

Multimediální vzdělávací podpora počítačového hardware

Bc. Jakub Holík
Diplomová práce | 2026

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
Ústav řízení procesů

Akademický rok: 2025/2026

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Bc. Jakub Holík
Osobní číslo: A24340
Studijní program: N0114A140004 Učitelství informatiky pro základní a střední školy
Forma studia: Prezenční
Téma práce: Multimediální vzdělávací podpora počítačového hardware
Téma práce anglicky: Multimedia Educational Support for Computer Hardware

Zásady pro vypracování

1. Seznamte se s rámcovým vzdělávacím programem pro odborně profilované střední školy.
2. Popište komponenty počítačového hardware využívané při výuce na odborně profilovaných středních školách.
3. Proveďte analýzu současného stavu výuky počítačového hardware a na základě výsledků identifikujte oblasti, kde by byla přínosná sada podpůrných videí.
4. Na základě identifikace vytvořte sadu podpůrných videí k vybraným tématům z oblasti počítačového hardware.
5. Doplňte sadu podpůrných videí o pracovní listy, které umožní prověřit porozumění obsahu.
6. Pomocí zpětné vazby vyhodnoťte přínos vytvořené sady podpůrných videí.

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

Seznam doporučené literatury:

1. ROUBAL, Pavel. *Informatika a výpočetní technika pro střední školy*. 2. vydání. Česká škola. Brno: Computer Press, 2019-. ISBN 9788025149515.
2. PAVLÍČEK, Antonín a SYROVÁTKOVÁ, Jana. *Základy moderní informatiky*. [Průhonice]: Professional Publishing, 2022. ISBN 978-80-88260-59-2.
3. HORÁK, Jaroslav. *Hardware: učebnice pro pokročilé*. 4., aktualiz. vyd. Brno: Computer Press, 2007. ISBN 9788025117415.
4. LEDIN, Jim. *Modern computer architecture and organization: Learn x86, ARM, and RISC-V architectures and the design of smartphones, PCs, and cloud servers*. Second edition. Birmingham: Packt Publishing, 2022. ISBN 9781803234519.
5. BROŽA, Petr. *Stavíme si počítač*. 4., aktualiz. a dopl. vyd. Brno: Computer Press, 2004. ISBN 807226933X.
6. ASPINWALL, Jim. *Osobní počítač na maximum: 100 triků a návodů, jak vyladit hardware i operační systém*. Brno: Computer Press, 2006. ISBN 8025111369.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Tomáš Sysala, Ph.D.**
Ústav automatizace a řídicí techniky

Datum zadání diplomové práce: **19. října 2025**
Termín odevzdání diplomové práce: **26. května 2026**

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



doc. Ing. František Gazdoš, Ph.D. v.r.
ředitel ústavu

Ve Zlíně dne 20. prosince 2025

Prohlášení autora závěrečné kvalifikační práce

Beru na vědomí, že

- odevzdáním závěrečné práce souhlasím se zpřístupněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., v platném znění bez ohledu na výsledek obhajoby;
- závěrečná práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému;
- jedno vyhotovení závěrečné práce v listinné podobě bude ponecháno Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně k uložení;
- na moji závěrečnou 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;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – závěrečnou práci – nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování závěrečné práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky závěrečné práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem závěrečné 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 závěrečné práci pracoval(a) samostatně a použitou literaturu jsem řádně citoval(a); v případě publikace výsledků budu uveden(a) jako spoluautor;
- odevzdaná verze závěrečné práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

Ve Zlíně, dne

.....

Bc. Jakub Holík

Abstrakt

Tato diplomová práce se zabývá problematikou multimediální vzdělávací podpory pro výuku počítačového hardwaru na odborně profilovaných středních školách. Cílem je vytvořit sadu podpůrných videí a příslušných pracovních listů, reprezentujících praktické demonstrace s počítačovým hardwarem. Každé podpůrné video se věnuje odlišné oblasti počítačového hardwaru. Jednotlivá podpůrná videa na sebe nenavazují. Podpůrná videa a pracovní listy jsou zaměřeny na obor Informační technologie. Tato diplomová práce se skládá nejprve z teoretického východiska, na které navazuje identifikace oblastí vhodných pro sadu podpůrných videí. Z těchto oblastí jsou následně vytvořena podpůrná videa s příslušnými pracovními listy. V závěru je vyhodnocen přínos sady podpůrných videí pomocí zpětné vazby.

Klíčová slova

informační technologie, rámcový vzdělávací program, střední odborné vzdělávání, výuka počítačového hardwaru, multimediální vzdělávací podpora, podpůrné video, pracovní list

Abstract

This thesis deals with multimedia educational support for teaching computer hardware at vocationally oriented secondary schools. The aim is to create a set of supporting videos and corresponding worksheets representing practical demonstrations with computer hardware. Each supporting video focuses on a different area of computer hardware. The individual supporting videos do not build on one another. The supporting videos and worksheets are intended for the field of Information Technology. This thesis consists first of a theoretical background, followed by the identification of areas suitable for the set of supporting videos. Based on these areas, the supporting videos and their corresponding worksheets are subsequently created. In the conclusion, the contribution of the set of supporting videos is evaluated through feedback analysis.

Keywords

information technology, framework educational programme, secondary vocational education, teaching computer hardware, multimedia educational support, supporting video, worksheet

Rád bych poděkoval panu Ing. Tomáši Sysalovi, Ph.D. za ochotný přístup, užitečné rady, připomínky a čas, který mi věnoval při tvorbě této diplomové práce. Také děkuji mé rodině za psychickou a finanční podporu během mého studia. Mimořádné poděkování patří vyučujícím, kteří mi pomohli při sběru zpětné vazby k vytvořené sadě podpůrných videí.

Obsah

Seznam obrázků	15
Seznam grafů	16
Seznam tabulek	17
Seznam použitých symbolů a zkratk	18
Seznam příloh	21
Úvod	23
1 Kurikulární rámec	24
1.1 Kurikulum	24
1.2 Strategie vzdělávací politiky ČR do roku 2030+	24
1.3 Rámcové vzdělávací programy	25
1.3.1 Rámcové vzdělávací programy středního odborného vzdělávání	26
1.4 Školní vzdělávací programy	31
2 Podpůrná videa ve vzdělávacím procesu	32
2.1 Didaktické přínosy podpůrných videí	32
2.2 Možnosti didaktického využití podpůrných videí	32
2.3 Metodické postupy práce s podpůrnými videi	33
3 Vymezení cílového oboru pro podpůrná videa	34
3.1 Srovnání odborných kompetencí	34
3.2 Srovnání uplatnění absolventa	35
3.3 Srovnání kurikulárních rámců pro oblast infromatického vzdělávání	35
3.4 Srovnání kurikulárních rámců pro oblast odborného vzdělávání	36
4 Teorie počítačového hardwaru	37
4.1 Historie počítačového hardwaru	37
4.2 Von Neumannova architektura	40
4.3 Moorův zákon	41
4.4 Základní deska	42
4.4.1 Čipová sada	43
4.4.2 Patice	43
4.4.3 BIOS/UEFI	43

4.4.4	Rozhraní	44
4.5	Centrální procesorová jednotka	45
4.6	Operační paměť	47
4.7	Pevný disk	48
4.8	Polovodičový disk	48
4.9	Rozšiřující karta	49
4.10	Napájecí zdroj	50
4.11	Počítačová skříň	50
4.11.1	Elektrostatický výboj	51
5	Cíle a klíčové otázky diplomové práce	52
6	Analýza současného stavu výuky počítačového hardwaru	53
6.1	Identifikace oblastí pro sadu podpůrných videí	54
6.2	Stanovení sady konkrétních podpůrných videí	56
7	Tvorba sady podpůrných videí	58
7.1	Prostředky pro tvorbu sady podpůrných videí	60
7.2	Obsahová náplň podpůrných videí	61
8	Tvorba pracovních listů	68
9	Zpětná vazba k sadě podpůrných videí	70
9.1	Realizace sběru zpětné vazby k sadě podpůrných videí	70
9.2	Vyhodnocení zpětné vazby k sadě podpůrných videí	72
Závěr	86	
Seznam použité literatury	87	

Seznam obrázků

Obr. 1: Počítač SAPO	38
Obr. 2: Počítač EPOS 1	38
Obr. 3: Počítač EPOS 2.....	39
Obr. 4: Počítač IBM System/360 model 50	39
Obr. 5: Počítač IBM PC	40
Obr. 6: Von Neumannovo blokové schéma.....	41
Obr. 7: Porovnání formátů základních desek.....	42
Obr. 8: Porovnání fyzického provedení patic PGA a LGA.....	43
Obr. 9: Porovnání PCI Express slotů	45
Obr. 10: Vnitřní uspořádání pevného disku	48
Obr. 11: Proudění vzduchu v počítačové skříni	51
Obr. 12: Použité obrázky v podpůrném videu	59
Obr. 13: Rozdělení vnitřního prostoru počítačové skříně do sedmi zón.....	62
Obr. 14: Správné metody aplikace teplovodivé pasty.....	66

Seznam grafů

Graf 1: Počet respondentů v jednotlivých pracovních listech.....	71
Graf 2: Úspěšnost respondentů v jednotlivých otázkách pracovního listu 1	72
Graf 3: Rozložení respondentů v sebehodnotící otázce pracovního listu 1	73
Graf 4: Úspěšnost respondentů v jednotlivých otázkách pracovního listu 2	74
Graf 5: Rozložení respondentů v sebehodnotící otázce pracovního listu 2	75
Graf 6: Úspěšnost respondentů v jednotlivých otázkách pracovního listu 3	76
Graf 7: Rozložení respondentů v sebehodnotící otázce pracovního listu 3	77
Graf 8: Úspěšnost respondentů v jednotlivých otázkách pracovního listu 4	78
Graf 9: Rozložení respondentů v sebehodnotící otázce pracovního listu 4	79
Graf 10: Úspěšnost respondentů v jednotlivých otázkách pracovního listu 5	80
Graf 11: Rozložení respondentů v sebehodnotící otázce pracovního listu 5	81
Graf 12: Průměrná úspěšnost respondentů v jednotlivých pracovních listech	82
Graf 13: Průměrné hodnocení respondentů v jednotlivých sebehodnotících otázkách	83
Graf 14: Průměrné rozložení respondentů napříč sebehodnotícími otázkami	84

Seznam tabulek

Tab. 1: Složení žáků u jednotlivých pracovních listů	70
--	----

Seznam použitých symbolů a zkratek

"	Palec
2D	2 Dimensional
3D	3 Dimensional
ATX	Advanced Technology Extended
BIOS	Basic Input/Output System
CMOS	Complementary Metal-Oxide-Semiconductor
COM	Communication Port
CPU	Central Processing Unit
ČR	Česká republika
DDR	Double Data Rate
DVD	Digital Versatile Disc
DVI	Digital Visual Interface
EDVAC	Electronic Discrete Variable Automatic Computer
EL	Elektrotechnika
ENIAC	Electronic Numerical Integrator and Computer
EPOS	Elektronický počítač stroj
EPS	Entry-Level Power Supply Specification
EXPO	Extended Profiles for Overclocking
FAT	File Allocation Table
GB	Gigabyte
GHz	Gigahertz
GJP	Gymnázium Jana Pivečky
HDD	Hard Disk Drive
HDMI	High-Definition Multimedia Interface
IT	Informační technologie
ITX	Information Technology Extended

JSEP-R	Jednotný systém elektronických počítačů – Řada
LED	Light-Emitting Diode
LGA	Land Grid Array
NVMe	Non-Volatile Memory Express
OBS	Open Broadcaster Software
PC	Personal Computer
PCI-E	Peripheral Component Interconnect Express
PCIe	Peripheral Component Interconnect Express
PDF	Portable Document Format
PGA	Pin Grid Array
POST	Power-On Self-Test
RAM	Random Access Memory
ROM	Read-Only Memory
RVP	Rámcový vzdělávací program
RVP G	Rámcové vzdělávací programy pro gymnázia
RVP PV	Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání
RVP SOV	Rámcový vzdělávací program středního odborného vzdělávání
RVP SV	Rámcový vzdělávací program pro speciální vzdělávání
RVP ZUV	Rámcový vzdělávací program pro základní umělecké vzdělávání
RVP ZV	Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání
SAPO	Samočinný počítač
SATA	Serial Advanced Technology Attachment
Sb.	Sbírka zákonů
SOŠ	Střední odborná škola
SPŠ	Střední průmyslová škola
SSD	Solid State Drive
SYS	System
ŠVP	Školní vzdělávací program

