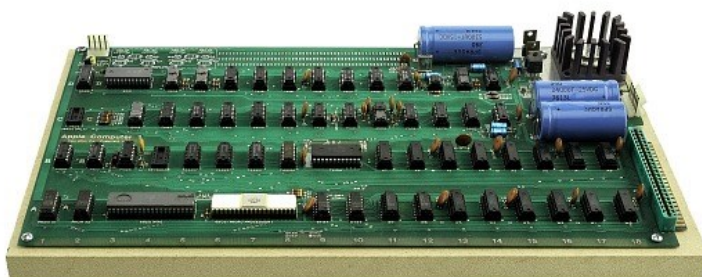
Ve školách tak často vznikali dedikované učebny pro práci/vzdělávání se na počítačích. [2]

1.2.2.1 *Apple I. & II.*

Velký zlom do tohoto segmentu přinesla firma Apple, když v roce 1976 přivedla na svět první počítač Apple I. Jednalo se z dnešního pohledu o velice rozdílnou koncepci než od Apple známe z 21. století – prodávala se pouze základní část počítače – základní deska s potřebným HW (CPU, RAM) a zákazník si zbytek potřebného vybavení jako je například monitor či klávesnice musel dokoupit.

O rok později následovalo představení počítače Apple II, který přinesl zlepšení výkonu a obecně evoluční posun. Také zde nebyla nutnost si kupovat klávesnici či počítačovou skříň od 3. stran a stroj byl dodán s nimi. Pořád ale platila nutnost dokoupit zobrazovací zařízení.

Obecnou výhodou právě počítačů Apple, se stalo přívětivé uživatelské rozhraní oproti tehdy dostupné konkurenci. [3]



Obrázek 2 Apple I. [4]

1.2.2.2 *IBM PC*

Samotná firma IBM se věnovala vývoji PC již delší dobu, avšak její primární klientelou byly velké firmy které si mohli dovolit již zmíněné sálové počítače. Na nástup osobních počítačů museli reagovat a tak v roce 1981 uvedli na trh IBM PC (později IBM PC Compatible). Ten nesl hlavní výhodu a to: Kompatibilitu – nebylo třeba vytvářet nový HW a SW, jelikož byl stroj kompatibilní s již vytvořeným. [5]



Obrázek 3 IBM PC [6]

1.2.3 Podpora studentů firmami

Již zmíněné obě firmy nemalou částí dotovali pořízení počítačů do škol, a to kvůli jednomu účelu který platí dodnes. Pokud se žák/student naučí v ranném věku pracovat na určité technologii, poté je velká pravděpodobnost že tuto technologii bude i nadále preferovat.

1.2.4 Příchod multimédií

V 90. letech 20. století se začali objevovat první multimédia. Ty přinesli mnoho nových částí jako obohatit výuku ve školství a pro jejich realizaci tak bylo nezbytně nutné začít využívat IT technologií.

Příkladem SW který se začal využívat a dnes je velice využíván právě ve školství je MS PowerPoint který Microsoft uvedl na trh právě v roce 1990.

Příkladem HW pro tuto éru je například CD Disk. [2]

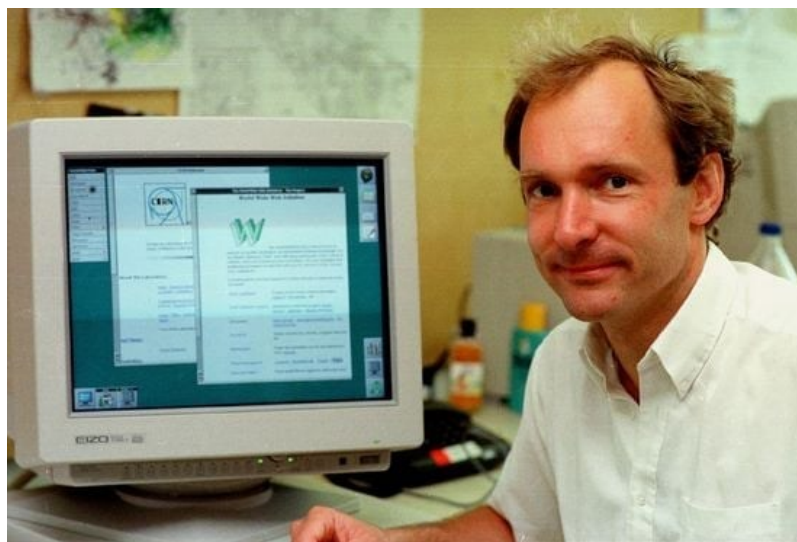
1.2.4.1 Multimédia

Jedná se o kombinaci několika typů obsahu jako jsou obrázky, zvuky, text. Které lze využít k informačním účelům či pro zábavu. Příkladem multimédií jsou: prezentace, WWW stránky, hry.

1.2.5 Původ internetu

Ačkoliv počátky internetu sahají do 60. let 20. století pod názvem ARPANET, tak i toto prvotní propojení a předchůdce internetu byl realizován ve školství, a to propojením několika univerzit a výzkumných ústavů.

Samotné využití internetu jako ho známe i pro školství začalo mít smysl po vzniku WWW (World wide web). Ten vznikl v roce 1990 kdy Timothy John Berners-Le publikoval první webovou stránku. Onen zmíněný WWW byl již od počátku uvažován do studijního prostředí, jelikož jeho původním účelem bylo mimo jiné propojit publikované vědecké práce (citování).



Obrázek 4 Zakladatel WWW – Tim Berners Le [7]

WWW nám umožnil jednoduché získávání informací pomocí internetových stránek z pohodlí školy.

Právě toto bylo důležitou částí, které chyběla ve vzdělávání. A bylo velice zjednodušeno získání informací. [8]

1.2.6 Interaktivní HW

V 90. letech se také na trhu začal objevovat první interaktivní HW – tabule. Ty tak posunuli počítače blíže ke studentům, a to právě do jejich běžných tříd. Postupně se také začala využívat 3D grafika.

1.3 Historie v ČR

V návaznosti na diskuzi s kolegy, kteří prožili éru příchodu počítačů do školství v Česku, bylo zjištěno následující.

Samotné nasazování IT technologií do výuky v ČSSR bylo odlišné od západních zemí. Markantním rozdílem byl přístup k HW. Jelikož ČSSR bylo součástí východního bloku, studenti nemohli natolik využívat moderní stroje typu IBM PC z důvodů finančních či ideologických. Oproti tomu byly v ČSSR využívány 8bitové počítače Sinclair ZX Spectrum, IQ 151, či Didaktik Gama. Jejich zásadní rozdíl byl například v hardwaru, u ZX Spectrum jste měli k dispozici 16 KB RAM a 8bitový procesor, přičemž u IBM PC ze stejného období jste měli k dispozici procesor který byl 16bitový a 64 KB RAM. Rozdíl panoval také v použitém softwaru, kdy ZX Spectrum byl primárně určen pro jednoduché programy a využíval BASIC jako základní programovací jazyk, IBM PC již v té době nabízelo možnost operačního systému MS-DOS či podporu programovacího jazyka C. Nutné je však podotknout markantní rozdíl v ceně ve prospěch ZX Spectrum. [9]



Obrázek 5 Počítač ZX Spectrum [10]

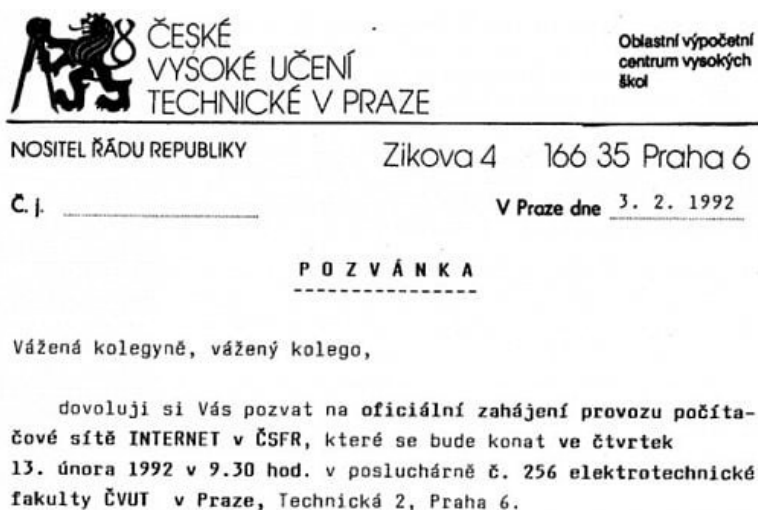
Samotné využívání počítačů bylo převážně zaměřeno na výuku matematiky nebo programování. Nikoliv i pro časté vedení matriky oproti západním zemím. Tomu v ČSSR vládl převážně programovací jazyk BASIC. Je nutné taky upozornit že v tehdejších systémech nebylo dostupné provozovat programy ze zemí mimo východní blok např. Windows na těchto počítačích.

Samotnému programování se kladl především důraz na Gymnáziích, kde vznikali také první počítačové učebny a bylo možné mít programování jako součást zaměření studia.

V počátcích 21. století do českých škol začalo vstupovat více vybavení a postupně začali na všech typech škol počítačové učebny. Ty tak byly určeny primárně pro možnost učit studenty využívat počítač, využívat programy pro úpravu textu, tvorbu tabulek či úpravu multimediálního obsahu, také byla snaha naučit základní principy chování na internetu. Postupem času také začíná do školství vstupovat impuls, učit studenty, primárně žáky ZŠ základům programování. Právě s ním se můžeme více a více setkat v různých formách a základní porozumění algoritmizaci může být do budoucna více než vhodné.

1.3.1 Historie internetu

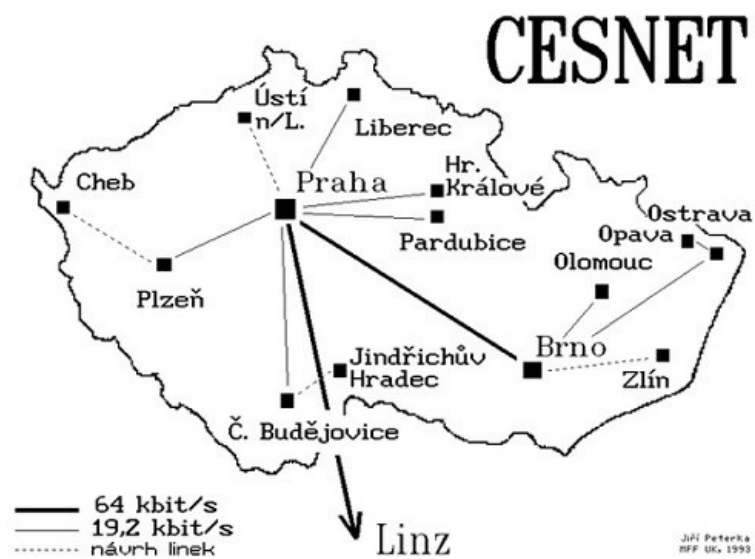
Velký zlom nastal po roce 1989 a pádu komunistického režimu, jelikož již před pádem bylo žádáno o připojení k internetu, z politických důvodů bylo zamítnuto. Tím že Československo vstoupilo na „západ“ bylo možné nejen využívat jinou techniku. Úspěšná žádost o připojení a v roce 1992 dala možnost k prvnímu oficiálnímu připojení na internet. To se právě stalo 13. února 1992 na vysoké škole ČVUT v Praze – konkrétně v posluchárně 256. Toto připojení bylo realizováno pomocí pevné linky do rakouského Lince, přičemž počáteční rychlost byla 9,6 kbit/s. Avšak již před samotným oficiálním připojením do sítě internet, proběhlo několik připojení testovacích.[11]



Obrázek 6 Pozvánka na slavnostní připojení ČSR k internetu [12]

1.3.2 Cesnet

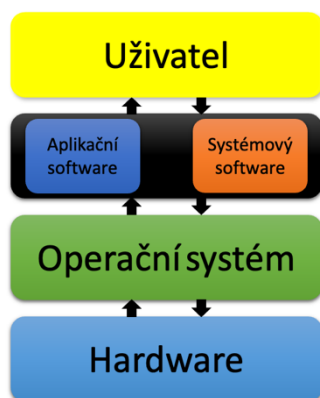
Právě ono připojení k internetu dala základy také organizaci CESNET. To vzniklo v roce 1996 za účelem propojení vzdělávacích institucí. Dnes je cílem CESNETu budování e-infrastruktury, ta je označována jako komplexní sada infortických nástrojů pro řešení problematiky celé škály oborů (matematika, fyzika ale i humanitní obory). Poskytování komunikační infrastruktury – počítačové sítě, datových úložišť či nástroje pro autentizaci osob (eduID.cz). [13]



Obrázek 7 Schéma připojení ČSR k internetu [14]

2 HW & SW

IT technologie se v základním směru dělí na 2 části a zpočátku je nutné si je definovat. Na **hardware**, který je často nazýván zkratkou **HW** a na **software**, který je nazýván zkratkou **SW**. Každé z těchto zaměření má nepodstatnou část své implementace ve školství, ale nejprve je důležité znát jejich základní dělení a pojmy.



Obrázek 8 Schéma HW & SW

2.1 Software – SW

Je programové vybavení počítače, jedná se o vybavení počítače, díky němuž může uživatel na počítači provádět jím požadované úkony – činnosti.

Je důležité zmínit, že software je velice často součástí hardwaru v podobě:

- **Firmware** – program pro řízení daného hardwaru
- **BIOS & UEFI** – software pro řízení základní desky, přičemž dnes se setkáme u osobních počítačů především s **UEFI**. To je modernější a poskytuje grafické rozhraní

2.1.1 Dělení SW

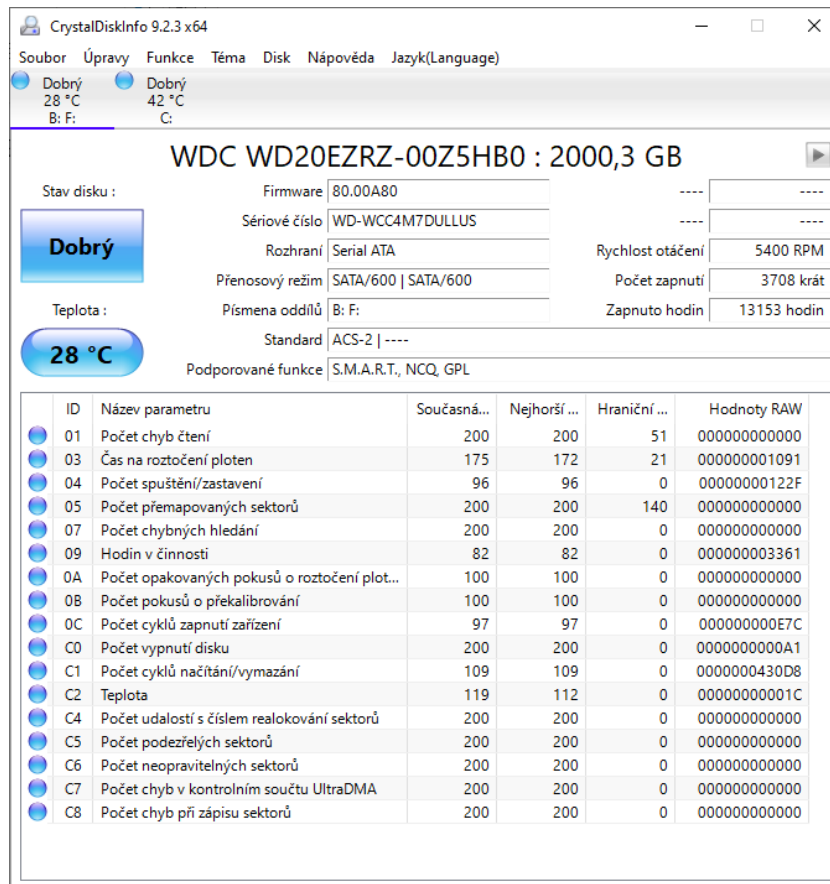
Samotné dělení softwaru je na 2 základní části:

2.1.1.1 Systémový software

Jedná se o již zmíněný Firmware ale také o neméně důležitou část každého počítače a to o **operační systém (OS)**. Ten se skládá z jádra systému (samotný OS) a ovladačů pro příslušný hardware.

Dále do systémového softwaru patří také různé pomocné nástroje ke správě počítačů. [15]

Př. CPU-Z, 3DMark, Geekbench, Crystal Disk Info, Crystal Disk Mark



Obrázek 9 Program Crysaldiskinfo

2.1.1.2 Aplikační software

Samotný aplikační software lze dělit do nespočtu kategorií, ale pro představu např.

- **kancelářské programy** – programy na tvorbu textových dokumentů (textové procesory), tvorbu tabulek, prezentací ...
- **grafické programy** – programy určené pro práci s multimédií
- **vývojářské nástroje** – programy určené pro psaní kódu

V souhrnu se jedná o software, který uživateli umožní vykonat danou činnost (potřebu) [15]

2.1.2 Způsoby licencování SW

2.1.2.1 Komerční software

Jedná se o software, který je proprietární a je chráněn autorským zákonem. Takový software je zpravidla poskytován za úhradu licenčních poplatků – koupě softwaru. Zároveň je tento

software vázán na licenční podmínky. Ty definují, jak uživatel se softwarem může nakládat – na kolika zařízení může software využívat či zda může software využít pro pracovní využití.

Dnes existují 2 modely prodeje softwaru. Prvním z nich jsou „**krabicové verze**“, jedná se o model, kde si zákazník koupí určitý program a ten podle jeho licenčních podmínek smí využívat. Tyto programy jsou často v určité verzi a na omezený počet zařízení, zároveň sebou nesou vyšší cenu a pro účely, kdy program využíváme pouze výjimečně nemusí být příliš vhodné. Druhým modelem je tzv. **předplatné**, to funguje na bázi opakovaného placení, většinou na bázi měsíců. Uživatel tak získá přístup k poslední verzi daného softwaru a platí za něj pouze v případě kdy ho chce využívat.

Na model předplatného přechází více firem, například firma Adobe již nenabízí krabicové verze jejich programů pro práci s grafikou a nabízí uživatelům pouze možnost předplatného.

Obdobný trend můžeme vidět také u firmy Microsoft, která taktéž uveřejnila, že příjmy z předplatného Microsoft 365 (dříve Office 365) předbíhají samotné prodeje krabicových verzí Office. [16]

2.1.2.2 *Shareware*

Jedná se o proprietární software, který je možné zpravidla po určitou dobu využívat zdarma a po konci této doby může být omezen. Omezení je možné celkovou nečinností programu (trial verze), funkčně kdy nám není přístupná část softwaru nebo je omezena komfortnost využití ve formě např. reklam.

2.1.2.3 *Freeware*

Jedná se o proprietární software, který je šířen bezplatně. Důležité je, že autorská práva či možnost vývoje či úpravy softwaru je pouze na **autorovi**! Taktéž je nutné dodržovat podmínky, které se mohou týkat například úpravy softwaru.

2.1.2.4 *GNU GPL*

Poslední zmíněnou možností licencování je GNU GPL, jedná se o způsob licencování softwaru, kde nabyvatel licence získává práva program nadále modifikovat či rozšiřovat, a to platí i pro odvozené verze. Z tohoto důvodu k softwaru, který je touto cestou licencován, jsou přiloženy i zdrojové kódy. Tento software je šířen buď za úplatu, nebo zcela zdarma.

Častým softwarem, který je licencován touto cestou jsou různé distribuce Linuxu či například program GIMP.



Obrázek 10 Logo GNU [17]

2.2 Hardware – HW

Jedná se o fyzické vybavení počítače, na rozdíl od softwaru si na něj můžeme sáhnout. Základní dělení hardwaru je na 2 typy, **interní** hardware a **externí**.

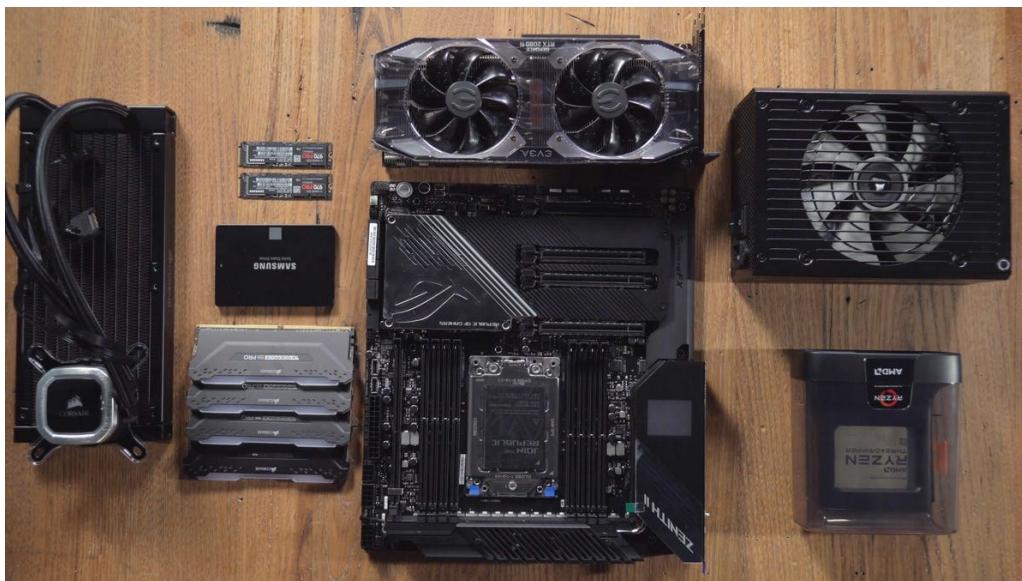
2.2.1 Interní hardware

Jedná se o hardware, který je nezbytnou součástí počítače, pokud bychom to chtěli vysvětlit jednodušeji – jedná se o HW který je například v počítačové skříni.

Do interního hardwaru můžeme zařadit:

- Procesor
- Paměti RAM
- Úložiště (SSD, HDD)
- Základní desku
- Grafickou kartu
- Zdroj

Avšak ne vždy je nutné mít všechny komponenty pro fungování počítače, jelikož je možné určité z nich kombinovat, např. grafický čip může být obsažen v procesoru.



Obrázek 11 HW – komponenty PC [18]

2.2.2 Externí hardware

Je vybavení počítače, které není nutné pro jeho samotný chod, avšak může být vhodné pro konkrétní činnosti. Často se také nazývá periferie, právě tato část hardwaru je důležitá pro různé techniky využití ve školství, jelikož samotný počítač musí vždy obsahovat HW interní, který je nezbytný, avšak o externí hardware ho můžeme rozšířit a využít ho dle potřeb výuky.

Tento typ hardwaru se zpravidla připojuje 2 cestami

- Drátově – pomocí využití USB, Ethernet ...
- Bezdrátově – a to pomocí známých technologií jako jsou Wi-Fi či Bluetooth. Je avšak také možnost připojení pomocí vlastního bezdrátového pásma, tento typ se využívá například u bezdrátových myši či sluchátek

3 SW V SOUČASNÉM ŠKOLSTVÍ

Software je část, bez které by počítače ve školství nedávali smysl, měli bychom pouze elektrické zařízení bez poskytování jakéhokoliv smyslu, následující kapitola popíše jednotlivé zaměření softwaru ve školství, uvede příklady, které zhodnotí.

3.1 Operační systémy

Je základní programové vybavení počítače nazývané pod zkratkou OS. Jeho základní funkcí je komunikace mezi hardwarem a softwarem.

Na jeho volbě, velmi závisí následující výběr programů – softwaru. Jelikož program je často určen pro určitý typ OS. Samotný operační systém lze dělit do několika kategorií, přičemž zásadní je typ zařízení.

3.1.1 OS pro osobní počítače a servery

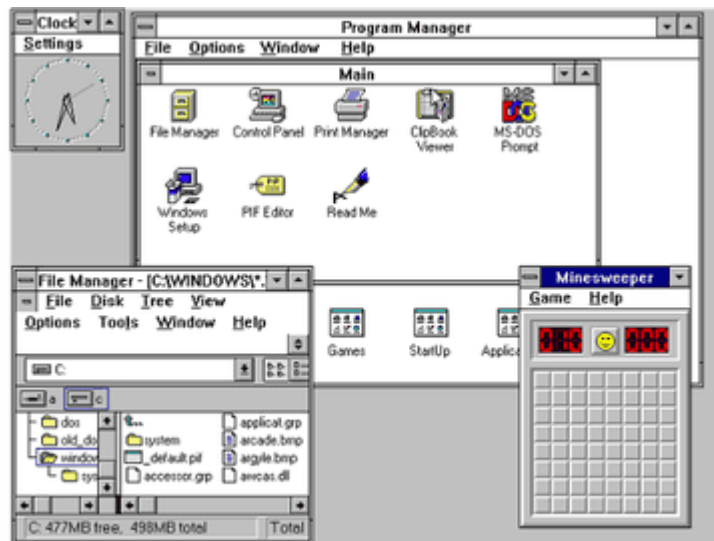
V této kapitole budou popsány OS pro počítače typu:

- **Desktop** – jedná se o verze systému určené pro běžné uživatele a práci na nich
- **Server** – typ operačního systému který má za úkol poskytovat funkce (služby) ostatním počítačům v síti

3.1.1.1 Windows

Historie

První verze operačního systému Windows přišla na trh oficiálně v roce 1985, kdy přišel jako grafická nástavba MS-DOS. Populárnější verze přišla v roce 1990 kdy vstoupil na trh Windows 3.0 (3.1), ten přinesl pokrok v grafickém rozhraní a také jeho expanzi pomohl obecný zájem o osobní počítače.



Obrázek 12 Prostředí Windows 3.1

Samotných verzí Windows Microsoft vydal dostatek, avšak zlomové byly verze Windows 2000 a XP. Samotné XP vycházelo z Windows 2000 které přineslo širokou podporu síťových funkcí:

- AD – připojení do domény
- VPN
- GPO – šablony pro správu systému

Tyto systémy se staly velice oblíbené a můžeme se na určitých místě s nimi setkat i dnes. Avšak je třeba dbát velký důraz na **kyberbezpečnost**, jelikož tyto systémy dnes již **nejdou podporovány** a mohou být tak snadno napadnutelné.

Následné verze jako Windows Vista či 7 a 8 přinesly rozdílný přístup na uživatelské rozhraní a také rozdílné míry oblíbenosti, ovšem daly základ současným verzím. Tyto verze už nejsou taktéž podporovány a je vhodné upgradovat na novější verzi systému. [19]

Současná verze

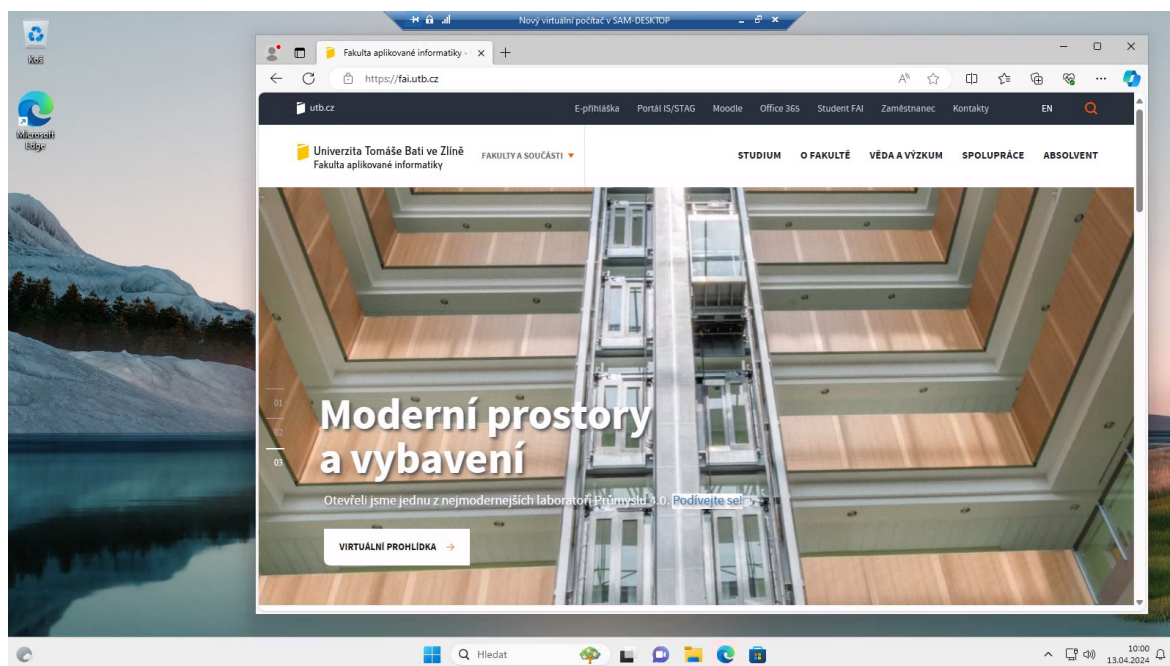
Microsoft v současné době aktivně podporuje 2 verze jeho OS Windows. Jedná se o **Windows 10**, který přišel na trh v roce 2015, a přinesl přepracované uživatelské rozhraní, kde využil kombinace takových rozložení, které byla populární v předchozích verzích. Windows 10 přinesl několik zásadních novinek:

- Windows Hello – možnost přihlášení alternativními způsoby (biometrika, pin kód)
- Microsoft Edge – nový internetový prohlížeč, který v dnešní době využívá jádra chromium

- Multitasking – přínos nových možností multitaskingu včetně virtuálních ploch
- Možnost propojení se smartphonem
- Podpora MDM - správa zařízení
- Připojení do Azure AD

Samotný Windows 10 byl původně avizován jako poslední Windows a bylo řečeno že nadešel čas na vylepšování formou aktualizací. V roce 2021 Microsoft přišel s prohlášením že vydává Windows 11 a ten se tak stává aktuální verzí. **Windows 11** nabízí nové funkce jako Phone Link pro propojení s telefonem, či vylepšení uživatelského prostředí a aplikací. Také přinesl nutnost využívat TPM čip ve verzi 2.0, pro zabezpečení PC. Tento čip nese například klíče k šifrování disku (Bitlocker).

Oba systémy jsou nyní tak vzájemně podporovány, přičemž licence z Windows 10 platí i pro Windows 11. Současné verze taktéž fungují stále na jádru Windows NT 10.0. Taktéž Windows nabízí podporu ARM procesorů, které se stávají populárnějšími mezi přenosnými počítači. [20]



Obrázek 13 Prostředí Windows 11

Licencování

Nejprve je nutné při výběru zvolit, zda chceme licenci na více použití, či OEM, pokud zvolíme OEM licence bude fungovat pouze na určitém zařízení, a v případě stolního počítače

při výměně více komponent, se může licence zneplatnit. OEM licence často bývají na zařízeních, která jsou vybaveny OS z výroby.

Dalším faktorem je volba edice. Edice definuje, jaké funkce bude Windows nabízet, mezi edice patří:

- **Home** – běžná edice Windows pro domácí využití, nese omezení na počet jader procesoru ale i počet samotných procesorů a velikost paměti RAM. Taktéž není podporována možnost přímé virtualizace pomocí HYPER-V či Windows Sandbox.
- **Pro** – je určen pro náročnější uživatele, přináší větší podporu síťových funkcí pro využití ve firemním prostředí (GPO, AD, RDP)
- **Education** – verze určená pro školství která vychází z verze Pro
- **SE** – edice určená taktéž pro vzdělávání, avšak je primárně cílena na zařízení která nemají výkonný hardware a předpokládá se maximální využití cloudových služeb

Cena

Tabulka 1 Licencování Windows 11

Edice Windows 11	Cena v Kč včetně DPH
Microsoft Windows 11 Home CZ (OEM)	2899
Microsoft Windows 11 Home (elektronická licence)	3490
Microsoft Windows 11 Pro CZ (OEM)	3990
Microsoft Windows 11 Pro (elektronická licence)	5990
Windows Pro VL Upgrade 11 Sngl Upgrade (trvalá licence pro školství)	1910

Ceny prvních čtyř řádků k 06.02.2024 z webu: alza.cz

Poslední řádek obsahuje cenu k 18.04.2024 z webu: pancher.cz

[21, 22]

V tabulce pro ceny, byly uvedeny verze jak pro použití na jednom zařízení (OEM) tak i klasické licence.

Pro školství je nejvýhodnější využití ceny z posledního řádku, jedná se o licenci určenou pro školství, která je pevná a není navázána na předplatné. [21]

CAL licence

V případě plánovaného zapojení PC k Windows Serveru, je nutné dbát na to, že každé připojené zařízení nebo každý připojený uživatel musí disponovat licenci. Tyto licence se v případě Windows nazývají CAL.

Tabulka 2 Licencování Windows Server – CAL licenci

Cena CAL licence	Cena v Kč včetně DPH
Microsoft Windows Server 2022 - 1 Device CAL	1209
Microsoft Windows Server 2022 - 1 User CAL	1559
Microsoft Windows Server 2022 - 1 Device CAL Education	349
Microsoft Windows Server 2022 - 1 User CAL Education	349

Ceny k 06.02.2024 z webu: alza.cz

[21]

Shrnutí

OS Windows v jeho aktuálních verzích je pro uživatele často známý. Totéž vyplývá z jeho 75 % podílu na trhu v Evropě. Výhodou systému je jeho kompatibilita, málo kdy se setkáte s aplikací která by nebyla pro Windows. Totéž platí pro školství kde většina využívaných aplikací na Windows bude fungovat v pořádku. Taktéž si Windows polepšuje v odvětví kde dříve zaostával a to je propojení s ostatními zařízeními, kde již dnes můžeme využít zmíněné propojení s telefonem, nebo zálohování na cloud. Microsoft tak tímto dotahuje funkcionalitu k MacOS.

Samotný Microsoft si toho také uvědomuje a silně podporuje sekci vzdělávání, kde je cílem naučit mladé uživatele s OS Windows a probudit v nich schopnost pracovat s počítači a kompletně s technologiemi.

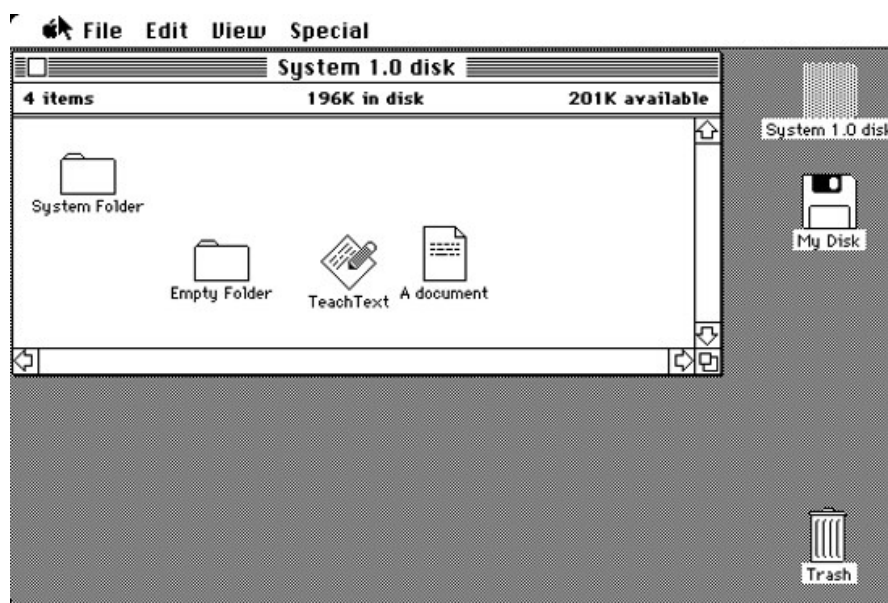
Celkově se jedná o kvalitní systém, jehož výhodou je rozšíření, avšak mu chybí větší propojení s ostatními zařízeními či různorodost hardwaru který podporuje a není natolik optimalizovaný. Výhodou je ale také snadné propojení na ostatní služby Microsoftu (Azure, M365, ...) [23]

3.1.1.2 MacOS

Jedná se o operační systém, který je především určen pro počítače a notebooky firmy Apple. Mezi ty se nyní řadí řada Mac, iMac a MacBook.

Historie

MacOS, dříve známý pod názvem MacOS X vychází z původních operačních systémů firmy Apple. Operační systém je sestaven na bázi UNIXU. Samotný systém od svého počátku nese grafické rozhraní, které u prvního použitého počítače (Apple Macintosh) bylo velice podobné systému z Apple Lisa. Původní název prvního systému byl **System 1.0**



Obrázek 14 Prostředí System 1.0 [25]

Písmeno X bylo za jméno umístěno z důvodu jeho 10.X verze – předchozí byly 9.0, 8.0, Jednotlivé verze tak nesly název s číslem 10 a k němu bylo přidáno číslo aktuální verze, například poslední verze 10.15 nesla název Catalina. Od roku 2020 bylo písmeno X odebráno z důvodu přechodu na verzi 11.0



Obrázek 15 Prostředí MacOS X [26]

Přechod na verzi 11 byl i pomyslným milníkem, kterým Apple definoval přechod na nový typ architektury procesorů ARM, díky tomu byl i MacOS 11 vybaven skupinou softwaru, která uživatelům usnadnila přechod a překládala programy původně určené pro zařízení s procesory architektury x86-64. Konkrétně se jednalo o software Rosseta 2, kde číslo 2 značí druhou verzi tohoto softwaru. První verze byla využita při přechod právě na procesory x64-86 od firmy Intel. [24]

Současná verze

Apple každý rok zpravidla vydává novou verzi MacOS, ty jsou uvedeny na WWDC (přibližně červen), kdy se následně uvolní k testování a na podzim vychází „odladěná“ verze systému. Dále v průběhu roku vycházejí menší updaty, které přináší bezpečnostní aktualizace či menší novinky(funkce).



Obrázek 16 Prostředí MacOS Sonoma

Sonoma je název současné verze MacOS, nese číslo 14.0. Tato verze přinesla:

- Podporu widgetů na ploše
- Možnost připnout si webovou stránku jako aplikaci do docku
- Vylepšení interních programů pro práci s dokumenty – vyplňování PDF...

Cena

Cena u tohoto operačního systému není uvedena z důvodu, že jej v současnosti nelze samostatně koupit, a je vždy zahrnut v ceně zařízení – HW. [27]

Shrnutí

System MacOS je u uživatelů oblíbený z několika z důvodů.

Prvním je určitě propojenost s ostatními zařízeními. Zapojení toho OS do ekosystému uživateli nese možnost například:

- Kopírování textů, souborů ... z jiného zařízení
- Přenos hovoru z iPhone na Mac

Dalším benefitem může být optimalizace pro jednotlivá zařízení, tím že MacOS je určen primárně pro zařízení od Apple, firma je tak schopná software optimalizovat pro jednotlivé zařízení. To je výhoda například pro uživatele kteří pracují s multimediálním obsahem. Také

to, že je systém postaven na UNIXU sebou nese nové možnosti ohledně příkazů pomocí terminálu, a systém tak bývá vhodnější i pro vývojáře.

Je však dbát i na odlišnosti oproti Windows, tím je určitě ovládání a je třeba se naučit nová „workflow“ či problémová může být nedostupnost určitého softwaru a je třeba hledat alternativ.

Celkově se jedná o kvalitní systém, je třeba myslet jak na pozitiva při používání, tak se i zamyslet jaké programy budeme využívat a zda s nimi bude systém kompatibilní.

3.1.1.3 Linuxové OS

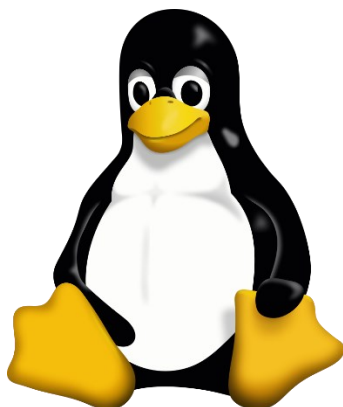
Historie

Historie OS Linux sahá do 20. století, kdy finský student Linus Torvalds, byl nespokojený s vývojem OS, vadilo mu že OS který by mu vyhovoval byl nákladný. Proto přišel s nápadem vytvořit nový operační systém, který však bude svobodný (opensource). V roce 1991 tak vzniklo jádro pojmenované jako Linux kernel. Toto jádro vychází z myšlenek UNIXu a je na něm založeno. I díky tomu tyto systémy sdílí příkazy či adresářovou strukturu.



Obrázek 17 Tvůrce Linuxu – Linus Torvalds [28]

Zároveň se vznikem se pojí GNU/GPL, které vzniklo i za účelem spravedlivého licencování a distribuování OS typu Linux. Ten je tak často nazýván jako GNU/Linux. Jedním z licencovaných programů GNU je rastrový editor GIMP, ve kterém bylo také vytvořeno logo pro Linux obecně. [29]



Obrázek 18 Logo Linuxu – TUX [30]

Distribuce

GNU/Linux sám o sobě je tedy nositelem jména pouze pro jádro. Samotné operační systémy se nazývají distribuce a ty jsou poté tvořené samotným vývojářem (organizací).

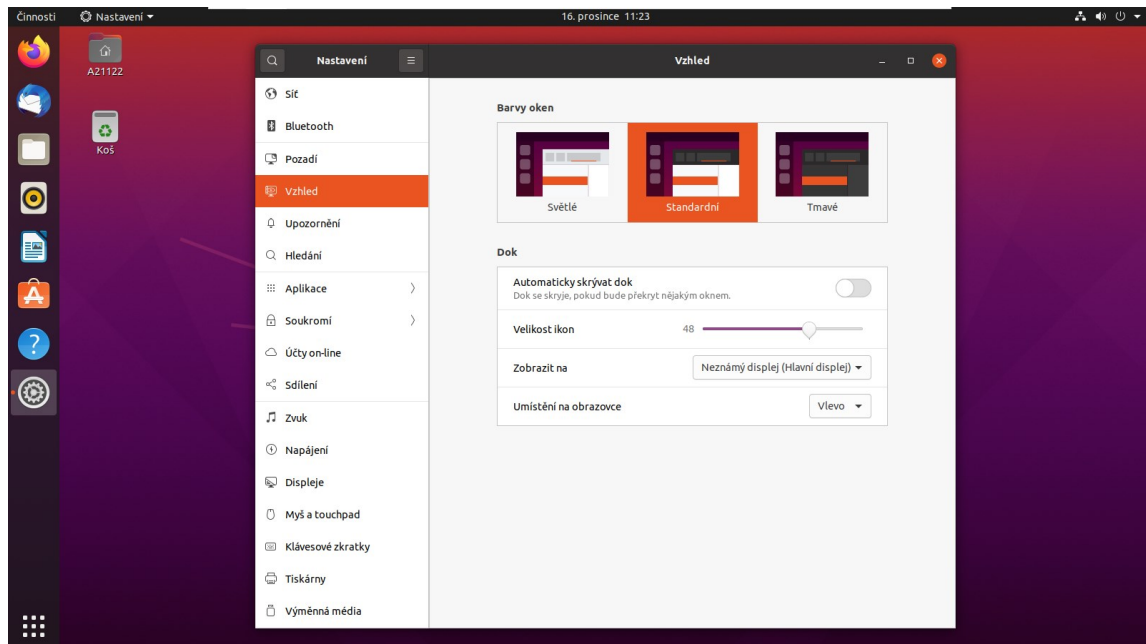
Na následné jádro systému může být poté aplikována grafická nastavba, ta je buď nainstalována přímo s distribucí či si ji uživatel může instalovat zvlášť a přizpůsobit si systém dle svých požadavků.

Jednotlivé distribuce můžeme základně dělit na Desktop a Server.

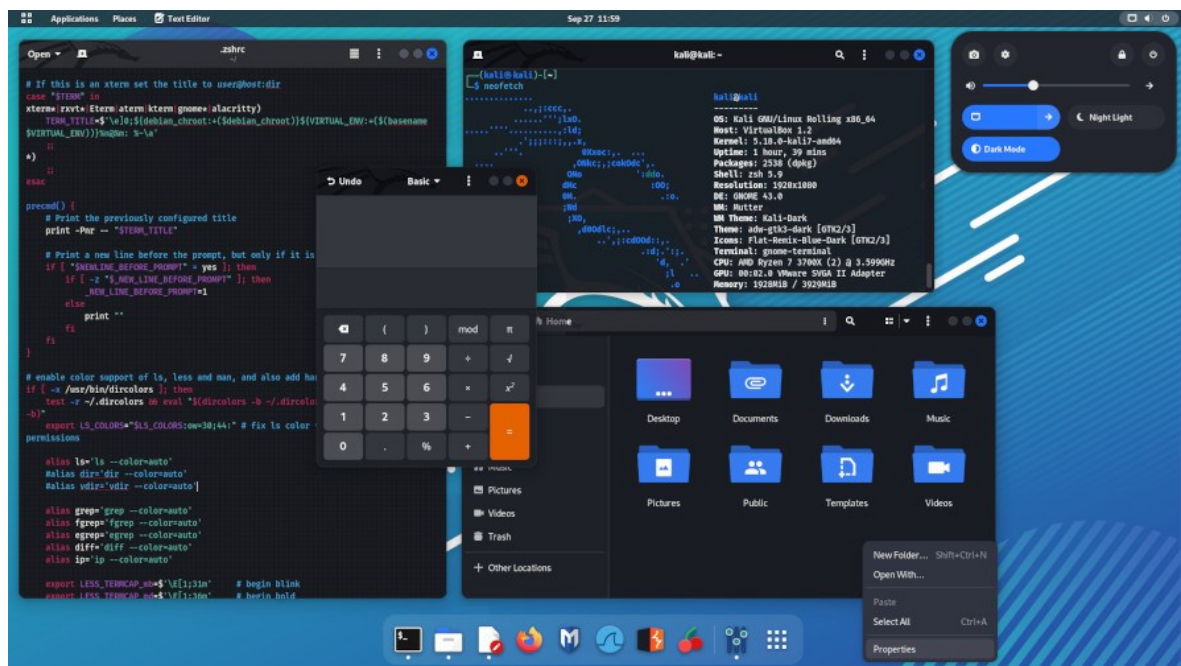
Mezi nejznámější distribuce patří:

- Ubuntu – velice populární distribuce, která disponuje jak verzí pro desktop tak i pro server
- Debian – jedna z nejstarších distribucí Linuxu která není vyvíjena firmou, ale naopak je vyvíjena samotnou komunitou - dobrovolníci
- Kali Linux – distribuce určená pro uživatele řešící problematiku kyberbezpečnosti
- OpenSuse
- Red Hat Enterprise Linux – distribuce určená pro firemní využití, převážně jako serverový OS

Jednotlivé distribuce ze sebe mohou také vycházet, například Kali Linux je postaven na OS Debian. [31]



Obrázek 19 Prostředí Linux Ubuntu



Obrázek 20 Prostředí Kali Linux [32]

Licencování

Samotné jádro systému je jak bylo již zmíněno opensource a tudíž zdarma avšak není pod licenci GNU ale pouze z ní vychází. Jednotlivé distribuce jsou často šířeny dle GNU. Tudíž většina distribucí pro desktop je zdarma.

Licencování distribucí pro servery je dle jednotlivého vývojáře, často se také můžeme setkat že samotný systém je zdarma, ale pro služby podpory systému je třeba platit.

Důležité je také při instalaci zvolit vhodnou verzi systému, ideální je volit tu s příponou LTS, což značí možnost budoucích aktualizací.

Zajímavostí je také možnost určité distribuce stahovat skrze síť P2P, pomocí služby torrent, jedná se tudíž o jednu z možností, kde je torrent využíván legálně.

Shrnutí

Shrnout tak rozsáhlou nabídku OS je náročné, ale toto je právě jedna z výhod OS typu Linux a to jeho **rozmanitost**. Uživatel je schopen vybrat si takový systém, který mu bude nejvíce vyhovovat a přizpůsobit si ho svým potřebám. V případě serverů je možné instalovat nemalý počet doplňků a Linux je tak schopný nahradit například Windows Server v roli řadiče domény (AD).

V populaci se také můžeme setkat s malým zájmem o tyto OS (v dnešní době jsou provozovány především jako serverová řešení) jedná se i o krok, kterého jeho zakladatel lituje, že se Linux nestal populární na platformě Desktop. Je to způsobeno i rozdílnou škálou nabízených aplikací. Avšak můžeme se s Linuxem setkat i v podobě různých kiosků (např. objednávkové systémy v jídelnách, digitální úřední desky). Jednoduše by se tak dalo říci že Linux je všude kolem nás ale do přímého styku kdy by o něm běžný uživatel přímo věděl moc není. [33]

3.1.1.4 *Windows server*

Původně byl OS, který poskytoval služby ostatním počítačům s sítí od Microsoftu nazýván zkratkou NT.

Tyto SW vycházely postupně s verzemi klasických Windows až do verze Windows NT Server 4.0. Mezi nabízené služby můžeme zmínit například sdílení souborů či webový server IIS který se stal rivalem pro obdobnou službu s názvem Apache.

S příchodem Windows 2000 přišla také změna názvu a odpustila se zkratka NT. Také s tímto OS přišla nová služba s názvem ASP která umožňovala využít Active Directory k přihlašování k počítačům. Tato služba například vydržela do dnešní doby, avšak začíná být nahrazena obdobnou službou, zato v cloudu. [34]

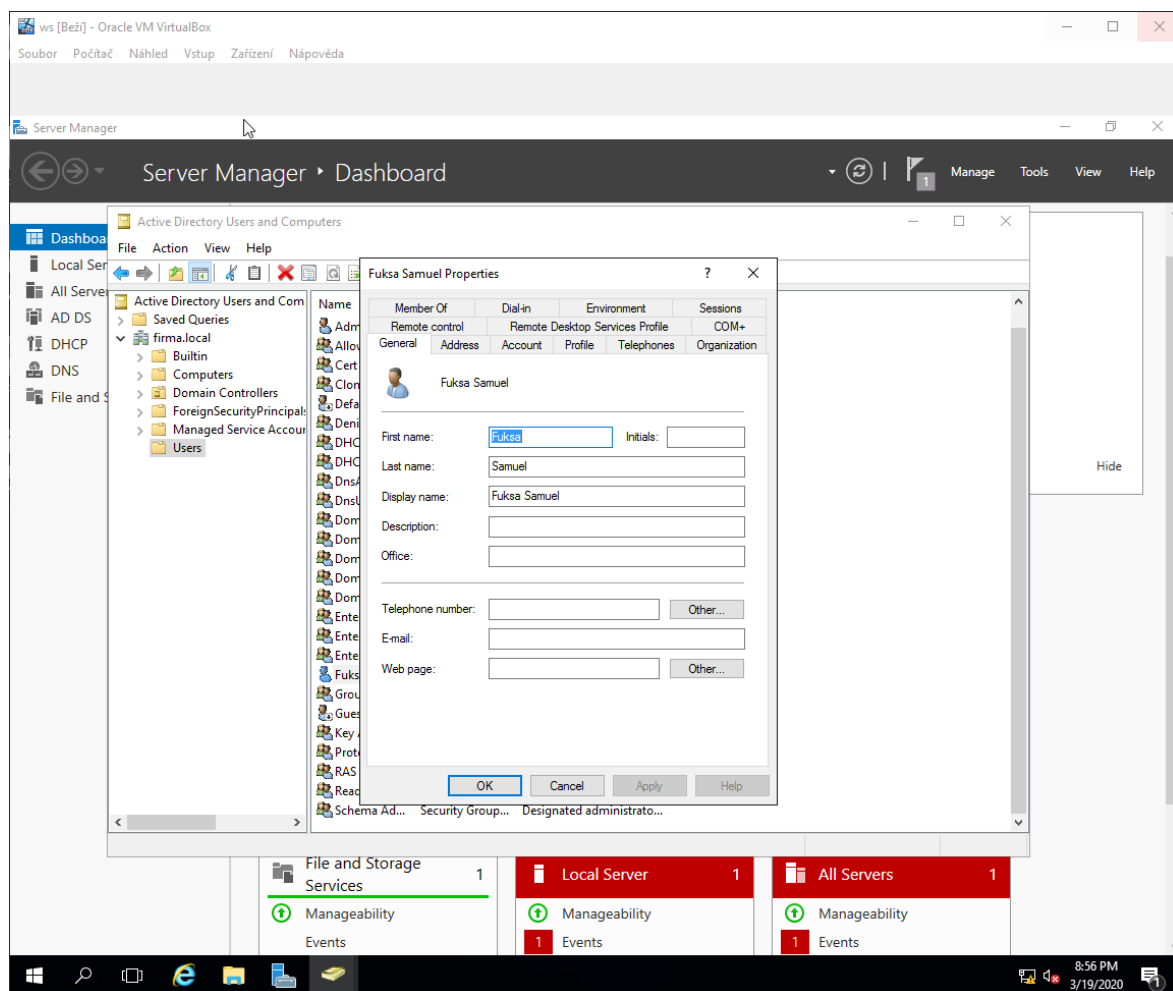
Současná verze

Současná verze nese název Windows Server 2022, a postupně přebírá rozhraní z Windows 11. Jedná se o serverový OS který je naplněn mnoho funkcemi a je pouze na uživateli aby se rozhodl které instalovat a využívat. Taktéž byl v této verzi kladen velký důraz na bezpečnost.

Mezi služby patří:

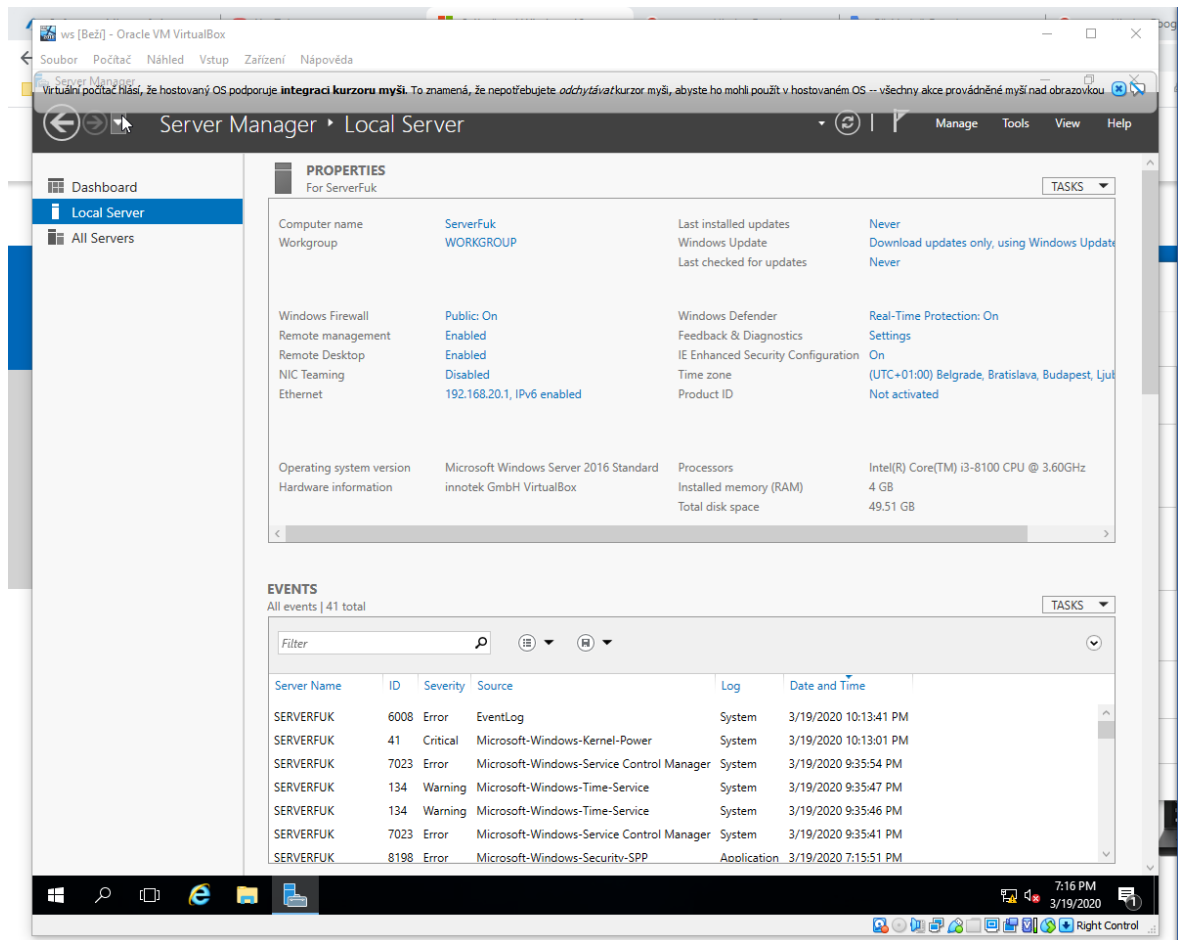
- AD – databáze objektů (uživatelé a zařízení), slouží k přihlašování
- DNS – překlad doménových jmen
- IIS – webový server
- Sdílení souborů pomocí protokolu SMB – CIFS
- Hyper-V – virtualizace OS
- GPO – správa systému za pomoci šablon

Dále je možné na Windows Serveru také provozovat například Exchange server jakožto mailový server, avšak od těchto instalací se postupným trendem přechodu do cloudu upouští.



Obrázek 21 Prostředí AD ve Windows Server

Samotná verze 2022 přinesla několik novinek na poli podpory **kontejnerů** či podpory **kubernetes**. Z bezpečnostního hlediska přinesla verze podporu AES-256 šifrování pro protokol SMB. [35]



Obrázek 22 Program správce serveru v Windows Server

Cena

Cena Windows Server se odvíjí převážně od zvolené edice, základní edice nese název **Standard** a edice pro servery u kterých se předpokládá že budou sloužit jako file servery či budou hojně využívány pro virtualizaci, se jedná o edici **Datacenter**.

Tabulka 3 Licencování Windows Server 2022

Edice Windows Server 2022	Cena v Kč včetně DPH
Microsoft Windows Server Datacenter 2022, x64, CZ, 16 core (OEM)	132190
Microsoft Windows Server Standard 2022, x64, CZ, 16 core (OEM)	24290
Microsoft Windows Server 2022 Standard - 16 Core License Pack Education	9099

[21]

Shrnutí

Samotné využití serverových OS je vhodné v případě, že plánujeme provozovat větší počet zařízení, v tu chvíli je Windows Server vhodný software pro jejich správu či například pro sdílení souborů. Takové zapojení se nazývá zapojení počítače do domény. Výhodou je nám poté jednotné přihlašování na zařízeních zapojených do sítě a následné prostředí systému které se mezi počítači přenáší. Tím tak má uživatel k dispozici svoje soubory či složky na všech počítačích zapojených do domény. Zároveň díky tomuto přihlašování je možné posléze analyzovat činnost na PC – logy, a tím mít větší kontrolu nad sítí.

3.1.2 OS pro mobilní zařízení

Operační systémy pro mobilní zařízení, mají to specifikum, že jsou poskytovány přímo se zařízeními a jsou dostupné pouze pro ně. Mezi samotné mobilní zařízení se řadí především chytré mobilní telefony a tablety. Právě tablety budou v následujících kapitole hardwaru podrobněji popsány.

3.1.2.1 *Android*

Historie

Android, jako mnoha IT projektů vznikl v Palo Altu, jakožto operační systém navrhnutý pro fotoaparáty, tento krok ale nebyl natolik úspěšný a v roce 2005 firmu převzala společnost Google a to za účelem vyvinout operační systém pro telefony. Samotný systém byl založen na Linuxovém jádře a využívá převážně opensource doplňků.

Samotný operační systém disponoval základními aplikacemi z tehdejší rodiny Google (Gmail, Calendar, Maps či YouTube). OS byl vypuštěn k testování v roce 2007 ve verzi 1.0, přičemž od roku 2009 (verze 1.5 - Cupcake) začal Google pojmenovávat svoje systému jmény.

Prvním telefon, který oficiálně využil tohoto operačního systému byl HTC Dream, jednalo se o chytrý telefon, který disponoval i QWERTY klávesnicí. Předchozí prototypy mobilů s OS Android počítali i s klávesnicí přímo pod displejem po vzoru BlackBerry, avšak vstup iPhone na trh změnil pravidla hry, v tomto odvětví. [36]



Obrázek 23 HTC Dream – první telefon s OS Android [37]

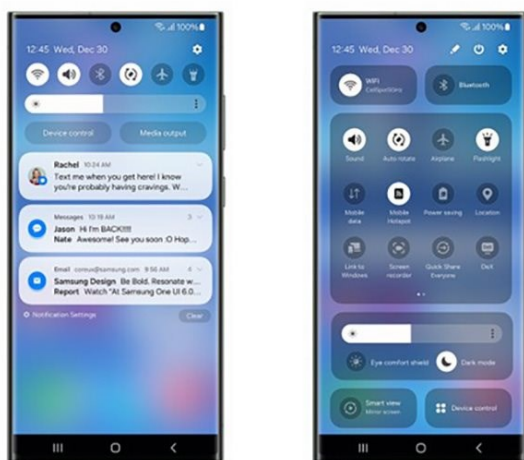
Současná verze

Android se nyní nachází ve verzi 14, ta uživateli poskytuje moderní rozhraní pro práci s chytrým telefonem. Tato verze přinesla několik nových funkcí:

- Větší kontrolu nad předinstalovaným softwarem, která by zároveň měla přinést jednodušší cestu ke smazání těchto aplikací
- Vylepšení ovládání pomocí gest, kdy systém pomocí ML, předpovídá vaše následné kroky
- Optimalizaci výdrže baterie

Avšak každý výrobce si může toto rozhraní upravit, a tak vznikají tzv. nástavby. Jedná se změnu prostředí, kdy výrobci využívají vlastního rozložení, grafické úpravy či přidání přímo nových funkcí které jsou určeny pouze pro jejich zařízení. Těžko lze tedy popsat globálně jak systém vypadá. Mezi příklady těchto nástaveb patří: [38]

- MIUI - Xiaomi
- One UI - Samsung
- OxygenOS - OnePlus
- ColorOS - Oppo



Obrázek 24 Rozhraní Samsung – ONEUI [39]



Obrázek 25 Rozhraní Xiaomi – MIUI [40]



Obrázek 26 Rozraní OS Android bez nastavby [41]

Na trhu ale existují i zařízení která využívají systému bez nastaveb, tyto systém jsou často rychlejší a dostávají dříve aktualizace OS.

Shrnutí

OS Android sebou nese obecně několik výhod, operační systém lze provozovat na širokém spektru zařízení:

- Chytré telefony
- Tablety
- Televize
- Chytré hodinky

Systém je nabízen zdarma, a co se týče tabletů, chytrých telefonů apod. je vždy předinstalovaný. Samotné aplikační vybavení je velice rozsáhlé, přičemž uživatel má několik možností, jak si aplikace instalovat.

- Obchody s aplikacemi
- Instalace přímo pomocí instalačního balíčku .apk

Je nutné ale myslet že je na výrobci, jak bude systém optimalizovat pro konkrétní zařízení, a také je nutné myslet na možné zpoždění při vydání aktualizací, jelikož je aktualizaci kterou vydá prvně Google upravit pro své rozhraní a posléze je možné ji až vydat.

Android je velice obstojný systém, který v současné verze a v závislosti na výrobci nabízí dostatečné funkce pro práci či právě vzdělávání a je tak na uživatelích a organizacích, zda si ho vyberou. Organizace mají k dispozici řešení skrze která můžou zařízení vzdáleně spravovat.

3.1.2.2 iOS/iPadOS

Historie

iOS jakožto operační systém pro mobilní zařízení firmy Apple byl vydán v roce 2007 a byl založen na UNIXu, vyšel tak společně s prvním iPhone. Od samotného počátku byl systém navrhován pro snadné ovládání pouze rukou či gesty. Také díky absenci populární hardwarové QWERTY klávesnice.

Zajímavostí je že v původní verzi systému (1.0), uživatel neměl možnost instalovat si aplikace, jelikož systém nedisponoval žádným obchodem pro ně. Ten byl doplněn v následných verzích. Také vestavěné aplikace se postupem času měnily, je zde vidět značný rozdíl oproti Androidu od Google, kde výchozí aplikace ohledně emailu, kalendáře či map se neměnily, u iOS byla například původně jako výchozí aplikace pro mapy Google Maps až do doby kdy Apple spustil Apple Maps.

Při verzi 4.0 byly doplněna podpora pro tablet od firmy Apple, přičemž bylo upraveno rozhraní pro využití na celé obrazovce, poupraveny aplikace, či některé aplikace nejsou vůbec k dispozici. [42]



Obrázek 27 První uvedený iPad [43]

Současná verze

Poslední verze 17 přinesla nové funkce či vylepšení zabezpečení, například lze zmínit:

- Přizpůsobení obrazovky kontaktu
- Noční režim hodin – při postavení telefonu horizontálně
- Interaktivní widgety
- Sdílení kontaktů a souborů příložením, pomocí Air Drop

Nové funkce přibývají i v čase mezi velkými updatey, důležité jsou také časté bezpečnostní updatey.

Hlavní výhodou tohoto řešení je jeho provázanost s ostatními zařízeními. Právě uživatelé kteří využívají více zařízení, mezi nimi mohou jednoduše přesouvat soubory pouhým zkopírováním a vložením na dalším zařízení, také hovory lze takto přenášet.

Aplikační výbava také od jeho vzniku vzrostla a dnes tak na tuto platformu najdeme všechny populární aplikace.

Zajímavostí však je, že iPadOS nemá nativně k dispozici aplikaci kalkulačky oproti iOS.

[44]



Obrázek 28 iPadOS 17

Shrnutí

iOS je vhodným systémem pro uživatele, kteří dbají na bezpečnost a chtějí jednotný systém který bude zároveň provázaný napříč celým ekosystémem, to je také jedna z hlavních výhod iOS. Zařízení jsou tak schopna si mezi sebou navzájem jednoduše sdílet data.

Co se týká školství, systému z pohledu školství, Apple ho doplňuje administrátorským prostředím s názvem Apple School manager (využívá upraveného rozhraní standardního Apple business manageru), skrze které lze propojit s účty například s M365 či Google Workspace, dále nakupovat a přiřazovat aplikace či spravovat účty. Díky napojení následně na MDM server, například Intune od Microsoftu může systém a zařízení vzdáleně spravovat. Také je právě pro školy možnost nastavit tablet tak, že má více uživatelů. [45]

Důležitý je i pohled na jednotlivé aplikace, kde každá aplikace běží v sandboxu a pokud ji chceme udělit oprávnění pro využití dat z jiné, musíme to vždy potvrdit. Tímto je možné zabezpečit soukromí a bezpečnost uživatelů. Samotné aplikace je možné instalovat buď z oficiálního App Store, tak z alternativních obchodů z důvodu nařízení EU. Systém disponuje velikou škálou aplikací, které jsou dostupné. App Store dbá velice na bezpečnost aplikací, kdy každá aplikace, která je vystavena musí být předem zkontrolována. Organizace mají taktéž možnost instalovat své aplikace skrze speciálního režimu, a díky tomu nemusí nechávat své aplikace schvalovat Apple. Samozřejmostí je možnost vzdálené správy pro organizace.

Celkově lze iOS zhodnotit jako systém, pro uživatele dbající na bezpečnost, také na uživatele, kteří chtějí plně optimalizovaný systém k HW. Výhodný je také v případě že je předpoklad využívat více zařízení od Apple.

3.1.2.3 ChromeOS

Historie

Google představil svůj operační systém ChromeOS v roce 2010. Systém postavil na Linuxovém jádře a využil i určité vrstvy (části kódu) z OS Android. Google od samého začátku necílil s operačním systémem na běžné zařízení typu PC, ale spíše na přenosná zařízení, která budou sekundovat právě PC. Z toho důvodu byl hned od začátku záměr, že bude systém pracovat pouze s SSD a bude se co nejvíce dbát na nízkou velikost systému. Google tak i od samotného začátku myslel na velké zapojení cloudových služeb a minimum programů či dat, která budou přímo na zařízení. [46]



Obrázek 29 Chromebook s ChromeOS – starší verze [47]

Současná verze

V současné době jsou k dispozici 2 základní verze ChromeOS a ChromeOS Flex. První zmíněná je určena přímo pro zařízení typu Chromebook, druhá zmíněná verze je dostupná na všechna zařízení, kdy instalace probíhá jako jakýkoliv jiný OS. OS je poskytován zdarma a jeho verze Flex je k dispozici na stránkách Chromeos.

Toto je vhodné řešení například pro zařízení které má nižší výpočetní výkon, ale nechceme uživatele zatěžovat odlišností běžné distribuce Linuxu.

ChromeOS se také vyznačuje častými bezpečnostními aktualizacemi, které by měly by uživatel neměl zaregistrovat.

System taktéž podporuje aplikace určené pro 3 platformy a to:

- Chrome
- Android
- Linux

[48]



Obrázek 30 ChromeOS [49]

Shrnutí

ChromeOS je odlišný typ OS oproti ostatním, jeho primárním určením jsou, jak bylo zmíněno zařízení, která nemají vysoký výkon, software je tak určen primárně i do vzdělávání kde se počítá s využitím aplikací na webu, primárně pak aplikací z rodiny Google. Výhodná je také celková dostupnost aplikací, která mohou být jak bylo zmíněno z více platform. Výhodou také je že je poskytován **zdarma!**

Je důležité také podotknout že systém míří do oblasti mezi počítači, notebooky a tablety a jedná se o jakýsi hybrid.

3.1.3 Shrnutí OS

Pokud si chceme zvolit vhodný operační systém, musíme se zamyslet jaké všechny činnosti od něj očekáváme, v jakém prostředí ho chceme provozovat a na jakém zařízení. Je nutné předem stanovit aplikace které chceme využívat a zkontrolovat kompatibilitu s daným OS.

Desktop

Pokud se jedná o OS pro počítač (desktop, ntb), tak největší podíl v Evropě k měsíci dubnu 2024 má **Windows 74,9 %** podíl, přičemž druhé místo patří **MacOS** který má podíl **14,96 %**.

Zajímavé je zastoupení **ChromeOS**, které v Evropě činí **2,62 %**. [23]

Proto i v našem školním prostředí se setkáme často s **Windows**, z důvodu jak cenové náročnosti, tak i široké podpory aplikací. Windows se neustále vylepšuje a funkcemi dorovná konkurenci. Výhodou je možnost zařazení do domény, připojení k Microsoft 365 tak i možnost jeho správy. Přičemž zároveň i platí že studenti budou do budoucna zvyklí na tento OS. A v případě možné **distanční výuky** můžeme „zrcadlit“(instalovat) programy ze školy na PC studentů a tím zajistit kontinuitu výuky.

Samozřejmostí u obou systémů je možnost správy pomocí MDM.

Tablet

OS pro tablety má skoro vyrovnaný podíl v Evropě, jedná se 49,96 % pro iOS(iPadOS) a 49,45 % pro Android, zbytek žebříčku uzavírá Linux či Windows. [50]

Toto vyrovnání je způsobeno také, že někteří uživatelé využívají pouze iPad jako jediné zařízení od Apple, to platí i o firemním využití, kdy například české banky využívají tyto zařízení k digitálním podpisu smluv. Z tohoto důvodu je podíle téměř vyrovnaný, což nelze říct u podílu na trhu s chytrými telefony.

Obě platformy mají podobnou aplikační nabídku a je tak na uživateli, zda bude preferovat například otevřenost či soukromí, a to i s aspektem na ostatní zařízení která používá. Taktéž je u obou systémů možná podpora MDM pro vzdálenou konfiguraci zařízení. Kdy u iPadOS je doplněna o Apple School manager.

3.2 Cloudová řešení

S postupným vývojem dostupnosti a rychlosti internetu, se stali více populární cloudové služby, díky nim je možné provádět například správu zařízení online či ukládat soubory či uskutečnit online schůzky.

V této části budou uvedeny řešení pro cloudovou správu organizace, v našem zaměření na školu.

3.2.1 Microsoft 365 pro školy

Historie

Microsoft 365 dříve nesl jméno Office 365, jelikož původně vycházel jako alternativa kancelářského balíku Office. Byl představen v roce 2011 a nahradil původní webové aplikace

Microsoftu pro práci s dokumenty pro firmy. V původní verzi disponoval online aplikacemi pro tvorbu dokumentů poznámek či online úložiště a email. [51]

Současnost

Jedná se o online platformu pro správu dokumentů, organizace, uživatelů a v současné době i správu školních potřeb jakož výukových materiálů apod.

V současné verzi Microsoft 365 nalezneme mnohem více než jen pouhé vytváření dokumentů, ty je možné vytvářet jak online, tak pomocí stažených aplikací na zařízeních. Důležité je zmínit že nativně jsou podporovány OS:

- Windows
- MacOS
- Android
- iOS (iPadOS)

Velký důraz je tvořen na sdílení souborů a taktéž na online spolupráci. Zároveň řešení obsahuje emailový server či celou nabídku Azure. Jednotlivé části budou popsány níže. Samozřejmostí je nabídka služeb, které lze využít ve školství. [52, 53]

Cena

Microsoft 365 lze pořizovat dle vybrané edice licence, pro školství jsou určeny speciální edice, které jsou výrazně cenově zvýhodněny. Také se zde nacházejí rozdílné ceny, pro studenty a pro učitele. Jednotlivé licence nabízejí různé možnosti využití, přičemž základní verze je k dispozici zdarma, avšak nenabídne rozšířené funkce či desktopové aplikace které nabízejí vyšší edice, očekávat v ní však můžeme email na vlastní doméně, úložiště na One Drive (100GB ve verzi zdarma) a online kancelářské aplikace či Teams. Placené licence pak obsahují možnost například desktopových aplikací či správu zařízení v organizaci.

Licence se nakupují do organizace, kde jsou pak přiřazeny konkrétním uživatelům.

Ceny jsou uvedeny v níže, přičemž se jedná o ceny za uživatele měsíčně, které jsou orientační, přímou cenu vám sdělí obchodní partner, skrze kterého se software nakupuje. Důležité je upozornit že Microsoft nabízí 2 typy licencí a to:

- Office 365 A“x“ – začíná na verzi zdarma a obsahuje základní cloudové služby
- Microsoft 365 A“x“ – placená verze od nejnižšího plánu, která však obsahuje licenci na Windows pro uživatele

Níže jsou uvedeny ceny z českého zastoupení K-net Technical International Group, s.r.o.