TB	Terabyte
TL	Technické lyceum
TPM	Trusted Platform Module
UEFI	Unified Extensible Firmware Interface
URL	Uniform Resource Locator
USB	Universal Serial Bus
V	Volt
VOŠ	Vyšší odborná škola
W	Watt
XMP	Extreme Memory Profile

Seznam příloh

Přílohy vložené v závěrečné práci

- Příloha A: URL adresy k sadě podpůrných videí
- Příloha B: URL adresy k pracovním listům
- Příloha C: Pracovní list 1 – Jak se orientovat uvnitř počítačové sestavy
- Příloha D: Pracovní list 2 – Jak chránit počítačové komponenty před elektrostatickým výbojem
- Příloha E: Pracovní list 3 – Jak vyměnit paměťové moduly
- Příloha F: Pracovní list 4 – Jak vyměnit teplovodivou pastu na procesoru
- Příloha G: Pracovní list 5 – Jak aktualizovat BIOS
- Příloha H: Klíče správných odpovědí k pracovním listům

Ostatní přílohy

- Příloha A: Jak_se_orientovat_uvnitr_pocitacove_sestavy .mp4
- Příloha B: Jak_chranit_pocitacove_komponenty_pred_elektrostatickym_vybojem .mp4
- Příloha C: Jak_vymenit_pametove_moduly .mp4
- Příloha D: Jak_vymenit_teplovodivou_pastu_na_procesoru .mp4
- Příloha E: Jak_aktualizovat_BIOS .mp4
- Příloha F: Pracovni_list_1_Jak_se_orientovat_uvnitr_pocitacove_sestavy .pdf
- Příloha G: Pracovni_list_2_Jak_chranit_pocitacove_komponenty_pred_elektrostatickym_vybojem .pdf
- Příloha H: Pracovni_list_3_Jak_vymenit_pametove_moduly .pdf
- Příloha I: Pracovni_list_4_Jak_vymenit_teplovodivou_pastu_na_procesoru .pdf
- Příloha J: Pracovni_list_5_Jak_aktualizovat_BIOS .pdf
- Příloha K: Klice_spravnych_odpovedi_k_pracovnim_listum .pdf

Úvod

Rozvoj informačních technologií postupuje v současné době rychlým tempem a prolíná se všemi odvětvími lidské činnosti. Základním prvkem tohoto technologického pokroku zůstává počítačový hardware, který se vyučuje na středních školách v rámci oboru Informační technologie, a na který se zaměřuje tato diplomová práce. Žáci se zde snaží porozumět teoretickým i praktickým aspektům počítačového hardwaru. Výuka však může mít určité limity, ať už z důvodu nedostatečných prostředků, nebo kvůli časové náročnosti realizace praktických demonstrací pro celou třídu. Proto je vytvořena sada podpůrných videí, která přispívá k minimalizaci uvedených limitů výuky počítačového hardwaru.

Praktické demonstrace mají velmi široké spektrum zaměření, proto se nejprve identifikují oblasti, ve kterých je sada podpůrných videí vhodná. Tyto oblasti následně slouží jako východisko pro vytvořenou sadu podpůrných videí. Každé podpůrné video je doplněno o příslušný pracovní list, který prověřuje porozumění obsahu u žáků. Aby se výstup této diplomové práce dostal ke konkrétním vyučujícím, je publikován prostřednictvím webových služeb. Nedílnou součástí sady podpůrných videí je také vyhodnocení jejího přínosu, které je zajištěno pomocí zpětné vazby. Ta se skládá z pracovních listů vyplněných žáky a z písemné zpětné vazby vyučujících.

Tato diplomová práce je členěna do jednotlivých kapitol, které na sebe logicky navazují. Nejprve je představen kurikulární rámec, jehož hlavní náplní je rozbor rámcových vzdělávacích programů středního odborného vzdělávání. Jelikož je tato diplomová práce zaměřena na podpůrná videa, je vyčleněna kapitola věnovaná jejich zastoupení ve vzdělávacím procesu. Následuje kapitola obsahující odůvodnění výběru oboru Informační technologie pro tvorbu sady podpůrných videí. Součástí této diplomové práce je také kapitola věnovaná teorii počítačového hardwaru, která zahrnuje jeho historii, klíčové principy a popis jednotlivých komponentů.

Další kapitoly se věnují rozboru výstupu této diplomové práce. Nejprve jsou stanoveny cíle a klíčové otázky, na které se v příslušných částech odpovídá. Poté následuje analýza školních vzdělávacích programů, díky níž se identifikují oblasti vhodné pro sadu podpůrných videí. Následující kapitoly se zabývají postupem tvorby sady podpůrných videí i pracovních listů. Poslední kapitola uzavírá popis výstupu této diplomové práce, protože se věnuje vyhodnocení přínosu sady podpůrných videí pomocí zpětné vazby.

1 Kurikulární rámec

Současná podoba českého kurikulárního systému reflektuje strategické priority definované ve Strategii vzdělávací politiky ČR do roku 2030+. Ta současně vychází z legislativního ukotvení ve školském zákoně č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání – tzv. školský zákon. V souladu s těmito dokumenty je tvorba kurikula strukturována do dvou úrovní. Státní úroveň představují rámcové vzdělávací programy, které definují závazné rámce pro vzdělávání. Školní úroveň tvoří školní vzdělávací programy, podle kterých se uskutečňuje vzdělávání ve školských zařízeních. S uvedenými kurikulárními dokumenty tato diplomová práce pracuje, přičemž školním vzdělávacím programům je věnována kapitola 1.4. [1]

1.1 Kurikulum

V českém vzdělávacím kontextu je pojem kurikulum nejčastěji spojován se vzdělávacími programy na státní a školní úrovni. Kurikulum představuje soubor obsahových a organizačních pravidel. Tato pravidla tvoří základní rámec pro plánování, vedení a řízení vzdělávacího procesu ve školách. Jsou určena především pedagogickým pracovníkům a vymezují, jak má být výuka realizována. [2]

Součástí kurikula jsou cíle vzdělávání, vzdělávací obsah a učební plány. Dále zahrnuje časové dotace jednotlivých vzdělávacích oblastí a další organizační náležitosti odpovídající danému typu vzdělávání. Kurikulární dokumenty se uplatňují v konkrétním učebním prostředí, což významně ovlivňuje nejen to, jaké znalosti a dovednosti by si žáci měli osvojit, ale také samotný průběh a formy učení. [2]

Kurikulum nelze chápat jako pevně dané a neměnné vymezení vzdělávání. Jedná se o proces, který se dlouhodobě vyvíjí. Tento vývoj odráží společenské změny, hodnoty společnosti i aktuální potřeby žáků. Kurikulární dokumenty jsou proto průběžně upravovány na základě zkušeností z pedagogické praxe a výsledků evaluací. [2]

1.2 Strategie vzdělávací politiky ČR do roku 2030+

Strategie vzdělávací politiky ČR do roku 2030+ představuje zásadní koncepční dokument, který určuje směr rozvoje českého vzdělávacího systému v období let 2020 až 2030 a dále. Jejím primárním účelem je modernizace regionálního školství, zájmového a neformálního vzdělávání i oblasti celoživotního učení. Dokument reaguje na aktuální společenské výzvy a zároveň usiluje o nápravu dlouhodobých strukturálních problémů v českém školství. [3]

Realizace strategie je strukturována do pěti klíčových strategických linií, které se zaměřují na proměnu obsahu a forem vzdělávání, zajištění rovného přístupu ke kvalitnímu vzdělávání, podporu pedagogických pracovníků, posílení odborných kapacit a spolupráce v rámci vzdělávacího systému a na zajištění stabilního a dlouhodobě udržitelného financování vzdělávání. [3]

V souladu s těmito strategickými liniemi klade strategie důraz na modernizaci školního prostředí, systematické zavádění digitálních technologií a podporu inovativních výukových metod. Součástí těchto snah je také postupná redukce nadměrného objemu učiva a důraz na rozvoj znalostí, dovedností a postojů, které jsou uplatnitelné v osobním, profesním i občanském životě. Významná pozornost je věnována rovněž profesnímu rozvoji pedagogických pracovníků, posilování manažerských kompetencí vedení škol a snižování administrativní zátěže vzdělávacích institucí. [3]

1.3 Rámcové vzdělávací programy

Rámcové vzdělávací programy (RVP) představují základní dokumenty státní úrovně kurikula, které vymezují rámce vzdělávání pro jednotlivé typy a stupně škol. RVP stanovují zejména cíle vzdělávání, doporučené formy a délku výuky, povinný obsah všeobecného a odborného vzdělávání podle zaměření oboru, organizační uspořádání výuky, profesní profil absolventa a podmínky průběhu a ukončování vzdělávání. Součástí programů jsou rovněž zásady pro tvorbu školních vzdělávacích programů a podmínky pro vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami, včetně materiálních, personálních a organizačních požadavků, bezpečnostních opatření a ochrany zdraví. [4]

RVP musí vycházet z aktuálních poznatků příslušných vědních disciplín, jejichž základy a praktické využití má vzdělávání zprostředkovat. Současně musí reflektovat pedagogické a psychologické principy účinných výukových metod a organizačního uspořádání výuky přiměřeně věku a rozvoji žáků. Na základě těchto kritérií jsou RVP pravidelně aktualizovány. Tvorbu a oponenturu RVP zajišťují příslušná ministerstva prostřednictvím odborníků z oblasti vědy, pedagogiky, psychologie a praxe. Dokumenty jsou vydávány Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy po projednání s ostatními relevantními ministerstvy. V České republice jsou RVP členěny podle stupně a typu vzdělávání. Níže je uveden přehled základních kategorií. [4]

- RVP PV – Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání
- RVP ZV – Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání
- RVP ZUV – Rámcový vzdělávací program pro základní umělecké vzdělávání
- RVP G – Rámcové vzdělávací programy pro gymnázia
- RVP SOV – Rámcové vzdělávací programy středního odborného vzdělávání
- RVP SV – Rámcové vzdělávací programy pro speciální vzdělávání

Ačkoliv se jednotlivé RVP liší podle typu a zaměření oboru, mají společné zásady. Vycházejí ze sdílených hodnot posilujících žádoucí změny ve vzdělávání, podporují kompetenční model vzdělávání propojující znalosti, dovednosti, postoje a životní hodnoty potřebné pro aktivní a odpovědný osobní, občanský a profesní život. RVP formulují vzdělávací obsah pro jednotlivé stupně vzdělávání, jsou závazné pro tvorbu školních vzdělávacích programů a podporují kvalitní vzdělávání s maximálním rozvojem všech žáků pro jejich aktivní zapojení do společnosti. Dále jsou oporou pro společné vzdělávání

i celoživotní učení a zdůrazňují profesní odpovědnost učitelů a vedení škol za kvalitu vzdělávání. [1]

1.3.1 Rámcové vzdělávací programy středního odborného vzdělávání

V této kapitole je pozornost věnována rámcovým vzdělávacím programům pro střední odborné vzdělávání (RVP SOV), které jsou klíčovými dokumenty pro odborné vzdělávání na středních školách a tvoří výchozí bod pro zaměření této diplomové práce. RVP SOV vymezují vzdělávací rámce pro široké spektrum oborů středního odborného vzdělávání. V současné době je v rámci RVP SOV evidováno celkem 274 oborů vzdělání, které pokrývají různá profesní zaměření a úrovně odborné přípravy. Tyto obory jsou rozděleny do několika základních kategorií, jak je uvedeno níže. [5]

- Konzervatoře
- Nástavbová studia
- Obory E
- Obory H
- Obory J
- Obory L0
- Obory M

V následujících podkapitolách jsou shrnuty a popsány nejdůležitější části RVP SOV. Pozornost se zaměřuje na vysvětlení základních pojmů, cílů a struktur RVP SOV, které tvoří východisko pro tvorbu a realizaci výuky na středních odborných školách.