- Office 365 A1 – zdarma
- Office 365 A3 – 109 Kč / měsíc
- Office 365 A5 – 258 Kč / měsíc
- Microsoft 365 A1 (nástavba pro Office 365 A3 vzhledem k licenci Windows) - 736 Kč / 72 měsíců
- Microsoft 365 A3 – 188 Kč / měsíc
- Microsoft 365 A5 – 351 Kč / měsíc

Uvedené ceny jsou s DPH k 18.04.2024

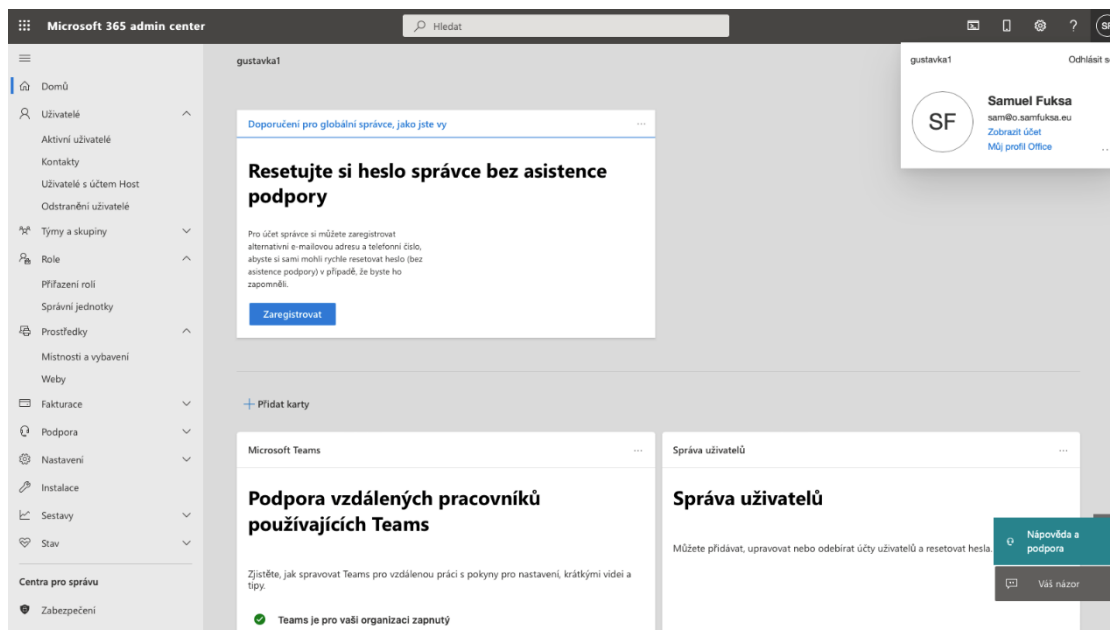
Plné srovnání jednotlivých verzí nalezneme zde:

https://edudownloads.azureedge.net/msdownloads/Modern_Work_Plan_Comparison-Education.pdf

[54]

3.2.1.1 Admin center

Základem M365 pro firmy je M365 admin center, v něm administrátor provádí konfiguraci fakturace, nákup a přidělování licencí jednotlivým uživatelům, které zde také spravuje.



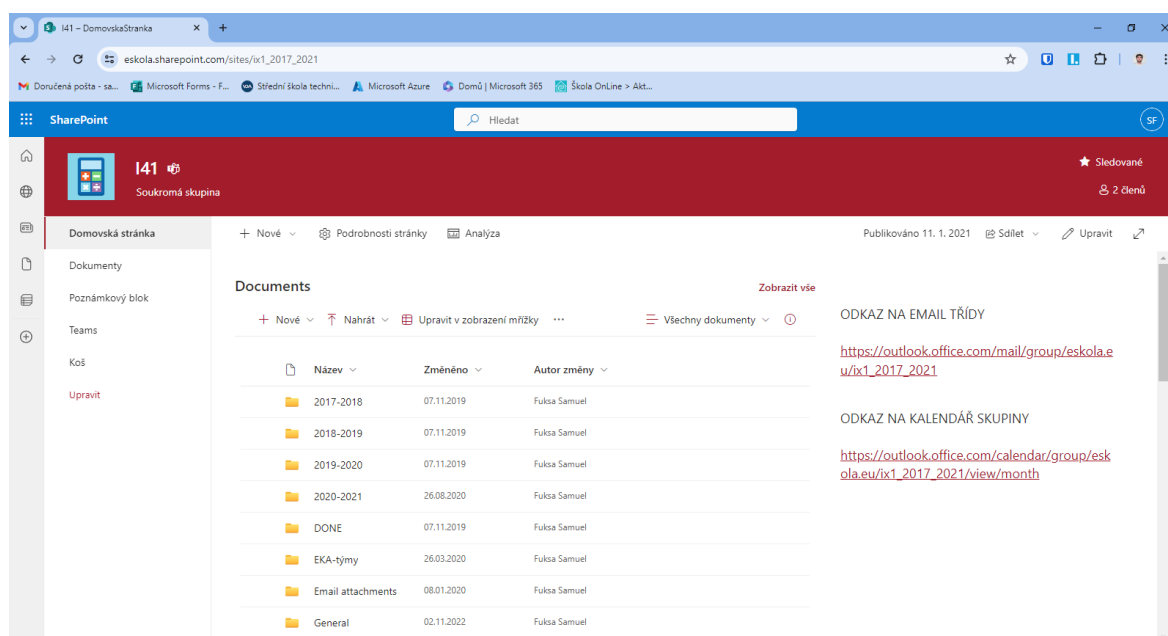
Obrázek 31 Admin Center v M365

3.2.1.2 SharePoint & OneDrive

SharePoint

Je služba, skrze kterou můžeme vytvářet interní weby, pro komunikaci ve firmě. Jedná se o stránky, které jsou jednodušší, nepřekvapí designem, ale splňují funkčnost, disponují možnostmi určení oprávnění jak k webu tak i k přístupu k souborům. Také je možná tvorba sdíleného kalendáře či implementace dalších aplikací na stránky.

Další částí SharePoint je úložiště souborů, prakticky se jedná o sdílené složky na cloudu. Možností je také propojení webu SharePoint s MS Teams, kdy na Teams probíhá komunikace a na webu máme uložené soubory z Teams a můžeme s nimi pracovat.

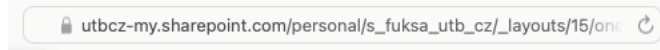


Obrázek 32 Web SharePoint – knihovna dokumentů

OneDrive

OneDrive v případě užití pro firmy nese název OneDrive for Business, jednoduše řečeno jedná se ve „firemní“ verzi o velký web SharePoint kde jsou pro jednotlivé uživatele vytvořené domovské adresáře. Uživatel, pokud chce tak může mít větší kontrolu nad svým adresářem díky možnostem podrobného nastavení SharePoint.

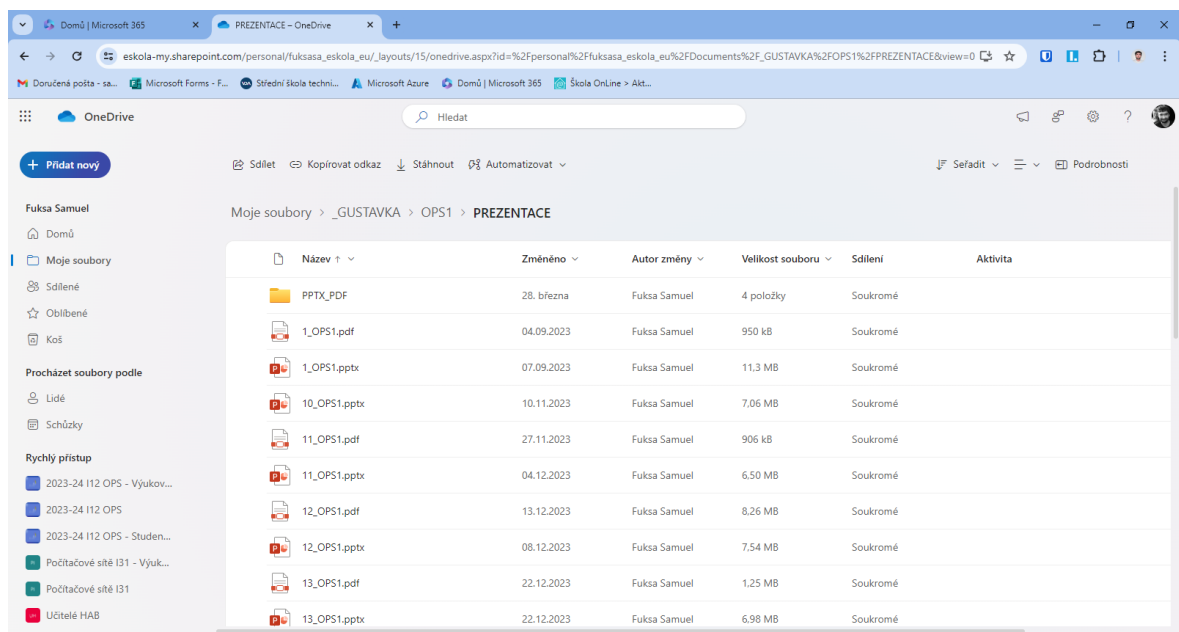
Prakticky uživatel rozdíl oproti běžnému OneDrive nepozná, snad pouze pokud mu organizace nenastaví určité politiky (např. zákaz sdílení veřejným odkazem). Právě u sdílení je také možnost si všimnout využití SharePointové webu (adresářové struktury) v url adrese



Obrázek 33 Struktura URL adresy pracovního OneDrive

Uživatel má k dispozici předem určenou kvótu jeho úložiště se kterou může zacházet dle libosti- ukládat dokumenty apod. Práce s dokumenty je možná díky online nástrojům office (viz. kapitola níže). Výhodou využití takového úložiště je možnost:

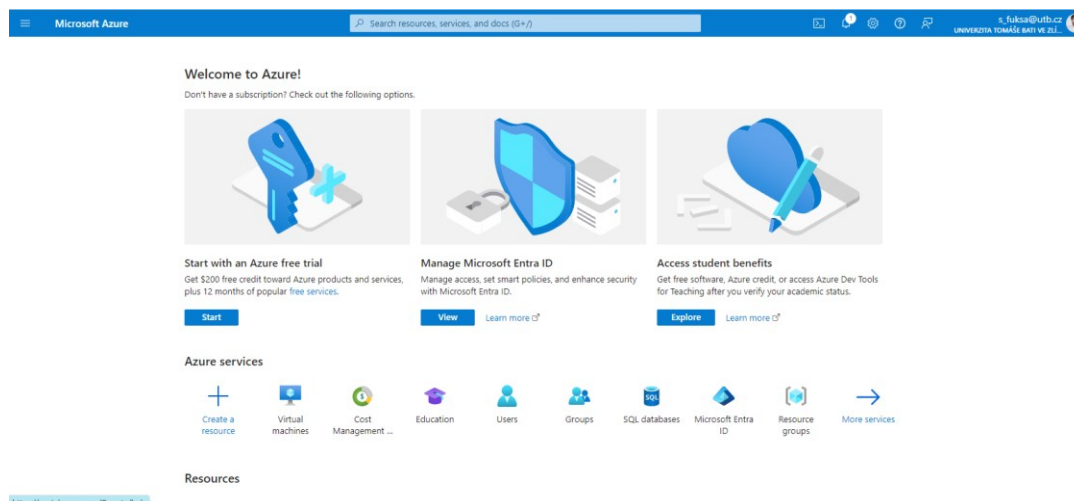
- Sdílení souborů – s ostatními uživateli
- Zálohování souborů – v případě
- Dostupnost souborů – pokud je soubor nahrán na úložiště, je možné s ním pracovat, kdykoliv po přihlášení z jiného počítače či webu
- Verzování



Obrázek 34 Úložiště OneDrive

3.2.1.3 Azure

Jedná se o cloudovou platformu, která nabízí mnoho služeb, tyto služby mohou v rámci předplatného tak za určité se platí, platba je formo pay-as-you-go, což znamená že platíme pouze za služby, které využijeme.



Obrázek 35 Domovská stránka MS Azure

Pro zajímavost zmíním pár z nich:

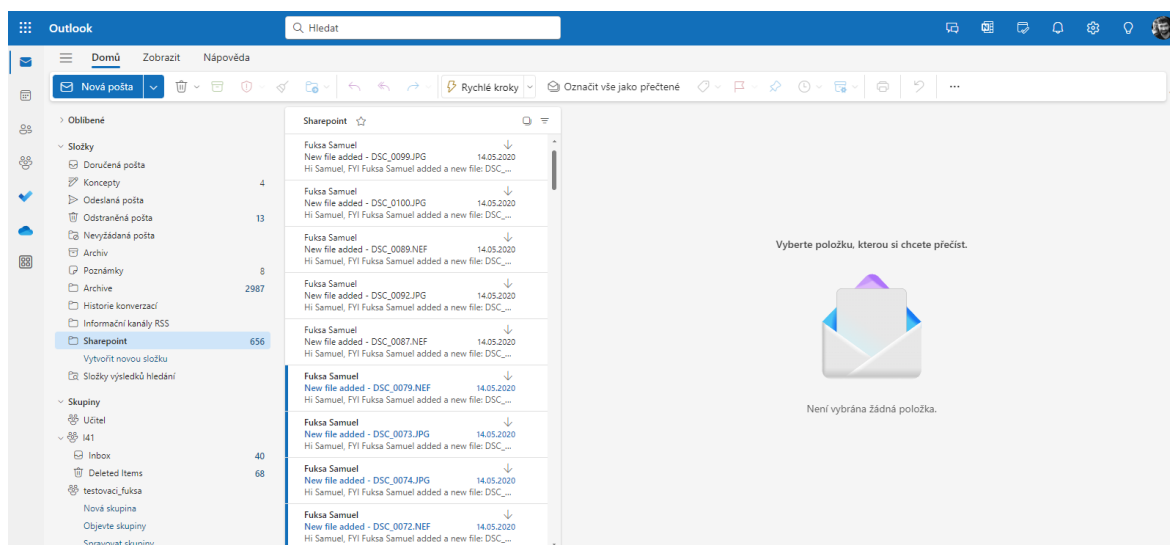
-
- SQL Databáze
- Azure AD – databáze objektů (zařízení, uživatelé, skupiny) kde dané objekty můžeme spravovat, možné je také připojit PC přímo k Azure
- Virtuální počítače – možnost vytvářet virtuální počítače v cloudu
 - zároveň Microsoft nabízí službu Windows 365, kdy za pomoci Azure VM poskytuje virtuální počítač (přístupný skrz prohlížeč či RDP) kdy se jedná o jednodušší způsob pro uživatele, kteří nic nemusí konfigurovat v Azure, zaplatí si pouze zmíněný počítač v cloudu
- Education – sekce, kde po ověření studentského statutu či učitelského, získají studenti nárok na kredit pro zmíněné služby výše, přístup ke kurzům či licenční klíče k SW Microsoftu zdarma
- InTune – jedná se o MDM nástroj, pro vzdálenou konfiguraci a správu mobilních zařízení (mobily, tablety, ...)

3.2.1.4 Exchange online & Outlook

Jedná se o emailový server, který je poskytován v cloudu, odpadá tak starost o samotný hardware a cena za provoz serveru, které je u mailového serveru náročná na hardware.

Každý uživatel tak disponuje emailovou schránkou, která má přenastavenou kvótu pro kapacitu (50 GB standartně) a je na určené doméně provozovatele např. *pepa@skola.cz*,

zároveň skrze Exchange lze provozovat kalendáře či kontakty a synchronizovat je mezi zařízeními.



Obrázek 36 MS Outlook – na webu

Organizace má také možnost vytvořit sdílené emailové schránky pro vícero uživatelů, je tak možné, aby například rodiče studentů posílali zprávy na email vedeni@skola.cz, přičemž kdokoliv kdo má ke schránce přístup může na zprávu reagovat a pracovat s ní.

Práce s emaily je primárně realizována skrze aplikaci Outlook, tu lze provozovat jako nativní aplikace či jako webovou. Outlook nabízí prostředí právě pro práci s emaily, kalendář či možnost adresáře kontaktů a přístup ke globálnímu adresáři kontaktů celé organizace.

3.2.1.5 Office aplikace

Office aplikace typu Word, Excel či Powerpoint jsou základem M365, přičemž záleží na verzi, zda budou k dispozici pouze v online formě či ve verzi nativní aplikace v OS.

Obě tyto verze nabízejí napojení na OneDrive for business, a tak je možné ukládání souborů či práce přímo na souborech uložených na OneDrive, včetně souborů, které jsou sdílené.

3.2.1.6 Teams

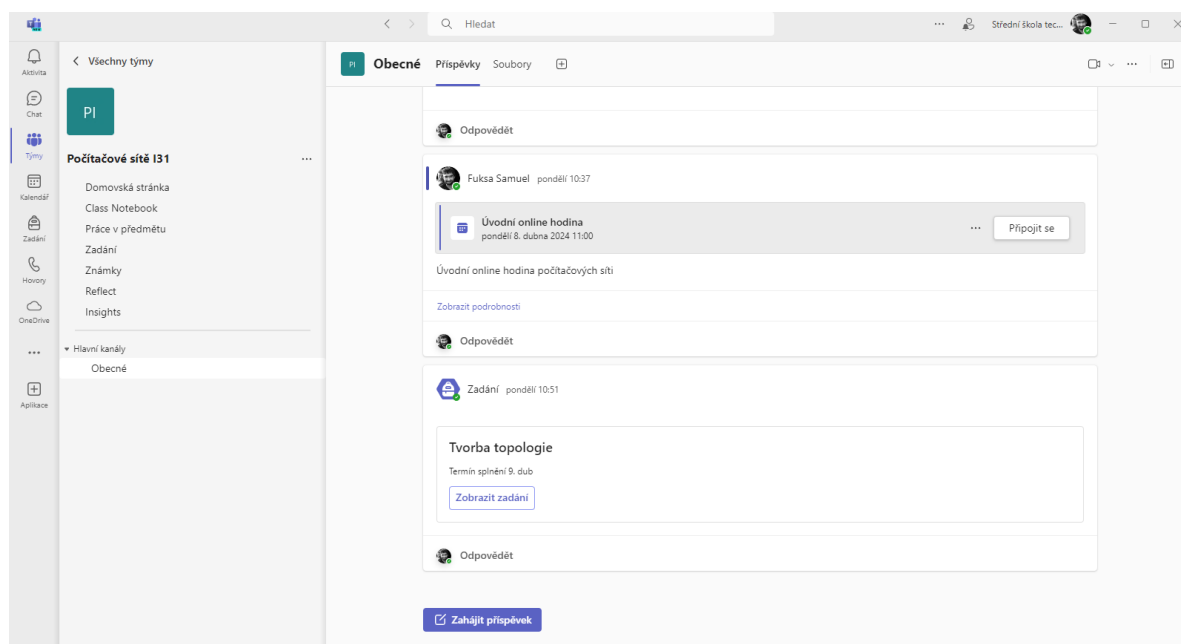
Jedná se o instant messaging aplikaci, která slouží jak k přímé, tak skupinové konverzaci a pořádání online schůzek či webinářů

Jak bylo zmíněno, Teams lze rozdělit do několika částí.

Za první část lze považovat místo pro konverzaci pomocí přímých zpráv, jakýsi chat.

Druhou částí jsou Týmy, vytvořené skupiny, do kterých lze přiřadit členy a komunikovat následně v těchto skupinách, dále je možné sdílet soubory či pořádat online schůzky – hovory. Samotné Týmy jsou důležitým prvkem pro využití MS Teams ve vzdělávání. Je možné tedy vytvořit Tým pro třídu, ten následně obsahuje prvky pro zadávání úloh či správu výukových materiálů.

Třetí částí jsou online schůzky, kde můžeme mít jednoho nebo i více uživatelů, verbálně komunikovat či zapojit video nebo sdílení obrazovky. Touto formou je možné i pořádat webináře či hovory nahrávat.



Obrázek 37 MS Teams

3.2.2 Google Workspace

Historie

Historie tohoto cloudového řešení od Google sahá dále do historie než konkurenční Microsoft 365, Google tvořil online služby od ranných dob jeho působení a v roce 2006 představil v beta verzi Google Apps for Your Domain. Jednalo se o službu, která zahrnovala Gmail, kalendář, instant messaging aplikaci talk či službu pro tvorbu webu. Všechny tyto služby byly poskytovány zdarma, kdy později byl omezen počet uživatelů. Dále představil také konkurenta pro OneDrive (dříve SkyDrive) Google Disk.

Google si uvědomoval že přichází s něčím novým, a tak postupně i vydal například plugin do populárního emailového klienta Outlook, pro synchronizaci jak pošty, tak i právě kalendáře.

V roce 2016 proběhla změna názvu na G Suite a v roce 2020 na Google Workspace, který je i současným názvem. [55]

Současnost

Google Workspace je online platforma, která nabízí sadu nástrojů pro práci a klade velký důraz na spolupráci. Z pohledu práce nabízí uživatelům vysokou škálu nástrojů pro práci s dokumenty, a i jejich možné sdílení. Z pohledu komunikace nabízí jak emailový server, tak i aplikace určené pro přímou komunikaci.

Kromě webových aplikací, tato služba nabízí možnost stažení vybraných aplikací přímo do zařízení, zejména se jedná o aplikace pro mobilní zařízení, ale jsou k dispozici i verze pro počítače, přičemž jejich nabídka není tak rozsáhlá z důvodu plné funkčnosti aplikací i v prohlížeči.

Google Workspace také disponuje částmi, které jsou určené pro školství a vzdělávání. [56, 57]

Cena

Google nabízí speciálně odvozené licence pro školství. Ty lze pořídit obdobně u vybraných partnerů kteří je prodávají. Základní edice je zdarma a nabízí funkce jako email na vlastní doménu či úložiště Google One či online kancelářské aplikace či komunikaci skrze Google Meet, edice, které jsou dražší pak poskytnou více místa na tomto úložišti či pokročilejší funkce, například správy zařízení.

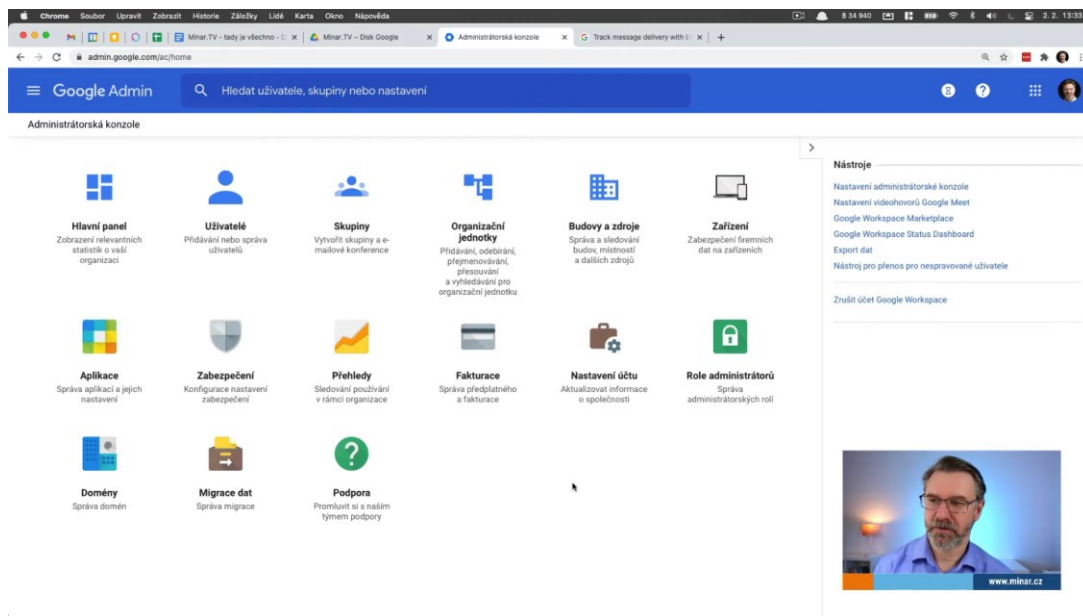
Dle společnosti Edugo Solutions s.r.o jsou ceny (bez DPH) za uživatele následující:

- Google for Education - zdarma
- Teaching and Learning Upgrade - 2,50€
- Education Plus - 3,40€
- Education Standard - 2,20€

Uvedené ceny jsou od společnosti ze dne 17.04.2024. Ceny byly zjištěny komunikací se zástupcem společnosti Janem Bobkem.

3.2.2.1 Admin console

Jedná se o platformu, skrze která umožňují administrátorům spravovat uživatele, zařízení a celkové nastavení pro Google Workspace pro jejich organizaci.

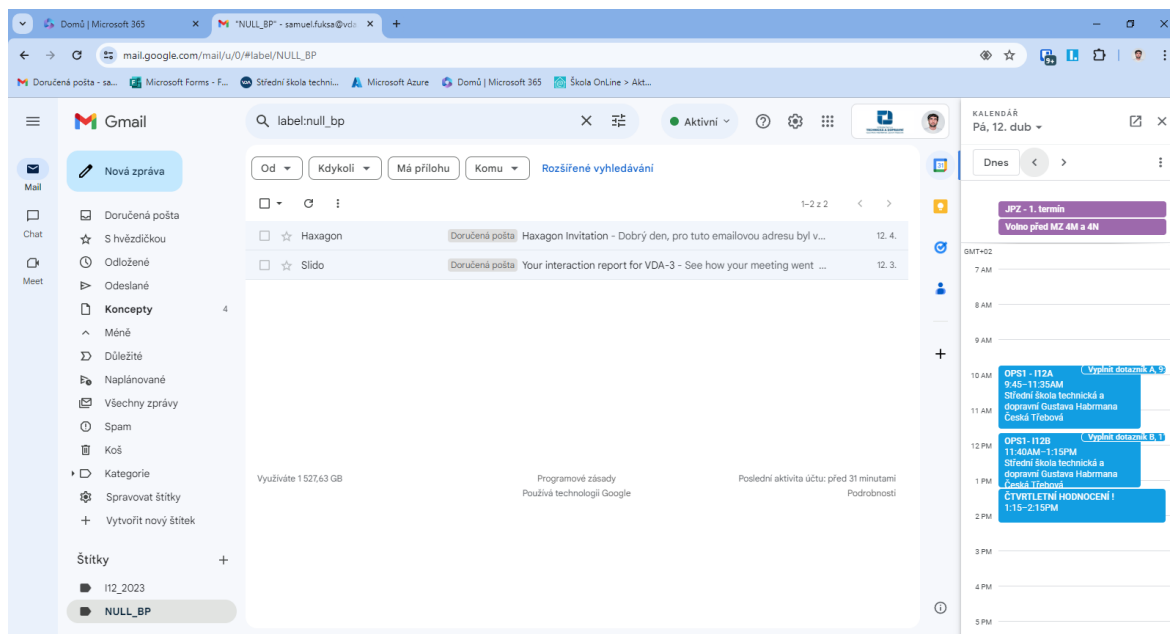


Obrázek 38 Google Admin – prostředí pro administraci [58]

3.2.2.2 Gmail

Populární webový klient a zároveň server pro email je zde k dispozici ve verzi, kdy je možné provozovat email pro vlastní doménu např. *pepa@gskola.cz*. Gmail nabízí širokou škálu nástrojů pro organizaci mailů či napojení na organizační kalendář kontaktů.

Kapacita emailové schránky se počítá s celkovou kapacitou úložiště pro uživatele, avšak organizace často využívají neomezené velikosti úložiště.



Obrázek 39 Gmail – emailový klient

Uživatelé mají také možnost skrze skupiny, do nich lze přidat ostatní uživatele a komunikovat s nimi následně pomocí 1 emailové adresy, pro příklad můžeme uvést skupinu která bude obsahovat uživatele, kteří jsou ve „Vedení školy“ s adresou *vedeni@gskola.cz*, přičemž pokud někdo odešle zprávu na tuto adresu, všichni členové ji dostanou do své emailové schránky.

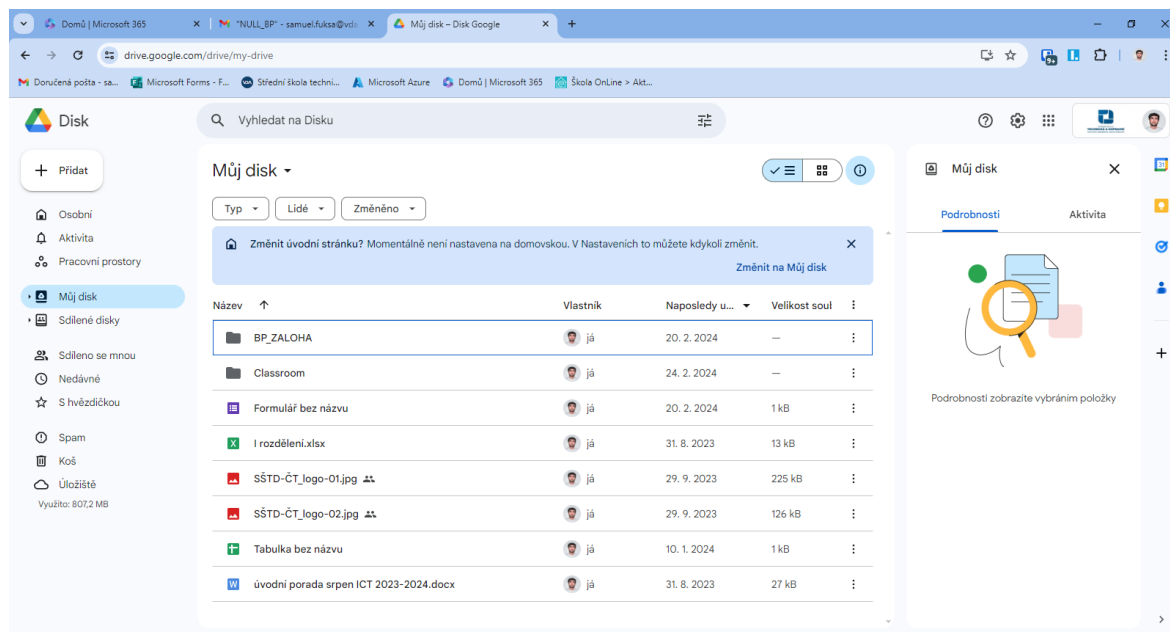
3.2.2.3 Kalendář

Součástí Google Workspace je také kalendář, ten disponuje běžnými funkcemi pro kalendář ale také možnostmi sdílet událostí přímo pro ostatní.

Výhodou obdobně jako u M365 Outlook kalendáře je možnost, kdy při vytváření společné události s ostatními uživateli, je aplikace schopna nám najít čas, kdy se nekryjí události v individuálních kalendářích.

3.2.2.4 Google Drive

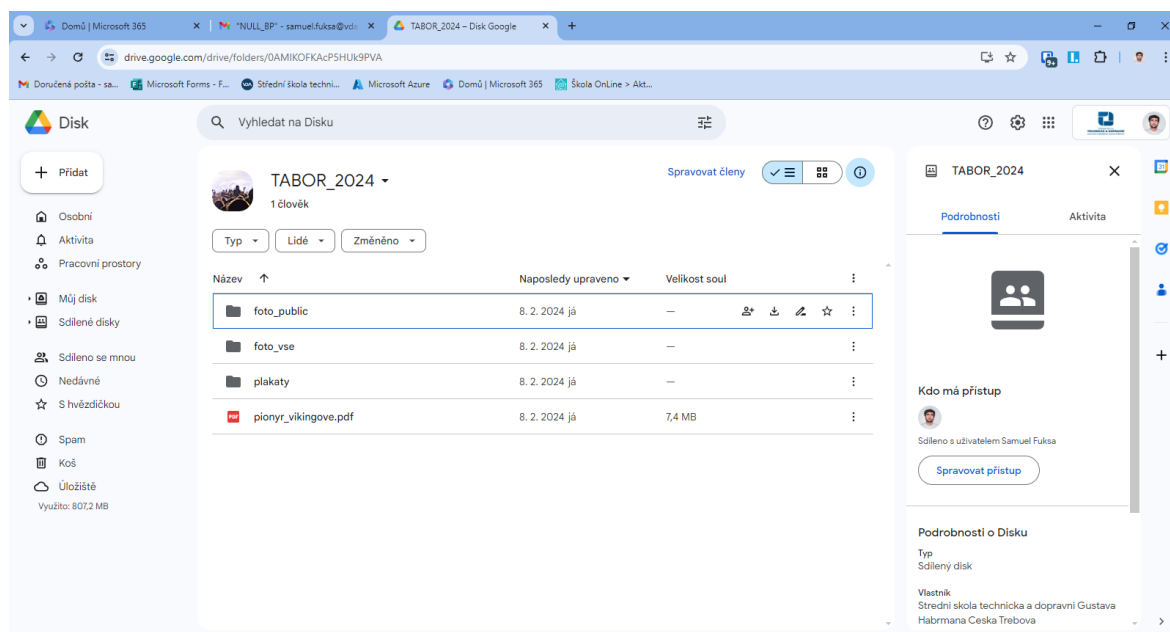
Jedná se o cloudové úložiště souborů, každý uživatel organizace má tak svoje místo pro uchovávání či zálohování dat. K dispozici jsou běžné funkce pro tento typ služby jako verzování či sdílení souborů s uživateli v organizaci i mimo ni. Taktéž je vhodné zmínit dostupnost, kdy kdekoli po přihlášení je možné se soubory pracovat odkudkoliv.



Obrázek 40 Úložiště Google Disk (Drive)

Sdílené disky

Google Drive nabízí možnost vytvořit sdílený disk, tento disk nepodléhá kapacitě úložiště uživatele, ale čerpá svojí vlastní kapacitu, která je zpravidla neomezená. Jedná se o místo pro sdílení souborů a zálohování, v týmu, kde je očekávána dlouhodobější spolupráce.



Obrázek 41 Sdílené Google Disky

3.2.2.5 Google Meet & Chat

Google Meet

Služba pro online hovory, umožňuje i větší konference. Ty mohou být jak pouze za pomoci audia, tak je možné zapojit i složku videa nebo sdílení obrazovky. Hovory mohou být také nahrávány za účelem pozdějšího využití (např. nahrávání praktického cvičení na hodině)

Google Chat

Instant messaging aplikace, která umožňuje jak komunikaci v týmu po jeho vytvoření tak i komunikaci 1:1.

V týmu mají uživatelé možnost sdílet soubory či vytvářet schůzky nebo úkoly. Jedná se tak o místo, kde je vhodné řešit okamžitou komunikaci ve skupině lidí.

3.2.2.6 Tvorba dokumentů

Google Workspace nabízí napojení na běžné aplikace z rodiny Google pro tvorbu dokumentů. Jedná se tak o:

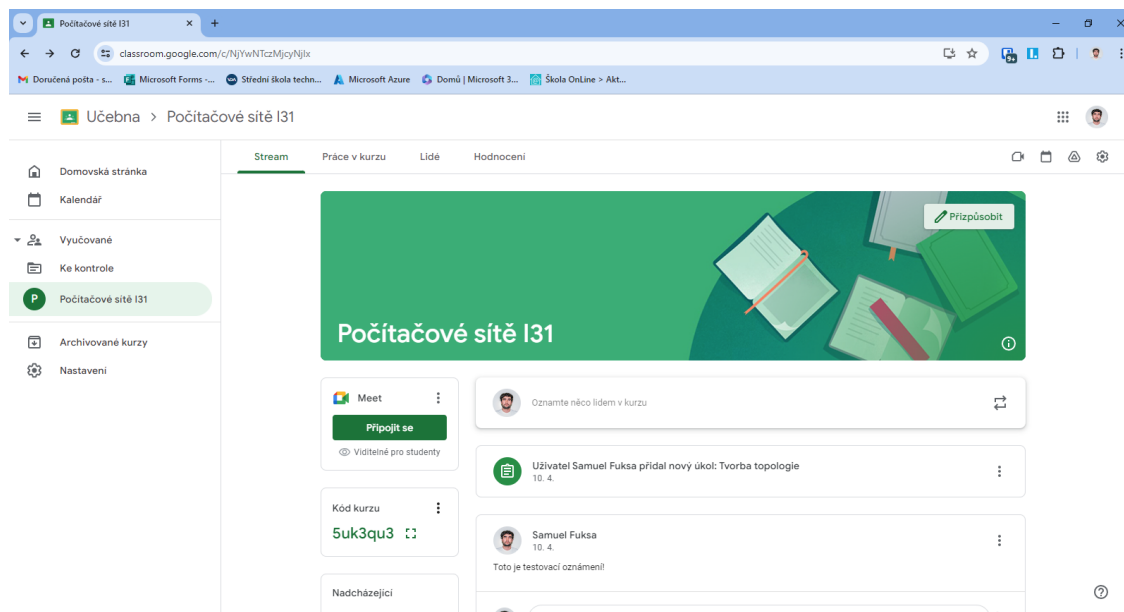
- Google Dokumenty – pro tvorbu textových dokumentů
- Google Tabulky – pro tvorbu tabulek
- Google Prezentace – tvorba grafiky a prezentací
- Google Formuláře – tvorba a shromažďování dat z formulářů, sběr dat lze napojit na Google Tabulky
- Google Sites – tvorba jednoduchých webových stránek

Většina těchto aplikací nabízí sdílení napojené na Google účty = jednoduché sdílení v organizaci či spolupráci na dokumentech v reálném čase

3.2.2.7 Google Classroom

Oproti M365, který využívá napojení edukačního softwaru přímo do MS Teams, Google Workspace využívá samostatnou aplikaci Google Classroom. Ta je k dispozici i pokud nemáme Google for Workspace – tudíž je možné přidávat i studenty které nemáme v organizaci.

Aplikace nabízí základní správu studijních materiálů, komunikaci se studenty či zadávání a hodnocení samostatných úkolů.



Obrázek 42 Google Classroom

3.2.3 Shrnutí

Závěrem ke cloudovým řešením pro organizace v našem případě školy je vhodné některé z nich využít. Hlavní výhodou je dostupnost komunikace tak dokumentů a snažší organizace a příprava výuky.

Výhoda těchto řešení lze najít jak v distanční, tak prezenční výuce. Pokud se zaměříme na distanční výuku, tak právě ona nastartovala implementaci těchto technologií zejména kvůli správě studijních materiálů a tvorbě online schůzek a přístupu k dokumentům z domova, avšak zmíněné služby lze využít i pro výuku prezenční.

Pokud se jedná o školu menšího rázu, může nám také díky této technologii odpadnout nutnost pořizování vlastního serverového řešení.