1.3.1.1 Cíle středního odborného vzdělávání

Cíle vzdělávání vyjadřují společenské požadavky na celkový rozvoj žáků, a to jak po stránce vzdělanostní, tak osobnostní. Určují, k čemu má výuka směřovat a jaké výsledky má přinášet. Zahrnují nejen znalosti a dovednosti, ale také hodnoty, postoje a schopnost praktického uplatnění žáků v osobním, občanském i pracovním životě. Cíle vzdělávání jsou strukturovány do tří vzájemně provázaných úrovní. [6]

Nejprve do obecného cíle středního vzdělávání (Delorsovy cíle), kde jsou formulovány z pohledu pedagogů a vyjadřují směřování vzdělávání jako celku. Dalšími dvěma cíli jsou kompetence absolventa oboru vzdělávání a výsledky vzdělávání v jednotlivých vzdělávacích oblastech. Tyto cíle jsou naopak vyjádřeny z pohledu žáka a popisují, co je schopen po ukončení studia reálně využívat v praxi. [6]

Koncepce středního odborného vzdělávání vychází z pojetí celoživotního učení a z požadavků znalostní společnosti. Vzdělávání je zde chápáno jako nástroj osobního rozvoje i jako prostředek uplatnění jedince v proměnlivých podmínkách současného světa. Základním východiskem jsou tzv. čtyři pilíře vzdělávání, které představují obecné cíle středního vzdělávání a jsou popsány níže. [6]

Učit se poznávat

Cílem je rozvíjet schopnost porozumět světu a osvojit si dovednosti potřebné k učení. Důraz je kladen zejména na rozvoj myšlení, práci s informacemi a schopnost řešit problémy. Žáci si prohlubují poznatky o světě, technologiích a pracovních postupech. Vytvářejí si základ pro kvalifikovaný výkon povolání i pro další vzdělávání v průběhu života. Tento cíl je naplňován touto diplomovou prací, která prostřednictvím podpůrných videí popsanych v kapitole 7 a pracovních listů přiblížených v kapitole 8 přispívá k porozumění odborným tématům a usnadňuje osvojování nových poznatků. [6]

Učit se pracovat a jednat

Tento cíl se zaměřuje na praktické uplatnění získaných znalostí a dovedností. Vzdělávání podporuje aktivní a tvořivý přístup k řešení problémů, schopnost spolupracovat, nést odpovědnost a přizpůsobovat se měnícím se podmínkám na trhu práce. Práce je chápána nejen jako povinnost, ale i jako prostor pro seberealizaci. [6]

Učit se být

Důraz je kladen na rozvoj osobnosti žáka, jeho sebereflexi, samostatné myšlení a odpovědnost za vlastní jednání. Vzdělávání podporuje rozvoj duševních i tělesných schopností, kultivaci emocí, kreativity a zdravého sebevědomí. [6]

Učit se žít společně

Cílem je připravit žáky na život ve společnosti. Vzdělávání vede k respektu k lidskému životu, k přírodě a k odlišnostem mezi lidmi. Podporuje demokratické hodnoty, odpovědné občanské chování, komunikaci a spolupráci v různých sociálních i pracovních skupinách. [6]

1.3.1.2 Klíčové kompetence

Klíčové kompetence představují univerzálně využitelný soubor vědomostí, dovedností, postojů a hodnot, které jsou důležité pro osobní rozvoj, zapojení do společnosti a pracovní uplatnění. Nejsou vázány na konkrétní vyučovací předměty, ale rozvíjejí se napříč celým vzdělávacím procesem, a to jak ve všeobecném, tak v odborném vzdělávání. Osvojování klíčových kompetencí je dlouhodobý proces, který začíná již v předškolním vzdělávání a pokračuje po celý život. Kompetence se navzájem prolínají, mají nadpředmětový charakter a nelze je rozvíjet izolovaně. Níže je přehled jednotlivých klíčových kompetencí pro konzervatoře a obory E, H, J, L0 a M. Nastavbová studia mají klíčové kompetence částečně shodné s ostatními obory, avšak jejich struktura a formulace je odlišná. [6] [7]

Kompetence k učení

Rozvoj této kompetence směřuje k efektivnímu a samostatnému učení, schopnosti plánovat vlastní vzdělávání a průběžně vyhodnocovat dosažený pokrok. Důraz je kladen na práci s informacemi, porozumění textu i mluvenému projevu a využívání různých informačních

zdrojů. K naplnění dané kompetence přispívá výstup této diplomové práce tím, že nabízí strukturované digitální materiály umožňující opakování učiva, individuální tempo učení a samostatnou práci s obsahem. [6]

Kompetence k řešení problémů

Tato oblast se zaměřuje na schopnost analyzovat problémové situace, navrhnout vhodné postupy řešení a vyhodnocovat jejich efektivitu v pracovním i běžném životě. Významnou roli zde hraje logické uvažování, využívání dříve získaných znalostí a spolupráce s ostatními. Výstup této diplomové práce podporuje rozvoj této kompetence zejména prostřednictvím ověřovacích úloh navázaných na podpůrná videa, které vedou k porozumění a aktivnímu hledání řešení. [6]

Komunikativní kompetence

Smyslem je rozvíjet srozumitelné a kultivované vyjadřování v písemné i ústní formě v různých vzdělávacích a pracovních situacích. Důraz je kladen na formulaci myšlenek, práci s odbornou terminologií a dodržování jazykových a stylistických norem, včetně komunikace v cizím jazyce. [6]

Personální a sociální kompetence

Tato kompetence podporuje poznání vlastních možností, odpovědné jednání a schopnost spolupracovat s ostatními. Zaměřuje se na stanovování osobních a profesních cílů, adaptaci na měnící se životní i pracovní podmínky a vytváření kvalitních mezilidských vztahů. [6]

Občanské kompetence a kulturní povědomí

V této oblasti je kladen důraz na etické a odpovědné jednání v demokratické společnosti. Kompetence zahrnují respekt k právům druhých, udržitelný přístup k životnímu prostředí a pozitivní vztah k národním, evropským i globálním kulturním hodnotám. [6]

Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám

Rozvoj uvedené kompetence směřuje k orientaci ve světě práce a k aktivnímu přístupu k profesní kariéře. Důraz je kladen na uvědomění si významu celoživotního vzdělávání, orientaci v možnostech pracovního uplatnění a základní porozumění principům podnikatelského prostředí. [6]

Matematické kompetence

Dané kompetence umožňují funkční využívání matematických dovedností v praktických a odborných situacích. Zahrnují práci s údaji, grafy a odhady výsledků a aplikaci matematických postupů při řešení reálných problémů. [6]

Digitální kompetence

Zásadní oblastí vzdělávání je schopnost bezpečně, kriticky a tvořivě využívat digitální technologie při učení, práci i v běžném životě. Důraz je kladen na práci s digitálním obsahem, orientaci v digitálním prostředí a uvědomění si společenských dopadů technologií. Tato kompetence je výrazně podporována výstupem této diplomové práce. Využívání podpůrných videí a digitálních pracovních listů přispívá k rozvoji digitálních dovedností a smysluplně zapojuje technologie do vzdělávacího procesu. [6]

1.3.1.3 Odborné kompetence

Odborné kompetence se vztahují k výkonu konkrétního povolání a vyjadřují profesní profil absolventa. Vycházejí z kvalifikačních požadavků daného oboru a zahrnují odborné znalosti, dovednosti, pracovní postupy, postoje a hodnoty. Tyto kompetence jsou vždy specifické pro daný obor vzdělání a liší se podle zaměření studia. V kapitole 3.1 je této oblasti věnována podrobnější pozornost. [6]

1.3.1.4 Uplatnění absolventa

Uplatnění absolventa popisuje možnosti pracovního zařazení po ukončení studia. Je specifická pro jednotlivé obory a vymezuje oblasti, ve kterých se absolvent může uplatnit. Téma je dále rozpracováno v kapitole 3.2.

1.3.1.5 Kurikulární rámce vzdělávání

Kurikulární rámce stanovují závazný obsah vzdělávání a očekávané výsledky vzdělávání. Obsah je členěn do vzdělávacích oblastí a obsahových okruhů. Výsledky vzdělávání jsou jednotně stanoveny pro všechny žáky, avšak jejich dosažená úroveň závisí na individuálních schopnostech a motivaci. Pro tuto diplomovou práci je podstatné zaměřit se na dvě oblasti vzdělávání, protože výstup této diplomové práce je určen právě pro jejich podporu. Níže jsou proto představeny kurikulární rámce pro oblasti informatického a odborného vzdělávání. [6]

Informatické vzdělávání

Hlavním smyslem informatického vzdělávání je u žáků rozvíjet schopnost všimnout si informatických prvků v okolním světě a používat informatické poznatky k lepšímu chápání a uvažování o nejrůznějších přírodních i technických systémech a procesech. Žáci by měli umět řešit různé praktické i každodenní situace, přitom vědomě a systematicky vybírat a používat co nejvhodnější postupy. Výuka informatiky přispívá k systematickému myšlení, porozumění digitálním technologiím a k jejich efektivnímu využívání i v jiných oborech vzdělávání. Tato vzdělávací oblast je podrobněji rozpracována v kapitole 3.3. [6]

Odborné vzdělávání

V rámci odborného vzdělávání diplomová práce zaměřuje pozornost na jedinou oblast nazvanou Hardware. Tato oblast je specifická pro obor vzdělávání Informační technologie (18-20-M/01), pro který je určen výstup této diplomové práce. [6]

Smyslem této oblasti je obeznámit žáky se strukturou počítače, principy činnosti jeho jednotlivých částí a jejich vzájemnými souvislostmi. Žáci si osvojí schopnost navrhnout osobní počítač podle konkrétního účelu využití, připojovat k němu periferní zařízení a zajišťovat jejich provoz. Součástí těchto činností je také základní údržba zařízení, doplňování spotřebního materiálu a provádění drobných servisních zásahů. Žáci rozvíjí dovednosti v oblasti diagnostiky hardwarových součástí a zařízení. Učí se vybírat a používat vhodná síťová zařízení pro potřeby počítačové sítě. Zároveň jsou vedeni k dodržování pravidel bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Další informace k této vzdělávací oblasti jsou uvedeny v kapitole 3.4. [6]

1.3.1.6 Průřezová témata

Průřezová témata představují významnou složku ve vzdělávání, která reaguje na aktuální problémy a výzvy současné společnosti. Jejich cílem není pouze rozšiřování znalostí žáků, ale především formování postojů, hodnot a způsobů jednání. Průřezová témata přispívají k osobnostnímu a charakterovému rozvoji žáků a vytvářejí prostor pro jejich aktivní zapojení do výuky i spolupráci s ostatními. [8]

Průřezová témata nejsou vázána na jeden konkrétní předmět, ale prostupují napříč vzdělávacími oblastmi. Díky tomu umožňují propojení odborného i všeobecného vzdělávání a podporují komplexní pojetí výuky. Jejich realizace přispívá k rozvoji klíčových kompetencí a k vytváření uceleného pohledu žáků na řešenou problematiku. [8]

Význam těchto témat je patrný zejména u žáků se speciálními vzdělávacími potřebami, u nichž je často upravován obsah i výstupy vzdělávání. Průřezová témata zde mají silný výchovný aspekt a pomáhají utvářet hodnotový systém žáků při respektování jejich individuálních možností. Tematické okruhy průřezových témat procházejí napříč vzdělávacími oblastmi, což podporuje propojení vzdělávacích obsahů a zvyšuje komplexnost vzdělávání. Níže popsání jednotlivé okruhy průřezových témat jsou součástí všech RVP SOV. Konkrétní obsah a způsob realizace se liší v závislosti na zaměření daného oboru. [8]

Občan v demokratické společnosti

Téma se zaměřuje na rozvoj postojů a hodnot potřebných pro fungování demokratické společnosti. Důraz je kladen na rozvoj občanské gramotnosti, odpovědného jednání a respektu k právům a povinnostem jednotlivce. Vzdělávání v této oblasti podporuje orientaci žáků ve společenských vztazích a jejich aktivní zapojení do občanského života. [6]

Člověk a životní prostředí

Vzdělávání v tomto tématu směřuje na potřebu udržitelného rozvoje a ochrany životního prostředí. Vede žáky k odpovědnému přístupu k přírodě, uvědomění si dopadů lidské činnosti a k respektu ke všem formám života. Současně rozvíjí schopnost chápat environmentální problémy v širších souvislostech. [6]

Člověk a svět práce

Toto téma se zaměřuje na přípravu žáků na budoucí profesní uplatnění. Rozvíjí praktické dovednosti potřebné pro orientaci na trhu práce, plánování profesní dráhy a rozhodování o dalším vzdělávání. Důraz je kladen na schopnost přizpůsobovat se změnám a na význam celoživotního učení. [6]

Člověk a digitální svět

Dané téma reflektuje zásadní roli digitálních technologií v současném vzdělávání i pracovním životě. Zaměřuje se na rozvoj schopnosti využívat digitální technologie bezpečně, kriticky a tvořivě při učení, práci i ve volném čase. Téma Člověk a digitální svět má pro tuto diplomovou práci zásadní význam. Úzce souvisí s infromatickým vzděláváním a poskytuje přirozený rámec pro využívání digitálních výukových prostředků, včetně podpurných videí. Podporuje smysluplné začleňování digitálních technologií do výuky a rozvoj digitálních kompetencí žáků. To je klíčové zejména v technicky a infromaticky zaměřených oborech. [6]

1.4 Školní vzdělávací programy

Školní vzdělávací programy (ŠVP) představují základní realizační dokumenty na školní úrovni, které jednotlivé školy vytvářejí na základě příslušného RVP a v souladu s pravidly v něm stanovenými. [4]

ŠVP konkretizuje cíle vzdělávání, délku, formy, obsah, časový plán výuky a organizaci vzdělávání v podmínkách konkrétní školy. Slouží jako hlavní podklad pro realizaci výuky. Obsah vzdělávání může být ve ŠVP uspořádán do jednotlivých vyučovacích předmětů nebo do jiných ucelených vzdělávacích celků tzv. modulů. Součástí ŠVP je rovněž zajištění vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami, podmínky přijímání uchazečů, vymezení dokladu o ukončení vzdělání, pokud je vydáván. Následně je uveden popis materiálních, personálních a ekonomických podmínek školy, stejně jako podmínek bezpečnosti práce a ochrany zdraví, na jejichž základě je vzdělávání uskutečňováno. [4]

ŠVP vydává ředitel školy nebo školského zařízení. Je zveřejněn na přístupném místě tak, aby byl volně dostupný k nahlédnutí veřejnosti. Zároveň musí být umožněno pořizování opisů, výpisů nebo kopií v souladu s platnými právními předpisy. Další návaznosti na ŠVP jsou uvedeny v kapitole 6. [4]

2 Podpůrná videa ve vzdělávacím procesu

Tato kapitola se zaměřuje na využívání podpůrných videí ve vzdělávacím procesu. Stručně představuje jejich hlavní přínosy, možnosti začlenění do výuky i základní metodické postupy práce s nimi. Následující podkapitoly popisují jednotlivé oblasti podrobněji.

2.1 Didaktické přínosy podpůrných videí

Využívání podpůrných videí ve výuce představuje v současném vzdělávání významný didaktický nástroj. Video jako médium umožňuje zachytit jevy, procesy a situace, které jsou jinak obtížně přenositelné do školního prostředí. Díky své názornosti a kombinaci obrazu a zvuku přispívá k lepšímu porozumění učiva a usnadňuje jeho osvojování. Zároveň jde o formát, který je žákům blízký a přirozený a tím pádem zvyšuje jejich motivaci k učení. [9]

V informatickém vzdělávání mají podpůrná videa velký význam. Umožňují názorně prezentovat oblasti, jako je počítačový hardware, kterému je věnovaná kapitola 4. U něj je klíčové propojení teoretického výkladu s vizuální ukázkou. Prostřednictvím videí lze přiblížit strukturu počítače, funkci jednotlivých komponentů a jejich vzájemné vztahy i principy fungování celého systému. To je zvláště přínosné v situacích, kdy není možné pracovat se skutečným počítačovým hardwarem přímo ve výuce.

2.2 Možnosti didaktického využití podpůrných videí

Zařazení podpůrného videa do výuky by mělo být vždy promyšlené. Je nutné zvažovat, jakému cíli bude video sloužit, jaký obsah zprostředkuje a jak bude navazovat na další výukové aktivity. Podpůrná videa mohou být využívána nejen během vyučování, ale také při samostatné nebo domácí práci. Tím se rozšiřuje prostor pro individuální tempo učení a opakování učiva. [9] [10]

Významnou roli hraje také způsob, jakým učitel video do výuky začleňuje. V některých případech se video stává hlavním nositelem výukového obsahu. Žáci se s novým učivem seznamují prostřednictvím videí samostatně a čas ve výuce je pak věnován procvičování, upevňování znalostí a řešení problémů. Tento přístup je vhodný i pro informatická témata, zejména při seznamování s technickými principy počítačového hardwaru. Častější je situace, kdy je video začleněno do výuky jako podpůrný prvek. Učitel jej kombinuje s vlastním výkladem, pracovními listy nebo dalšími metodami. Video zde nenahrazuje učitele, ale doplňuje jeho výuku a podporuje charakteristický styl práce. Tento přístup umožňuje flexibilně reagovat na potřeby konkrétní třídy a tématu. [9]

Podpůrné video může sloužit také jako rychlá pomoc v mimořádných situacích, například když je potřeba suplování ve výuce. V takovém případě poskytuje základní rámec výuky a umožňuje zachovat plynulost vzdělávání. Je však důležité, aby nebylo využíváno bez jasného vzdělávacího záměru, jinak by mohlo ztratit svůj didaktický potenciál. [9]

Podpůrná videa lze využít v různých fázích výuky. Často slouží jako úvod do nového tématu, kde pomáhají vzbudit zájem a motivaci. V oblasti informatiky mohou videa nahradit úvodní výklad a nabídnout přehled problematiky počítačového hardwaru v názorné podobě. [9]

Velký přínos mají podpůrná videa také při demonstraci jevů a procesů. Umožňují vizualizovat abstraktní nebo technicky náročné obsahy, které jsou bez obrazové podpory obtížně pochopitelné. V případě počítačového hardwaru jde například o vnitřní strukturu zařízení nebo postupy při jejich montáži. Užitečná jsou podpůrná videa i při opakování učiva. Nabízejí jiný způsob prezentace obsahu než učebnice nebo výklad, a to může napomoci lepšímu zapamatování. Pro některé žáky představují vhodnou alternativu při domácí přípravě nebo samostatném studiu. [9] [10]

2.3 Metodické postupy práce s podpůrnými videi

Efektivní využití podpůrných videí ve vyučovací hodině předpokládá promyšlenou strukturu práce před sledováním, během něj i po jeho skončení. Úvodní fáze by měla žáky motivovat a připravit na obsah videa. Krátká anotace nebo vysvětlení klíčových pojmů napomáhá lepšímu porozumění sledovanému obsahu. U informatických videí zaměřených na počítačový hardware je vhodné upozornit například na názvy komponentů nebo jejich základní funkce. [9] [11]

Během sledování videa může učitel zvolit různé postupy. Někdy je vhodné ponechat plnou pozornost videu, jindy lze sledování doplnit o průběžné úkoly nebo komentář. Video lze zastavovat, zpomalovat nebo se k jednotlivým částem vracet. Tento přístup umožňuje lépe vysvětlit složitější technické pasáže. [9]

Navazující aktivity po zhlédnutí videa jsou klíčové. Slouží k upevnění a ověření porozumění. Vzhledem k tomu, že video je jednosměrné médium, je vhodné jej doplnit interaktivní činnostmi. Může jít o diskusi, práci s pracovním listem, krátký test nebo řešení praktických úloh. Tyto aktivity umožňují aplikovat získané poznatky v praxi. [9] [11]

3 Vymezení cílového oboru pro podpůrná videa

Přesnějším zaměřením této diplomové práce je výhradně obor Informační technologie. Tento obor zahrnuje tematiku počítačového hardwaru jako samostatnou a rozvinutou oblast vzdělávání, a proto představuje nejvhodnější prostředí, v němž lze takto zaměřená podpůrná videa nejlépe uplatnit. [6]

Pro doplnění kontextu jsou dále uvedeny také obory Elektrotechnika (26-41-M/01) a Praktická sestra (53-41-M/03). Tyto obory nepracují s počítačovým hardwarem v takové míře, aby pro ně byla tvorba podpůrných videí tohoto typu didakticky smysluplná. Elektrotechnika se soustředí zejména na elektrické obvody a měření, zatímco obor Praktická sestra představuje zcela odlišné profesní zaměření. Toto srovnání umožňuje ukázat, proč je volba oboru Informační technologie pro tuto diplomovou práci nejvhodnější. Následující podkapitoly tuto volbu rozpracovávají prostřednictvím rozboru jednotlivých částí RVP SOV. [12] [13]

3.1 Srovnání odborných kompetencí

V odborných kompetencích oboru Informační technologie je počítačový hardware vymezen jako samostatná oblast. Kompetence jsou zaměřené na navrhování, sestavování a údržbu počítačového hardwaru. Zahrnují také volbu vhodných hardwarových řešení, identifikaci závad a hodnocení výkonnosti počítačových konfigurací. Tyto dovednosti podporují výstup této diplomové práce a tvoří její odborný základ. Počítačový hardware zde není chápán pouze okrajově, ale jako klíčová součást odborné přípravy. [6]

Další odborné kompetence oboru Informační technologie s hardwarem úzce souvisejí. Například práce s operačními systémy, počítačovými programy nebo počítačovými sítěmi. To všechno předpokládá znalost vzájemných vazeb mezi jednotlivými komponenty. Počítačový hardware zde tvoří základ, na který další oblasti odborné výuky přímo navazují. Informatické vzdělávání je tak v tomto oboru pojato do hloubky a v jasných technických souvislostech. [6]

V rámci srovnání je zahrnut nejprve obor Elektrotechnika. Ten rovněž obsahuje rozsáhlé odborné kompetence technického charakteru, avšak jejich zaměření je odlišné. Elektrotechnika se soustředí zejména na elektrotechnické výpočty, návrh a montáž elektrických obvodů, práci s normami a měření elektrotechnických veličin. Počítačový hardware zde není samostatnou oblastí odborných kompetencí. Objevuje se spíše nepřímo, případně na úrovni jednotlivých komponentů nebo technické dokumentace. Následně se zaměříme na obor Praktická sestra. Ačkoliv i zde figurují odborné kompetence týkající se práce s technickými prostředky a informačními systémy, jejich smysl je zcela odlišný. Technologie jsou zde vnímány jako podpůrný nástroj zdravotnické péče, nikoliv jako předmět odborného zkoumání. Počítačový hardware se v tomto oboru nevyskytuje jako samostatná odborná kompetence, ale pouze jako prostředek administrativní nebo přístrojové podpory. [12] [13]

3.2 Srovnání uplatnění absolventa

Uplatnění absolventa oboru Informační technologie je přímo zaměřeno na oblast počítačového hardwaru. Absolvent se může uplatnit při návrhu a realizaci hardwarových řešení, jejich údržbě a technické správě. Počítačový hardware zde tvoří základní pracovní nástroj i předmět odborné činnosti. Další oblastí je instalace a správa operačních systémů, počítačových programů nebo počítačových sítí. Ty jsou rovněž úzce navázány na konkrétní hardwarovou konfiguraci. Absolvent musí rozumět stavbě počítače, vlastnostem jeho komponentů a jejich vzájemné spolupráci. [6]

U oboru Elektrotechnika je uplatnění absolventa orientováno především na elektrotechnická zařízení, energetické systémy, automatizaci a průmyslové aplikace. Přestože se jedná o technický obor, jeho profesní zaměření nesměřuje k počítačovému hardwaru osobních počítačů. Výpočetní technika zde vystupuje spíše jako pomocný prostředek, nikoliv jako hlavní oblast odborné činnosti. Obor Praktická sestra je zaměřen výhradně na oblast zdravotní péče. Uplatnění absolventa se odehrává ve zdravotnických a sociálních zařízeních, kde jsou informační technologie využívány především k evidenci dat a administrativní podpoře. Počítačový hardware zde není odborným zaměřením, ale pouze nástrojem pro výkon profese. [12] [13]

3.3 Srovnání kurikulárních rámců pro oblast informatického vzdělávání

V rámci tematického celku Digitální technologie je okruh Hardware a software v RVP SOV vymezen shodně napříč sledovanými obory. Okruh zahrnuje přehled zlomových událostí v historii počítačového hardwaru, popis současného počítačového hardwaru, jeho základních komponentů a technických parametrů. Součástí je také orientace ve vstupních a výstupních zařízeních. [6] [12] [13]

Stejně koncipovány jsou i očekávané výsledky vzdělávání. Žáci mají být schopni rozpoznat klíčové momenty ve vývoji počítačového hardwaru a porozumět základním principům jejich fungování. Důraz je kladen na praktické a bezpečné používání výpočetní techniky a na schopnost přizpůsobit se novým technologiím. Z hlediska formálního vymezení se tedy obsah informatického vzdělávání počítačového hardwaru mezi obory Informační technologie, Elektrotechnika a Praktická sestra neliší. [6] [12] [13]