Konkrétní cílová škola může mít různé preference a ty je třeba prve konzultovat a poté vybrat vhodné řešení.

3.3 Software pro školní matriku a správu studia

Školy obecně musejí dle vyhlášky č. 364/2005 Sb. vést matriku o svých studentech. Vyhláška definuje, jaké údaje se mají o žácích zaznamenávat a jakým způsobem matriku vést.

Obecně se jedná o údaje o žácích jako je:

- Jméno, příjmení

- Adresa
- Kontakty
- Údaje zákonných zástupců
- Studijní výsledky

Vhodnou formou pro vedení matriky, je elektronická forma, to i v souladu se stále stoupající digitalizací, jak ve školství, tak obecně. Právě v roce 2024 bylo také poprvé spuštěno plně digitální přihlašování na střední školy.

Dále v systémech lze vést kompletní informace o výuce (třídní kniha, tematické plány, ...) či učitelích. To může být jak přínosem pro prezenční výuku, kdy studenti mají snadno přehled o probraném učivu, tak i pro distanční, jelikož systémy disponují i funkcemi pro sdílení dokumentů, úkolů apod.

Některé systémy nám umožňují i evidenci majetku.

Školy v České republice využívají primárně 3 SW řešení, ty budou v následujících kapitolách popsány.

3.3.1 Bakaláři

Je jedním z nejrozšířenějších softwarů pro kompletní správu školy, dle webu společnosti jejich podíl v Česku činí přes 60 % všech škol v Česku.

Samotný systém lze provozovat několika způsoby:

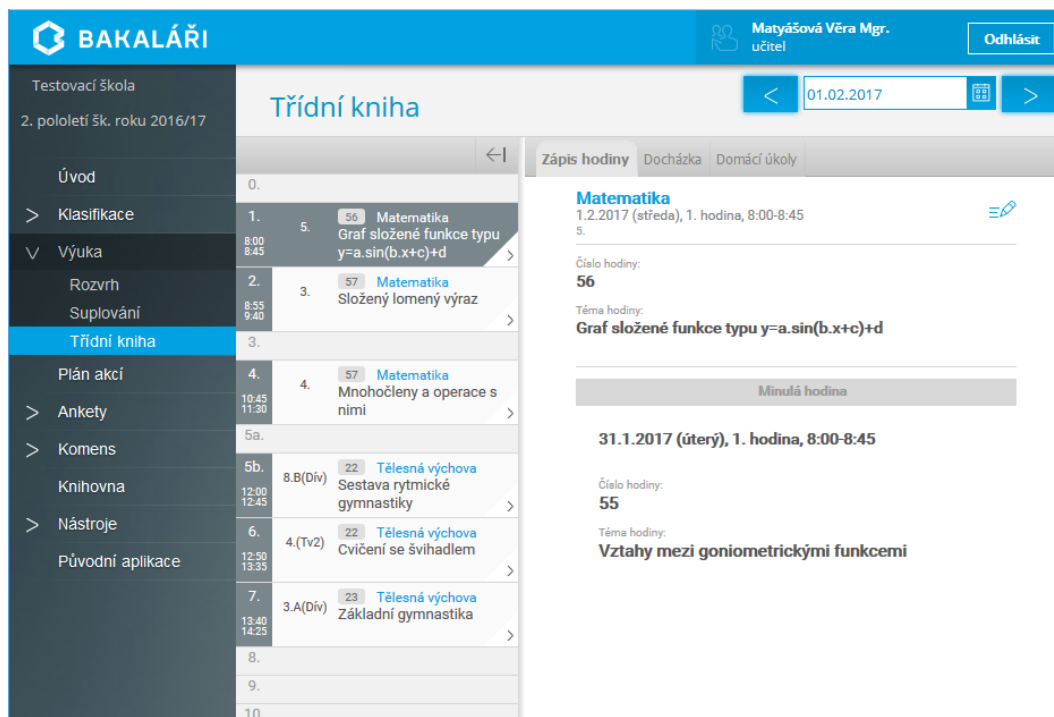
- Cloudové řešení – systém je provozován u poskytovatele v cloudu, škola nemusí disponovat serverem na kterém systém bude spuštěn, zároveň uživatelé mají přístup skrze internet
 - Výhody:
 - škola nemusí pořizovat a provozovat server
 - server není nutné licencovat
 - vzdálená správa skrze RDP
 - funkčnost serveru je starostí poskytovatele
 - Nevýhody:
 - Nutné připojení na internet
 - Platby za využití cloudu (navíc oproti pouhé licenci pro Bakaláře)

- Hybridní řešení – škola provozuje svůj systém na lokálním serveru, avšak je možný přístup skrze internet je možný díky umístění webové aplikace a dat na cloudu provozovatele
 - Výhody:
 - Lze provozovat na „libovolném“ serverovém OS
 - Webová aplikace neběží ve škole, není třeba se v případě výpadku o ni starat
 - Nevýhody:
 - Stále nutnost platit poplatek za využití cloudu
 - Nutnost připojení k internetu
- Provoz ve školní síti – veškerá data i aplikace jsou umístěna na školním serveru
 - Výhody:
 - Řešení, které máme plně pod kontrolou
 - Není nutné platit cloud
 - Při výpadku internetu, bude systém stále v provozu
 - Nevýhody:
 - Licence pro MS Server a vlastní HW pro něj (lze využít VM)
 - Případné výpadky HW musí škola řešit sama

[59]

3.3.1.1 *Moduly*

Samotné řešení se skládá z modulů, u nich si každá škola zvolí, které hodlá využívat a zda mají pro její činnost usecase.



Obrázek 43 Prostředí SW Bakaláři

Evidence žáků a zaměstnanců, školní matrika

Poskytuje evidence všech dat, které definuje MŠMT aby byla evidována. Zároveň modul eviduje pololetní klasifikace a tisk vysvědčení.

Internetová žákovská knížka – Webová aplikace

Jedná se o komunikační most mezi školou a rodiči, případně žáky. Disponuje informacemi o prospěchu, distribuci úkolů či možnost tvorby omluvenek, které tak nahradí papírové.

Rozvrh hodin, Suplování, Plán akcí školy, Rozpis maturit

Tento modul se stará o tvorbu rozvrhů či suplování. Samotná tvorba lze tvořit automaticky a systém následně rozvrh hlídá tak, aby nedocházelo ke kolizím.

Třídní kniha, Tematické plány

Nabízí plnohodnotnou náhradu třídní knihy, včetně zápisu témat hodin tak i absence. Díky využití můžeme zabránit například ztrátě dat, či mít data snadno pod kontrolou pro případ manipulace.

Zápis do třídní knihy může spolupracovat s tematickými plány, tudíž není nutné dlouhé vy-pisování probrané látky a proběhne pouze import ze zvoleného tematického plánu.

3.3.1.2 Aplikace

Řešení nabízí aplikace pro kantory a správce jak pro počítače, tak i pro mobilní zařízení. Zároveň je možnost přistupovat do systému skrze webové rozhraní.

Studenti a zákonní zástupci mají přístup do systému umožněn skrze webové rozhraní či mobilní aplikaci.

[59]

3.3.1.3 Cena

Ceník SW řešení Bakaláři se odvíjí dle zvolených modulů a počtu uživatelů, do ceny také zasahuje model provozování.

Bohužel, ceník systému není k dispozici ani po kontaktování společnosti napřímo. Ta sdělila že ceny se odvíjejí právě podle zmíněných parametrů a jsou podobné ceníku Škola Online

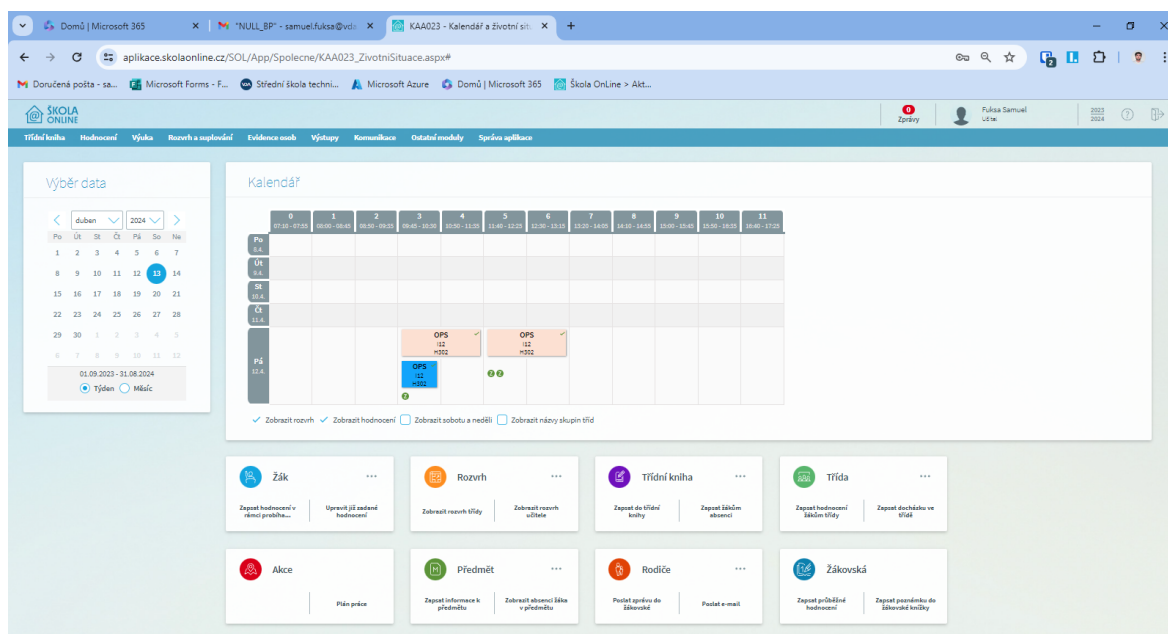
3.3.2 Škola OnLine

Software, který je v současnosti vlastněn stejnou firmou jako předchozí Bakaláři. Nabízí podobnou funkcionalitu, avšak od samého počátku systému bylo myšleno na využití cloudu.

3.3.2.1 Cloud

Systém je kompletně provozován v cloudu. Uživatelé (vedení školy, studenti, učitelé, zákonní zástupci) mají přístup do systému buď skrze webové rozhraní či skrze mobilní aplikaci.

Díky tomu, škole odpadá nutnost provozování vlastního hardwaru kvůli tomuto systému. Zároveň veškeré nenadálé události řeší poskytovatel systému. Musíme mít však na paměti, že v případě výpadku internetu nemusí být systém k dispozici. Díky mobilní aplikaci a dostupnosti mobilního internetového připojení, mají učitelé rezervní možnost, jak zapsat například do třídní knihy v případě výpadku techniky ve škole. [60]



Obrázek 44 Prostředí SW Škola OnLine

3.3.2.2 Funkce systému

Školní matrika

Systém umožňuje vést škole matriku, dle daných požadavků od MŠMT.

Dále je k dispozici i tisk vysvědčení, či export výkazů pro MŠMT.

Integrace s M365

Systém nabízí přímé propojení přímo s Microsoft 365, správa žáků v organizaci (M365) je tak jednodušší.

Výukové zdroje

Řešení, které nabízí učitelům ukládat výukové materiály přímo do systému a distribuovat je žákům, avšak k určité kvótě je lepší využít příslušné řešení z M365 (Teams + OneDrive).

Rozvrh a suplování

Učitelé i studenti díky tomuto řešení mají přístup online k rozvrhu, a to včetně možných suplování, či propojení rozvrhu s třídní knihou a možnému zobrazení probraného učiva či poznámek k hodině.

Třídní kniha

Zápis probraného učiva, a to i přímo z tematických plánů, je možný díky této funkci. Opět je k dispozici i zápis hodnocení, absence, či poznámky k probranému učivu.

Inventarizace majetku

Pokud škola chce, může skrze tento software inventarizovat svůj majetek (školní pomůcky, vybavení učeben apod.) a to i s tím související odpisy a účetní zůstatky.

U inventarizace školních pomůcek je například k dispozici i údaj kdo za danou pomůcku zodpovídá.

Hodnocení a docházka

Zákonní zástupci či přímo studenti mají svojí „online žákovskou knížku“, díky tomu mají snadný přehled o známkách či absenci ve škole. Skrze systém lze také elektronicky odesílat omluvenky.

[60]

3.3.2.3 Cena

Cena u tohoto systému se liší dle stupně škola (základní, střední,); počtu žáků a edice:

- Základ
- Standard
- Premium

Níže v tabulce jsou uvedeny jednotlivé moduly pro jednotlivé verze:

Tabulka 4 Funkce jednotlivých modulů ŠOL

Moduly	Balíčky služeb pro ZŠ		
	Základ	Standard	Premium
Školní matrika a evidence osob	✓	✓	✓
Evidence úrazů	✓	✓	✓
Tiskové sestavy	✓	✓	✓
Nastavení	✓	✓	✓
Komunikace	✓	✓	✓
Tisk vysvědčení	✓1)	✓	✓
Elektronická třídní kniha		✓	✓
Elektronická žákovská knížka		✓	✓
Rozvrh, suplování a školní akce		✓	✓
Veřejné stránky školy		✓	✓
Výukové zdroje a testy			✓

Domácí úkoly			✓
Školní družina a klub			✓
Knihovna			✓
Inventář			✓
Zápisy do 1. ročníku ZŠ			✓
Výkazy			✓
Učební a tematické plány			✓
Sebehodnocení pro žáky			✓
Zápisy na školní akce			✓
GDPR			✓
Propojení s externím systémem			✓
Úložiště dokumentů			✓
<i>1) Zjednodušená evidence závěrečných hodnocení umožňující tisk vysvědčení</i>			

Ceny pro jednotlivé úrovně škol:

Tabulka 5 Ceny ŠOL

Základní školy			
Počet žáků	Základ	Standard	Premium
do 50	5200	5800	6500
do 100	6300	8500	10100
do 200	8100	12100	13900
do 300	8100	14400	19700
do 400	9700	16200	23300
do 500	9700	17900	28700
do 600	11300	19700	32300
do 800	12900	21500	35800
do 1000	14500	23300	39400
do 1200	16100	25100	43000
do 1400	17700	26900	46600
nad 1401	19300	28700	50100
Střední školy			
Počet studentů	Základ	Standard	Premium
do 50	6600	7200	7900
do 100	8500	10200	11900
do 200	10400	13900	15600

do 300	10800	17900	23300
do 400	12600	21500	26900
do 500	12600	25100	32300
do 600	14400	28700	35800
do 800	16200	32300	39400
do 1000	17900	35800	43000
do 1200	19700	39400	48300
do 1400	21500	43000	51900
nad 1401	23300	46600	57300
Vyšší odborné školy			
Počet studentů	Základ	Standard	Premium
do 50	8600	10000	12900
do 100	11900	15300	20300
do 200	13900	20800	31100
do 300	17900	26900	43000
do 400	21500	32300	53700
do 500	25100	37600	66200
do 600	28700	43000	77000
do 800	34000	48300	89500
do 1000	39400	55500	98400
do 1200	43000	62700	107400
do 1400	46600	69800	116300
nad 1401	50100	77000	125300

Poznámka: Uvedené ceny jsou v Kč bez DPH ke dni 17.02.2024

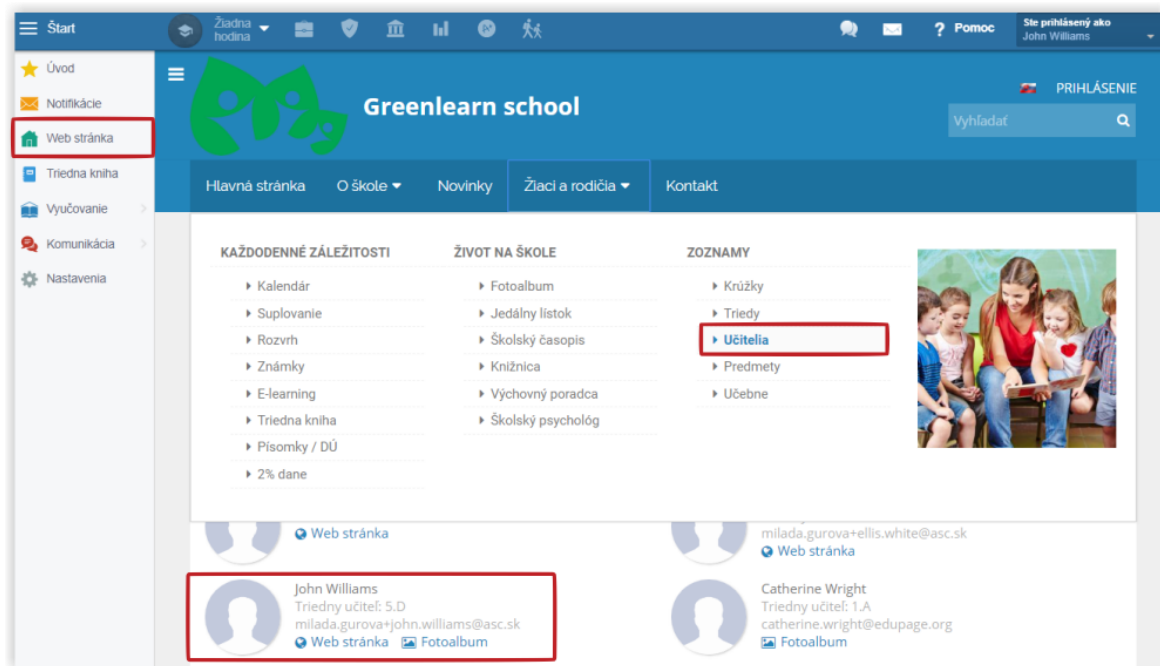
[60]

3.3.3 Edupage

Jedná se o ucelené cloudové řešení komplexního školního systému. Toto řešení vychází z mezinárodního konceptu a firma tak svoje řešení nabízí v několika zemích zároveň. [61]

3.3.3.1 Cloud

Obdobně jako české řešení Škola Online, je toto řešení primárně určeno pro provoz v cloudu. Škole tak odpadá nutnost tvorby a správy serveru pro toto řešení.[61]



Obrázek 45 Prostředí EduPage [62]

3.3.3.2 Funkce systému

Obecně systém nabízí podobné funkce jako česká řešení, zde jsou příklady některých z nich.

Školní matrika

Systém poskytuje možnost, vést školní matriku, dle platné legislativy pro ČR

Samozřejmostí je také tisk vysvědčení a jiných nezbytných školních výkazů, a to i včetně exportu pro MŠMT.

Tvorba rozvrhů

Za pomoci softwaru **aSc Rozvrhy** je možné vytvářet automaticky rozvrhy dle zadaných podmínek.

Studenti i zákonní zástupci či učitelé mají poté rozvrh k dispozici online, který je také následně propojen s třídní knihou. Studenti mohou procházet probranou látku.

Zároveň je k dispozici i funkce pro konfiguraci suplování v případě nedostupnosti některého vyučujícího či učebny. Uživatelé tak mají okamžitý přehled, jak bude jejich hodina suplována či zda například odpadá.

Třídní kniha

Je propojena s rozvrhem a suplováním, učitelé tak mohou online zapisovat probranou látku či zadávat absenci.

Edupage nabízí pohled na třídní knihu z několika rolí (student, učitel, administrátor).

Absenci je možné následně omlouvat opět skrze systém online.

Tvorba webu

Systém nabízí možnost tvorby jednoduchého webu, ten je propojen s aplikací a v případě určitých aktualizací na webu, mohou být uživatelé informováni (např. nové fotografie z výletu).

E-learning

Je umožněna tvorba materiálů, které jsou pak jednoduše se studenty sdíleny. Také je k dispozici možnost zadávání testů či zapojit studenty interaktivně při výuce pomocí chytrého telefonu (např. kvíz).

Platby

Škola má díky této funkci možnost zadávat rodičům předpis plateb (např. za divadlo apod.) Ty jsou poté synchronizovány v systému oproti výpisu z BÚ. Učitelům tak odpadá starost s vybíráním peněžen na školní akce.

Mobilní aplikace

K dispozici je také mobilní aplikace jak pro studenty a jejich zákonné zástupce, tak i pro kantory.

Přístupový systém a školní jídelna

Oproti předchozím řešením, nabízí systém možnost software pro objednávku a vydávání jídel.

Také je k dispozici i řešení přístupového systému, například do jednotlivých učeben.

[61]

3.3.3.3 Cena

Na první pohled se může cena na webových stránkách jevit jako nízká, avšak po kontakto-
vání společnosti bylo zjištěno že nejprve je třeba pořídit systém pro tvorbu rozvrhů a k němu
jsou pak nabízeny další moduly. Základní systém pro rozvrhy je dostupná ve 4 verzích a to:

	Základní školy Výhodná cena pro základní školy	Standard Neomezené možnosti rozvrhování pro školy	Premium Náš tým Vám s vytvořením rozvrhu pomůže	PRO Individuální rozvrhy dle potřeb každého studenta
	Kč 4400 one time payment	Kč 6000 one time payment	Kč 11900 one time payment	Kč 23900 one time payment
	OBJEDNAT	OBJEDNAT	OBJEDNAT	OBJEDNAT
Automatický návrh rozvrhu	✓	✓	✓	✓
Multilicence pro všechny počítače ve škole	✓	✓	✓	✓
aSc Suplování	✓	✓	✓	✓
Mobilní rozvrhy Studenti a učitelé mají přístup k aktuálním rozvrhům přes telefon či tablet	✓	✓	✓	✓
Neomezená podpora Podpora a aktualizace po dobu dvou let	✓ after 2nd year: Kč 1750	✓ after 2nd year: Kč 1750	✓ after 2nd year: Kč 1750	✓ after 2nd year: Kč 1750
Podpora Premium Analýza, testování, kontrola a návrhy změn rozvrhů			✓	✓
Automatický návrh pro studenty Vytváření individuálních rozvrhů pro studenty				✓
	OBJEDNAT	OBJEDNAT	OBJEDNAT	OBJEDNAT

Obrázek 46 Ceník SW ASC Rozvrhy [61]

Příčemž má tyto ceny:

- Základní školy – 4400 Kč
- Standard – 6000 Kč
- Premium – 11900 Kč
- PRO - 23900 Kč

Uvedené ceny jsou ke dni 13.03.2024

System pro matriku je dále nabízen ve 3 úrovních (edicích) které se liší počtem dodaných funkcí.

	Basic Plně použitelné	Standard S elektronickou třídní knihou	EduPage PRO Premium neomezené funkce
	Zdarma	100 CZK/měsíc	410 CZK/měsíc
Webstránka novinky, fotky, texty, kontaktní formulář...	✓ max. 10 textových podstránek	✓ Neomezeně	✓ Neomezeně
Design webových stránek	2 standardní designy	2 standardní designy	50+ PRO designy
Elektronická třídní kniha	✓ vodoznaky v tisku	✓ Neomezeně	✓ Neomezeně
Internetová žákovská knížka	✓ vodoznaky v tisku	✓ vodoznaky v tisku	✓ Neomezeně
Evidence docházky učitelů a žáků	✓ vodoznaky v tisku	✓ Neomezeně	✓ Neomezeně
Mobilní aplikace	✓	✓	✓
HD fotografie	✓ max. 300 fotografií	✓ max. 300 fotografií	✓ Neomezeně
Technická podpora	✓	✓	✓
E-Learning tvorba interaktivních testů a lekcí	✓ 30 na učitele	✓ 30 na učitele	✓ 300 na učitele
Publikování rozvrhu Publikování Vašeho školního rozvrhu online	✓ Max. 1 rozvrh	✓	✓
Publikování suplování Publikovanie každodenných zmien v suplovaní	✓	✓	✓
Suplování Online Správa online suplování		✓	✓
Elektronická digitální tabule zobrazení důležitých informací na velké obrazovce			✓
Online prostor zveřejňování Word/Excel/video souborů			✓ 2000 MB
Platby Komplexní kategorizace plateb			✓
Prezentace, blogy, bannery přidání poutavých prvků na Vašich stránkách			✓

Obrázek 47 Ceník EduPage [61]

Ceny jednotlivých edic jsou:

- Basic – poskytována zdarma
- Standard – 100 Kč měsíčné
- EduPage PRO 410 Kč měsíčné

Uvedené ceny jsou ke dni 13.03.2024

Nejprve je tedy nutné pořídit si software pro „tvorbu rozvrhů“ a dále pak měsíčně platit poplatky z dané tabulky.

[61]

3.3.4 Shrnutí

Celkově, ať už si škola vybere jakýkoliv systém například z nabízených je to krok správnou stranou. Získá tak komplexní **přehled** o všech žácích, učitelích **známkování** o **proběhlé výuce**.

Systémy prospívají jak prezenční, tak distanční výuce, přičemž při distanční lze hojně využít i zadání úkolů skrze systémy či komunikaci se žáky.

Každý ze systému je něčím specifický a tato různorodost napomáhá správnému výběru systému.

Celkový trend obecně v IT je posunovat systémy které to umožňují do cloudu, uživatelé tak mají neomezený přístup k softwaru a mohou pracovat odkudkoliv. Proto je i vhodnější zvolit systém který umožní buď hybridní nebo kompletní cloudové řešení.

3.4 Software pro podporu výuky

Výuka ve škole v dnešní době není pouze o zapisování si poznámek do sešitu, čtení v papírových učebnicích a jejich následném nošení domů a opět zpět do školy. Digitalizace nám přináší velkou škálu nástrojů, jak si práci s učením zjednodušit a udělat celkově výuku hra-
vější.

Tato kapitola pokryje několik kategorií softwaru pro podporu výuky, jejich vhodné využití a usecase jednotlivých softwarů.

[63]

3.4.1 Tvorba výukových materiálů

Pokud chceme využití moderních i od studentů, je třeba nejprve začít u pedagogů. Tvorba studijních materiálů v digitální podobě, ať už formou prezentace či textového souboru, umožní studentům snadnou přípravu i doma. Není třeba do těchto materiálů zahrnout všechny podrobnosti k probírané látce, ale pouze základ. Student si poté podrobnosti může doplnit sám, na základě toho, co vše potřebuje vědět.

Pro tuto část lze využít jak speciálních programů, tak i program z běžných kancelářských balíků.

3.4.1.1 Kancelářské balíky

Jednou z nejjednodušších forem, jak připravit výukové materiály pro studenty je využití kancelářských balíků. Lze využít, jak software který je poskytován zdarma, či takový kterým škola disponuje, například zmíněný Google Workspace či M365, kdy obě tyto řešení obsahují jak textový procesor pro tvorbu textů tak i software pro tvorbu prezentací.

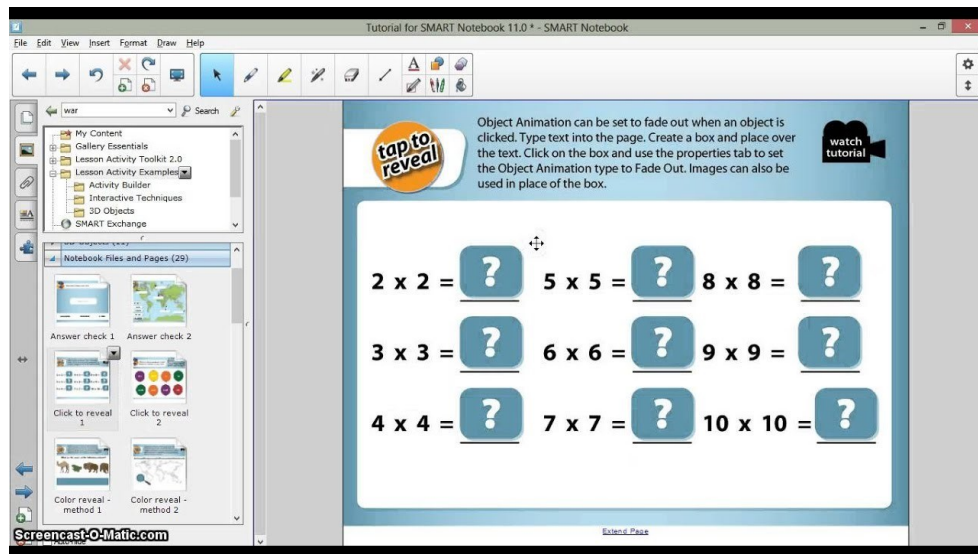
Takto vytvořené výukové materiály lze snadno se studenty sdílet skrze vybrané platformy či například skrze sdílené disky ve škole apod. Vhodné pro sdílení materiálu, který je určený ke studiu a není vyžadováno do něj určitým způsobem zasahovat, je využít formátu který je podporován na většině zařízení, ideálním je tak například formát PDF. Ten lze otevřít na většině OS nativně.

3.4.1.2 Speciální SW pro interaktivní tabule

V případě že využíváme ve škole interaktivních tabulí, můžeme pro přípravu výukových materiálů pro ně využít specializovaný software. Ten nám umožňuje vytvářet dokumenty či prezentace, kde si můžeme definovat části do kterých budou části doplněny dynamicky při práci u tabule.

Příkladem takových SW je například:

- ActivInspire
- Smart Notebook



Obrázek 48 SW pro interaktivní tabule – SMART Notebook [64]

3.4.1.3 Tvorba postupu praktického cvičení

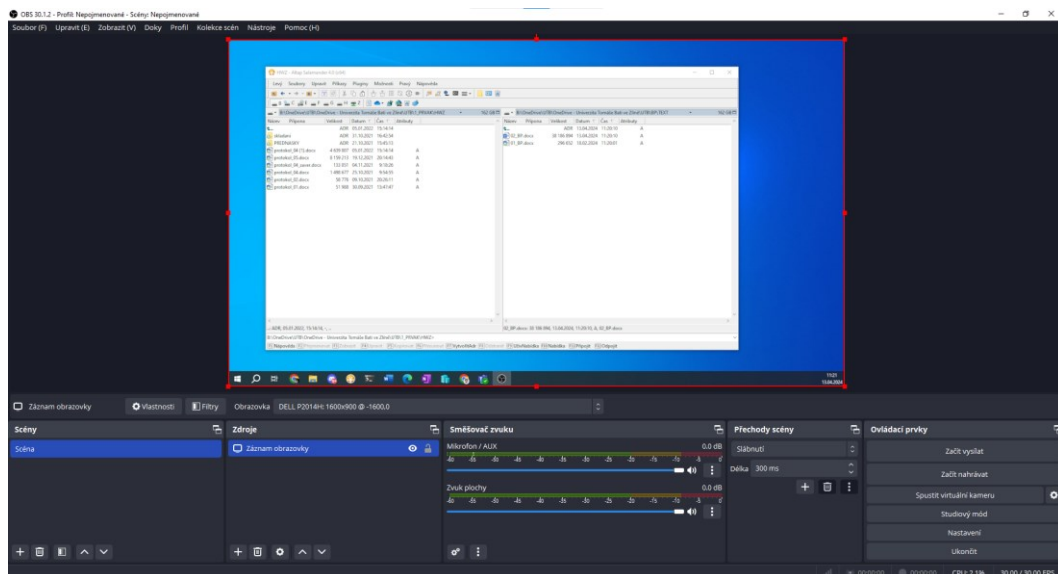
Pokud chceme pro studenty vytvořit postup tvorby určitého zadání, aby se na něj zpětně mohli podívat a procvičit, máme několik postupů.

OBS

Jedná se o jeden z nejrozšířenějších SW pro záznam obrazovky, je hardwarově nenáročný a disponuje vynikající kvalitou záznamu.

Program je šířen zdarma.

[65]



Obrázek 49 SW pro záznam OBS

Záznam postupu

Pokud máme uživatele primárně ve Windows prostředí, lze využít vestavěného nástroje záznam postupu, ten nám vytvoří snímky obrazovky při jednotlivých kliknutích. Nejedná se tedy o video ale o souhrn snímku obrazovky s postupem. Pozor ale, lze využít pouze na Windows!

Nativní aplikace pro záznam obrazovky

Windows, tak i například MacOS disponují vestavěnou funkcí pro záznam obrazovky.

- Windows – klávesová zkratka: Windows + Alt + R
- MacOS – klávesová zkratka: Shift + command + 5(%)

3.4.2 Tvorba testů

Tvorba výukových materiálů je jedna z částí práce učitel, další částí může být ověření, zda studenti látku pochopili a umějí ji aplikovat.

Dříve byl primárním médiem pro ověřování takových znalostí papír. Ten se dnes postupně nahrazuje elektronickými testy, které nesou jak výhody, co se týče nákladů, není zde třeba tisknout zadání tak i jednodušší možnost uchovávání testů pro případ kontroly.

Učitelé pro tvorbu takových elektronických testů mohou využít buď řešení které jim nabízejí balíky (M365, Google Workspace) nebo speciální software.,

3.4.2.1 Integrovaný SW do M365 & Google Workspace

Microsoft Forms

Řešení nabízené přímo M365, jedná se o jednoduchý nástroj, skrze který lze vytvářet dotazníky a také **kvízy**. Kvíz je oproti dotazníku doplněn o možnost doplnit k otázkám body a správné odpovědi. Jednotlivé úlohy mohou mít různé formy:

Následně student dostane odkaz na kvíz, u toho můžeme ovlivnit také oprávnění z pohledu kdo může kvíz otevřít či určit daný čas. Kvíz je možné rovněž propojit do MS Teams.

Odkaz také může obsahovat speciální předponu, ta definuje že se test otevře v izolovaném prostředí na bázi MS Edge, student tak má na počítači k dispozici aplikaci pouze k testování a nic jiného.

Software je tak po odeslání odpovědí schopen sám hodnotit správné odpovědi, to je ale primárně vhodné u uzavřených úloh, u úloh otevřených je vhodné využít manuální kontroly.

Po následném vyhodnocení otázek je možné vyhodnotit test, tím tak student po znovuotevření odkazu získá vyhodnocení jeho odpovědí.

Google Forms

Obdobné řešení od Google, které je součástí Google Workspace. Opět nabízí možnost tvorby formulářů, přičemž v nastavení formuláře je možné ho změnit na **kvíz**, a doplnit tak k otázkám body. Těmto kvízům je možné nastavit oprávnění kdo je může vyplnit či v jakém čase a termínu mohou být vyplňovány. Studentům můžeme následovně distribuovat odkaz nebo využít propojení s Google Classroom. Avšak pozor, zde se nesynchronizují body!!!

Pokud škola využívá Chromebooky, je možné test nastavit do izolovaného prostředí = student na zařízení vidí pouze test ale nikoliv jiné aplikace.

Po vypracování testů, software může vyhodit odpovědi dle kritérií, přičemž toto řešení je spíše vhodné pro uzavřené úlohy, po následovně ruční kontrole testů a přiřazení bodů, je možné testy vyhodnotit a odeslat studentům výsledky.

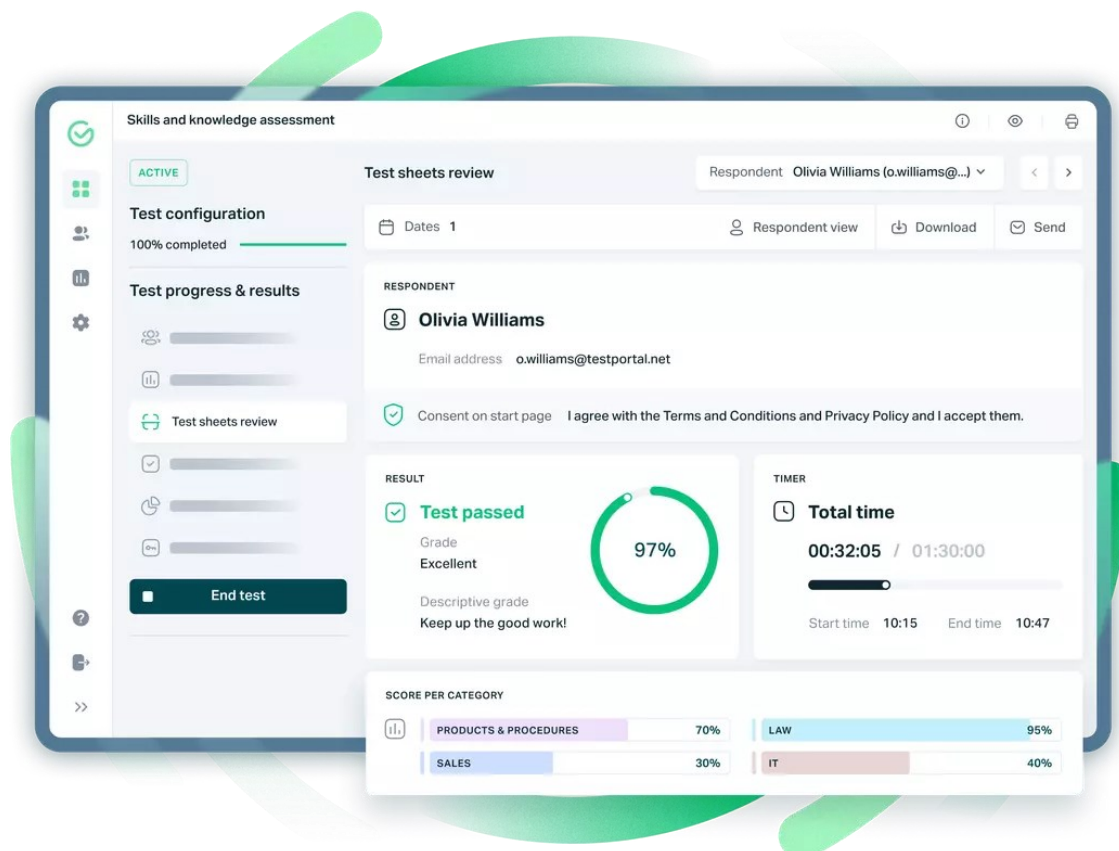
3.4.2.2 Testportal

Jedná se o platformu, přímo určenou pro vytváření online testů. Výhodou pro uživatele M365 může být snadná integrace do platformy MS Teams.

Platforma nabízí obdobné funkce jako předchozí představitelé, tedy vytvoření testových otázek ze škály typů, nastavení ohodnocení či oprávnění a čas testu a posléze možnost vyhodnocení testů a sdělení výsledků pro žáky.

Hlavní výhodou této služby je kontrola opuštění záložky prohlížeče, v praxi to znamená že pokud student během testu odejde z aktivního listu v prohlížeči (s testem), je buď upozorněn a toto porušení je zaznamenáno, nebo mu může být pokus o test ukončen.

[66]



Obrázek 50 Prostředí Testportal [67]

Cena

Platforma nabízí několik cenových modelů, přičemž pro učitele nabízí speciální verzi zdarma kde je možné uchovávat 100 výsledků testů a využívat omezených funkcí, pokud bychom chtěli uchovávat více či využívat více funkcí, je třeba zvolit placenou verzi které vyjde na 39 USD ročně. V případě licencování pro celou organizaci (školu) je třeba kontaktovat podporu a vyjednat cenu. [66]

3.4.3 Interaktivní výuka

Moderní technologie nám nabízejí, vytvořit zážitek z výuky více interaktivní, a to i pro studenty, kteří jsou například méně mluvní či introverti. Jedná se o takové technologie, které nám pomocí otázek a odpovědí v reálném čase zpestří hodinu. [68]

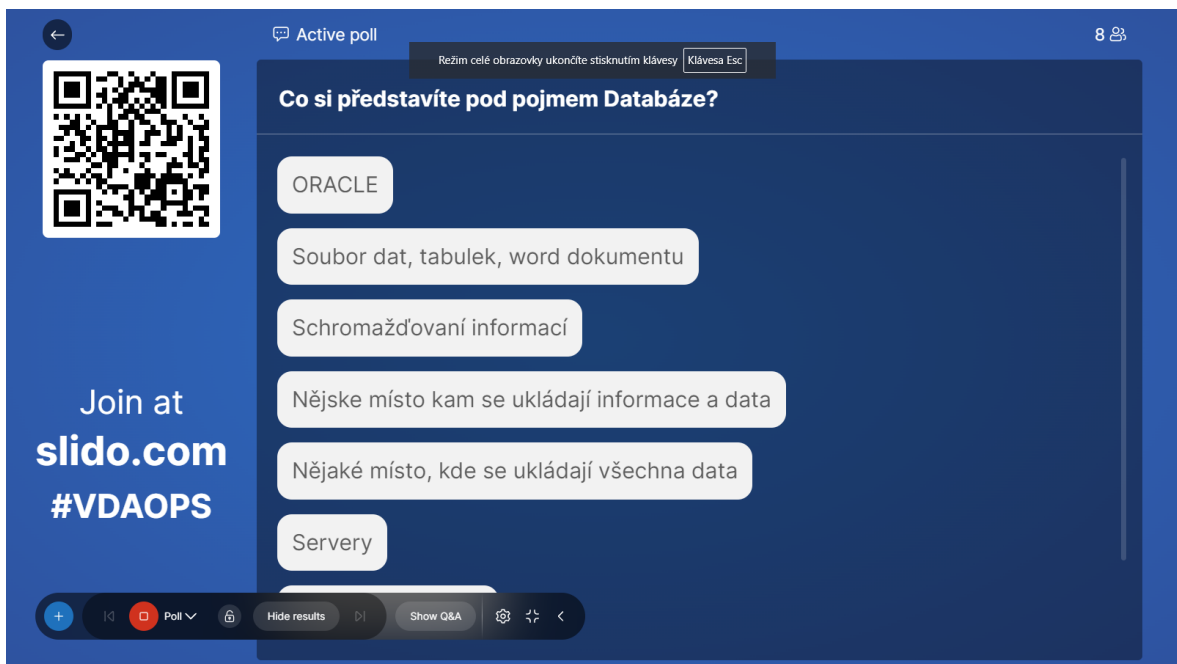
3.4.3.1 Slido

Jedná se o jednoduchý nástroj, pro získávání zpětné vazby od posluchačů přednášky či studentů. Je možné pokládat různé typy otázek:

Nejdříve se vytvoří event, do kterého se následně vkládají otázky, které jsou následně prezentovány.

Samotné pokládání otázek probíhá zobrazením QR kódu či odkazu pro studenty či účastníky, ti si danou stránku s otázkou či otázkami zobrazí a mohou následně pod přezdívkou či anonymně odpovědět.

Organizátor má možnost následně zobrazit odpovědi, k tomu využívá administrátorský panel, skrze který může definovat otázky a prezentovat je. [69]



Obrázek 51 Tázání otázek ve Slido

Cena

Slido nabízí několik úrovní předplatného, je možní si sjednat předplatné pro účet či pro event. Základní tarif je zdarma a umožňuje až 100 připojených účastníků a 3 otázky pro event (jeden kód). [69]

Choose your plan One-time Annual

Plan	Price	Billing	Guarantee
Basic	€ 0	Free forever	No credit card required
Engage	€ 15 / month	Billed € 180 annually	30-day money-back guarantee
Professional	€ 60 / month	Billed € 720 annually	30-day money-back guarantee
Enterprise	€ 150 / month	Billed € 1800 annually	30-day money-back guarantee

Includes:

- Basic: Up to 100 participants, Unlimited Audience Q&A, 3 polls per event.
- Engage: 1 user included, Up to 200 participants, Unlimited polls and quizzes, Basic privacy options, Data exports and more.
- Professional: 2 users included, Up to 1,000 participants, Moderation of questions, Branding, Advanced privacy options, Team collaboration and more.
- Enterprise: 3 users included, Up to 5,000 participants, Professional onboarding available, SSO for users & participants, User provisioning and more.

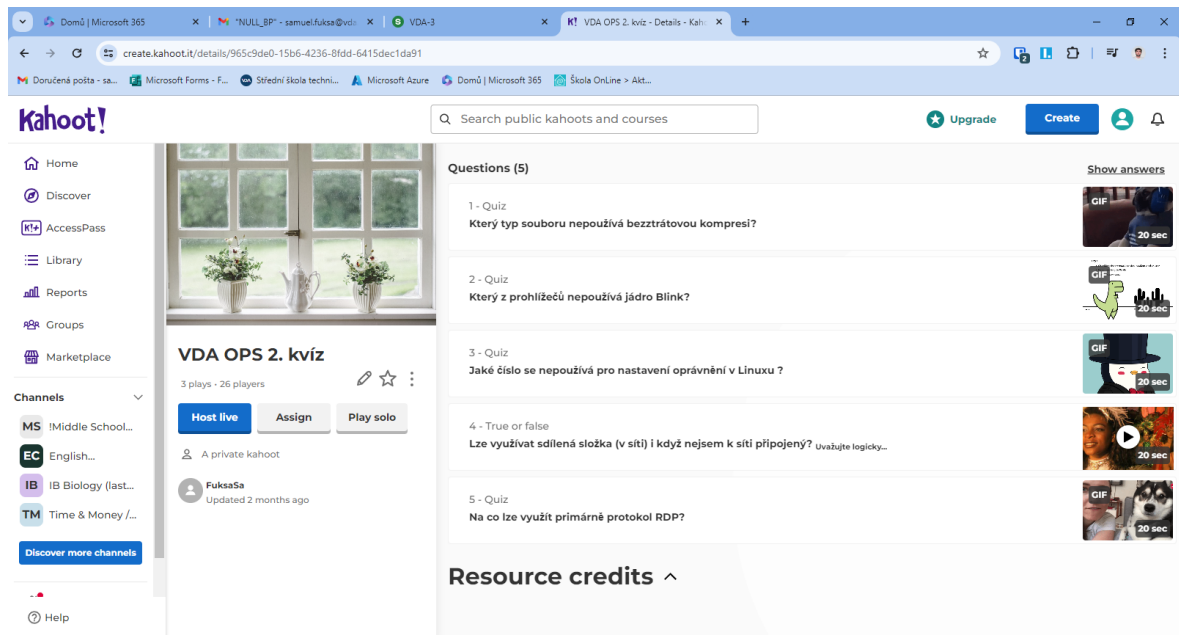
Obrázek 52 Ceník Slido [69]

3.4.3.2 Kahoot

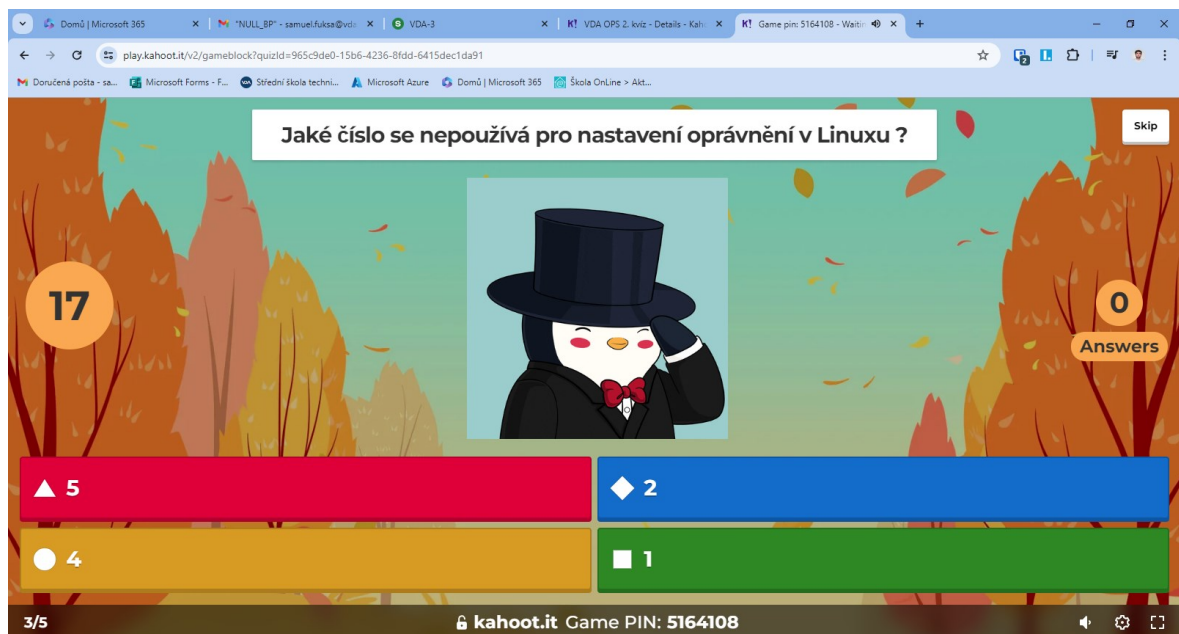
Platforma, která je určená pro testování v reálném čase a hravou formou.

Vyučující si přichystá sadu otázek, které následně prezentuje studentů či publiku. Samostatný kvíz nabízí několik typů otázek, avšak některé jsou určeny pouze pro předplatitele.

To se po načtení QR kódu či zadání pinu v aplikaci přihlásí a zvolí své jméno. Následně jsou zobrazeny otázky na které studenti skrze zařízení, na kterém jsou přihlášení odpovídají, to tak slouží jako jakýsi ovladač. Na konci kvízu proběhne vyhodnocení nejlepšího soutěžícího. Body, Kahoot připisuje podle 2 kritérií, pokud je odpověď správně body získáte a kolik bodů získáte je ovlivněno časem, to, jak rychle odpovíte (případně kolikátí jste odpověděli). Pokud tedy soutěžící odpoví špatně, žádné body nedostane. [70]



Obrázek 53 Vytváření testování v Kahoot



Obrázek 54 Testování v Kahoot

Cena

Základní verze Kahoot pro školství je poskytována zdarma, pokud ale chceme využívat některé rozšířené funkce či vybrané typy otázek, je nutné za software platit. To platí i pro případ kdy chceme více jak 40 připojených uživatelů ke kvízu. Platba probíhá formou předplatného, to může být jak pro školu, kde jsou výhodnější ceny tak i pro individuální učitele. [70]

The image shows the Kahoot! pricing page with three main subscription plans for teachers:

- Kahoot!+ Start for teachers:** €4.99 per teacher per month (€58.49 billed annually). Up to 100 participants per session.
- Kahoot!+ Premier for teachers:** €9.99 per teacher per month (€116.49 billed annually). Up to 200 participants per session.
- Kahoot!+ Max for teachers:** €11.99 per teacher per month (€143.88 billed annually). Up to 400 participants per session. Includes AI-assisted features.

Each plan includes a 'Buy now' button and a list of features. At the bottom, there is a 'Basic' plan with features like 'Multiple-choice quiz questions' and 'Up to 40 players per game', and a 'Continue for free' button.

Obrázek 55 Ceník Kahoot [70]

3.4.3.3 Quizziz

Software určený obdobně jako Kahoot pro hravou formu kvízů. Cílen je spíše na usecase, kdy student pracuje na svém zařízení, dostává otázky v daném kvízu a odpovídá na ně. Při kvízech může využívat tzv. perků, to jsou bonusy za včasné a správné odpovědi, tedy je tak možné si například násobit počet bodů či se vrátit ke špatné otázce.

Vyučující má možnost skládat kvízy z několika typů otázek.

Po ukončení kvízu je zobrazen žebříček nejlepších účastníků.

Další částí je možnost vytvářet přímo interaktivní prezentace, kdy mezi jednotlivé snímky prezentace můžeme vkládat otázky, jako například kdo látce rozumí apod. Prezentace je zároveň možné importovat přímo z Google Slides či PDF.

Výhodou této platformy je i možnost kvízy zadávat do vytvořených skupin (classroom) a tím tak podpořit případně distanční výuku. [71]

Cena

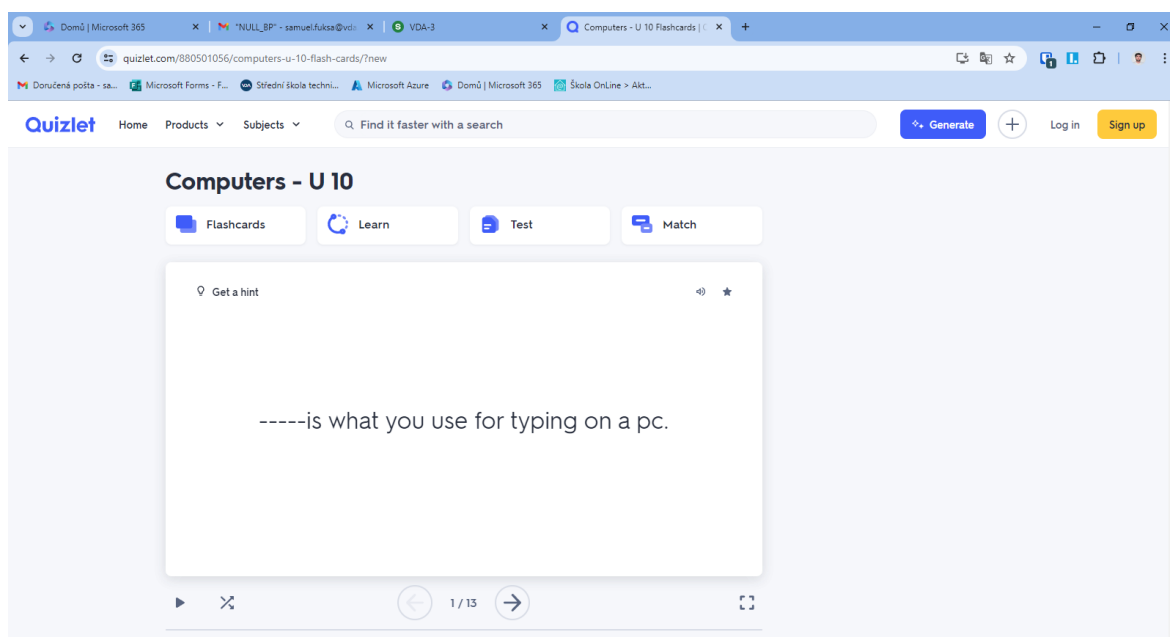
Platforma je nabízena zdarma s limitovanými funkcemi jako jsou například typy otázek, pokud chceme využívat platformu naplno je nutné pořídit si plán „SUPER“ který vyjde na 9 dolarů měsíčně. [71]

3.4.3.4 Quizlet

Platforma primárně určená na prohlubování znalostí a učení se teoretické látky. Funguje na principu připravování si testových otázek, na které následně uživatel odpovídá.

Populární u tohoto řešení je také využití flashcards, jedná se o karty, kde vyplníte význam na jedné a následně druhé straně – například anglická slovíčka s českými. Aplikace pak následně vybírá kartičky a pomocí přetahování na jednu či druhou stranu odpovídáte, zda jste odpověděli správně. Nemusí se tedy jednat o systém který vás bude kontrolovat ale o pomocníka při učení se.

Zároveň může vyučující právě touto formou sdílet se studenty teoretickou látku pro výuku a pomocí Quizlet live ji následně vyzkoušet přímo při hodině, studenti využijí svá zařízení a odpovídají na otázky, systém následně vyhodnotí nejlepší. [72]



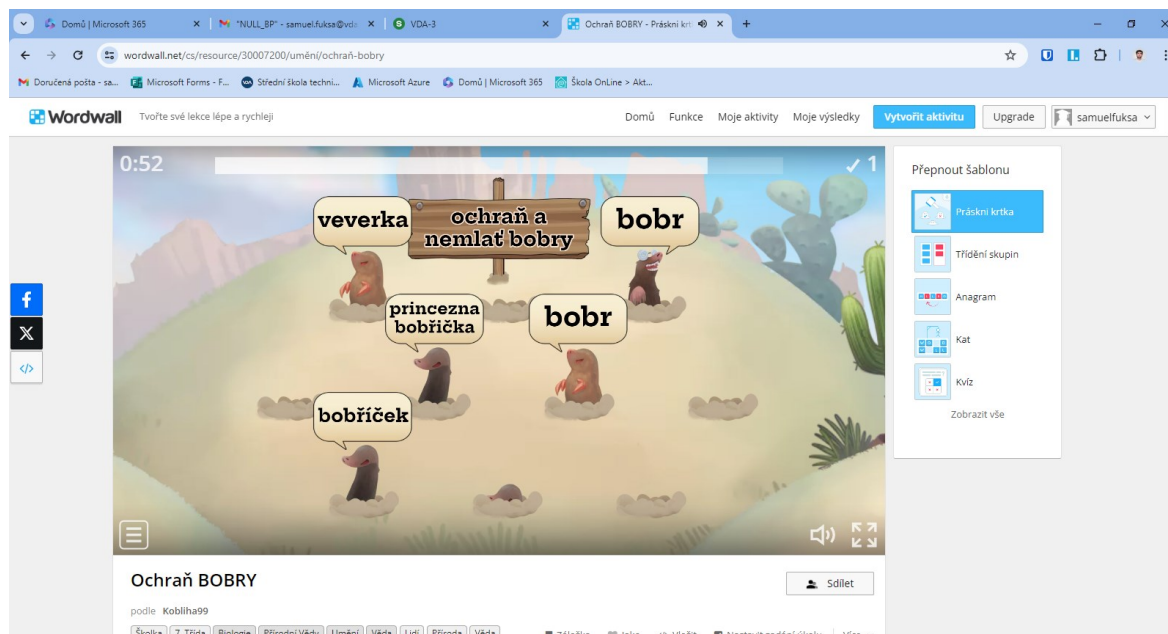
Obrázek 56 Quizlet

Cena

Základní verze pro studenty a vyučující je zdarma. Pokrývá tvorbu materiálů, a jejich procvičování či Quizlet live. Pro rozšířené funkce pro školy je k dispozici placená verze. [72]

3.4.3.5 Wordwall

Platforma pro vytváření výukových materiálů. Samotná aplikace nabízí několik způsobů využití, přičemž některé formy jsou velmi hravé:



Obrázek 57 Wordwall

Kromě samotných interaktivních prvků, platforma vsází na „hybridní styl“. Ten spočívá v tom, že učitel vytvoří interaktivní šablonu, ta je posléze promítána a studenti dostanou zadání vytištěné na papíře které mohou vyplnit. Krom tohoto hybridního řešení, si mohou studenti právě skrze zmíněné formy zkusit látku sami na svých zařízeních.

Jedná se o velmi zajímavé řešení, které částečně vyčnívá z davu. [73]

Cena

Platforma nabízí několik verzí (Základní, Standartní, Pro) přičemž základní je zdarma a je omezena počtem aktivit a možností šablon. Taktéž v tomto plánu není možné „hybridní model“ (tisknutí). Standartní není omezen počtem aktivit a je k dispozici za 110 Kč a Pro nabízí i profesionální šablony a je za cenu 165 Kč, platba probíhá měsíčně. Dále je možné samozřejmě koupit hromadné licence pro školy které jsou výhodnější. [73]

3.4.4 Správa výuky a studijních materiálů

Doba covidu, školství ukázala že nebylo plně připraveno na distanční vzdělávání a dostupnost studijních materiálů z domu. Tomu by měli napomoci platformy, které studentům

umožňují vzdálený přístup ke studijním materiálům ale i možnost tvorby samostatné činnosti či splnění zadaných úkolů.

Níže v kapitole budou popsány 3 populární platformy pro správu výuky a studijních materiálů.

Porovnání těchto softwarů se nachází v příloze této práce.

3.4.4.1 Microsoft Teams

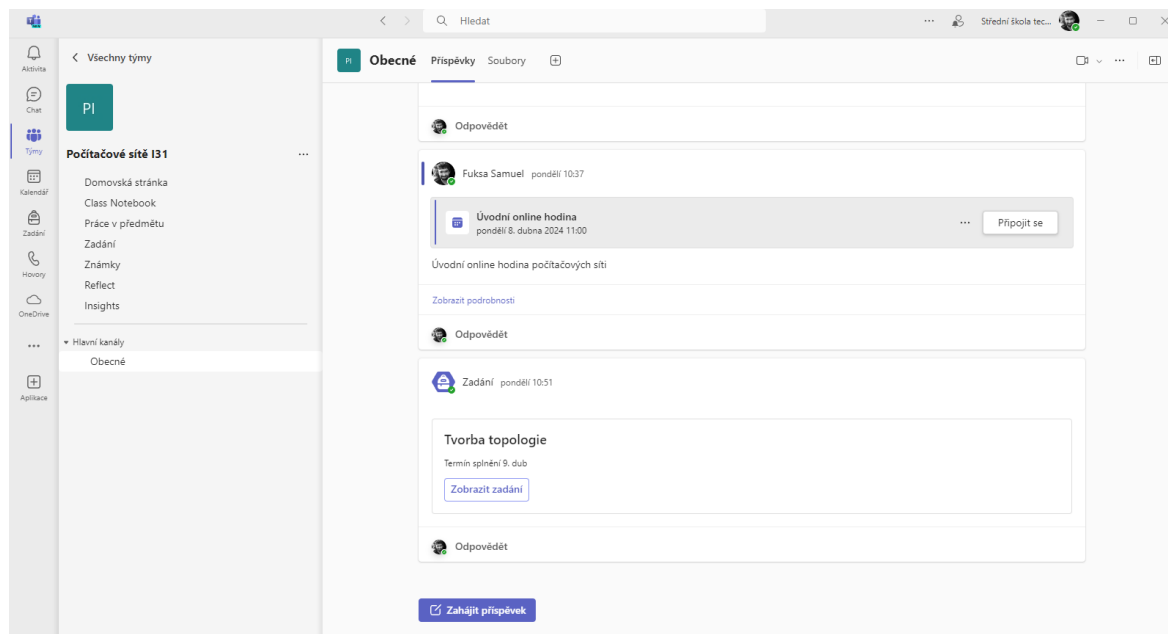
Již zmíněná aplikace z rodiny Microsoft 365, nabízí v původním záměru platformu pro komunikaci v týmech v organizacích, avšak i do školství si našla cestu a stala se tak nástrojem pro správu studijních materiálů. Samozřejmostí je tak možnost písemné komunikace v jednotlivých kanálech, ty mohou být jak veřejné (vidí je každý člen týmu) tak soukromé (vidí je pouze určení členové, vhodné například pro skupiny A B), či tvorba online hovorů. Ty lze i pro případ pozdějšího využití nahrávat a sdílet se studenty.

Tento software nabízí jak webové rozhraní, tak i mobilní aplikaci či aplikaci na PC či Mac.

Teams umožňuje vytvořit Team pro třídu, ten obsahuje oproti klasickému týmu aplikaci pro zadávání úkolů, ty jdou zadávat jak prostým zadáním úlohy či přiložením přílohy, tak i pomocí testů MS Forms. Výsledky z každého zadání se posléze zobrazují v přehledné tabulce. Možné je také integrovat i jiné aplikace jako například Testportal.

Dále tým pro výuku obsahuje sdílenou složku se studijními materiály, kam mají studenti přístup pouze pro čtení. Novou funkcí, které týmy pro třídu nabízí je „Práce v předmětu“, jedná se vytváření modulů (témat či hodin), kam vyučující může zadat úkoly, probranou látku či studijní materiály. Studenti tak mají jednoduchý přehled o probrané látce.

Aplikace tak nese přínos jak pro prezenční výuku, kdy studenti mají snadno dostupné výukové materiály a komunikaci s vyučujícími v případě dotazů apod., tak i pro případ výuky distanční kdy je skrze Teams možno realizovat jak výuku (pomocí schůzek) tak i případné testování znalostí studentů. [74]



Obrázek 58 MS Teams

Cena

Cena tohoto řešení se odvíjí primárně od licence M365.

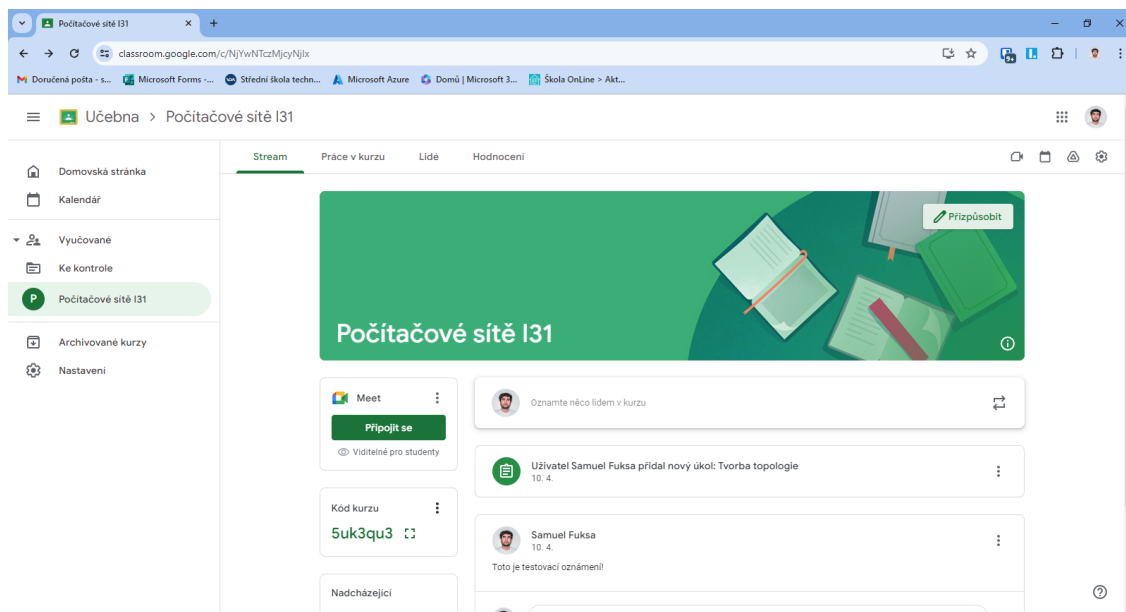
3.4.4.2 Google Classroom

Obdobné řešení od Google avšak komplexnost je řešena navázáním na další aplikace z rodiny Google Workspace – Google Meet apod.. Řešení funguje na bázi vytváření „učeben“ pro daný předmět. Do toho je pak možné přiřadit studenty (nemusí být v organizaci, stačí jim soukromý Google účet) a sdílet s nimi materiály a zadání. To funguje skrze navázání na Google Drive a vytvořením sdílené složky. K dispozici je také prostředí Stream, které slouží pro publikování příspěvků a konverzací. Dále je k dispozici práce v kurzu, kde je možné systematizovat výuku a materiály do bloků.

Toto řešení je dostupné skrze webové rozhraní.

Možné je také zadávání samostatných úkolů či testů, a to jak ve formě zadání nebo přílohy, tak i ve formě Google Forms, které je popsáno výše. Následně je možné zobrazit jednotlivá hodnocení v tabulce. Google Classroom lze využít plně jak při distančním vzdělávání kdy pomůže s celkovou organizací výuky, tak i při distančním, díky čemuž mají studenti přístup k učebním materiálům.

Obecně Google Classroom nepodporuje možnost integrace aplikací přímo do „učeben“, jako je například u MS Teams využití Testportalu.



Obrázek 59 Google Classroom

Cena

Cena tohoto řešení se odvíjí primárně od licence Google Workspace, ale lze ho i osobním účtem využívat zdarma.

3.4.4.3 Moodle

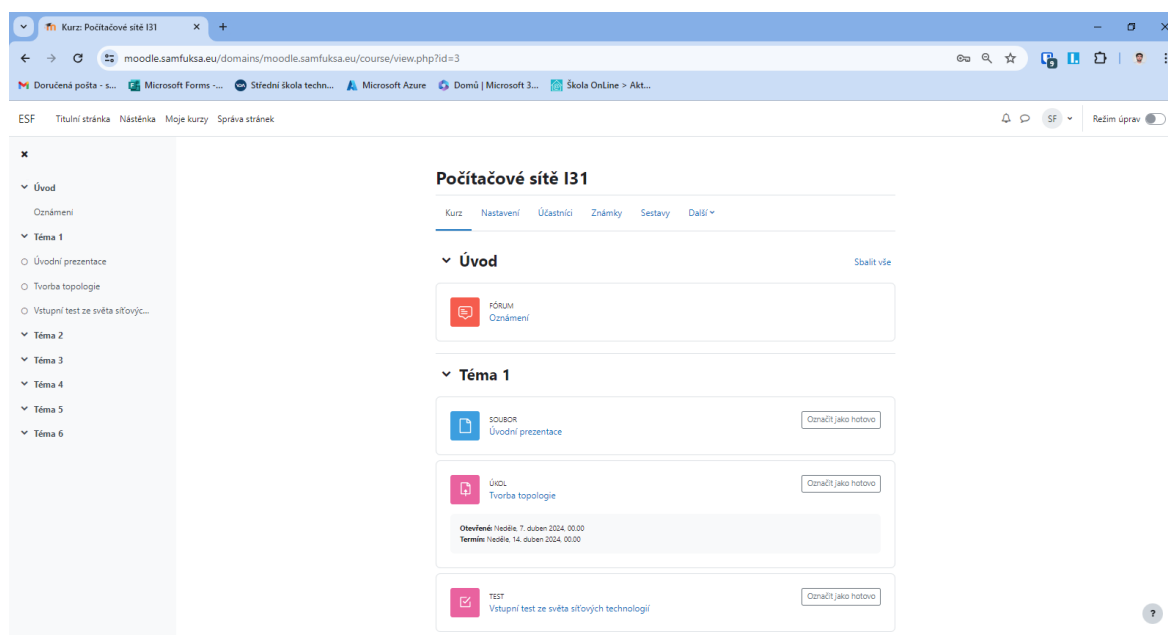
Opensource řešení šířené pod licencí GPL, které je určeno jako software pro podporu výuky. Moodle je velice populární řešení pro školství, vzhledem k jeho možnostem individualizace a nastavení. Samotné řešení se provozuje na PHP serveru (hosting) a je spojeno s SQL databází, díky tomu lze například toto řešení instalovat na již existující webhosting pro školu. Avšak je nutné upozornit že samotná konfigurace Moodle je náročnější oproti předchozím řešením. Následně lze také Moodle napojit na různé typy SSO či dokonce ho propojit s M365, a tak se přihlašovat do Moodle skrze něj.

Toto řešení je přístupné skrze webové rozhraní či mobilní aplikaci.

Samotné řešení se skládá z tzv. kurzů, ty si vyučující vytvoří a následně do nich přidá studenty. Kurzy může také kopírovat, pokud chce jeden kurz využít například v jiném ročníku. Samotný kurz je dělen do sekcí, ty mohou být dle témat nebo například dne týdnů, v nich mohou být umístěny výukové materiály, docházka studentů, či testy. K těm lze vytvářet banky otázek, ty obsahují odstupňované otázky a vyučující si následně může nakonfigurovat z kolika a jak složitých otázek se má test skládat, systém test vygeneruje a zadá studentovi.

Moodle také obsahuje prostor pro chat.

Do Moodle lze pořizovat i rozšíření díky němuž může být například propojený s Exchange kalendářem či propojení testů s aplikací SafeExamBrowser, která vytvoří sandboxový režim pro počítač v době psaní testu. To je vhodné například i pro využití při distanční výuce, kdy je možné zabezpečit psaní testů u studentů doma. [75]



Obrázek 60 Prostředí Moodle

Cena

Samotný software je poskytován zdarma, placený může být hosting a databáze, avšak záleží na vašem poskytovateli či zda budete hostovat systém lokálně. Placenou službou pro Moodle jsou specializované organizace, které školám nabízejí technickou správu systému, příkladem je PragoData Consulting, kteří jsou certifikovaní partneři Moodle a spravují Moodle pro Univerzitu Tomáše Bati.

4 HW V SOUČASNÉM ŠKOLSTVÍ

Hardware je nedílnou součástí IT řešení a ve školství ho můžeme nalézt hned několik typů, přičemž některé jsou nové a teprve se začínají nasazovat a některé začíná vytlačovat usecase.

4.1 Hardware pro sdílení obsahu

Většina učitelů se setkává s tím, že potřebuje svým studentům zobrazit připravené výukové materiály a to tak, aby je viděla celá třída. Pro tyto případy se využívá zobrazovacích zařízení, které disponují velkou úhlopříčkou.

4.1.1 Projektor

Jedná se o jedno z nejjednodušších, a i cenově nejpříjemnějších řešení, projektor je zařízení, které funguje na principu procházení světla z lampy, to skrze objektiv vykreslí na příslušnou plochu (zeď, plátno) požadovaný obraz. Pro využití s IT prvky, se využívá tzv. dataprojektorů.

Ty jsou schopny přes dané rozhraní jak drátově (HDMI, VGA, USB-C) či bezdrátově (Chromecast, AirPlay) promítat právě obraz ze zařízení na plochu. U projektorů řešíme několik parametrů:

- Rozlišení – Určuje to, jak bude obraz kvalitní, jedná se o počet velikosti plochy v zobrazovaných pixelech. Čím více, tím lépe a bude obraz kvalitnější.
- Svítivost – Projektor by měl být schopen promítat i v případě, kdy nebude zcela zatíženo a do místnosti bude pronikat světlo, ta je určena v lumenech.
- Konektivitu – Způsob, jak budeme projektor připojovat k počítači ať už drátově či bezdrátově
- Vzdálenost od plochy k promítání – určuje jakou vzdálenost potřebujeme k promítnutí.
- Použitá technologie promítání – Můžeme vybírat z klasických projektorů s lampou, tak i z projektorů které jsou typu led či dokonce laser

Obecně se dá říct že i vzhledem k ceně je dataprojektor výhodné zařízení. Ceny se pohybují dle parametrů, avšak dají se sehnat vhodné projektory které mají ucházející parametry již od **10 tisíc Kč včetně DPH.** [21]

4.1.2 Interaktivní tabule

Technologie, která se často skládá ze 2 základních částí, a to projektor který je popsán výše a zobrazovací plochy, která má dotykovou vrstvu. S tou je možné pracovat buď pouhým dotykem prstů či za pomoci speciálních per – stylus.

Připojení k zařízení, primárně k počítači či notebooku probíhá skrze dva kanály, nejprve je nutné připojit video výstup (HDMI, VGA, ...) a poté vstup datový (USB), a to, aby bylo možné přenášet vstupy z tabule (dotyky) do počítače.

Výrobci nadále poskytují k interaktivním tabulím speciální software, který je určen pro tvorbu výukových materiálů, a to ve formě že můžeme například přesouvat objekty v prezentaci za využití dotykové vrstvy a tím podpořit výuku třeba spojováním frází v určitém předmětu.

Cílem Interaktivní výuky by mělo být vytvořit zábavnější výuku, studenti se tak mohou zapojit do dění na tabuli, a to v hravé grafické formě. Avšak je nutné myslet i tak, že interaktivita je velice omezena a je určena v jednom momentě pouze pro menší okruh studentů najednou. Vhodnost těchto zařízení je například na 1. stupni ZŠ, kde interaktivní obsah může být pro děti velmi hravý.

Hlavní nevýhodou tohoto řešení je primárně cena, průměrné ceny řešení začínají na částce **40 až 50 tisíc Kč** včetně DPH a dále je nutné myslet například i na to, zda bude software kompatibilní či samotné zařízení s přechodem na jiný OS neztratí interaktivitu. [76]

4.1.3 Velkoformátové monitory

Alternativním řešením k využití projektorů mohou být velkoformátové monitory, ty, ač se mohou zdát jako drahá obdoba televizí, mají tu výhodu že jejich obsah lze konzumovat i z blízké vzdálenosti. Také oproti projektorům zde není nutné umístění projektorů na zeď či jiné místo a lepší kvalita obrazu.

Samotné monitory této velikosti (55“ a více) často disponují dotykovou vrstvou či vysokým rozlišením, oproti některým interaktivním tabulím. Monitory mohou být také opatřeny o webkamery či jiné periférie.

Připojení se realizuje pomocí běžných standardů jako je HDMI či USB-C.