Rozdíly se však projevují v tom, jakou roli tyto znalosti v jednotlivých oborech skutečně hrají. U oboru Praktická sestra slouží informatické znalosti především jako podpůrný nástroj. Hardware zde není cílem výuky, ale prostředkem pro administrativu, práci s informačními systémy a dokumentací. Obor Elektrotechnika stojí mezi těmito přístupy. Znalosti počítačového hardwaru zde mají širší význam než u oboru Praktická sestra, avšak nejsou hlavním odborným pilířem. Hardware se uplatňuje spíše v souvislosti s měřením, řízením, automatizací nebo technickou dokumentací. Naopak u oboru Informační technologie představují znalosti počítačového hardwaru důležitou součást, která je dále rozvíjena v oblasti odborného vzdělávání. [6] [12] [13]

3.4 Srovnání kurikulárních rámců pro oblast odborného vzdělávání

V rámci srovnání odborného vzdělávání se zaměříme na oblast vzdělávání nazvanou Hardware. V ní se nachází okruh Základní části počítače. Cílem tohoto okruhu je rozvoj znalostí souvisejících se základními částmi počítače, jejich vlastnostmi a parametry. Žáci se učí porovnávat jednotlivé komponenty nebo celé počítačové sestavy podle technických specifikací. Vedle teoretického porozumění je kladen důraz na praktické dovednosti. Žáci jsou vedeni k návrhu počítačových sestav, k provádění diagnostiky hardwarových komponentů a k základním servisním úkonům. Schopnost identifikovat závadu, vyhodnotit technický stav zařízení a navrhnout vhodné řešení je považována za nezbytnou součást odborné kompetence profesního profilu absolventa. [6]

V jiných oborech středního odborného vzdělávání je postavení počítačového hardwaru v oblasti odborného vzdělávání výrazně odlišné. V oboru Elektrotechnika je odborné vzdělávání zaměřeno především na elektrotechnické základy, měření a technické kreslení. U oboru Praktická sestra je odborné vzdělávání orientováno na poskytování ošetrovatelské péče, zdravotnické a sociální dovednosti. Počítačový hardware zde není samostatnou oblastí. [12] [13]

Z uvedeného srovnání vyplývá, že pouze obor Informační technologie systematicky rozvíjí odborné vzdělávání zaměřené na počítačový hardware jako samostatnou oblast. Výuka této oblasti představuje zásadní součást odborného vzdělávání a vyžaduje odpovídající didaktickou podporu, zejména v rámci prakticky orientované výuky. [6]

4 Teorie počítačového hardwaru

Tato kapitola představuje základní pojmy, historický vývoj a klíčové komponenty počítačového hardwaru, které tvoří teoretické východisko k podpůrným videím zpracovaným v rámci této diplomové práce. Obsah kapitoly vychází z požadavků RVP SOV pro obor Informační technologie, které vymezují požadované výsledky vzdělávání a jim odpovídající učivo v kurikulárních rámcích pro oblasti informatického a odborného vzdělávání. RVP SOV sice stanovuje obsah vzdělávání, ale nedefinuje jeho detailní strukturu ani pořadí. Z tohoto důvodu jsou následující podkapitoly koncipovány tak, aby poskytly ucelený přehled klíčových částí počítačového hardwaru. [6]

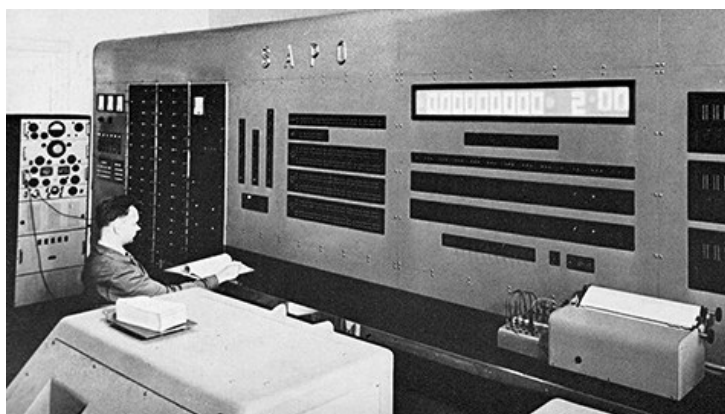
Pojem počítačový hardware zahrnuje všechny fyzické součástky počítače, tedy jednotlivé komponenty. Na rozdíl od dat a programů, které označujeme jako software, tvoří hardware hmotné prvky nezbytné pro fungování počítače. Patří sem všechny komponenty popsané v následujících podkapitolách, které společně umožňují provoz celého systému. [14]

4.1 Historie počítačového hardwaru

Historie počítačů zahrnuje vývoj hardwaru, počítačových struktur i způsobů zpracování informací a úzce souvisí s vývojem softwaru. Základní myšlenky programovatelných strojů formuloval již v 19. století Charles Babbage. První funkční číslicové počítače však vznikly až ve 30. letech 20. století. S postupným technickým rozvojem se počítače stávaly menšími, výkonnějšími a dostupnějšími. Vývoj číslicových počítačů je obvykle členěn do jednotlivých generací podle použité technologie. [14]

Nultá generace

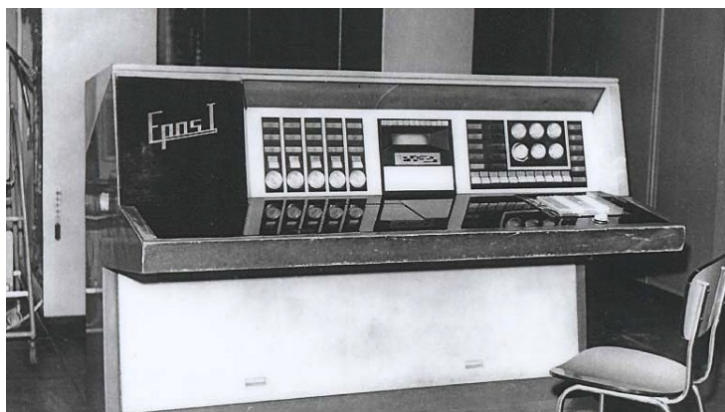
Nultá generace počítačů se objevovala do roku 1945. Tyto stroje byly založeny na elektromechanických relé a pracovaly s velmi nízkými frekvencemi. Vývoj byl výrazně ovlivněn požadavky 2. světové války. Tyto počítače sloužily především pro specializované vědecké a technické výpočty. Mezi nejznámější zahraniční představitele patřily Harvard Mark I a Mark II. V československém prostředí byl významným zástupcem počítač SAPO, který je zachycen na Obr. 1. [14]



Obr. 1: Počítač SAPO [15]

První generace

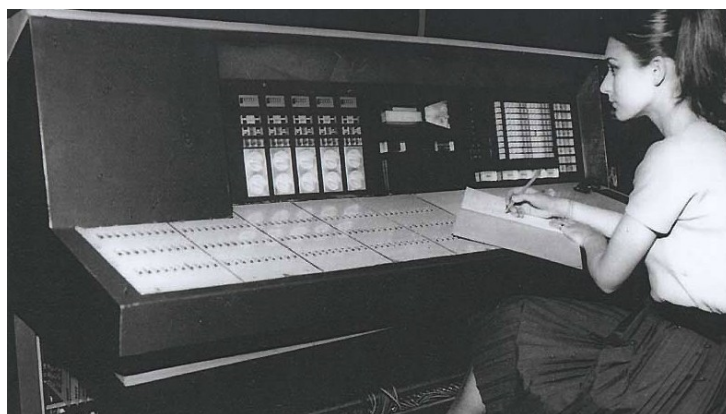
Počítače první generace vznikaly přibližně v letech 1945 až 1951. Základním prvkem byly elektronky. Tyto počítače byly rozměrné, energeticky náročné a často poruchové. Programování probíhalo ve strojovém kódu a vstup dat byl zajišťován pomocí děrných štítků a pásek. Výpočetní rychlost byla velmi nízká, což výrazně omezovalo jejich praktické využití. Typickými zahraničními představiteli byly ENIAC a EDVAC. V Československu tuto generaci reprezentoval počítač EPOS 1. Ten je vyobrazen na Obr. 2. [14]



Obr. 2: Počítač EPOS 1 [15]

Druhá generace

Druhá generace se rozvíjela zhruba v letech 1951 až 1965 a přinesla zásadní změnu v podobě tranzistorů, které nahradily elektronky a umožnily výrazné zvýšení spolehlivosti i snížení spotřeby energie. Počítače se začaly více využívat pro dávkové zpracování dat. V této době se objevily první operační systémy a vyšší programovací jazyky. Mezi zahraniční zástupce patřily IBM 1401 a IBM 7090. V Československu byl významným strojem počítač EPOS 2, viz Obr. 3, který se vyráběl se pod označením ZPA 601. [14]



Obr. 3: Počítač EPOS 2 [15]

Třetí generace

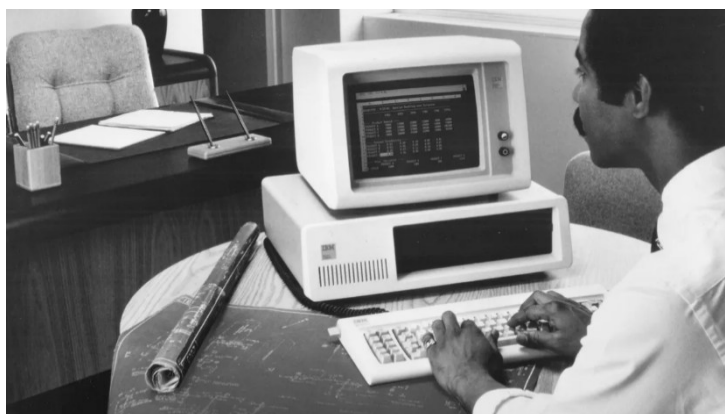
Třetí generace počítačů se rozvíjela přibližně v letech 1965 až 1980. Charakteristickým znakem bylo použití integrovaných obvodů. Výrazně se zvýšil výkon a zlepšila se efektivita využití procesoru. Objevilo se multiprogramování a základy multitaskingu. Počítače začaly umožňovat interaktivní práci uživatele. Mezi zahraniční zástupce patřily počítače řady Siemens System 4004 a IBM System/360, z níž je na Obr. 4 uveden model 50. V československém prostředí tuto generaci reprezentovaly počítače řady JSEP-R1. [14]



Obr. 4: Počítač IBM System/360 model 50 [16]

Čtvrtá generace

Čtvrtá generace se rozvíjí od počátku 80. let 20. století až do současnosti. Typickými prvky pro tuto generaci jsou osobní počítače a procesory, přičemž pojem procesor je popsán v kapitole 4.5. Celý procesor je integrován do jednoho čipu, což umožnilo další zvyšování výkonu při nižší spotřebě energie. Počítače se masově rozšířily do škol, domácností i firem. Významným mezníkem bylo uvedení počítače IBM PC v roce 1981. Tento počítač je zobrazen na Obr. 5. Později se v Československu objevil například počítač Didaktik Gama. [14]



Obr. 5: Počítač IBM PC [17]

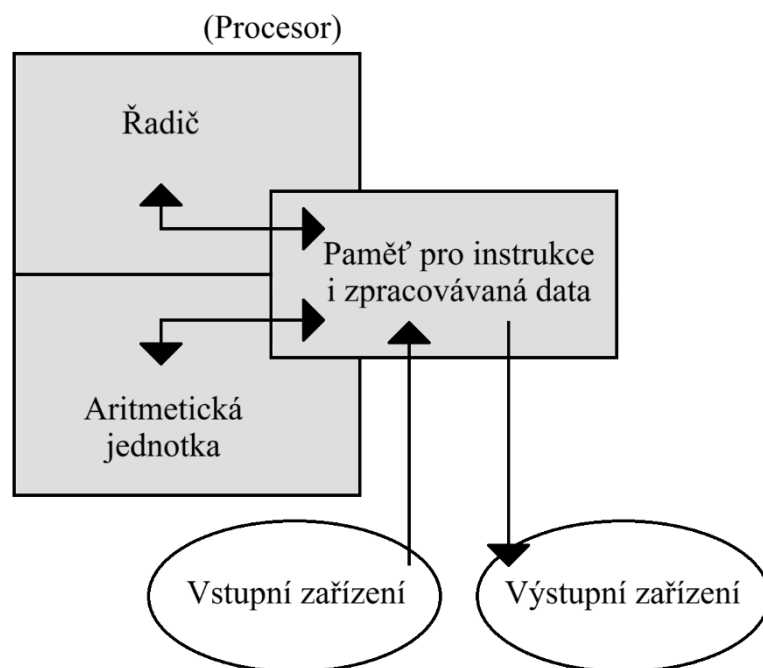
4.2 Von Neumannova architektura

Vývoj výpočetní techniky zásadně ovlivnil matematik John von Neumann. V roce 1945 formuloval teoretické zásady, které umožnily vznik univerzálního počítače určeného k širokému spektru použití. Tím položil základy nadčasového modelu fungování počítače, který se uplatňuje dodnes. [18]