Cenově lze pořídit dotykové interaktivní displeje od **40 tisíc Kč** včetně DPH. [21]



Obrázek 61 Dotykový velkoformátový monitor [77]

4.2 Periferie – příslušenství

4.2.1 Klávesnice & myš

Mezi základní příslušenství, které pořídít primárně k počítači se řadí klávesnice a myš, přičemž jejich přítomnost je více než vhodná.

Oba typy zařízení lze v základu dělit do 2 kategorií, a to do drátových a bezdrátových. Drátové jsou připojeny na pevně pomocí kabelu a konektoru USB již dnes většinou. Bezdrátové mohou využívat jak technologii Bluetooth, tak je možné využít i vlastní rádio připojené do počítače pomocí USB.

4.2.1.1 Klávesnice

Samotné klávesnice mohou být několika druhů, základní dělení je na **membránové** a **mechanické**. Dále je možné najít širokou škálu například velikostí klávesnic, toto dělení se nazývá formát a primárně se dělí na:

- Standartní 100 % – standartní velikost klávesnice včetně numpadu
- TKL 80 % - standartní velikost klávesnice, avšak bez numerické části
- Kompaktní 60 % - menší velikost než standartní bez numpadu



Obrázek 62 Klávesnice [78]

Také je vhodné zvolit klávesnici, která disponuje správnou jazykovou volbou (ě, š, ...) či také správnými tlačítky, jelikož například MacOS využívá jiných kláves než Windows. Klávesnice bude kompatibilní i pokud má tlačítka pro Windows, ale uživatel musí myslet kde je co umístěno.

Vhodné je také mít k dispozici multimediální klávesy, například pro vypnutí zvuku.

Cena se odvíjí dle velikosti, značky či funkcí.

[79]

4.2.1.2 Myš

U myši je další dělení, zda jsou orientované klasicky či zda využijeme vertikálních myši. Samotná zařízení dle jejich určení mohou disponovat speciálními tlačítky či funkcemi, což platí primárně pro zařízení pro hraní. Důležitým parametrem u myši je DPI, které určuje, jak přesná myš bude.

Samotné cenové rozpětí u myši je dle nabízených funkcí kvality a značky.

4.2.2 Monitory

Abychom si mohli zobrazovat obsah z počítače, je zapotřebí zobrazovací zařízení. Tím je právě monitor, ten může být, jak integrován do zařízení jako jsou notebooky či tablety, tak ale pro stolní počítač je třeba jej mít zvlášť.

U monitoru bychom měli dbát na několik parametrů, které jsou příbuzné například s monitory. Důležitým faktorem je **velikost displeje**, jeho **rozlišení** či použitý **typ panelu**. Tyto parametry nám ovlivňují zážitek i kvalitu obrazu.

Samotné monitory se dělí do kategorií dle využití, přičemž ve školství se setkáme s monitory, které se označují jako kancelářské. [21]

Důležité je také zmínit, aby monitor disponoval vhodným portem pro připojení. Dnes se nejčastěji využívá digitálních vstupů jako jsou HDMI, Displayport a USB-C. Právě na DisplayPort je třeba si dát pozor, jelikož u zařízení, které jsou určeny pro firemní využití, z důvodu ceny a licencování často bývají právě jen ty ale nikoliv HDMI. U dražších monitorů se také můžeme setkat s USB-C, které nám zařízení spojí s dokovací stanicí umístěnou v monitoru.

4.2.3 Dokovací stanice

Dokovací stanice je zařízení, které nám slouží pro jednoduché připojení přenosného zařízení jako je notebook či tablet pomocí jednoho konektoru k více perifériím. Dříve se pro toto připojení využívalo speciálních portů, které se lišili dle výrobců. Dnes jsou tyto porty nahrazeny portem USB-C a doplněny o požadovanou technologii (USB4, ThunderBolt 4, ...).

Takové zařízení je vhodné umístit tam, kde je účel připojit více zařízení najednou. Příkladem může být učebna, kde si vyučující zapojí svůj notebook, ten se po připojení začne pomocí portu dobíjet a proběhne připojení na: monitor, klávesnici, myš, projektor apod.



Obrázek 63 Dokovací stanice [80]

4.2.4 Grafické tablety

Příslušenství k počítači, které bylo hlavně doménou grafiků dostalo při době Covidu jiný význam. Řeč je o grafickém tabletu, které slouží jako kreslicí plocha jejíž vstup je přenášen do počítače do zvoleného programu. Právě jeho výhod začali využívat učitele v době Covidu pro vyplňování dokumentů či vysvětlování nové látky při online hodinách. Grafické tablety jsou tak vhodnou alternativou k tabuli, v případě distanční výuky a chybějícího dotykového displeje na zařízení.

Samotné tablety se dělí na ty, které disponují obrazovkou (platí obdobné parametry jak pro monitory) a ty které nedisponují a jsou pouze dotyková plocha. Pro kreslení na tablet je využíván stylus, které je většinou součástí. Připojení je řešeno buď bezdrátově či drátově, podobnými metodami jako například klávesnice. [21]

Tablety pomocí stylus reagují na směr a sílu tahu.

Obecně lze říci že grafický tablet je velice dostupné řešení pro případ, kdy potřebujeme dotykem ovládat program (vyplňovat soubor, náhrada za tabuli).

4.3 Koncová zařízení

Kapitola níže popíše jednotlivé typy koncových zařízení, ty jsou rozděleny do určitých kategorií, které budou popsány. Důležité je zmínit že samotné jednotlivé zařízení mohou

disponovat různorodou konfigurací hardwaru, či je různě řešena kompatibilita s OS. Příkladem je třeba MacBook, který patří do kategorie notebooku, avšak je výhradním zařízením na kterém je možné provozovat MacOS, to tak běžným způsobem na zařízení například od DELLu není možné instalovat a ani to není standardem.

4.3.1 PC

Osobní počítač (personal computer) je jedno nejběžnějších zařízení, které si lidé představí, když se řekne celkově hardware nebo prostě počítač. Tato sekce je zaměřena primárně na stolní počítače.

Ty se v základu dělí do 2 kategorií dle skříně ve které jsou stavěny, a to **tower** (počítač je postaven na výšku) a **desktop** (počítač je postaven na šířku). Rozdíl v těchto řešeních je tedy primárně pouze orientace postavení na stole a rozdílné umístění komponentů ve skříní.

Ve skříní se pak nachází jednotlivé části hardwaru (CPU, RAM, SSD, ...) ty si uživatel může volit dle libosti, avšak je nutné dbát na **kompatibilitu**. Dále je ale také možnost využít předem vytvořených sestav, ty mohou být jak přímo od výrobců (např. Lenovo, HP, Apple) tak lze i využít nabídek prodejců přímo komponent kteří vytvářejí obdobné sestavy (Alza, Comfor, CZC). [21, 81]

Na daný PC je možné instalovat širokou škálu OS, přičemž ze zmíněných lze zvolit Windows, Linux či ChromeOS Flex. Podle podílu na trhu je, avšak zřetelné že u osobních počítačů se setkáme především s OS Windows. [23]

Samotný počítač však k běžnému používání nestačí, a je nutné využít periférií, minimálně však klávesnice, monitoru a případně myši.

Hlavní **výhodou** PC je možnost individualizace, poměrně nízká pořizovací cena (záleží právě na potřebné konfiguraci) a možnost volby OS či snadná výměna komponent.

Nevýhodou je naopak v případě vlastní stavby nutná znalosti problematiky. Také horší možnosti manipulace se zařízením.

U předpřipravených sestav je možné, že cena může být vyšší, než pokud bychom si PC stavěli sami z jednotlivých komponent a někteří výrobci zakazují manipulace s komponenty mimo autorizované střediska (servisy).

Obecně toto řešení je vhodné primárně na místa, kde potřebujeme vysoký výkon, či nemáme v budoucnu v plánu zařízení aktivně přemísťovat.



Obrázek 64 PC sestava [82]

4.3.2 All In One PC

Jedná se o řešení, které je na principu PC, avšak je primárně využito uložení komponent do těla monitoru. Samotný AIO se skládá tedy z monitoru (obrazovky) a samotného hardwaru pro běh počítače (CPU, RAM, ...). Ovšem můžeme nalézt i řešení od firmy DELL, kde jsou zařízení od sebe oddělena. Monitor tak nabízí držák pro mini PC, uživatel tak má jednotné řešení, které je však možná individualizovat. [83]

Jedná se o řešení, které využijeme v případě, kdy chceme mít vše v jednom zařízení a nebudáme na podrobnou individualizaci. Jedná se tak o jakýsi hybrid mezi Notebookem a PC. Tyto řešení nabízí mnoho firem (například: Apple, Lenovo, DELL) a jejich primárním využitím je kancelářská či v základu méně náročná práce. To však neznamená že se nedají nalézt zařízení, která by měla nízký výkon.

Tyto zařízení bývají v setu doplněna často o periferie jako je klávesnice a myš (bezdrátové), a taktéž nesou často OS Windows.

Výhodou je tak snadnost instalace, pořízení a také jednoduchost celého řešení. Také manipulace se zařízením je snazší. **Nevýhodou** může být nízká míra individualizace, servisní úkony či vyšší cena.

Celkově se tyto stroje hodí na místa, kde máme například méně místa a nemáme v budoucnu plán zařízení aktivně přemísťovat.



Obrázek 65 Počítač All In One [84]

4.3.3 Notebook

Jedná se o zařízení které obsahuje jak komponenty (CPU, RAM,...) tak i monitor klávesnici a zařízení pro ovládání kurzoru (touchpad, trackpoint), to vše v přenosném provedení, právě to je účel notebooku, přenosný počítač. Samotné notebooky se dělí do několika kategorií, kde se můžeme setkat například s:

- Herní notebooky – Notebooky, které disponují komponenty určeným k hraní = vysoký výkon, lze je tak využít i na náročnější úlohy.
- Ultrabooky – Kategorie notebooku, kde je kladen důraz na nízkou váhu, tenkost a vysoký výkon pro běžnou práci.
- Pro běžné užití – Notebooky určené pro jednodušší práci, většinou v domácnostech.
- 2v1 – Notebooky, které disponují otočným displejem a dotykovou obrazovkou.
- Pracovní notebooky – podobné notebookem pro běžné použití, avšak s vyšším výkonem.

[21, 81]

Právě při výběru zařízení, je nutné zamyslet se podobně jako u PC jak výkonné ho potřebujeme a dále vybrat kategorii.

Notebooky se za poslední dobu velice navyšují své výkony, napomáhá tomu také využití procesorů typu ARM, a to jak u Windows, tak MacOS typů zařízení. Dále je nutné myslet

na jednotlivé části, jak kvalitní bude displej (typ, rozlišení, velikost) či na nabídku portů. Zde se začíná prosazovat port USB-C, díky němuž a dokovací stanici je možné připojit k notebooku skrze jeden port, široké množství příslušenství.

Výhodou notebooků je jejich možnost manipulace, a to i skrze využití pro učitele, ty tak mohou mít svůj notebook a ve třídě kde potřebují například promítat obsah (přednáška...) si zařízení pouze připojí, díky tomu nemusí být každá učebna vybavena koncovým zařízením.

Nevýhodou může být pak nižší výkon oproti PC za stejnou cenu, samotná pořizovací cena či možnost opravy a individualizace. Ta je buď zcela nemožná nebo omezená například pouze na upgrade disku.



Obrázek 66 MacBook Air M1 [85]

4.3.3.1 Chromebook

Vzhledem i rozměry velice podobné zařízení k běžnému notebooku, dalo by se říct, že se jedná o speciální typ notebooku. Ty mají slabší výkon oproti běžným notebookům například s Windows, to ale kompenzuje fakt, že je zde provozován OS **ChromeOS**, který je vytvořen pro chod na zařízeních s nižším výkonem. Google zároveň který tyto stroje zařizuje a jednotliví výrobci je vyrábějí, již od počátku cílil s tímto kusem hardwaru primárně na školství.

Hlavním znakem je maximální využití cloudových aplikací a tím pádem není výkon tolik potřeba. S využitím cloudu počítá i úložiště, které je u těchto zařízeních řešeno SSD diskem či FLASH pamětí o menších kapacitách (64 -512GB), přičemž častěji se setkáme s nižším

kapacitou. Také displeje často disponují dotykovou vrstvou a tím nám zařízení může jaksi nahradit i tablet.

Výhodou tohoto zařízení je především nízká pořizovací cena a dobrá kompatibilita s prostředím Google Workspace, pokud tedy škola toto prostředí využívá a hledá zařízení které bude pracovat primárně s webovými aplikacemi a bude cenově dostupné, může být Chromebook dobrou volbou.

Nevýhodou je právě zmíněný slabší hardware, tím je ovlivněn i operační systém který tyto zařízení používají. Ten jak bylo řečeno je dostatečný, ale pouze v případě kdy se většina vaší práce odehrává v cloud nebo pro ni ChromeOS disponuje aplikací. Alternativním řešením k tomuto může být využití Android aplikací či virtuálního počítače v cloudu.



Obrázek 67 SAMSUNG Chromebook [86]

4.3.3.2 *Surface SE*

Jedná se o alternativu k Chromebook, od firmy Microsoft, od které pochází koncept. Ten je založen taktéž na zařízeních, která nejsou nijak zásadně vykoná a opírají se o služby v cloudu.

Tyto řešení využívají speciální edici Windows 11 s názvem **SE**. Ta je podobně jak ChromeOS upravena právě na práci na méně výkonných zařízeních. Avšak je možné využívat aplikací pro Windows ale musíme počítat právě s nižším výkonem. Samotný OS je pak právě přímo určen na školství a podporu aplikací.

[52]

Výhodou tohoto řešení je podobně jako u Chromebooku pořizovací cena a jednoduchost zařízení, také napojení na služby Microsoftu a možné využití Windows 365 v cloudu kdy nám je poskytnut dle výkonu virtuální počítač, může být řešení pro náročnější úkoly. Taktéž zajímavá může být nižší cena či výdrž baterie.

Nevýhodou je obdobně nižší výkon, avšak to lze řešit zmíněným cloudovým řešením.



Obrázek 68 Microsoft Surface SE [87]

4.3.4 Tablet

Tablet je mobilní zařízení, které se charakterizuje dotykovým displejem a mobilním operačním systémem. Tím většinou je Android či iOS (iPadOS), od toho se odvíjí i výrobci zařízení. Tablety poskytují uživateli jednoduché zařízení, na kterém lze odbavit větší část běžné kancelářské práce či studijní a není zapotřebí počítače.

U samotných zařízeních můžeme při výběru vybírat právě jak z operačního systému, tak následně z jednotlivých modelů a tím i HW vybavení. To má příbuzné parametry jako například počítač a můžeme řešit velikost RAM či počet jader procesoru, avšak samotný HW je specifický pro mobilní zařízení.

Tablety dnes mohou disponovat také zajímavým řešením z hlediska senzorů, například iPad Pro disponuje Lidarem, díky němuž můžeme jednoduše vytvářet 3D modely například místností a předmětů. Pro využití ve školství můžeme být přínosem pak kompatibilita se stylusy a možnost přesného kreslení. Právě stylus můžeme využít i při vyplňování digitálních učebnic či cvičebnic.

Firmy samozřejmě vytvářejí i speciální nabídky, aby dostali právě tato zařízení do školství. Například program od firmy Apple pro iPad, který kromě ceny pro školy, přináší také možnost přidání funkcí v systému, například možnost více uživatelů či správu právě iPadu ve škole skrze Apple School manager.

Výhodou těchto zařízení je určitě cena, dále poté výkon, který se skloubí s operačním systémem a možnost ovládat zařízení pouhým dotykem. Pro žáky to může být více přirozený pocit a také lze využít právě forem „kreslení“. **Nevýhodou** může být pak limit z hlediska připojení k perifériím (monitory například) či omezenost některých aplikací které v OS jsou, ale nemusí disponovat všemi funkcemi jako aplikace pro počítače.



Obrázek 69 Tablet Samsung Galaxy Tab S9 Ultra [88]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 ANALÝZA VYUŽÍVANÝCH TECHNOLOGIÍ

Součástí mé bakalářské práce je i analýza technologií které využívají učitelé při výuce. V kapitolách níže jsou vybrané postřehy z analýzy.

Analýza proběhla na středních školách.

5.1 Software pro správu matriky

Všichni tázání odpověděli že využívají ve škole software pro vedení matriky, docházky či hodnocení studentů

V převážné míře jsou zde zastoupeny SW od firmy Bakaláři, přičemž se jedná o produkty Bakaláři a ŠkolaOnline.

Malé množství je poté využití například EduPage, která obecně v České republice nemá velké zastoupení z hlediska vedení matriky.

5.2 Chyby v programech

K softwarům pro správu matriky mířila také řada připomínek, především k softwaru ŠkolaOnline že se v něm často vyskytují chyby. Především se jedná o malou jednoznačnost ovládnání ze strany systému, nelogické postupy apod. Také mohou nastat problémy při vykonávání více činností najednou.

5.3 Programy nad rámec BP

Také zazněla otázka, zda se využívají programy, které nebyli zmíněny v bakalářské práci.

Většinou byly zmíněny programy, které jsou pro specifické zaměření (např. výuka elektrotechniky).

Také byly z řad učitelů zmíněny programy využívající AI – různé chatboti, což je krok správným směrem že se začínají využívat ve školství.

5.4 Interaktivní tabule

Z analýzy také vyplynulo že jsou školy vybaveny interaktivními tabulemi, avšak ty jsou primárně využívány spíše jako zobrazovací plocha pro projektor a nejsou využívány aktivně.

Po aktivním využíváním je myšleno tvorba cvičení přímo v softwaru určeném pro tyto zařízení.

5.5 Využití IT technologií mimo hodiny informatiky

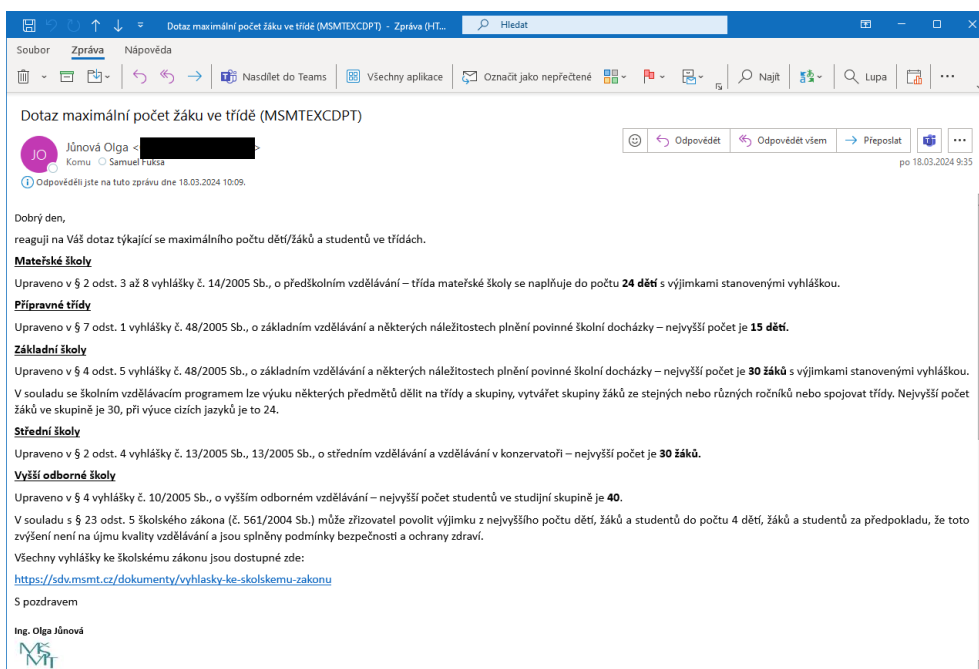
Zajímavým zjištěním bylo také, že školy začínají postupně implementovat určité technologie do výuky, mimo předměty k nim určené.

Řeč je například o využití tabletů či obdobných zařízení v hodinách angličtiny či jiných předmětů nesouvisejících s výukou informatiky apod.

6 ANALÝZA & NÁVRH OSAZENÍ TŘÍDY TECHNOLOGIEMI

V následující kapitole budou **analyzovány** jednotlivé technologie, kterými lze následně **osadit** třídu o počtu **30 + 1 zařízení**.

Tento počet je maximální počet studentů ve třídě při výuce, a byl sdělen pracovnící MŠMT Ing. Olgou Jůnovou v závislosti na zasláný dotaz.



Obrázek 70 Dotaz MŠMT – maximální počet studentů

Nejprve budou technologie a vybrané modely popsány, a následně **porovnány** mezi sebou včetně **cenové kalkulace**.

Cenotvorba bude vycházet z cen pro firmy, tedy **bez DPH**. Důležité je zmínit že přímo výrobci či specializované firmy nabízejí speciální ceny pro školství, avšak tyto ceny nejsou veřejně dostupné.

Ceny a celá analýza technologií pocházejí z března a dubna 2024.

6.1 Analýza technologií

6.1.1 Lehká zařízení

Jedná se o zařízení, které jsou jednoduchá na přenášení a je možné je ovládat především dotykem.

6.1.1.1 Apple iPad 2021, 64GB, Wi-Fi, Space Gray

Základní verze iPadu, která je ideální vstupní volbou nejen do ekosystému ale vhodný právě i do školství.

Tablet disponuje 10.2“ IPS dotykovým displejem s rozlišením 2160x1620 px které je dostatečné. Dále jsou k dispozici 2 fotoaparáty (přední 12MPx a hlavní 8MPx) či čtečka otisků prstů.

Co se týče hardwaru tak tablet disponuje 6ti jádrovým procesorem Apple A13 Bionic který spolupracuje s 3GB paměti RAM. Díky tomu zařízení zvládá v klidu základní i pokročilejší úlohy.

Mezi portovou výbavu zařízení patří Lightning dále 3.5mm Jack a také speciální pinový konektor pro připojení tabletu ke klávesnici.

Tablet funguje na operačním systému iPadOS v aktuální verzi 17.X, přičemž tento systém je k HW optimalizován. Samotný systém nabízí veškeré možné programové vybavení (viz. teoretická část)

V případě bezdrátového připojení je zde k dispozici WiFi5 či Bluetooth 4.2

Pokud by byla potřeba využití stylusu, je nutné zakoupit 1. generaci Apple Pencil.

[81]



Obrázek 71 iPad 2021[90]

Tabulka 6 Parametry iPad 2021[81, 89]

Název zařízení	Apple iPad 2021, 64GB, Wi-Fi, Space Gray
Kategorie zařízení	Lehká zařízení
Cenová hladina	Nižší
Typ	Tablet
Operační systém	iPadOS
Procesor	Apple A13 Bionic - 6ti jádro
RAM (GB)	3
Velikost úložiště (GB)	64
Displej	10,2"
Displej technologie	IPS
Baterie (kapacita)	32,4Wh
WiFi standard	WiFi5
Porty	Lighting, 3.5mm Jack, "Port pro klávesnici"
Biometrika	Čtečka otisků prstů
Benchmark	5654 - pro procesor (cpubenchmark.net)
Poznámka.	
Cena (Kč)	7595

6.1.1.2 Apple iPad Air 2022, 64GB, Wi-Fi, Space Gray

Cenově dražší verze tabletu, která však uživateli přidá skok ve výkonu či rozhraní.

Tablet je založen na procesoru M1, který jsme mohli nalézt například i u dřívějších MacBooku. Ten nabízí celkem 8 jader, přičemž se jedná o kombinaci úsporných a výkonných jader.

Displej pak nabízí úhlopříčku 10.9“ a technologii IPS. Pokud bychom chtěli lepší technologii, museli bychom u Apple sáhnout po dražší verzi iPadu PRO. To stejné platí pro fotoaparáty, ty sice disponují 12MPx oba, ale nenajdeme u nich již Lidar pro skenování například místností.

Je zde ale například funkce Central Stage, která přibližuje přední kameru na telefonujícího člověka pro lepší kompozici, a to i v případě, když se pohybuje. Také je zde stejná portová výbava až na USB-C, které zde nahrazuje Lighting. Zařízení je tak schopné rychlejších přenosů či možnosti zapojení do dokovací stanice či připojit k monitoru a plnohodnotně jej využívat, kde oproti tomu základní verze umí pouze zrcadlení.

V případě bezdrátového připojení je zde k dispozici WiFi6 či Bluetooth 4.2

Pokud by uživatel měl zájem o stylus, zařízení je kompatibilní s 2. generací Apple Pencil.

[81]



Obrázek 72 iPad Air 2022 [91]

Tabulka 7 Parametry iPad Air 2022 [81, 89]

Název zařízení	Apple iPad Air 2022, 64GB, Wi-Fi, Space Gray
Kategorie zařízení	Lehká zařízení
Cenová hladina	Vyšší
Typ	Tablet
Operační systém	iPadOS
Procesor	Apple M1 - 8 jader
RAM (GB)	8
Velikost úložiště (GB)	64
Displej	10,9"
Displej technologie	IPS
Baterie (kapacita)	28,6Wh
WiFi standard	WiFi6
Porty	USB-C, "Port pro klávesnici"
Biometrika	Čtečka otisků prstů
Benchmark	14185 - pro procesor (cpubenchmark.net)
Poznámka.	
Cena (Kč)	14289

6.1.1.3 Samsung Galaxy Tab S6 Lite, 4GB/64GB, Oxford Gray

Jedná se o nejdostupnější tablet z řady S od Samsungu.

Po stránce hardwaru disponuje 8 jádrovým procesorem s taktem 2,3GHz, tomu přispívá k celkovému výkonu 4 GB operační paměti RAM. Dále zde najdeme úložiště o kapacitě 64GB, které je však možné rozšířit pomocí SD karty o kapacitě až 1000GB.

Ač po výkonové stránce je tablet dobře vybaven, u dotykového displeje, který má 10,4“ a rozlišení 2000 x 1200 px se setkáme bohužel se zobrazovací technologií TFT. Nad displejem je také umístěna jedna z kamer, která má 5MPx a postačí na videohovory, z druhé strany pak hlavní kamera disponuje 8Mpx.

Tablet běží na operačním systému Android (viz. kapitola o OS) takže má široké množství aplikací či customizace. Tablet je také vybaven 3D reproduktory.

Z portové výbavy lze zmínit USB-C či audio 3.5mm Jack, nesmíme však opomenout slot na SD karty. Z bezdrátových řešení zde nalezneme Wi-Fi 5 či Bluetooth 5.0.

K tabletu zákazník dostane také pero S Pen, díky němuž má možnost například kreslit či ovládat tablet skrze něj.

[81]



Obrázek 73 Samsung Galaxy Tab S6 Lite [92]

Tabulka 8 Parametry Samsung Galaxy Tab S6 Lite [81, 89]

Název zařízení	Samsung Galaxy Tab S6 Lite, 4GB/64GB, Oxford Gray
Kategorie zařízení	Lehká zařízení
Cenová hladina	Nižší
Typ	Tablet
Operační systém	Android
Procesor	Snapdragon 720G - 8 jader
RAM (GB)	4
Velikost úložiště (GB)	64
Displej	10,4"
Displej technologie	TFT
Baterie (kapacita)	7050mAh
WiFi standard	WiFi5
Porty	USB-C, 3.5mm Jack, čtečka microSDXC karet
Biometrika	"odemčení pomocí fotky" - není bezpečné
Benchmark	3641 - pro procesor (cpubenchmark.net)
Poznámka.	
Cena (Kč)	5777

6.1.1.4 Samsung Galaxy Tab S9, 8GB/128GB, Gray

Výkonný tablet z řady S, který by měl pokrýt požadavky náročnějších uživatelů. Disponuje procesorem Snapdragon 8 2 generace, který nabízí 8 jader kterým napomáhá 8 GB operační paměti RAM či 12GB v případě většího úložiště, to může mít 128 či 256GB. Náročné úkoly a programy pro tento tablet nebudou problémem.

Displej od své nižší edice je také o několik stupňů dále, najdeme zde 11“ OLED displej s rozlišením 2560 x 1600 px. Displej také disponuje obnovovací frekvencí 120 Hz, díky níž je obraz výrazně plynulejší.

Také kamery zde dosahují lepších parametrů, zadní 13MPx a přední 12MPx, lze tak nahrávat i 4K video. Z portové výbavy lze zmínit USB-C čtečku microSD XC karet či magnetický konektor pro připojení klávesnice. Bezdrátové připojení je realizováno pomocí Bluetooth 5.3 a WiFi 6.

K tabletu je taktéž přiložen stylus S Pen pro kreslení a ovládání tabletu.

[81]



Obrázek 74 Samsung Galaxy Tab S9 [93]

Tabulka 9 Parametry Samsung Galaxy Tab S9 [81, 89]

Název zařízení	Samsung Galaxy Tab S9, 8GB/128GB, Gray
Kategorie zařízení	Lehká zařízení
Cenová hladina	Vyšší
Typ	Tablet
Operační systém	Android
Procesor	Snapdragon 8 Gen 2 - 8 jader
RAM (GB)	8
Velikost úložiště (GB)	128
Displej	10,4"
Displej technologie	AMOLED
Baterie (kapacita)	8400mAh
WiFi standard	WiFi6
Porty	USB-C, čtečka microSDXD karet
Biometrika	Čtečka otisků prstů
Benchmark	9362 - pro procesor (cpubenchmark.net)
Poznámka.	
Cena (Kč)	17760

6.1.1.5 Acer Chromebook 314 (CB314-4H), stříbrná

Zařízení typu Chromebook, jak již bylo zmíněno v teoretické části, velice cílí na školství, tomu odpovídá i hardware cílený na cloud. Tento Chromebook Acer je toho příkladem.

Nalezneme u něj základní 4 jádrový Intel kterému supluje 4 GB operační paměti RAM, tudíž hardware který by běžnému notebooku pouze stačil ke spuštění Windows, však zde lze na něm provozovat celý systém. Samotný procesor je také úsporný, jelikož nabití 10hodinovou výdrž baterie. Pro zařízení je k dispozici 128 GB flash úložiště.

Zařízení má k dispozici pouze přední kameru, které disponuje rozlišením 720 p pro videohovory.

Po stránce 14“ displeje zde najdeme technologii IPS, ta přinese věrné barvy a dobré pozorovací úhly, samotné rozlišení displeje pak činí 1920x1080px.

K dispozic

Po stránce portů, zařízení nabídne nejen USB-C ale také USB-A či čtečku microSD karet. Bezdrátově pak překvapivě nabídne Wi-Fi 6E či Bluetooth 5.1. Důležité je však zmínit že

zařízení vychází z notebooku, proto má pevnou klávesnici, ale nedisponuje dotykovým displejem.



Obrázek 75 Acer Chromebook 314 [94]

Tabulka 10 Parametry Acer Chromebook 314 [81, 89]

Název zařízení	Acer Chromebook 314 (CB314-4H), stříbrná
Kategorie zařízení	Lehká zařízení
Cenová hladina	Nižší
Typ	Chromebook
Operační systém	ChromeOS
Procesor	IntelN100 - 4 jádrový
RAM (GB)	4
Velikost úložiště (GB)	128
Displej	14"
Displej technologie	IPS
Baterie (kapacita)	50Wh
WiFi standard	WiFi6E
Porty	USB-C, USB-A, 3.5mm Jack, čtečka microSD karet
Biometrika	-
Benchmark	5581 - pro procesor (cpubenchmark.net)
Poznámka.	
Cena (Kč)	6603

7 *Lenovo IdeaPad Duet 5 CB 13Q7C6, šedá*

Chromebook Lenovo IdeaPad Duet 5 je zařízení které se prezentuje jako zařízení 2v1, je složeno z displeje (tabletu) které obsahuje výkonovou část a poté z odnímatelné klávesnice.

Zařízení je vybaveno mobilním procesorem Snapdragon, který má celkem 8 jader o taktu 2.55GHz, tomu supluje 8 GB operační paměti RAM. Nalezneme zde také 256 GB velké úložiště typu flash. Díky mobilnímu procesoru je uváděná výdrž na baterii 15,5 hodiny.

Díky tomu že se jedná o 2v1 zařízení, tak zde nalezneme dotykový displej s rozlišením 1920x1080px, přičemž se jedná o panel typu OLED, který poskytne hezké barvy a pravou černou barvu.

Po stránce fotoaparátů zde nalezneme dvojici kamer, přední má rozlišení 5Mpx a zadní 8Mpx.

Po stránce portů zde je USB-C, a to celkem 2krát, což je oproti tabletu menší rozdíl, to je však vše, žádné jiné porty zde nenajdeme. Pro bezdrátovou komunikaci můžeme využít WiFi5 či Bluetooth 5. Součástí balení je také pero Lenovo, díky kterému můžeme ovládat displej či skrze něj kreslit.



Obrázek 76 Lenovo IdeaPad Duet 5 [95]

Tabulka 11 Parametry Lenovo IdeaPad Duet 5 [81, 89]

Název zařízení	Lenovo IdeaPad Duet 5 CB 13Q7C6, šedá
Kategorie zařízení	Lehká zařízení
Cenová hladina	Vyšší
Typ	Chromebook
Operační systém	ChromeOS
Procesor	Qualcomm Snapdragon 7c Gen 2 - 8 jádrový
RAM (GB)	8

Velikost úložiště (GB)	256
Displej	13,3"
Displej technologie	OLED
Baterie (kapacita)	42Wh
WiFi standard	WiFi5
Porty	USB-C
Biometrika	-
Benchmark	3826 - pro procesor (cpubenchmark.net)
<i>Poznámka.</i>	
Cena (Kč)	9974

7.1.1 Střední zařízení

Jedná se o zařízení, které jsou přenosná, ale oproti předchozí kategorii mohou mít menší výdrž baterie. Můžeme zde však očekávat větší kompatibilitu či výkon.

7.1.1.1 ASUS Vivobook Go 15 (E1504F), stříbrná

15,6“ notebook od ASUSu nabídne uživatele velice výhodnou hodnotu vůči ceně. Nalezneme zde 4 jádrový procesor (8 vláken) AMD Ryzen 3, který disponuje i integrovanou grafickou kartou. Procesoru supljuje 8 GB operační paměti RAM ve verzi LPDDR5. Díky tomuto hardwaru by notebook měl hravě zvládat základní práci s dokumenty webem a podobně a celkově celý chod OS Windows.

Po stránce zobrazovacího zařízení, zde nalezneme 1920x1080px displej, který není dotykový a nabízí bohužel zobrazovací technologii TN, ovšem k ceně je důležité že někde museli být vytvořeny ústupky. V horní části monitoru dále nalezneme HD kameru s technologií 3DNR (dobrá kvalita v nízkých světelných podmínkách, SW) pro videohovory.

Po stránce konektivity zde nalezneme jak klasické USB-A tak i USB-C, dále 3,5mm Jack konektor pro přenos audia a HDMI pro přenos obrazu, například pro připojení k projektoru. Pro bezdrátovou komunikaci je zde k dispozici WiFi5 a Bluetooth 5.1



Obrázek 77 ASUS Vivobook Go 15 [96]

Tabulka 12 Parametry ASUS Vivobook Go 15 [81, 89]

Název zařízení	ASUS Vivobook Go 15 (E1504F), stříbrná
Kategorie zařízení	Středně těžká zařízení
Cenová hladina	Nižší
Typ	Notebook
Operační systém	Windows 11 HOME, <i>možnost jiného OS</i>
Procesor	Ryzen 3 7320U - 4 jádrový (8 vláken)
RAM (GB)	8
Velikost úložiště (GB)	256
Displej	16,6"
Displej technologie	TN
Baterie (kapacita)	42Wh
WiFi standard	WiFi5
Porty	USB-C, USB-A, 3,5mm Jack, HDMI
Biometrika	-
Benchmark	9018 - pro procesor (cpubenchmark.net)
Poznámka.	
Cena (Kč)	7595

7.1.1.2 Dell Vostro 15 (3520), černá

Tento notebook nabízí vzhledem ke své ceně velice zajímavé parametry. Výpočetní výkon zařízení má na starosti 10 jádrový procesor Intel Core i5-1235U, ten nabídne celkem 10 jader, z toho 2 jsou výkonná a 8 úsporných. Tomu doplňuje celkem 16 GB operační paměti RAM. Díky tomu tak pro tento stroj, nebudou ani náročnější programy dělat problém. Pro ukládání souborů a dat je zde k dispozici SSD disk o kapacitě 512 GB.

Obraz je zobrazován na 120 Hz displeji s technologií IPS, který má rozlišení 1920x1080px. Vzhledem k ceně, není displej dotykový, jedná se o určitý kompromis vzhledem k výkonu zařízení. V displeji také nalezneme integrovanou HD kameru. Výhodou je také podsvícená klávesnice, které umožní snadnou orientaci i ve tmě.

Po stránce portů je notebook vybaven USB-A porty, dále zde nalezneme Ethernet či HDMI, čtečku SD karet a 3,5mm Audio jack. Bezdrátovou komunikaci zde zajišťuje WiFi5 a Bluetooth 5.

K notebooku také náleží záruka na opravu, kdy technik po dobu 24 měsíců od zakoupení, dorazí ke klientovi druhý den a zařízení opraví.



Obrázek 78 Dell Vostro 15 [97]

Tabulka 13 Parametry Dell Vostro 15 [81, 89]

Název zařízení	Dell Vostro 15 (3520), černá
<i>Kategorie zařízení</i>	Středně těžká zařízení
Cenová hladina	Vyšší
Typ	Notebook
Operační systém	Windows 11 PRO, <i>možnost jiného OS</i>
Procesor	Intel Core i5-1235U - 10 jádrový (12 vláken)
RAM (GB)	16
Velikost úložiště (GB)	512
Displej	15,6"
Displej technologie	IPS
Baterie (kapacita)	41Wh
WiFi standard	WiFi5
Porty	USB-A, 3,5mm Jack, HDMI
Biometrika	Čtečka otisků prstů
Benchmark	13522 - pro procesor (cpubenchmark.net)
<i>Poznámka.</i>	Podsvícená klávesnice, Záruka druhý den...
Cena (Kč)	12141

7.1.2 Těžká zařízení

V této sekci, jsou představeny primárně stolní počítače, přičemž je analyzována vlastní sestava a sestava přímo od výrobce. V této kategorii budou představeny také základní (cenově dostupné) periferie, které postačí k chodu zařízení.

7.1.2.1 Dell Vostro (3910) MT, černá

Stolní počítač od firmy DELL, nabízí zákazníkovi především jistotu kompatibility při sestavení, přívětivý design a možnost záruky, za celé zařízení zodpovídá jeden výrobce.

Po stránce hardwaru zařízení disponuje procesorem Intel Core i3-12100 který má k dispozici 4 jádra a 8 vláken. Procesoru supluje 8 GB operační paměti RAM. /ložiště je řešeno osazením jedním SSD diskem (je možnost připojit další) který má kapacitu 256 GB.

Připojení k periferiím je možné realizovat pomocí portů USB-A, přičemž zobrazovací zařízení lze připojit skrze HDMI či ve firmách hojně využívaný DisplayPort. Dále zde najdeme

Ethernet či audio jack. Součástí zařízení je také DVD mechanika. Stolní počítač je také vybaven síťovou kartou podporující WiFi6, což není u stolních PC standardem.

K počítači také zákazník dostane licenci Windows 11 Pro.



Obrázek 79 Dell Vostro (3910) [98]

Tabulka 14 Parametry Dell Vostro (3910) [81, 89]

Název zařízení	Dell Vostro (3910) MT, černá
<i>Kategorie zařízení</i>	Těžká zařízení
Cenová hladina	-
Typ	Stolní PC
Operační systém	Windows 11 Pro
Procesor	Intel Core i3-12100–4 jádra (8 vláken)
RAM (GB)	8
Velikost úložiště (GB)	256
Displej	-
Displej technologie	-
Baterie (kapacita)	-
WiFi standard	WiFi6
Porty	USB-A, 3,5mm Jack, HDMI, DP, Ethernet
Biometrika	-
Benchmark	13533- pro procesor (cpubenchmark.net)
<i>Poznámka.</i>	Záruka opravy druhý den
Cena (Kč)	9083

7.1.2.2 Vlastní sestava

Alternativou k předem připraveným počítačům je sestavit si počítač vlastní, přičemž samotné sestavení nám může provést odborná firma. Při tomto řešení je výhodou to, že si komponenty v rámci samozřejmě kompatibility můžeme zvolit takové, jaké potřebujeme (výkon x cena). Musíme však mít na mysli, že při tomto řešení není firma, která by celkově odpovídala za zařízení.

Do cenově podobné sestavy jako je zmíněný DELL, byl zvolen procesor AMD Ryzen 5 5500GT, který poskytuje 6 jader a 12 vláken. Suplovat mu bude 16 GB operační paměti RAM. Komponenty jsou spojeny pomocí základní desky GIGABYTE B550M K, která poskytne i běžné porty pro připojení periférií.

Úložiště je tvořeno SSD diskem o kapacitě 512 GB. Uživatel má poté skrze základní desku možnost připojit zařízení pomocí USB-A, HDMI či DP, či připojit zařízení do sítě pomocí ethernetu.

Tabulka 15 Komponenty sestavy [81]

Typ HW	Název	Cena za 1 kus v Kč bez DPH
Procesor	AMD Ryzen 5 5500GT	2776.03
Základní deska	GIGABYTE B550M K - AMD B550	1751.24
Disk	Hikvision G4000E, M.2 - 512GB	818.18
RAM	Kingston Fury Impact 16 GB (2x8GB) DDR4 3200 CL20 SO-DIMM	792.56
Skříň	EuroCase MC X104 EVO, černá	495.04
Zdroj	GIGABYTE P450B – 450W	767.77
Celkem		7400,82 ÷ 7401



Obrázek 80 PC Vlastní sestava [99]

Tabulka 16 Parametry Vlastní sestava [81, 89]

Název zařízení	VLASTNÍ SESTAVA
<i>Kategorie zařízení</i>	Těžká zařízení
Cenová hladina	-
Typ	Stolní PC
Operační systém	BEZ OS
Procesor	AMD Ryzen 5 5500GT - 6 jader (12 vláken)
RAM (GB)	16
Velikost úložiště (GB)	512
Displej	-
Displej technologie	-
Baterie (kapacita)	-
WiFi standard	-
Porty	USB-A, 3,5mm Jack, HDMI, DP, Ethernet, PS2
Biometrika	-
Benchmark	20443- pro procesor (cpubenchmark.net)
<i>Poznámka.</i>	Záruka opravy druhý den
Cena (Kč)	7401

7.1.2.3 24" Philips 243V7QJABF

Jako monitor, je vhodné zvolit zařízení s dobrou zobrazovací technologií i rozlišením. V prostředí školy není třeba dbát tolik na například odezvu či obnovovací frekvenci. Proto byl vybrán monitor 24" **Philips 243V7QJABF**.

Ten nabídne uživateli úhlopříčku 24" s rozlišením 1920x1080px a obnovovací frekvencí 75 Hz. Zobrazovací panel je typu IPS, tudíž má monitor věrné barvy a lze jej pozorovat z širokého úhlu.

Z portové výbavy, tudíž možnosti připojení poté monitor nabídne analogové VGA, digitální HDMI či DisplayPort. Taktéž je monitor vybaven reproduktory, tudíž pro občasné poslechnutí zvuku není nutné dokupovat jiné reproduktory.

Monitor je možné taktéž zavěsit na VESA držák a umístit ho díky tomu třeba na stěnu.

Cena zařízení je **1975 Kč bez DPH**.

[21]



Obrázek 81 Philips 243V7QJABF [100]

7.1.2.4 27" HP V27i G5

Jedná se o monitor s obdobnými parametry, tudíž 1920x1080px rozlišení, technologie displeje IPS či 75 Hz obnovovací frekvence. Avšak rozdílem je úhlopříčka, tento monitor nabízí 27" úhlopříčku, ač se základních 24" může zdát dostatečné, na větší monitor se toho vejde více a zřehlední nám to práci.

U monitoru nalezneme taktéž dvojici digitálních konektorů HDMI a DisplayPort či analogové VGA. Taktéž zde najdeme VESA uchycení pro zavěšení na držák. Avšak důležité je zmínit že monitor nedisponuje reproduktory.

Cena zařízení je **2999 Kč bez DPH.**

[21]



Obrázek 82 HP V27i G5 [101]

7.1.2.5 Eternico Essential Wireless set KS4010 černý - CZ/SK

Pro ovládání počítače je třeba myši a klávesnice, ty oproti jiným zařízením nejsou integrovány do zařízení (notebook).

Tento vybraný set disponuje právě oběma zařízeními, připojení probíhá skrze USB receiver, tudíž se jedná o bezdrátové řešení.

Co se týče **klávesnice**, ta má české rozložení a nabídne také 12 multimediálních kláves (zastavení hudby, hlasitost apod.). Také nabídne vyklápěcí nožičky pro lepší ergonomii.

Myš nabídne až 1600 DPI a je určena pro praváky. Dále na myši nalezneme 4 tlačítka.

Cena zařízení je **330 Kč bez DPH.**

[21]



Obrázek 83 Eternico Essential Wireless set KS4010 [102]

7.2 Příslušenství k zařízením

7.2.1 Projektor

7.2.1.1 Optoma HD146X

Projektor od značky Optoma, který je na vstupním bodě (cenovém) do kategorie těchto zařízení. Jedná se o lampový projektor, který nabídne lampu s výdrží 15000 hodin a nabídne svítivost 3600 ANSI lm (určuje jak moc světelný projektor je, například obraz ve dne).

Ta promítá obraz o rozlišení 1920x1080px a pro konzumaci videa můžeme využít i integrovaný 3W reproduktor. Obnovovací frekvence činí 144 Hz.

Projektor lze připojit skrze HDMI, případně lze využít i USB-A port, a to nejenom pro přenos dat, ale i pro případ připojení prvku (Chromecast, Apple TV, ...) který bude bezdrátově promítat obraz z našich zařízení.

V době psaní BP, je k dispozici také projekční plátno, které je poskytováno zdarma s projektozem.

Cena tohoto zařízení je **9909 Kč bez DPH**.

[21]



Obrázek 84 Optoma HD146X [103]

7.2.1.2 Epson EB-FH52

Pokročilejší zařízení tentokrát od firmy Epson, nabídne především profesionálnější řešení.

Projektor podobných parametrů, tedy rozlišení 1920x1080px, avšak s větší svítivostí 4000 ANSI lm. Samotný projektor garantuje obraz (tak aby byl například ostrý) až do 300 palců. Obnovovací frekvence poté činí 240 Hz.

Najdeme zde však i pokročilejší funkce jako je například WiFi připojení, a tudíž možnost protokolu Miracast, který nám poskytne bezdrátové promítání obrazovky z Android telefonu či Windows notebooku. Dále je zde také možnost rozdělit obrazovku na 2 části a využít tak promítání ze 2 rozdílných zdrojů.

Pro připojení zde máme jak zmíněnou bezdrátovou technologii WiFi, tak i 2 porty HDMI či analogové VGA či CINCH. Také zde nalezneme USB-A port.

Cena tohoto zařízení je **16273 Kč bez DPH.**

[104]



Obrázek 85 7.2.1.2 Epson EB-FH52 [104]



Obrázek 86 Epson EB-FH52 – PORTY [105]

7.2.1.3 Epson EB-L260F

Laserový projektor od značky Epson, je cenově dražší řešení, avšak samotné řešení laseru místo klasické lampy přináší několik výhod. Dostaneme zde delší výdrž oproti lampě (v počtu hodin) dále také okamžité zapnutí, kde není nutné čekat, jak u klasického projektoru něž se plně rozsvítí lampa. Taktéž s vyšší svítivostí se zde můžeme setkat, u tohoto laserového projektorů činní 4600 ANSI lm.

Rozlišení je obdobné, a to 1920x1080px a projektor nabídne obraz až do velikosti 310 palců.

Projektor také nabízí funkci Edge Blending, kdy je možné spojit více projektorů do jednoho obrazu. Dále zde nalezneme obdobně Wi-Fi pro zrcadlení obrazovky či reproduktory o výkonu 16 W.

Po stránce připojení je zde k dispozici široká škála konektorů, od analogového VGA a CINCH, skrze digitální HDMI až po konektor Ethernet pro připojení do sítě, který můžeme využít například ke správě či diagnostice projektoru.

Cena tohoto zařízení je **31645 Kč bez DPH**.

[21]



Obrázek 89 Genius SW-HF 5.1 4600 Ver. II [108]

7.2.2.2 Fenda F&D A180X

Pokud nestojíme plně o prostorový zvuk, či máme snahu ušetřit finance, můžeme zvolit levnější řešení, a to reproduktory řešení 2.1. To nám zaručí 2 reproduktory a jeden subwoofer.

Toto řešení od značky Fenda poskytne právě tuto soustavu o výkonu 42 W, tudíž ozvučení místnosti by neměl být problém.

Připojení je opět realizováno do subwooferu, jak pomocí 3,5mm Jack konektoru, tak i například skrze Bluetooth.

Cena tohoto zařízení je **801 Kč bez DPH**.

[21]



Obrázek 90 Fenda F&D A180X [109]

7.2.3 Ostatní zařízení, která mohou doplnit řešení

7.2.3.1 *BOXED iZákladna Light*

Pokud chceme zařízení uchovávat, případně přenášet mezi jednotlivými učebnami, můžeme využít speciálních boxů, jako je například iZákladna. jedná se o řešení kombinace skříně a stolku na kolech. Skříňka nabízí pořadač pro 13 až 26 notebooku, které se mohou ve všechny ve stejný čas nabíjet, dále zde nalezneme i šuplík pro různé pomůcky, či přímo organizér pro nabíjení dalších přenosných zařízení – tabletů.

Celá stanice je následně spojena pomocí jednoho kabelu do sítě 230 V AC a zařízení jsou tak všechna nabíjena. Ke stanice je nabízena také aplikace pro správu.

Řešení je umístěno na kolečkách, které lze v případě potřeby zabrzdit, díky tomu je tak poskytnuta snadná manipulace mezi učebnami.

Jedinou nevýhodou tohoto řešení může být pouze cena, která činí **20653 Kč bez DPH**.

[81]



Obrázek 91 BOXED iZákladna Light [110]

7.2.3.2 *XPPen Star 03 (v2)*

Pokud chceme využít zakreslení tahů ruky do dokumentů, či matematických výpočtů právě na výpočetním zařízení a nemáme takové, které by disponovalo dotykovou plochou, můžeme využít grafického tabletu.

Vybraný zástupce XPPen, disponuje kreslící (dotykovou) plochou 260x170 mm, přičemž samotné kreslení na tuto plochu je realizováno pomocí přiloženého stylusu. Krom samotného pera, můžeme ještě využít 8 programovatelných kláves vedle kreslící plochy.

Připojení k zařízení probíhá skrze USB, zařízení je kompatibilní jak s MacOS, tak s Windows a grafickými aplikacemi.

Cena zařízení je **1066 Kč bez DPH**.

[21]



Obrázek 92 XPPen Star 03 (v2) [111]

7.3 Porovnání zařízení a cena při osazení učebny

Při porovnání zařízení musíme mít na mysli, za jakým účelem chceme primárně zařízení pořizovat, jaké programy budeme využívat a jaký bude celkový usecase.

U každého zařízení v porovnání je také uvedena **cena** v případě osazení třídy. Ta je počítána pro 31 zařízení, přičemž tento počet vychází z maximálního počtu žáků na ZŠ a SŠ + 1 zařízení pro vyučujícího. Viz. Snímek emailu v kapitole 6.1.

U stolních počítačů je také uvedena cena periférií, jak v nižší, tak vyšší cenové hladině.

Obecně také platí že je vhodné třídu doplnit minimálně o zobrazovací zařízení jako je projektor či audio soustava, tyto zařízení jsou zmíněny výše.

Porovnání bude provedeno jak slovně, tak pomocí tabulky, v té budou vyznačeny případné výhody mezi konkurenty **zvýrazněny barvou**.

7.3.1 Lehká zařízení

Tyto zařízení jsou především vhodná pro školy, které chtějí využívat vysokou mobilitu těchto zařízení a také kladou důraz na nižší cenu a řešení o které není nutné se starat. Jelikož se jedná o zařízení, které využívají většinou mobilnější OS, tak jejich ovládání je také jednoduché.

V této kategorii byly vybrány zařízení ještě v dalších 2 podkategoriích, a to z důvodu ceny. Taktéž v této kategorii nalezneme velké množství zařízení s dotykovou plochou.

7.3.1.1 Nižší cenová kategorie

Tabulka 17 Porovnání – lehká zařízení - nižší cenová kategorie [81, 89]

Název zařízení	Apple iPad 2021, 64GB, Wi-Fi, Space Gray	Samsung Galaxy Tab S6 Lite, 4GB/64GB, Oxford Gray	Acer Chromebook 314 (CB314-4H), stříbrná
Kategorie zařízení	Lehká zařízení	Lehká zařízení	Lehká zařízení
Cenová hladina	Nižší	Nižší	Nižší
Typ	Tablet	Tablet	Chromebook
Operační systém	iPadOS	Android	ChromeOS
Procesor	Apple A13 Bionic - 6ti jádro	Snapdragon 720G - 8 jader	IntelN100 - 4 jádrový
RAM (GB)	3	4	4
Velikost úložiště (GB)	64	64	128
Displej	10,2"	10,4"	14"
Displej technologie	IPS	TFT	IPS
Baterie (kapacita)	32,4Wh	7050mAh	50Wh
WiFi standard	WiFi5	WiFi5	WiFi6E
Porty	Lighting, 3.5mm Jack, "Port pro klávesnici"	USB-C, 3.5mm Jack, čtečka microSD karet	USB-C, USB-A, 3.5mm Jack, čtečka microSD karet
Biometrika	Čtečka otisků prstů	"odemčení pomocí fotky" - není bezpečné	-

Benchmark	5654 - pro procesor (cpu-benchmark.net)	3641 - pro procesor (cpu-benchmark.net)	5581 - pro procesor (cpu-benchmark.net)
<i>Poznámka.</i>			
Cena (Kč)	7595	5777	6603
Cena při osazení třídy (Kč)	235445	179087	204693

Doporučení

V této kategorii, i dle parametrů umístěných v tabulce výše, je **vhodné** zvolit buď **Acer Chromebook 314** či **iPad 2021**. Obě tyto zařízení podají kvalitní výsledky a určitý rozdíl v parametrech je i dán tím s jakým OS pracují. Přičemž v poměru výkonu k ceně vítězí **Chromebook**.

Chromebook využijete primárně v takovém prostředí, kde využíváte služeb **Google Workspace** a neplánujete přechod na jiný typ OS či jiné řešení cloudu.

iPad bude vhodným řešením, pokud budete využíváte multiplatformní řešení jako třeba kombinaci i se zařízeními s OS Windows společně s M365 či zařízení v Apple ekosystému.

Důležité je zmínit že je třeba dbát i na celkovou koncepci, kdy **iPad** míří na ovládání **dotykem** a zmíněný **Chromebook** uchovává klasickou koncepci **připomínající notebook**. Cenově výhodnější bude pořízení Acer Chromebook 314.

Zmíněný **Samsung Galaxy Tab S6 Lite**, sice ostatními parametry natolik nezaostává, avšak jeho výkon procesoru je žalostný a je vidět právě místo, kde je kompenzována nižší cena. Ta je tedy primárně vykoupena výkonem zařízení.

7.3.1.2 Vyšší cenová kategorie

Tabulka 18 Porovnání – lehká zařízení – vyšší cenová kategorie [81, 89]

Název zařízení	Apple iPad Air 2022, 64GB, Wi-Fi, Space Gray	Samsung Galaxy Tab S9, 8GB/128GB, Gray	Lenovo IdeaPad Duet 5 CB 13Q7C6, šedá
Kategorie zařízení	Lehká zařízení	Lehká zařízení	Lehká zařízení
Cenová hladina	Vyšší	Vyšší	Vyšší
Typ	Tablet	Tablet	Chromebook
Operační systém	iPadOS	Android	ChromeOS
Procesor	Apple M1 - 8 jader	Snapdragon 8 Gen 2–8 jader	Qualcomm Snapdragon 7c Gen 2 - 8 jádrový
RAM (GB)	8	8	8
Velikost úložiště (GB)	64	128	256
Displej	10,9"	10,4"	13,3"
Displej technologie	IPS	AMOLED	OLED
Baterie (kapacita)	28,6Wh	8400mAh	42Wh
WiFi standard	WiFi6	WiFi6	WiFi5
Porty	USB-C, "Port pro klávesnici"	USB-C, čtečka microSDXD karet	USB-C
Biometrika	Čtečka otisků prstů	Čtečka otisků prstů	-
Benchmark	14185 - pro procesor (cpubenchmark.net)	9362 - pro procesor (cpubenchmark.net)	3826 - pro procesor (cpubenchmark.net)
Poznámka.			
Cena (Kč)	14289	17760	9974
Cena při osazení třídy (Kč)	442959	550560	309194

Doporučení

V této kategorii je doporučeno pořízení buď **iPadu Air** či **Samsung Galaxy Tab S9** a to z důvodů odlišných OS. Dle parametrů i cenou jsou si tyto dvě zařízení podobná, přičemž iPad Air při **nižší ceně** dosahuje výrazně **lepšího výkonu**.

Samsung naopak nabídne větší možnosti konektivity (SD karta) či lepší technologii displeje. Důležitým parametrem bude také operační systém, kdy je třeba na zvážení jako u předchozího výběru, jaký OS chceme preferovat, přičemž oba budou kompatibilní s běžnými aplikacemi či cloudovými řešeními.

Zmíněný Lenovo IdeaPad bohužel vyčnívá nad konkurencí pouze cenou a typem 2v1 kdy dostaneme jak dotykovou obrazovku, tak klávesnici. Bohužel z hlediska výkonu je velice pod ostatními zařízeními, a proto není doporučen. V případě cíle využívat ChromeOS je doporučení zvolit zařízení které je ukázáno v nižší cenové kategorii a vzhledem k ceně bude vhodnější.

7.3.2 Střední zařízení

Mezi střední zařízení jsou zařazeny primárně notebooky, zde byly vybrány 2 zástupci, přičemž se jedná o porovnání levnějšího a dražšího řešení, a to z důvodu, že i levnější zařízení může být obstojné. Obecně je možné pořídit i dražší řešení, než jsou tyto, avšak pro potřeby (běžné) výuky, a ne specializovaných případů použití, by se jednalo o naddimenzované řešení.

Tabulka 19 Porovnání – střední zařízení [81, 89]

Název zařízení	ASUS Vivobook Go 15 (E1504F), stříbrná	Dell Vostro 15 (3520), černá
<i>Kategorie zařízení</i>	Středně těžká zařízení	Středně těžká zařízení
Cenová hladina	Nižší	Vyšší
Typ	Notebook	Notebook
Operační systém	Windows 11 HOME, <i>možnost jiného OS</i>	Windows 11 PRO, <i>možnost jiného OS</i>
Procesor	Ryzen 3 7320U - 4 jádrový (8 vláken)	Intel Core i5-1235U - 10 jádrový (12 vláken)
RAM (GB)	8	16

Velikost úložiště (GB)	256	512
Displej	15,6"	15,6"
Displej technologie	TN	IPS
Baterie (kapacita)	42Wh	41Wh
WiFi standard	WiFi5	WiFi5
Porty	USB-C, USB-A, 3,5mm Jack, HDMI	USB-A, 3,5mm Jack, HDMI
Biometrika	-	Čtečka otisků prstů
Benchmark	9018 - pro procesor (cpubenchmark.net)	13522 - pro procesor (cpubenchmark.net)
Poznámka.		Podsvícená klávesnice, Záruka druhý den...
Cena (Kč)	6521	12141
Cena při osazení třídy (Kč)	202151	376371

Doporučení

Ve výše uvedené tabulce můžeme shlédnout porovnání parametrů mezi 2 15“ notebooky, přičemž od jejich ceny se odvíjí primárně výkon.

Dell Vostro 15, který je z uvedeného srovnání dražší, poskytne uživateli výkonnější procesor, více paměti RAM tak i úložiště, a hlavně kvalitnější displej IPS. Taktéž z pohledu na bezpečnost zde nalezneme čtečku otisků prstů či kvalitní podporu přímo od DELL.

ASUS Vivobook GO 15, nabídne za svojí nižší cenu („poloviční“), primárně nižší výkon a horší displej, avšak i tak je jeho výkon dostatečný a pokud chceme primárně ve škole využívat prostředí Windows, tak se může jednat také o vhodnou konkurenci ke Chromebook, za obdobnou cenu a vyšší výkon.

Pokud bychom měli shrnout srovnání, tak je primárně o finanční stránce věci, pokud jsou k dispozici finance, doporučení je využít dražšího řešení, kde nalezneme špičkový výkon i pro náročnější aplikace, avšak pokud jsme finančně omezeni, tak i levnější řešení je vhodné za využití pouze poloviny financí dražšího řešení.

7.3.3 Těžká zařízení

Pro tuto kategorii zařízení, která zde byla vybrána či individuálně sestavena je nutné zmínit, že oproti předchozím zařízením neobsahují monitor či jakoukoliv periférii pro ovládání, proto je nutné k ceně připočítat monitor, klávesnici a myš pro bezproblémové ovládání. Níže jsou představeny 2 varianty. Z toho vyplývá i případ využití tohoto řešení, kdy je nutné dbát na to že se zařízením nelze běžně manipulovat (přenášet do jiné místnosti)

Tyto ceny je v případě realizace nutné přičíst k cenám zařízení – vybranou kategorii monitorů a set klávesnice a myši.

Tabulka 20 Porovnání – těžká zařízení [81, 89]

Název zařízení	Dell Vostro (3910) MT, černá	VLASTNÍ SESTAVA
<i>Kategorie zařízení</i>	Těžká zařízení	Těžká zařízení
Cenová hladina	-	-
Typ	Stolní PC	Stolní PC
Operační systém	Windows 11 Pro	BEZ OS
Procesor	Intel Core i3-12100–4 jádra (8 vláken)	AMD Ryzen 5 5500GT - 6 jader (12 vláken)
RAM (GB)	8	16
Velikost úložiště (GB)	256	512
Displej	-	-
Displej technologie	-	-
Baterie (kapacita)	-	-
WiFi standard	WiFi6	-
Porty	USB-A, 3,5mm Jack, HDMI, DP, Ethernet	USB-A, 3,5mm Jack, HDMI, DP, Ethernet, PS2
Biometrika	-	-
Benchmark	13533- pro procesor (cpubenchmark.net)	20443- pro procesor (cpubenchmark.net)
<i>Poznámka.</i>	Záruka opravy druhý den	Záruka opravy druhý den
Cena (Kč)	9083	7401
Cena při osazení třídy (Kč)	281573	229431

Doporučení

V tomto porovnání můžeme vidět PC které je sestaveno přímo výrobcem, v tomto případě DELL a v druhém případě zařízení sestavené individuálně.

Z hlediska ceny a výkonu, zde zcela jasně vítězí individuální sestava, která za nižší cenu nabídne větší výkon a možnost vlastní dodatečné individualizace.

Sestava od DELL však nabídne navíc WiFi připojení a dostaneme kompletní zařízení, kde za celé zařízení v rámci záruky zodpovídá DELL, který navíc poskytuje i záruku opravy do druhého dne. Avšak Tato záruka může omezovat vstup do samotného zařízení pomocí záruční plakety a je třeba na to dbát. Toto řešení je vhodnější v případě opravdu velkého množství zařízení (stanic).

Celkově je doporučeno využít individuální sestavu vzhledem k ceně a výkonu který nabízí. V kapitole níže nalezneme periferie, které je nutné si k sestavě pořídit a přičíst cenu.

7.3.3.1 Klávesnice a myš

Vybraný set klávesnice a myši vychází na **330** Kč bez DPH, to při osazení třídy v počtu 30+1 tvoří **10230** Kč bez DPH.

7.3.3.2 27" HP V27i G5

Cena tohoto zařízení je **2999** Kč bez DPH, to při osazení třídy v počtu 30+1 tvoří **92969** Kč bez DPH.

7.3.3.3 24" Philips 243V7QJABF

Cena tohoto zařízení je **1975** Kč bez DPH, to při osazení třídy v počtu 30+1 tvoří **61225** Kč bez DPH.

7.4 Závěr

Závěrem je nutné, jak už bylo řečeno zmínit, že hlavní parametrem při výběru zařízení je, za jakým účelem či jaký OS a aplikace chceme využívat a také jaké finanční prostředky máme k dispozici.

Pokud si klademe za cíl **větší interaktivitu** a primárně **jednoduché programy** je možné zvolit přenosná (lehká a střední) zařízení, které lze snadno ovládat například **dotykem**, a tudíž je doporučen výběr z kategorie „lehká zařízení“.

Pokud na druhé straně máme za cíl provozovat **náročnější aplikace**, **stolní počítač** je vhodnou volbou, a to i vzhledem k ceně. Poté s ohledem na manipulaci zvolíme buď kategorii „střední“ nebo „těžká“ zařízení

Důležitým parametrem je i zmíněné prostředí ve kterém se budeme pohybovat, jelikož využití Chromebooku například není vhodné v prostředí M365, avšak při využití Google Workspace je spolupráce vynikající.

Pro využití v M365 je lepší volbou využít řešení s Android, iPadOS či Windows.

8 POROVNÁNÍ SW PRO SPRÁVU VÝUKOVÝCH MATERIÁLŮ

V této kapitole budou popsány jednoduché principy (využití) softwarů pro správu výuky a následně porovnány mezi sebou.

Prosím o potaz, že budeme následně uvažovat, že prostředí jsou plně nakonfigurovány, tím primárně myšleno naplněny uživateli.

Zmíněné principy, u kterých bude demonstrován postup jsou:

1. Tvorba kurzu a přidání studentů
2. Sdílení studijních materiálů
3. Možnosti komunikace
4. Zadávání samostatných prací či testů a jejich hodnocení

8.1 Porovnání

Porovnání bude provedeno využitím porovnávací tabulky, kde budou písemně popsány jednotlivé možnosti řešení.

Na tyto postupy je možné nahlédnout prostřednictvím přílohy č. 1

Samotné aplikace nabídnou rozhraní:

- Moodle – webové rozhraní a aplikace
- MS Teams – jak webové rozhraní, tak aplikace (mobilní i pro PC/Mac)
- Google Classroom – webové rozhraní

8.1.1 Tvorba kurzu a přidání studentů

Tabulka 21 Porovnání SW pro podporu výuky – Vytvoření kurzu a přidání uživatelů

Název úkonu	Moodle	Microsoft Teams	Google Classroom
Tvorba kurzu a přidání studentů	<p>Tvorba kurzu</p> <p>Pro daný předmět je možné v řešení Moodle vytvořit kurz, tomu je možné přidělit jméno, popis a krátký název (zkratku). Samotný kurz poté obsahuje potřebné studijní materiály či testy a komunikaci.</p> <p>Přidání studentů</p> <p>Studenty je možné přidat dvěma základními způsoby. Prvním z nich je přidání studentů napřímo, pomocí nastavení kurzu a účastníků – kde po vyhledání studenta v systému je možné ho přidat.</p> <p>Druhou možností je kurzu přiřadit klíč (heslo), student si poté kurz sám najde a zapíše se do něj.</p>	<p>Tvorba kurzu</p> <p>Pro vytvoření kurzu se v prostředí Microsoft 365 využívá vytvoření nového Týmu v Microsoft Teams. To lze vytvořit i pomocí šablony přímo jako třídu, přičemž se nám zobrazí okno s volbou názvu týmu a možností přidat účastníky. Poté se vytvoří tým, který obsahuje prvky určené pro výuku.</p> <p>Přidání studentů</p> <p>Studenty je možné přidat buď skrze nastavení, kde je dohledáme a přidáme, nebo vytvořit zvací kód který studentům nasdílíme.</p>	<p>Tvorba kurzu</p> <p>Pro předmět je možné vytvořit kurz, to se provede na domovské stránce Google Classroom. Zde můžeme vytvořit kurz. Při zakládání kurzu budeme vyzváni k doplnění informací ohledně názvu či kategorie.</p> <p>Přidání studentů</p> <p>Studenty lze přidat buď pomocí správy kurzu, kde studenty přidáme pomocí Google účtů, či můžeme využít řešení generování kódu který následně studentům sdělíme (prezenčně či pomocí zprávy apod.)</p>

8.1.2 Sdílení studijních materiálů

Tabulka 22 SW pro podporu výuky – Sdílení studijních materiálů

Název úkonu	Moodle	Microsoft Teams	Google Classroom
Sdílení studijních materiálů	<p>Studijní materiály se studentům přidávají do jednotlivých kapitol v kurzu. Lze u nich definovat název, kdo si je může a kdy zobrazit apod. Moodle je v tomto ohledu velice nakloněn personalizaci.</p> <p>Materiály je možné také shlukovat do složek.</p>	<p>Studijní materiály lze sdílet pomocí karty soubory, zde nalezneme sharepointovou složku, do které můžeme sdílet výukové materiály. Poté si je mohou studenti zobrazit ale ne upravovat (práva složky)</p> <p>Také je možné jednotlivé soubory přidat do „práce v předmětu“ kde je výuka členěna do kapitol.</p>	<p>Studijní materiály lze sdílet buď pomocí sdíleného disku Google (fakticky se jedná o složku) ke kterému mají studenti přístup.</p> <p>Druhou možností je využití tvorby témat v kurzu a přidání materiálů do nich.</p>

8.1.3 Možnosti komunikace

Tabulka 23 SW pro podporu výuky – Možnosti komunikace

Název úkonu	Moodle	Microsoft Teams	Google Classroom
Možnosti komunikace	<p>V Moodle lze komunikovat se studenty:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pomocí fóra 2. Soukromých zpráv 3. Hromadnou zprávou ze seznamu účastníků kurzu 	<p>V MS Teams lze komunikovat se studenty:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Příspěvků v kanále týmu 2. Soukromých zpráv 3. Hovorů (video, audio, sdílení obrázků) <ul style="list-style-type: none"> • Ty je možné, jak plánovat tak se sejit ihned. 	<p>V Google Classroom lze komunikovat se studenty:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Příspěvků ve streamu 5. Soukromých zpráv 6. Hovorů (video, audio, sdílení obrázků) <ul style="list-style-type: none"> • Ty je možné, jak plánovat tak se sejit ihned.

8.1.4 Zadávání samostatných prací či testů a jejich hodnocení

Tabulka 24 SW pro podporu výuky – Zadávání samostatných prací či testů a jejich hodnocení

Název úkonu	Moodle	Microsoft Teams	Google Classroom
Zadávání samostatných prací či testů a jejich hodnocení	<p>Vyučující mají možnost studentům zadat „úkoly“ či zadání. To může obsahovat i přiložené soubory a nastavení pro koho je zadání určeno a do kdy má být hotovo, již zmíněná personalizace. Také je možnost zadání ohodnotit.</p> <p>V případě testování, lze vytvářet testy, do kterých lze zakomponovat známé druhy otázek (otevřené, uzavřené apod.) kterým přiřadíme bodové ohodnocení, a i případně váhu. Tyto úlohy můžeme ukládat také do bank, ze kterých se pak testy i na základě vah skládají.</p>	<p>V MS Teams se pro činnost zadání jak testů či úkolů (domácích či odevzdávání hodnocených prací při výuce) využívá právě funkce Zadání, která se do týmu přidá společně v školní šabloně.</p> <p>V tomto zadání definujeme, co očekáváme od studenta za práci, definujeme také komu je práce určena, do kdy je třeba ji odevzdat a bodové ohodnocení. Možné je přiložit i podpůrné soubory nebo odkazy.</p> <p>K zadání lze připojit i test pomocí MS Forms, který může mít definované bodové ohodnocení, které je posléze synchronizováno s MS Teams.</p>	<p>V Google Classroom lze tvořit studentům zadání, do kterého mohou odevzdávat samostatnou práci. Tomu lze definovat název, popis, o čem práce je či datum odevzdání. Také je možné přikládat soubory a bodové ohodnocení. Možné je zde také přiložit podpůrné soubory nebo odkazy. Odevzdané práce můžeme posléze ohodnotit.</p> <p>Mezi podpůrné soubory je možné také přiložit zadání testu za pomoci Google Forms, kde následně vytvoříme kvíz z běžných typů otázek a otázky můžeme ohodnotit.</p>

8.2 Shrnutí softwarů pro správu výuky

Po ukázce jednotlivých programů můžeme pozorovat, jak se jaké řešení chová. Obecně nejvíce složité řešení, jak pro instalaci, tak pro následnou správu či vytváření úloh se jeví Moodle, avšak tento software poskytne uživateli velkou individualizaci, kde je možné mnoho aspektů konfigurovat, a v případě že kurzy bude využívat několikrát po sobě jen s drobnými obměnami, tak konfigurace pro vyučujícího nemusí být tolik složitá, nejtěžší práci odvede při prvním vytváření. Moodle i vzhledem k jeho ceně (zdarma) je nejrozsáhlejší a skvělé

řešení. Je nutné ale počítat s jeho samostatnou instalací na hosting, privátní cloud apod. a jeho následnou správou která nemusí být nejjednodušší např. z hlediska aktualizací. Z tohoto důvodu nalezneme i firmy které se touto problematikou zabývají. Pokud tedy chcete řešení s mnoha funkcemi, případně zdarma, **Moodle** bude vhodnou volbou.

V případě jednoduššího řešení a spolehnutí se na produkty které má škola v rámci svého cloudového řešení, je i tak vhodnější **MS Teams**. Teams za dobu jeho fungování ve školství, primárně pak od doby pandemie ušel velkou cestu a dnes nabízí široké škály využití pro školství, jak můžeme vidět výše. Přibylo zde i mnoho nových funkcí. Také jeho propojení s celým ekosystémem M365 se zdá lépe fungující a uživatelsky více přívětivé. Z toho důvodu, pokud hledáme řešení plně napojené na cloudové, M365 spolu s MS Teams bude skvělou volbou.

Google Classroom, ač jeho název napovídá přímému napojení na školství, neoslnil svým napojením na zbytek ekosystému, dále zde nalezneme trochu divnější vytváření jednotlivých témat a vkládání materiálů do nich, zkrátka není tak intuitivní jak v případě MS Teams. Avšak v případě že se škola rozhodne pro Google ekosystém, Google Classroom bude i tak vhodným pomocníkem k organizaci studia a studijních materiálů.

ZÁVĚR

Tato bakalářská práce uvedla čtenáře do problematiky softwaru a hardware se kterou se může setkat ve škole.

V teoretické části ohledně základních principů a popisů jednotlivých OS (Win, iPadOS, Android, ChomeOS) na kterých mohou studenti a vyučující pracovat, dále také software, který pomůže učitelům organizovat výuku (Moodle, MS Teams, Google Classroom) a již v minulosti se ukázal jako nezbytný, při době pandemie. Také bylo poukázáno na SW pro podporu výuky (Slido, Kahoot, ...). U softwarových produktů byla zmíněna i cena, které je v tomto období napjatých rozpočtů důležitá. Avšak nutné podotknout, že aktuální cenu bude vždy nabízet web výrobce či jeho obchodní partner.

Také byly popsány základní části hardwarů, tedy zařízení pro běžnou moderní výuku (projektory, koncová zařízení, příslušenství), čtenář si tak udělá obecný obrázek o tom, jak vypadá nabídka jednotlivých řešení a k čemu je lze využít. Jednalo se primárně o technologie, u kterých je vhodné začít při digitalizaci školy z pohledu dostupnosti těchto technologií pro žáky.