Podle von Neumannovy koncepce je počítač založen na dvojkové soustavě, tedy na hodnotách 0 a 1. Tento princip sice nevymyslel, ale jako jeden z prvních jej důsledně uplatnil. Technická část počítače má být univerzální, přičemž konkrétní využití určuje program, který řídí jeho činnost. [18]

Základními součástmi počítače jsou procesor, původně tvořený řadičem a aritmetickou jednotkou, a paměť. Procesor vykonává jednotlivé instrukce postupně podle programu, který je uložený v paměti. Ta současně uchovává jak data, tak samotný program, takže je společná pro obojí. Konkrétní část paměti může být v daném okamžiku interpretována buď jako instrukce, nebo jako data. [18]

Koncepce počítače také se vstupními zařízeními, která slouží k zadávání programu a dat. Současně také zahrnuje výstupní zařízení pro zobrazování výsledků výpočtu. Například dříve se jako vstupní zařízení používaly děrné štítky, dnes tuto roli plní disky, které jsou popsány v kapitolách 4.7 a 4.8. Blokové schéma této architektury je uvedeno na Obr. 6. [18]



Obr. 6: Von Neumannovo blokové schéma [18]

4.3 Moorův zákon

Moorův zákon vznikl jako empirické pravidlo, které mělo pomoci předvídat vývoj polovodičových technologií. Formuloval jej Gordon Moore, tehdejší generální ředitel společnosti Intel. V roce 1965 publikoval článek, ve kterém popsal trend rychlého růstu počtu součástek integrovaných na jeden čip. Moore na základě tehdejších pozorování odhadl, že se počet tranzistorů na čipu zdvojnásobí každý rok. Později tento odhad upravil na přibližně dvouleté období. Po několik desetiletí se tato předpověď ukazovala jako velmi přesná, i když v posledních letech začalo tempo růstu zpomalovat. [19]

Moorův zákon nebyl fyzikálním zákonem. Šlo o zobecnění dlouhodobých technologických trendů. Patřilo mezi ně zlepšování výrobních procesů, zmenšování prvků integrovaných obvodů a stále efektivnější návrhy čipů. Díky tomu se stal důležitým nástrojem pro plánování vývoje a investic v polovodičovém průmyslu. Firmy jej využívaly k hodnocení vlastního pokroku i k porovnávání s konkurencí. [19]

Rostoucí hustota tranzistorů umožnila výrazné zvyšování výkonu procesorů. Přinesla také rozšiřování jejich funkcí a snižování spotřeby energie. Současně se však výrobní technologie začaly přibližovat fyzikálním limitům křemíku a velikosti atomárních struktur. Další miniaturizace je proto stále obtížnější. Přesto Moorův zákon zásadně ovlivnil vývoj moderní výpočetní techniky a vysvětluje rychlý technologický pokrok posledních desetiletí. [19]

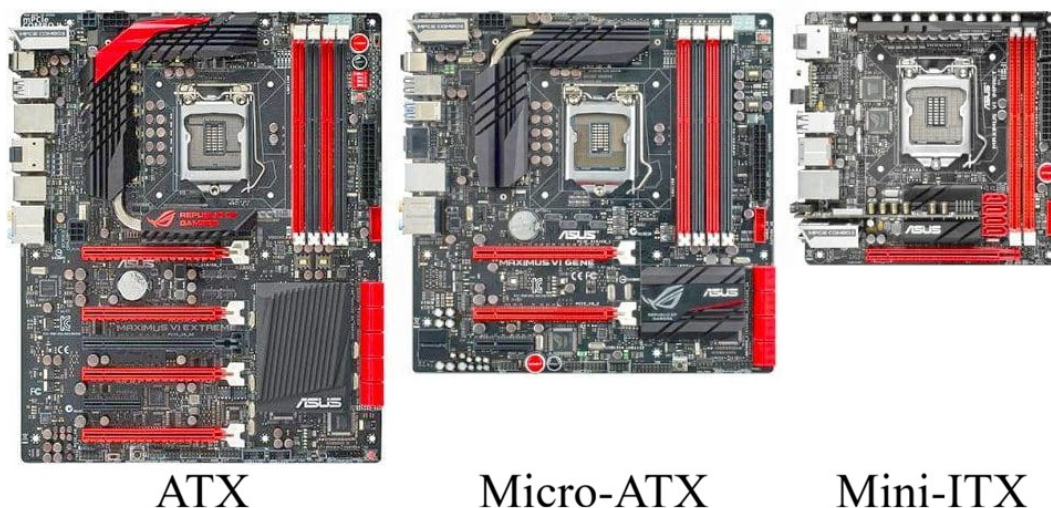
4.4 Základní deska

Základní deska se anglicky označuje motherboard a tvoří páteř celého počítače. Propojuje všechny vnitřní součástky do jednoho funkčního celku a zároveň zajišťuje jejich elektrické napájení. Do základní desky se přímo osazuje procesor a operační paměť, která je popsána v kapitole 4.6. Další prvky se připojují pomocí kabelů nebo speciálních slotů, viz kapitola 4.4.4. Díky integraci moderních technologií dnes už základní deska obsahuje síťovou a zvukovou kartu, které se dříve musely zapojovat samostatně. Tyto komponenty jsou popsány v kapitole 4.9. [14]

Základní deska funguje jako hlavní komunikační uzel mezi procesorem, pamětí, rozšiřující kartou nebo portem. Fyzicky jde o desku plnou elektronických prvků. Obsahuje množství konektorů, čipů a kondenzátorů. Bez těchto drobných dílů by zařízení nemohlo správně pracovat. [20]

Důležité jsou i mechanické vlastnosti. Základní deska musí mít správně umístěné otvory pro montáž do počítačové skříně, přičemž pojem počítačová skříň je popsán v kapitole 4.11. Velmi podstatné je i rozložení jednotlivých dílů na ploše, které přímo ovlivňuje proudění vzduchu a schopnost chlazení prvků. Správné rozvržení brání přehřívání počítače. [21]

Velikost a tvar základní desky určuje formát. Ten definuje, jak jsou na ploše rozmístěny porty a konektory. Nejčastějším typem je ATX. Menší variantou je Micro-ATX, která má méně rozšiřujících slotů. Tato verze je obvykle kompatibilní s většími počítačovými skříněmi pro ATX. Velmi malé počítače využívají formát ITX. Příkladem je Mini-ITX. Tato základní deska má nízkou spotřebu a pouze jeden slot pro rozšiřující kartu. Jednotlivé formáty jsou porovnány na Obr. 7. [22]



Obr. 7: Porovnání formátů základních desek [23]

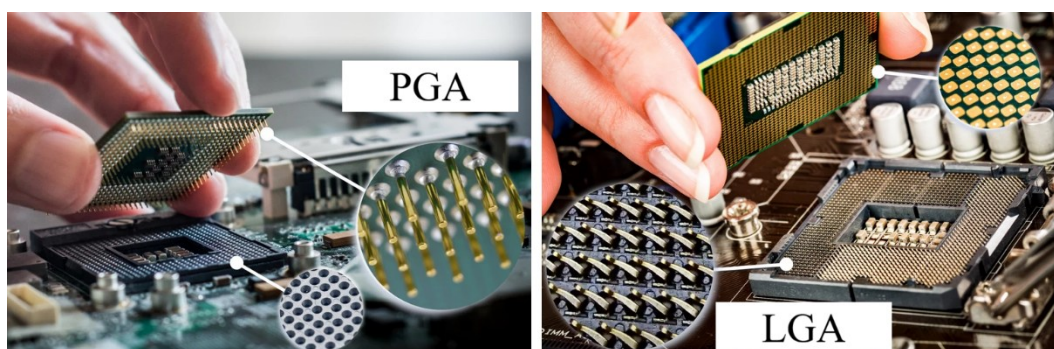
4.4.1 Čipová sada

Čipová sada se anglicky označuje chipset. Jedná se o integrovaný soubor elektronických obvodů složených z velkého množství tranzistorů, který je umístěný na základní desce. Slouží k řízení komunikace mezi procesorem, operační pamětí a dalšími komponentami, čímž zajišťuje koordinaci činnosti celého systému. Zároveň určuje technické možnosti základní desky, například maximální kapacitu paměti nebo podporované konektory. Určuje tak klíčovou roli při výběru jednotlivých komponentů. Tento soubor čipů bývá označován jako nejdůležitější část základní desky, protože jeho vlastnosti zásadně ovlivňují výkon, možnosti rozšíření a stabilitu celého počítače. [20] [21] [22]

4.4.2 Patice

Patice procesoru je součástí základní desky, která zajišťuje propojení procesoru se základní deskou. Z typu patice lze okamžitě určit, pro jaký procesor je základní deska určena. Patice mají podobný tvar, ale liší se počtem otvorů pro nožičky procesoru. Každý výrobce používá své vlastní typy patic. [20] [21]

Patice procesoru se liší konstrukčním provedením. U patice PGA jsou nožičky na spodní straně procesoru a zasouvají se do patice na desce. Oproti tomu jsou u patice LGA nožičky umístěny přímo v patici a procesor je na ně položen. Tyto odlišnosti určují kompatibilitu procesorů se základní deskou. Porovnání fyzického provedení obou typů patic je znázorněno na Obr. 8. [22]



Obr. 8: Porovnání fyzického provedení patic PGA a LGA [24]

4.4.3 BIOS/UEFI

Na základní desce je uložena paměť obsahující systém UEFI, dříve známý jako BIOS. Tento firmware slouží k oživení počítače ihned po jeho spuštění a umožňuje základní komunikaci mezi jednotlivými komponenty. Zároveň nastavuje různé parametry základní desky a jednotlivých komponentů. [14] [20]

BIOS je obvykle uložen ve flash paměti ROM, která je určena ke čtení nebo aktualizování flash programem. Pro udržení správné funkčnosti a opravu problémů je doporučeno pravidelně kontrolovat dostupné aktualizace od výrobce základní desky. Uživatelské změny se provádějí v programu setup. Ty se následně ukládají do CMOS paměti, která je trvale zálohována lithiovou baterií. [21] [25]

Zastaralý BIOS má moderního nástupce UEFI, který rozšiřuje jeho funkce a poskytuje pokročilejší možnosti. Mezi ně patří podpora spouštění disků větších než 2 TB, rychlejší start systému a vyšší zabezpečení během spouštění a kompatibilita s moderním hardwarem. [19]

Setup

Setup je program, který umožňuje konfigurovat parametry hardwarových komponentů spolupracujících se základní deskou. Uživatel v něm může upravovat citlivá nastavení počítače, jako je například časování operační paměti nebo nastavení data a času. Mezi nejčastěji používaná nastavení patří pořadí diskových jednotek, podle kterého BIOS postupně vyhledává zavaděč. [21] [26]

Proces startu počítače

Po zapnutí počítače se nejprve spustí program POST, jehož úkolem je zkontrolovat základní funkčnost systému. Ověřuje správné fungování procesoru a paměti. Následně vyhledá připojené disky a další komponenty. Poté se na obrazovce zobrazí základní konfigurace počítače, což zahrnuje typ procesoru, kapacitu paměti, nainstalované rozšiřující karty nebo jednotlivé porty a disky. [20]

Pokud POST odhalí nějakou chybu, upozorní uživatele akustickým signálem nebo změnou barvy LED diod na základní desce. Po úspěšném dokončení testu BIOS vyhledá a načte zavaděč z disku, který následně převezme řízení počítače. [20] [26]

4.4.4 Rozhraní

Rozhraní, z anglického interface, označuje zařízení, které zajišťuje správnou komunikaci a přenos dat mezi odlišnými zařízeními. V počítači rozhraní slouží buď k propojení s externími periferiemi nebo k propojení jednotlivých interních komponentů. Každé rozhraní je charakterizováno použitým komunikačním protokolem a hardwarovým uspořádáním, které zahrnuje typ konektorů a zapojení vodičů. Mezi nejběžnější interní rozhraní patří například Serial ATA pro připojení disků nebo PCI Express pro rozšiřující karty. [14]

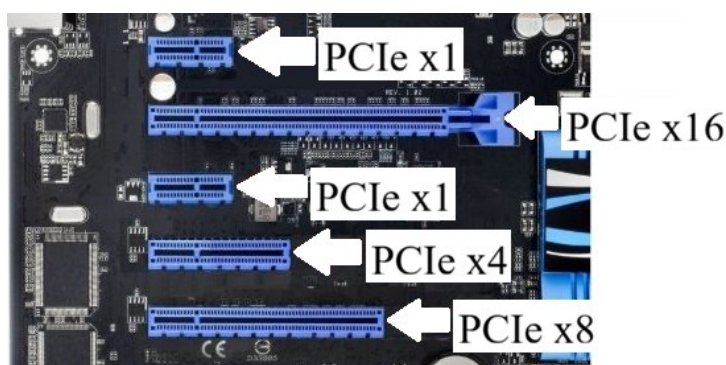
Serial ATA

Serial ATA (SATA) je obousměrný standard sériového rozhraní, který slouží k propojení základní desky počítače s paměťovými zařízeními. Na rozdíl od rozhraní PCI Express je SATA navrženo pro přenos dat pomocí kabelů, nikoliv prostřednictvím kovových signálových cest přímo na základní desce. Standard SATA kromě elektrických a datových požadavků také přesně definuje vlastnosti kompatibilních kabelů a konektorů. SATA kabel

obsahuje jeden obousměrný komunikační kanál, který umožňuje přenos dat, například z pevného disku nebo polovodičového disku. [19]

PCI Express

PCI Express (PCIe) je obousměrná sériová sběrnice sloužící především k propojení komunikačních koncových bodů na základní desce. Koncové body jsou rozšiřující karty, které zajišťují funkce, jako je síťová komunikace, obrazový výstup nebo zvukový výstup. PCIe standard podporuje vícekanálové připojení přes slot, které je označováno jako x1, x4, x8 nebo x16 (viz Obr. 9). Slot je podlouhlý konektor na základní desce s vnitřními kontakty pro zasunutí rozšiřujících karet, jako je například grafická karta. Ta se propojuje s procesorem primárně PCIe x16 a zapojení umožňuje dosažení vysokého výkonu. [19] [20]



Obr. 9: Porovnání PCI Express slotů [27]

4.5 Centrální procesorová jednotka

Centrální procesorová jednotka je základní výpočetní jednotka počítače, která vykonává strojové instrukce programů a mezivýsledky ukládá do operační paměti. Jedná se o velmi složitý sekvenční integrovaný obvod, který je umístěn v patici na základní desce. Procesor obsahuje miliony mikroskopických aktivních prvků, nejčastěji tranzistorů, jejichž zapojení se označuje jako architektura procesoru. Ta umožňuje zpracování jednoduchých mikroinstrukcí, které tvoří základ vykonávání programů. Současným standardem je 64bitová architektura. [14] [18] [21]

Procesory určené pro současné počítače jsou vyvíjeny a vyráběny převážně výrobci Intel a AMD. Výkon procesoru závisí na mnoha parametrech, proto výrobci nabízejí široké spektrum variant zaměřených buď na maximální výkon, nebo na nízkou spotřebu energie. Nejvýkonnější procesory jsou určeny zejména pro servery nebo herní konzole a jejich spotřeba přesahuje 100 W, zatímco běžné procesory mají typickou spotřebu v rozmezí 40 W až 65 W. [18]

Taktovací frekvence

Elektronické obvody v procesoru pracují podle taktovacích impulsů. Tyto impulsy vytváří generátor taktů na základní desce. Procesor z nich odvozuje svou vnitřní taktovací frekvenci, která udává, kolik operací dokáže procesor provést za sekundu. Současné procesory dosahují taktovací frekvence v řádu jednotek GHz. [14] [21]

Jádro

Zvyšování výkonu procesorů bylo po dlouhou dobu založeno především na zvyšování jejich pracovní frekvence. Postupně se ukázalo, že tento přístup má své limity a že frekvenci procesoru nelze neomezeně zvyšovat. Horní hranice se pohybuje přibližně kolem 4 GHz, což vedlo k hledání jiných způsobů zvyšování výkonu. Hlavním řešením se stalo zvyšování počtu jader, kdy je do jednoho procesoru integrováno více procesorových jednotek. [21]

Instrukční sada

Psaní programů přímo v mikroinstrukcích by bylo velmi komplikované. Proto jsou procesory vybaveny instrukční sadou, která je pro programátory srozumitelnější a slouží k běžnému programování. Překlad těchto instrukcí do mikroinstrukcí, zajišťuje speciální program uložený uvnitř procesoru. [21]

Registry

Registry představují malá, ale velmi rychlá úložiště integrovaná přímo v procesoru. Slouží k dočasnému ukládání dat a instrukcí, které procesor právě zpracovává. Procesor k nim má okamžitý přístup bez nutnosti sahat do pomalejší operační paměti. Během provádění programu se potřebná data načítají z operační paměti do registrů, kde s nimi procesor pracuje. [26]

Mezipaměť

Mezipaměť se anglicky označuje cache a je to malá část operační paměti zabudovaná přímo v procesoru. Rozdíl mezi registry a mezipamětí je v tom, že registry slouží k uchování právě prováděné instrukce a výsledků výpočtů. Oproti tomu mezipaměť udržuje informace, které procesor pravděpodobně využije v následujících krocích programu. [26]

Integrované grafické jádro

Není vždy potřeba vysoký grafický výkon, proto mnoho moderních procesorů obsahuje přímo integrované grafické jádro. To pak sdílí s procesorem potřebnou operační paměť. Integrované grafické jádro představuje cenově dostupné řešení pro základní grafické nároky. [19]

Chladicí systém

Moderní procesor produkuje při provozu značné množství tepla. Pokud by nebyl dostatečně chlazený, jeho teplota by rychle stoupla na nebezpečnou úroveň. Pak by mohlo dojít k jeho poškození. Kromě snižování výkonu procesoru nebo automatického vypnutí počítače se proto používají různé typy chladičů, které odvádějí teplo z povrchu procesoru a udržují jeho provozní teplotu v bezpečných mezích. [18] [21]

Nejběžnějším způsobem odvádění tepla je vzduchové chlazení. Základem vzduchového chladiče je kovová základna přitlačená k povrchu procesoru, ze které vystupují chladičí žebra. Materiál žebra musí mít vysokou tepelnou vodivost, aby dokázal efektivně odvádět teplo. Pro zajištění co nejlepšího kontaktu mezi chladičem a procesorem se na styčnou plochu nanáší teplovodivá pasta. [21]

Součástí vzduchového chladiče je také ventilátor, který proudem vzduchu ochlazuje žebra a výrazně zvyšuje účinnost celého systému. Otáčky ventilátoru jsou regulovány základní deskou prostřednictvím konektoru CPU_FAN. [18] [21]

Druhou možností je kapalinové chlazení, které využívá k odvodu tepla cirkulující kapalinu. Ta proudí uzavřeným systémem, kde se z procesoru absorbuje teplo. Následně se odvádí do části systému určené k jeho rozptýlení. Po ochlazení se kapalina vrací zpět k procesoru a celý cyklus se opakuje. Tento způsob chlazení umožňuje efektivnější odvod tepla než vzduchové chlazení, protože kapalina dokáže teplo přenášet účinněji než vzduch. [26]

4.6 Operační paměť

Operační paměť (RAM) slouží jako pracovní prostor, do kterého si procesor načítá data a ukládá průběžné výsledky. Její obsah je tvořen elektrickým stavem miniaturních prvků a po vypnutí počítače se zcela vymaže. Procesor z ní neustále čte instrukce, provádí je a výsledky opět ukládá zpět do RAM. [14] [18] [21]

Nejdůležitějším parametrem paměti je její kapacita. Ta určuje, kolik dat může být současně načteno. Pokud kapacita nestačí, systém se výrazně zpomalí, protože musí přesouvat neaktivní data na disk. Velká kapacita paměti také umožňuje rychlejší načítání dat a poskytuje více prostoru pro mezipaměť. Druhým parametrem je rychlost paměti, která ovlivňuje, jak rychle může procesor data číst a zapisovat. [18] [25]

Moduly RAM jsou v různých generacích, například DDR3, DDR4 nebo DDR5, přičemž novější typy nabízejí vyšší rychlost. DDR5 dosahuje přibližně dvojnásobné rychlosti oproti nejrychlejším modulům DDR4. Jeden modul RAM pracuje v jednakanálovém režimu, kdy je obsluhován jediným kanálem. Pokud jsou dostupné dva moduly, lze využít dvoukanálovou konfiguraci. Ta přidává druhý nezávislý kanál, takže systém může přistupovat ke dvěma modulům současně, což zvyšuje celkovou efektivitu paměti. [22]

4.7 Pevný disk

Pevný disk (HDD) slouží k trvalému ukládání velkého množství dat pomocí magnetického záznamu. Základní částí HDD jsou kruhové plotny s magnetickou vrstvou, na které se data ukládají. Mezi nimi jsou vzduchové mezery, ve kterých se pohybují čtecí a záznamové hlavy. Plotny se otáčejí vysokou rychlostí a hlavy se přesouvají mezi okrajem a středem disku. Data jsou na plotnách uspořádána do sektorů, ve kterých jsou uloženy jednotlivé soubory. Povrch ploten funguje podobně jako magnetická páska. Popisované vnitřní uspořádání HDD je zobrazeno na Obr. 10. [14] [18]



Obr. 10: Vnitřní uspořádání pevného disku [28]

Při výběru HDD je nejdůležitějším parametrem jeho kapacita, která je udávána v GB nebo TB. Díky rotujícím magnetickým plotnám nabízí vysokou kapacitu; běžně se pohybuje v rozmezí 4 TB až 16 TB. Důležitým faktorem je rychlost přenosu dat, která je pomalejší, což je však kompenzované nižší cenou. Dále se sleduje hlučnost a typ rozhraní, kterým HDD komunikuje se zbytkem komponentů. HDD se vyrábějí v různých velikostech. Standardem pro stolní počítače je 3,5" provedení, zatímco 2,5" provedení se používá především v přenosných zařízeních. [14] [18] [22]

4.8 Polovodičový disk

Polovodičový disk (SSD) je úložné zařízení pro ukládání dat, která po vypnutí počítače zůstávají zachovaná. Na rozdíl od HDD neobsahuje žádné mechanické části, což mu umožňuje dosahovat výrazně vyšších přenosových rychlostí, nízkou spotřebu energie, tichý provoz a vyšší odolnosti vůči poškození. Nevýhodou SSD je vyšší cena a obvykle menší kapacita. Uvnitř SSD se nachází paměťové buňky podobné těm ve flash disku, ale konstrukce SSD je navržena tak, aby zvládala mnohem více cyklů čtení a zápisu. [14] [18]

Rozhraní SATA bylo navrženo pro klasický HDD, u SSD však představuje výkonovou překážku. HDD je omezený mechanickým pohybem, zatímco SSD může k datům přistupovat přímo, takže jeho rychlost není tímto omezením bržděna. Aby bylo možné plně využít rychlost SSD, byla vyvinuta specifikace NVM Express (NVMe). Ta poskytuje standardizované rozhraní komunikace mezi SSD a PCIe, čímž umožňuje mnohonásobně vyšší přenosové rychlosti než SATA. [19] [22]

SSD se vyrábí v různých formátech, přičemž jedním z nejběžnějších provedení je 2,5", které je uzavřeno v pevném pouzdře. Kromě tohoto provedení se vyrábí formát M.2, který úzce souvisí s NVMe a definuje fyzické provedení SSD. Formát M.2 specifikuje rozměr a konektor SSD, takže umožňuje instalaci velmi malých, ale výkonných SSD přímo na základní desku. [19] [22]

4.9 Rozšiřující karta

Rozšiřující karta je elektronická deska zasouvaná do rozšiřujícího slotu na základní desce. Rozšiřuje funkce počítače nad rámec toho, co je integrováno přímo na základní desce. Jejím úkolem je doplnit nebo zlepšit schopnosti počítače podle potřeb. [26]