V praktické části je nejprve čtenář seznámen s analýzou aktuálního stavu z pohledu vybraných učitelů, kteří zodpovídali jednoduché otázky zaměřené na HW a SW. Dále jsou zde představeny jednotlivé typy hardwaru, seskupeny dle „velikosti“ a cen, kdy u každého kusu nalezneme podrobnosti výrobků a poté jeho porovnání v kategorii. To je i slovně okomentováno a čtenáři doporučeno jaké zařízení za jakým účelem pořídit, kde primární roli hraje například cena a prostředí využívání. Jsou zde představeny výrobky z řad nejlevnějších jako jsou třeba Acer Chromebook 314, který v nižší cenové relaci nabízí zajímavé řešení společné s iPadem 10,4“ 2021 oproti tabletu Samsung S6 Lite který ani vzhledem k ceně nezaujal. Mezi tablety, které je výhodné pořídit se řadí dále i iPad Air, přičemž i jeho konkurence od Samsungu konkrétně model Tab S8 si vedla dobře.

Z Notebooku byly představeny řešení pro levnější a dražší kategorii, přičemž jak NTB Dell Vostro 3520 tak i Asus Viobook GO 15 nabídnou ve své cenové kategorii dobrou volbu. Stolní počítače obsahovali porovnání jak řešení na míru, tak řešení před chystaného od firmy (Dell Vostro 3990).

V této části je také u porovnání zmíněna cenová kalkulace daných výrobků pro třídu o osazení 30+1.

V závěrečné praktické části bakalářské práce, jsou porovnány tři řešení pro správu výuky, kde mohou učitelé komunikovat se žáky nebo jim sdílet zadání či studijní materiály. Zde byly u jednotlivých představitelů, jak funkce analyzovány v tabulce, tak v příloze zobrazeny postupy pro jednotlivé případy využití, přičemž z nich čtenáře může usoudit který je nejvhodnější a nejvíce mu bude vyhovovat. V závěru této části jsou tyto programy okomentovány a doporučeny primárně řešení skrze Moodle & MS Teams, jelikož Google Classroom nenabízí natolik přesvědčivé rozraní či napojení na zbytek ekosystému.

Závěrem by tak tato práce měla splnit zadání ve kterém bylo cílem dát čtenáři základní přehled o softwaru využívaném ve školství, dále o hardwaru, kde tyto obě kategorie jsou analyzovat v praktické části.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Informační technologie ve školách v České republice – 2021, 2024. Online. In: Český statistický úřad. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/184967512/062020-22.pdf/52a14572-0fbf-430b-bdf8-7544e349f34a?version=1.0>. [cit. 2024-04-24].
- [2] *History, the History of Computers, and the History of Computers in Education*, 2024. Online. California State University, LONG BEACH. Dostupné z: <https://home.csulb.edu/~murdock/histofcs.html>. [cit. 2024-04-24].
- [3] *Apple I Microcomputer*, 2024. Online. National Museum of American History. Dostupné z: https://americanhistory.si.edu/collections/nmah_1692121. [cit. 2024-04-24].
- [4] Obrázek: Apple I., 2024. Online. In: National Museum of American History. Dostupné z: <https://ids.si.edu/ids/deliveryService?id=NMAH-JN2015-5073&max=600>. [cit. 2024-05-07].
- [5] ČÍŽEK, Jakub, 2024. *Už je to 40 let: IBM představuje špičkový Personal Computer pro firmy i rodiny. Stojí směšných 100 tisíc korun.* Online. Živě.cz. Dostupné z: <https://www.zive.cz/clanky/uz-je-to-40-let-ibm-predstavuje-spickovy-personal-computer-pro-firmy-i-rodiny-stoji-smesnych-100-tisic-korun/sc-3-a-211694/default.aspx>. [cit. 2024-04-24].
- [6] Obrázek: IBM PC, 2024. Online. In: Computer History Museum. Dostupné z: <https://images.computerhistory.org/revonline/images/102716228p-03-01.jpg?w=600>. [cit. 2024-05-07].
- [7] Obrázek: Tim Berners Lee, 2024. Online. In: Internet Info. Dostupné z: <https://i.iinfo.cz/images/84/tim-berners-lee.jpg>. [cit. 2024-04-24].
- [8] Historie Internetu, 2024. Online. CZ.NIC, Z. S. P. O. Jak na Internet. Dostupné z: <https://www.jaknainternet.cz/page/1205/historie-internetu/>. [cit. 2024-04-24].
- [9] ZX Spectrum, 2024. Online. In: Wikipedia, The Free Encyclopedia. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/ZX_Spectrum. [cit. 2024-05-07].
- [10] Obrázek: Počítač ZX Spectrum, 2024. Online. In: Wikimedia. Dostupné z: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/33/ZXSpectrum48k.jpg/1200px-ZXSpectrum48k.jpg>. [cit. 2024-05-07].

- [11] VŠETEČKA, Roman, 2024. V pondělí to bude 25 let, kdy jsme se připojili k internetu. Online. In: IDNES.cz. Dostupné z: https://www.idnes.cz/technet/internet/cesko-slavi-25-let-internetu.A170209_230427_sw_internet_vse. [cit. 2024-05-07].
- [12] Obrázek: Pozvánka na slavnostní připojení k internetu, 2024. Online. Internet Info. Dostupné z: <https://i.iinfo.cz/images/502/vyroci-pripojeni-csfr-k-internetu-1.jpg>. [cit. 2024-05-07].
- [13] *Základní informace - zájmové sdružení právnických osob CESNET*, 2024. Online. Cesnet. Dostupné z: <https://www.cesnet.cz/o-nas/zakladni-informace>. [cit. 2024-04-24].
- [14] *Obrázek: Původní topologie CESNET*, 2024. Online. In: Sciencemag. Dostupné z: <https://i0.wp.com/sciencemag.cz/wp-content/uploads/2023/06/cesnet1.jpg?resize=495%2C364&ssl=1>. [cit. 2024-04-24].
- [15] MIKLÁŠ, Michal, 2024. *Software I*. Online. Gymnázium a Jazyková škola s právem státní jazykové zkoušky Zlín. Dostupné z: <https://www.gjsz-lin.cz/ivt/esf/ostatni-sin/software-1.php>. [cit. 2024-04-24].
- [16] JANŮ, Stanislav, 2024. *Příjmy z předplatného Office 365 jsou poprvé v historii vyšší než ty za krabicové verze*. Online. In: Connect.cz. Dostupné z: <https://connect.zive.cz/bleskovky/prijmy-z-predplatneho-office-365-jsou-poprve-v-historii-vyssi-nez-ty-za-krabicove-verze/sc-321-a-188690/default.aspx>. [cit. 2024-04-24].
- [17] Obrázek: HECKERT, Aurélio A., 2024. *Obrázek: Heckert*. Online. In: GNU Operating System. Dostupné z: https://www.gnu.org/graphics/heckert_gnu.big.png. [cit. 2024-04-24].
- [18] *Obrázek: PC Komponenty*, 2024. Online. In: CNET. Dostupné z: <https://www.cnet.com/a/img/resize/bcbacc4ad119e6f901ff4b7865f1b164f317be5b/hub/2019/11/23/4e21a4ae-cab6-4ea5-ace9-c3d8603ff017/all-parts.jpg?auto=webp&width=1200>. [cit. 2024-04-24].
- [19] GIBBS, Samuel, 2024. *From Windows 1 to Windows 10: 29 years of Windows evolution*. Online. In: The Guardian. Dostupné z: <http://www.theguardian.com/technology/2014/oct/02/from-windows-1-to-windows-10-29-years-of-windows-evolution>. [cit. 2024-04-24].

- [20] ŽIVĚ.CZ, 2024. Windows 11. Online. Živě.cz. Dostupné z: <https://www.zive.cz/windows-11/sc-1819/default.aspx>. [cit. 2024-05-07].
- [21] Alza.cz, 2024. Online. Dostupné z: <https://www.alza.cz/>. [cit. 2024-04-24].
- [22] Ceník školních licencí, 2024. Online. PACHNER. Dostupné z: <https://www.pachner.cz/trvale-licence-microsoft-select-plus-pro-skoly-87/cenik-skolnich-licenci-83>. [cit. 2024-05-07].
- [23] Desktop Operating System Market Share Europe, 2024. Online. StatCounter Global Stats. Dostupné z: <https://gs.statcounter.com/os-market-share/desktop/europe>. [cit. 2024-04-24].
- [24] SANDE, Steve, 2024. 20 Years of Mac OS X: A History of Mac Operating Systems. Online. In: Rocket Yard. Dostupné z: <https://eshop.macsales.com/blog/72782-20-years-of-mac-os/>. [cit. 2024-04-24].
- [25] Obrázek: OS System 1.0, 2024. Online. In: Blogger. Dostupné z: https://blogger.googleusercontent.com/img/b/R29vZ2xl/AVvXsEgQthoLBGzrooAaC-cXvPN75JpkwCl_NE-QlHgPZQyCD-6qKLEoBgVAMOiKbKunrdTbKZICnNmZgeR9npQf7K9SbkATiPpukKc0vkCN-MCqusN65GymK7vQMZ3hxQuJ9aEk0J-KcEIQdph-4/s1600/FirstVersions_MacOS_Desktop.png. [cit. 2024-04-24].
- [26] Obrázek: OS MacOS X Snow Leopard, 2024. Online. In: Wikimedia. Dostupné z: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/c/c0/Leopard_Desktop.png. [cit. 2024-04-24].
- [27] MacOS Sonoma, 2024. Online. Apple (Česko). Dostupné z: <https://www.apple.com/cz/macOS/sonoma/>. [cit. 2024-05-07].
- [28] Obrázek: Linus Torvalds, 2024. Online. In: TechCrunch. Dostupné z: <https://techcrunch.com/wp-content/uploads/2016/08/gettyimages-532505754.jpg>. [cit. 2024-05-07].
- [29] Linux History, 2024. Online. GeeksforGeeks. Dostupné z: <https://www.geeksforgeeks.org/linux-history/>. [cit. 2024-04-24].
- [30] EWING, Larry, 2024. Obrázek: Tux. Online. In: Wikimedia. Dostupné z: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/35/Tux.svg/800px-Tux.svg.png>. [cit. 2024-04-24].

- [31] Linux, 2024. Online. Živě.cz. Dostupné z: <https://www.zive.cz/linux/sc-114/default.aspx>. [cit. 2024-05-07].
- [32] Obrázek: Kali Linux GUI, 2024. Online. Kali Linux. Dostupné z: <https://www.kali.org/images/kali-desktop-gnome.jpg>. [cit. 2024-05-07].
- [33] GENTOOMAN [@gentooman]. Linus Torvalds on why desktop Linux sucks. Online. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=Pz11B7nB9Kc>. [cit. 2024-05-07].
- [34] 30 years of Windows Server, 2024. Online. In: MICROSOFT. Dostupné z: <https://techcommunity.microsoft.com/t5/windows-server-essentials-and/30-years-of-windows-server/ba-p/3884810>. [cit. 2024-05-07].
- [35] JAKUBOVÁ, Veronika, 2024. *Windows Server 2022 jde vstříc bezpečnosti i hybridním řešením*. Online. MasterDC. Dostupné z: <https://www.master.cz/blog/windows-server-2022-jde-vstric-bezpecnosti-i-hybridnim-resenim/>. [cit. 2024-04-29].
- [36] MARVAN, Filip, 2011. *Diit.cz - Novinky a informace o hardware, software a internetu*. Online. In: Diit.cz. Dostupné z: <https://diit.cz/clanek/mobilni-operacni-system-android>. [cit. 2024-04-24].
- [37] Obrázek: HTC Dream, Android Market. Online. In: Nenalezený vydavatel. Dostupné z: <https://androidmarket.cz/wp-content/uploads/2012/03/htc-dream.jpg>. [cit. 2024-05-07].
- [38] New features on Android, 2024. Online. Android. Dostupné z: <https://www.android.com/new-features-on-android/>. [cit. 2024-05-07].
- [39] *Obrázek: Rozhraní ONEUI 6*, 2024. Online. In: Nenalezený vydavatel. Dostupné z: <https://cdn.alza.cz/Foto/or/articles/29819/img/one-ui-6-rychly-panel.jpg>. [cit. 2024-04-24].
- [40] *Obrázek: Rozhraní MIUI 14*, 2024. Online. In: Xiaomi Miui Hellas. Dostupné z: <https://news.xiaomi-miui.gr/wp-content/uploads/2023/02/MIUI-14-global-hero-image.jpg>. [cit. 2024-04-24].
- [41] *Obrázek: Google Pixel*, 2024. Online. In: Servatech. Dostupné z: https://servatech.cz/24606-large_default/google-pixel-7-5g-8256gb-4355mah-obisidian.jpg. [cit. 2024-04-24].

- [42] COSTELLO, Sam, 2023. *The History of iOS, from Version 1.0 to 17.0*. Online. In: Lifewire. Dostupné z: <https://www.lifewire.com/ios-versions-4147730>. [cit. 2024-04-24].
- [43] *Obrázek: první generace iPad*, 2024. Online. In: Lifewire. Dostupné z: [https://www.lifewire.com/thmb/DuEMk9HSBfHIP0Kk8vyXO__jzhg=/1500x0/filters:no_upscale\(\):max_bytes\(150000\):strip_icc\(\)/1stgen-ipad-56a5334b5f9b58b7d0db72bb.jpg](https://www.lifewire.com/thmb/DuEMk9HSBfHIP0Kk8vyXO__jzhg=/1500x0/filters:no_upscale():max_bytes(150000):strip_icc()/1stgen-ipad-56a5334b5f9b58b7d0db72bb.jpg). [cit. 2024-04-24].
- [44] iPadOS 17, 2024. Online. Apple (Česko). Dostupné z: <https://www.apple.com/cz/ipados/ipados-17/>. [cit. 2024-05-07].
- [45] APPLE INC., 2024. iPad and Mac in Education Results. Online. In: Apple. Dostupné z: <https://www.apple.com/uk/education/docs/ipad-in-education-results.pdf>. [cit. 2024-05-07].
- [46] GOLIGHTLY, Daniel, 2024. From Netbooks To Desktop Replacements – The History Of Chrome OS. Online. In: Android Headlines. Dostupné z: <https://www.androidheadlines.com/2019/05/google-chrome-os-entire-history.html>. [cit. 2024-05-07].
- [47] *Obrázek: Chromebook historie*, 2024. Online. In: CNET. Dostupné z: https://www.cnet.com/a/img/resize/953835f6c0ac1e168d3877d66f957df8a5e90827/hub/2010/12/10/3d2627e3-f0f8-11e2-8c7c-d4ae52e62bcc/34441558_OVR.png?auto=webp&width=1200. [cit. 2024-04-24].
- [48] MUCHMORE, Michael, 2023. *Google ChromeOS Review*. Online. In: PCMAG. Dostupné z: <https://www.pcmag.com/reviews/google-chrome-os>. [cit. 2024-04-24].
- [49] *Obrázek: ChromeOS rozhraní*, 2024. Online. In: PCMag. Dostupné z: https://i.pcmag.com/imagery/reviews/05cAYKK7zk3e4e9cS9FFEn0-56.fit_lim.size_1050x.png. [cit. 2024-05-07].
- [50] Tablet Operating System Market Share Europe, 2024. Online. StatCounter Global Stats. Dostupné z: <https://gs.statcounter.com/os-market-share/tablet/europe>. [cit. 2024-05-07].
- [51] Looking back at 10 years of Microsoft 365 making history, 2024. Online. Microsoft 365. Dostupné z: <https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-365-life-hacks/stories/looking-back-ten-years-microsoft-365>. [cit. 2024-05-07].

- [52] MICROSOFT, 2024. *Transform learning with Microsoft 365 Education*. Online. Microsoft Education. Dostupné z: <https://www.microsoft.com/en-us/education/products/microsoft-365>. [cit. 2024-04-24].
- [53] KLATOVSKÝ, Karel, 2023. *Microsoft Office 365: průvodce uživatele : 333 klíčových témat. Průvodce (Grada)*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-3334-5.
- [54] *Office 365 / Microsoft 365*, 2024. Online. K-net eshop. Dostupné z: <https://eshop.k-net.cz/cs/kategorie/500483-office-365-microsoft-365>. [cit. 2024-04-25].
- [55] CHIPMAN, Steve, 2024. A Brief History of Google Workspace. Online. In: Lexnet. Dostupné z: <https://www.lexnetcg.com/blog/google-workspace/brief-history/>. [cit. 2024-05-07].
- [56] *Google Workspace*, 2024. Online. Dostupné z: <https://workspace.google.com>. [cit. 2024-04-25].
- [57] *Google for Education*, 2024. Online. Dostupné z: <https://edu.google.com/>. [cit. 2024-04-25].
- [58] PAVEL MINÁŘ. *Google Workspace - Hledání v protokolu emailů*. Online. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=WXKeCybqNEs>. [cit. 2024-04-25].
- [59] *Mezi školou a rodinou | Bakaláři*, 2024. Online. Dostupné z: <http://www.bakalari.cz>. [cit. 2024-04-25].
- [60] *Škola OnLine*, 2024. Online. Dostupné z: <https://www.skolaonline.cz/>. [cit. 2024-04-25].
- [61] *Asc EduPage*, 2024. Online. Dostupné z: <https://www.edupage.org/?lang=cz>. [cit. 2024-04-25].
- [62] *Obrázek: EduPage Rozhraní*, 2024. Online. In: Help EduPage. Dostupné z: <https://help.edupage.org/pictures/helpold/8223.PNG>. [cit. 2024-04-25].
- [63] KOPECKÝ, Kamil; SZOTKOWSKI, René; KUBALA, Lukáš; KREJČÍ, Veronika a HAVELKA, Martin, 2021. *Moderní technologie ve výuce: (o moderních technologiích ve výuce s pedagogy pro pedagogy)*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická fakulta. ISBN 978-80-244-5925-7.
- [64] *Obrázek: SW SmartNotebook*, 2024. Online. In: Grohmann. Dostupné z: <https://vizualnitechika.cz/uploads/products/47/b812u1t6jbb7ky20ag25dn7m.jpg>. [cit. 2024-04-25].

- [65] *OBS Studio*, 2024. Online. OBS. Dostupné z: <https://obsproject.com/cs>. [cit. 2024-04-25].
- [66] *Testportal*, 2024. Online. Dostupné z: <https://www.testportal.net/>. [cit. 2024-04-25].
- [67] Obrázek: Prostředí Testportal, 2024. Online. In: Testportal. Dostupné z: [https://www.testportal.net/img/2438x1808/787b387f05/hero-app-screen-v2-en-5.png/m/1080x0/filters:quality\(75\):format\(webp\)](https://www.testportal.net/img/2438x1808/787b387f05/hero-app-screen-v2-en-5.png/m/1080x0/filters:quality(75):format(webp)). [cit. 2024-05-07].
- [68] LORENC, Martin, 2022. Využití online technologií v distanční výuce. Vedoucí Prokopová, Zdenka. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta aplikované informatiky, Ústav počítačových a komunikačních systémů. Dostupné také z: <http://hdl.handle.net/10563/52006>.
- [69] *Slido*, 2024. Online. Dostupné z: <https://www.slido.com/>. [cit. 2024-04-25].
- [70] Kahoot!, 2024. Online. Dostupné z: <https://kahoot.com>. [cit. 2024-04-25].
- [71] *Quizizz*, 2024. Online. Dostupné z: <https://quizizz.com/>. [cit. 2024-04-25].
- [72] *Quizlet*, 2024. Online. Dostupné z: <https://quizlet.com>. [cit. 2024-04-25].
- [73] *Wordwall*, 2024. Online. Dostupné z: <https://wordwall.net/>. [cit. 2024-04-25].
- [74] ŠINDLER, Jaroslav, 2022. Microsoft Teams: praktická příručka pro týmovou spolupráci. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-1023-0.
- [75] MANĚNA, Václav, [2015]. Moderně s Moodle: jak využít e-learning ve svůj prospěch. CZ.NIC. Praha: CZ.NIC, z.s.p.o. ISBN 978-80-905802-7-5.
- [76] Interaktivní komplety s fixním umístěním na zeď, 2024. Online. Robowe.cz. Dostupné z: <https://www.robowe.cz/interaktivni-komplety-s-fixnim-umistenim-na-stenu>. [cit. 2024-05-08].
- [77] Obrázek: Velkoformátový dotykový monitor, 2024. Online. Alza a.s. Dostupné z: <https://image.alza.cz/products/WT240k1a/WT240k1a-04.jpg?width=1400&height=1400>. [cit. 2024-05-08].
- [78] Obrázek: *Klávesnice Logitech*, 2024. Online. In: Logitech. Dostupné z: <https://resource.logitech.com/content/dam/gaming/en/products/g915-tkl/g915-tkl-gallery/pan-g915-tkl-carbon-gallery-topdown.png>. [cit. 2024-04-25].

- [79] GEEKBOY - EXTRA. *Jak vybrat velikost klávesnice? Full-size, TKL, 65% a další.* Online. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=mCl6S91FhEk>. [cit. 2024-04-25].
- [80] Obrázek: Dokovací stanice, 2024. Online. In: DOCPLAYER. Dostupné z: <https://docplayer.cz/docs-images/108/184926186/images/19-0.jpg>. [cit. 2024-05-08].
- [81] CZC.cz, 2024. Online. Dostupné z: <https://www.czc.cz/>. [cit. 2024-05-08].
- [82] *Obrázek: PC sestava Dell Optiplex*, 2024. Online. In: ERACOMP. Dostupné z: <https://www.eracomp.cz/image/cache/data/PC-sestava-Dell-Optiplex-7040-SFF-s-23-6-700x700.jpg>. [cit. 2024-04-25].
- [83] Dell's OptiPlex 7070 Ultra is a minimalist's modular all-in-one PC dream, 2024. Online. In: TechRadar. Dostupné z: <https://www.techradar.com/news/dells-optiplex-7070-ultra-is-a-minimalists-modular-all-in-one-pc-dream>. [cit. 2024-05-08].
- [84] *Obrázek: HP AIO PC*, 2024. Online. In: HP. Dostupné z: <https://ssl-product-images.www8-hp.com/digmedialib/prodimg/lowres/c08174155.png>. [cit. 2024-04-25].
- [85] *Obrázek: MacBook Air*, 2024. Online. Electroworld. Dostupné z: <https://cdn.electroworld.cz/images/product-w510h463/5/2043305.jpg>. [cit. 2024-04-25].
- [86] *Obrázek: Chromebook Samsung*, 2024. Online. Amazon. Dostupné z: https://m.media-amazon.com/images/I/8172kS3Ec-L._AC_SL1500_.jpg. [cit. 2024-04-25].
- [87] *Obrázek: Microsoft Surface*, 2024. Online. Amazon. Dostupné z: https://m.media-amazon.com/images/I/41wMQIxXxJL._AC_UF894,1000_QL80_.jpg. [cit. 2024-04-25].
- [88] *Obrázek: Samsung Galaxy Tab S9*, 2024. Online. In: Samsung. Dostupné z: [https://images.samsung.com/is/image/samsung/p6pim/cz/sm-x916bzaeeue/gallery/cz-galaxy-tab-s9-ultra-5g-x916-sm-x916bzaeeue-537895748?\\$650_519_PNG\\$](https://images.samsung.com/is/image/samsung/p6pim/cz/sm-x916bzaeeue/gallery/cz-galaxy-tab-s9-ultra-5g-x916-sm-x916bzaeeue-537895748?650_519_PNG). [cit. 2024-04-25].
- [89] CPU Benchmark Charts, 2024. Online. Dostupné z: <https://www.cpubenchmark.net>. [cit. 2024-05-07].

- [90] Obrázek: Apple iPad 2021, 64GB, Wi-Fi, Space Gray, 2024. Online. In: CZC.cz. Dostupné z: https://iczc.cz/b3uti9bq56igd9qsb22ussjbu5-1_1/obrazek. [cit. 2024-05-08].
- [91] Obrázek: Apple iPad Air 2022, 64GB, Wi-Fi, Space Gray, 2024. Online. In: CZC.cz. Dostupné z: https://iczc.cz/4nbg814o4i58bb676oq2hp9rf-2_1/obrazek. [cit. 2024-05-08].
- [92] Obrázek: Samsung Galaxy Tab S6 Lite, 4GB/64GB, Oxford Gray, 2024. Online. In: CZC.cz. Dostupné z: https://iczc.cz/2vsce9aago68ssdk3ibp20i1-1_1/obrazek. [cit. 2024-05-08].
- [93] Obrázek: Samsung Galaxy Tab S9, 8GB/128GB, Gray, 2024. Online. In: CZC.cz. Dostupné z: https://iczc.cz/7aq2plu7leifo9cqbc4p82pt4-5_1/obrazek. [cit. 2024-05-08].
- [94] Obrázek: Acer Chromebook 314 (CB314-4H), stříbrná, 2024. Online. In: CZC.cz. Dostupné z: https://iczc.cz/bkvcmulf7mi309k5hq3ao2km41-2_1/obrazek. [cit. 2024-05-08].
- [95] OBRÁZEK: LENOVO IDEAPAD DUET 5 CB 13Q7C6, ŠEDÁ, 2024. Obrázek: Lenovo IdeaPad Duet 5 CB 13Q7C6, šedá. Online. In: CZC.cz. Dostupné z: https://iczc.cz/aerg4d3b6oi9j8s19nqm7cvpc9-3_1/obrazek. [cit. 2024-05-08].
- [96] Obrázek: ASUS Vivobook Go 15 (E1504F), stříbrná, 2024. Online. In: CZC.cz. Dostupné z: https://iczc.cz/9qteha8tu6ga29914mske81jvd-2_1/obrazek. [cit. 2024-05-08].
- [97] Obrázek: Dell Vostro 15 (3520), černá, 2024. Online. In: CZC.cz. Dostupné z: https://iczc.cz/ee5lqc38ruis5aa00v8smq2674-4_1/obrazek. [cit. 2024-05-08].
- [98] Obrázek: Dell Vostro (3910) MT, černá, 2024. Online. In: CZC.cz. Dostupné z: https://iczc.cz/47voa05efei8b923sqkesge9va-3_1/obrazek. [cit. 2024-05-08].
- [99] Obrázek: EuroCase MC X104 EVO, černá, 2024. Online. In: CZC.cz. Dostupné z: https://iczc.cz/f5n7vt3mhgg5nbn4n33uvom63b-2_1/obrazek. [cit. 2024-05-08].
- [100] Obrázek: 24" Philips 243V7QJABF, 2024. Online. In: Alza.cz. Dostupné z: <https://image.alza.cz/products/WC118b20c/WC118b20c.jpg?width=1400&height=1400>. [cit. 2024-05-08].

- [101] Obrázek: 27" HP V27i G5, 2024. Online. In: Alza.cz. Dostupné z: <https://image.alza.cz/products/WP084k5/WP084k5.jpg?width=1400&height=1400>. [cit. 2024-05-08].
- [102] Obrázek: Eternico Essential Wireless set KS4010 černý - CZ/SK, 2024. Online. In: Alza.cz. Dostupné z: <https://image.alza.cz/products/AET4010a/AET4010a.jpg?width=1400&height=1400>. [cit. 2024-05-08].
- [103] Obrázek: Optoma HD146X, 2024. Online. In: Alza.cz. Dostupné z: <https://image.alza.cz/products/WZ001j99c2/WZ001j99c2.jpg?width=1400&height=1400>. [cit. 2024-05-08].
- [104] Obrázek: Epson EB-FH52, 2024. Online. In: Alza.cz. Dostupné z: <https://image.alza.cz/products/WX247a01/WX247a01.jpg?width=1400&height=1400>. [cit. 2024-05-08].
- [105] Obrázek: Epson EB-FH52 (porty), 2024. Online. In: Alza.cz. Dostupné z: <https://image.alza.cz/products/WX247a01/WX247a01-04.jpg?width=1400&height=1400>. [cit. 2024-05-08].
- [106] Obrázek: Epson EB-L260F, 2024. Online. In: Alza.cz. Dostupné z: <https://image.alza.cz/products/WX247a03b1/WX247a03b1.jpg?width=1400&height=1400>. [cit. 2024-05-08].
- [107] Obrázek: Epson EB-L260F (porty), 2024. Online. In: Alza.cz. Dostupné z: <https://image.alza.cz/products/WX247a03b1/WX247a03b1-04.jpg?width=1400&height=1400>. [cit. 2024-05-08].
- [108] Obrázek: Genius SW-HF 5.1 4600 Ver. II, 2024. Online. In: Alza.cz. Dostupné z: <https://image.alza.cz/products/JG053b/JG053b.jpg?width=1400&height=1400>. [cit. 2024-05-08].
- [109] Obrázek: Fenda F&D A180X, 2024. Online. In: Alza.cz. Dostupné z: <https://image.alza.cz/products/FEN003a2/FEN003a2.jpg?width=1400&height=1400>. [cit. 2024-05-08].
- [110] Obrázek: BOXED iZákladna Light, 2024. Online. In: CZC.cz. Dostupné z: https://iczc.cz/198qnuujt4g868vk0gc1bps1d9-6_1/obrazek. [cit. 2024-05-08].
- [111] Obrázek: XPPen Star 03 (v2), 2024. Online. In: Alza.cz. Dostupné z: <https://image.alza.cz/products/XPP2a2/XPP2a2.jpg?width=500&height=500>. [cit. 2024-05-08].

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

M365	Microsoft 365
QR	Quick response.
OS	Operační systém
HW	Hardware
SW	Software
BP	Bakalářská práce
CPU	Procesor
RAM	Operační paměť
HDD	Hard Disk Drive - disk
SSD	Solid-state drive - disk
AD	Active Directory
VPN	Virtual private network – virtuální privátní síť
GPO	Group Policy
OEM	Original Equipment Manufacturer – typ licence
RDP	Remote desktop protocol
LTS	Verze s dlouhodobou podporou
IIS	Internet Information Services
MDM	Mobile device management
SŠ	Střední škola
ZŠ	Základní škola
NTB	Notebook

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Graf typu počítačů ve školství [1]	15
Obrázek 2 Apple I. [4]	16
Obrázek 3 IBM PC [6].....	17
Obrázek 4 Zakladatel WWW – Tim Berners Le [7].....	18
Obrázek 5 Počítač ZX Spectrum [10].....	19
Obrázek 6 Pozvánka na slavnostní připojení ČSR k internetu [12]	20
Obrázek 7 Schéma připojení ČSR k internetu [14]	21
Obrázek 8 Schéma HW & SW	22
Obrázek 9 Program CrysDiskInfo	23
Obrázek 10 Logo GNU [17]	25
Obrázek 11 HW – komponenty PC [18].....	26
Obrázek 12 Prostředí Windows 3.1	28
Obrázek 13 Prostředí Windows 11	29
Obrázek 14 Prostředí System 1.0 [25]	32
Obrázek 15 Prostředí MacOS X [26].....	33
Obrázek 16 Prostředí MacOS Sonoma	34
Obrázek 17 Tvůrce Linuxu – Linus Torvalds [28].....	35
Obrázek 18 Logo Linuxu – TUX [30]	36
Obrázek 19 Prostředí Linux Ubuntu	37
Obrázek 20 Prostředí Kali Linux [32]	37
Obrázek 21 Prostředí AD ve Windows Server	40
Obrázek 22 Program správce serveru v Windows Server	41
Obrázek 23 HTC Dream – první telefon s OS Android [37].....	43
Obrázek 24 Rozhraní Samsung – ONEUI [39]	44
Obrázek 25 Rozhraní Xiaomi – MIUI [40]	44
Obrázek 26 Rozhraní OS Android bez nastavy [41]	45
Obrázek 27 První uvedený iPad [43].....	46
Obrázek 28 iPadOS 17.....	47
Obrázek 29 Chromebook s ChromeOS – starší verze [47].....	49
Obrázek 30 ChromeOS [49]	50
Obrázek 31 Admin Center v M365.....	53
Obrázek 32 Web SharePoint – knihovna dokumentů.....	54

Obrázek 33 Struktura URL adresy pracovního OneDrive	55
Obrázek 34 Úložiště OneDrive	55
Obrázek 35 Domovská stránka MS Azure.....	56
Obrázek 36 MS Outlook – na webu.....	57
Obrázek 37 MS Teams.....	58
Obrázek 38 Google Admin – prostředí pro administraci [58]	60
Obrázek 39 Gmail – emailový klient	61
Obrázek 40 Úložiště Google Disk (Drive).....	62
Obrázek 41 Sdílené Google Disky.....	62
Obrázek 42 Google Classroom	64
Obrázek 43 Prostedí SW Bakaláři	67
Obrázek 44 Prostedí SW Škola OnLine	69
Obrázek 45 Prostedí EduPage [62].....	73
Obrázek 46 Ceník SW ASC Rozvrhy [61]	75
Obrázek 47 Ceník EduPage [61].....	76
Obrázek 48 SW pro interaktivní tabule – SMART Notebook [64]	79
Obrázek 49 SW pro záznam OBS.....	79
Obrázek 50 Prostedí Testportal [67].....	82
Obrázek 51 Tázání otázek ve Slido.....	83
Obrázek 52 Ceník Slido [69]	84
Obrázek 53 Vytváření testování v Kahoot.....	85
Obrázek 54 Testování v Kahoot.....	85
Obrázek 55 Ceník Kahoot [70]	86
Obrázek 56 Quizlet	87
Obrázek 57 Wordwall	88
Obrázek 58 MS Teams.....	90
Obrázek 59 Google Classroom	91
Obrázek 60 Prostedí Moodle	92
Obrázek 61 Dotykový velkoformátový monitor [77]	95
Obrázek 62 Klávesnice [78].....	96
Obrázek 63 Dokovací stanice [80].....	98
Obrázek 64 PC sestava [82].....	100
Obrázek 65 Počítač All In One [84].....	101

Obrázek 66 MacBook Air M1 [85].....	102
Obrázek 67 SAMSUNG Chromebook [86].....	103
Obrázek 68 Microsoft Surface SE [87].....	104
Obrázek 69 Tablet Samsung Galaxy Tab S9 Ultra [88]	105
Obrázek 70 Dotaz MŠMT – maximální počet studentů	109
Obrázek 71 iPad 2021[90]	110
Obrázek 72 iPad Air 2022 [91].....	112
Obrázek 73 Samsung Galaxy Tab S6 Lite [92]	114
Obrázek 74 Samsung Galaxy Tab S9 [93].....	115
Obrázek 75 Acer Chromebook 314 [94].....	117
Obrázek 76 Lenovo IdeaPad Duet 5 [95]	118
Obrázek 77 ASUS Vivobook Go 15 [96]	120
Obrázek 78 Dell Vostro 15 [97]	121
Obrázek 79 Dell Vostro (3910) [98].....	123
Obrázek 80 PC Vlastní sestava [99]	125
Obrázek 81 Philips 243V7QJABF [100]	126
Obrázek 82 HP V27i G5 [101]	127
Obrázek 83 Eternico Essential Wireless set KS4010 [102].....	128
Obrázek 84 Optoma HD146X [103].....	129
Obrázek 85 7.2.1.2 Epson EB-FH52 [104].....	130
Obrázek 86 Epson EB-FH52 – PORTY [105].....	130
Obrázek 87 Epson EB-L260F [106]	131
Obrázek 88 Epson EB-L260F – PORTY [107]	131
Obrázek 89 Genius SW-HF 5.1 4600 Ver. II [108].....	132
Obrázek 90 Fenda F&D A180X [109]	132
Obrázek 91 BOXED iZákladna Light [110].....	133
Obrázek 92 XPPen Star 03 (v2) [111]	134

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Licencování Windows 11	30
Tabulka 2 Licencování Windows Server – CAL licencí	31
Tabulka 3 Licencování Windows Server 2022	41
Tabulka 4 Funkce jednotlivých modulů ŠOL	70
Tabulka 5 Ceny ŠOL.....	71
Tabulka 6 Parametry iPad 2021[81, 89]	111
Tabulka 7 Parametry iPad Air 2022 [81, 89]	112
Tabulka 8 Parametry Samsung Galaxy Tab S6 Lite [81, 89]	114
Tabulka 9 Parametry Samsung Galaxy Tab S9 [81, 89].....	116
Tabulka 10 Parametry Acer Chromebook 314 [81, 89].....	117
Tabulka 11 Parametry Lenovo IdeaPad Duet 5 [81, 89].....	118
Tabulka 12 Parametry ASUS Vivobook Go 15 [81, 89]	120
Tabulka 13 Parametry Dell Vostro 15 [81, 89].....	122
Tabulka 14 Parametry Dell Vostro (3910) [81, 89].....	123
Tabulka 15 Komponenty sestavy [81]	124
Tabulka 16 Parametry Vlastní sestava [81, 89]	125
Tabulka 17 Porovnání – lehká zařízení - nižší cenová kategorie [81, 89].....	135
Tabulka 18 Porovnání – lehká zařízení – vyšší cenová kategorie [81, 89].....	137
Tabulka 19 Porovnání – střední zařízení [81, 89].....	138
Tabulka 20 Porovnání – těžká zařízení [81, 89]	140
Tabulka 21 Porovnání SW pro podporu výuky – Vytvoření kurzu a přidání uživatelů	144
Tabulka 22 SW pro podporu výuky – Sdílení studijních materiálů.....	145
Tabulka 23 SW pro podporu výuky – Možnosti komunikace	145
Tabulka 24 SW pro podporu výuky – Zadávání samostatných prací či testů a jejich hodnocení.....	146

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 Ukázky práce se SW k vedení výuky

Příloha č. 2 CD s elektronickou verzí práce a přílohy