Rozšiřující karta může poskytovat různé specializované funkce. Bezdrátová síťová karta umožňuje připojení k síti pomocí rádiových signálů. Video adaptér zajišťuje přehrávání a zpracování videa. Záznamová karta umožňuje zachytávat video signál a ukládat jej do počítače. Televizní tunerová karta dokáže přijímat televizní vysílání z antény, kabelu nebo satelitu. Standardní výbavou je dnes především grafická karta, i když se bez ní lze obejít. [20] [22]

Grafická karta

Grafická karta zajišťuje zobrazování obrazu na monitoru nebo projektoru a je klíčová pro práci s moderní grafikou. Obsahuje vlastní grafický procesor. Ten vytváří obraz jak ve 2D, tak ve 3D grafice a přebírá velkou část výpočetní zátěže, kterou by jinak musel zpracovávat procesor. Grafický procesor je vysoce paralelní výpočetní jednotka, která obsahuje stovky až tisíce jednoduchých jader pracujících současně. Tato architektura je ideální pro opakující se výpočty, které se vyskytují při vykreslování 3D scény nebo zpracování videa. Původně byla grafická karta vyvíjena pro 3D scénu, ale její schopnost paralelního výpočtu našla uplatnění i v dalších oblastech, například při analýze velkých dat nebo ve strojovém učení. [14] [18] [19]

Součástí grafické karty je kromě procesoru také video paměť, která je v podstatě RAM a je zabudovaná s grafickou kartou. Slouží jako rychlé úložiště pro textury, modely a další grafická data. Grafická karta obsahuje také napájecí konektory, video porty a chladičový systém. Chlazení je nezbytné, protože vysoký výkon grafické karty generuje značné množství tepla a bez účinného odvodu by nemohla pracovat optimálně. [26]

Zvuková karta

Zvuková karta slouží k převodu digitálního signálu na analogový zvuk a analogového signálu na digitální data. Umožňuje tak počítači vytvářet i zaznamenávat zvuky ve slyšitelném spektru. Aby bylo možné převádět signály, zvuková karta musí obsahovat digitálně analogový a analogově digitální převodník. Možnosti zvukové karty se liší podle její výbavy. Základní model poskytuje jednoduché ozvučení, zatímco pokročilejší zvuková karta podporuje prostorový zvuk nebo další funkce pro kvalitnější přehrávání a záznam. [18] [20]

Sít'ová karta

Sít'ová karta je hardwarová součást počítače, která umožňuje jeho připojení k místní síti. Slouží jako rozhraní pro komunikaci a zajišťuje fyzický přenos dat mezi počítačem a počítačovou sítí. Připojení je provedeno kabelem nebo bezdrátově. U kabelového připojení se nejčastěji používá ethernetový kabel, který propojuje počítač s routerem. Bezdrátová sít'ová karta umožňuje komunikaci prostřednictvím Wi-Fi nebo Bluetooth. Pracuje na principu antény, která vysílá a přijímá data pomocí rádiových signálů. [18] [26]

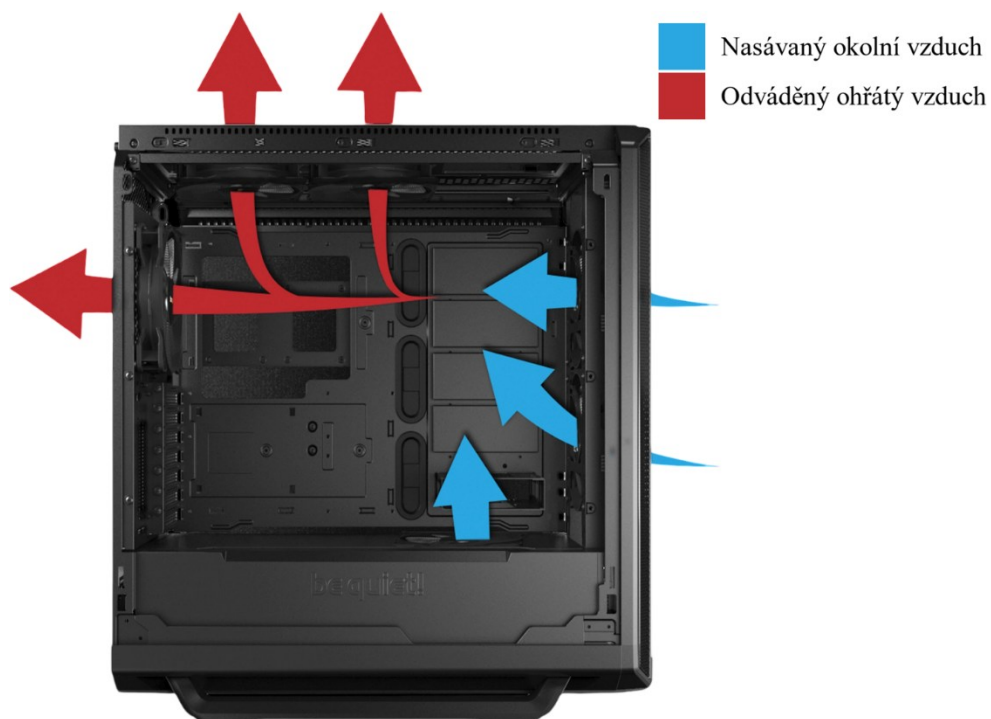
4.10 Napájecí zdroj

Napájecí zdroj přivádí elektrickou energii do celého počítače a zajišťuje, aby všechny komponenty dostávaly správné napětí. Elektrická síť dodává střídavé napětí o 230 V, ale počítačové součásti vyžadují stejnosměrné napětí s výrazně nižší hodnotou. Zdroj proto převádí střídavé napětí na stejnosměrné a vytváří několik napět'ových větví, nejčastěji jsou to 12 V, 5 V a 3,3 V. Při provozu se zahřívá, a proto bývá vybaven ventilátorem. Důležitým parametrem napájecího zdroje je jeho výkon, který udává, kolik energie může dodávat připojeným komponentům. Kromě výkonu se rozlišují také různé konstrukční formáty. Nejrozšířenějším standardem pro počítače je ATX. [14] [26]

4.11 Počítačová skříň

Počítačová skříň představuje vnější obal pro klíčové komponenty počítače a je dostupná v široké škále velikostí, tvarů i designů. Orientovaná je buď na výšku nebo na šířku, má klasický či výrazný vzhled nebo různé barevné provedení. Pro její výrobu je používán plast, ocel nebo hliník. Tyto materiály poskytují pevnou konstrukci a chrání hardware před mechanickým poškozením. [18] [22]

Počítačové komponenty při provozu produkují značné množství tepla. Počítačová skříň je navržena tak, aby podporovala efektivní chlazení. Proto obsahuje ventilátory, které zajišťují proudění vzduchu skrz vnitřní prostor (viz Obr. 11). Chladný vzduch vstupuje dovnitř, ohřívá se na povrchu komponentů a následně je odváděn ven. Tento proces zabraňuje přehřívání a přispívá ke stabilnímu chodu počítače. Současně ještě uzemňuje vnitřní komponenty před poškozením statickou elektřinou, která je vysvětlená níže. [22]



Obr. 11: Proudění vzduchu v počítačové skříni [29]

4.11.1 Elektrostatický výboj

Elektrostatický výboj představuje krátkodobý a náhlý přesun elektrického náboje mezi dvěma objekty s rozdílným elektrickým nábojem. Ke vzniku výboje dochází v okamžiku, kdy se nabitý objekt přiblíží k objektu s nižším elektrickým nábojem. Statická elektřina vzniká běžně třením materiálů, například při chůzi po koberci nebo při sundávání určitých plastových obalů. Počítačové komponenty jsou na elektrostatický výboj velmi citlivé. Nejvíce to platí pro RAM modul, který se při elektrostatickém výboji může poškodit. Proto lze při manipulaci s hardwarem snížit riziko vzniku statické elektřiny uzemněním osoby prostřednictvím vhodného zemního prvku. [20] [30]

5 Cíle a klíčové otázky diplomové práce

Hlavním cílem této diplomové práce je vytvořit sadu multimediální vzdělávací podpory pro výuku počítačového hardwaru na odborně profilovaných středních školách. K naplnění tohoto hlavního cíle jsou stanoveny následující dílčí cíle, které jsou uvedeny níže.

- Analyzovat současný stav výuky počítačového hardwaru pomocí školních vzdělávacích programů oboru Informační technologie a na základě výsledků identifikovat oblasti, kde by byla vhodná sada podpůrných videí.
- Vytvořit sadu podpůrných videí vycházejících z identifikovaných oblastí.
- Vytvořit pracovní listy ke každému podpůrnému videu, které umožní prověřit porozumění obsahu.
- Vyhodnotit přínos sady podpůrných videí pomocí pracovních listů vyplněných žáky a písemné zpětné vazby vyučujících.

Pro naplnění cílů této diplomové práce jsou stanoveny tři klíčové otázky, které jsou uvedeny níže. Odpovědi na tyto klíčové otázky se nacházejí postupně v příslušných kapitolách.

1. Které konkrétní oblasti jsou vhodné pro sadu podpůrných videí na základě analýzy školních vzdělávacích programů oboru Informační technologie?
2. Jaké celkové úspěšnosti dosahují respondenti napříč všemi vyplněnými pracovními listy k sadě podpůrných videí?
3. Jaký je podle písemné zpětné vazby vyučujících přínos sady podpůrných videí?

6 Analýza současného stavu výuky počítačového hardwaru

Pro analýzu současného stavu výuky počítačového hardwaru v oboru Informační technologie jsou analyzována ŠVP pěti středních škol z různých regionů České republiky. Celé názvy těchto středních škol jsou uvedeny níže.

- Střední průmyslová škola na Proseku (SPŠ Prosek) [31]
- Gymnázium Jana Pivečky a Střední odborná škola Slavičín (GJP a SOŠ Slavičín) [32]
- Střední škola informatiky, elektrotechniky a řemesel Rožnov pod Radhoštěm [33]
- Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola, Liberec, příspěvková organizace (SPŠ a VOŠ Liberec) [34]
- Gymnázium a Střední průmyslová škola elektrotechniky a informatiky, Frenštát pod Radhoštěm, příspěvková organizace [35]

Pozornost je zaměřena na předměty informatika a hardware; v případě SPŠ a VOŠ Liberec i na praxi. SPŠ Prosek označuje tyto předměty jako praktikum z informatiky a technické vybavení. Všechny uvedené předměty se věnují počítačovému hardwaru podle zvolených ŠVP. [31] [32] [33] [34] [35]

Ve všech sledovaných školách je výuka realizována ve specializovaných počítačových učebnách s využitím prezentační techniky, zejména dataprojektorů a interaktivních tabulí. Společným znakem je kombinace výkladu a samostatné práce žáků. Ve většině případů je kladen důraz na osvojení odborné terminologie, pochopení principů fungování jednotlivých komponentů a orientaci v jejich parametrech. Výuka je často doplňována digitálními učebními materiály. Patří sem výukové prezentace, výuková videa, odborné publikace nebo webové zdroje. [31] [32] [33] [34] [35]

Rozdíly mezi školami se projevují především v míře praktického zapojení žáků a v organizaci výuky. Například na GJP a SOŠ Slavičín je výuka kombinována s projektovou činností, e-learningovou podporou a využíváním výukových videí. Důraz je zde kladen na samostatnou i skupinovou práci, rozvoj komunikace a spolupráce. Výuka tak není postavena pouze na frontálním výkladu, ale zahrnuje širší spektrum metod. [31] [32] [33] [34] [35]

Na střední škole v Rožnově pod Radhoštěm je výuka orientována převážně na výklad, přednášku a práci s odbornou literaturou. Praktická složka je zde méně výrazná a důraz je kladen zejména na pochopení pojmů a principů. Podobně i v některých dalších případech na středních školách převažuje teoretická forma výuky doplněná ukázkami komponentů. [31] [32] [33] [34] [35]

SPŠ a VOŠ Liberec kombinuje výklad s využitím strukturovaných materiálů kurzu IT Essentials firmy Cisco s možností simulací pomocí virtuálního počítače. Praktická cvičení jsou realizována podle připravených materiálů a směřují k postupnému osvojování dovedností. Významnou roli zde hraje také předmět praxe. Zde žáci vykonávají konkrétní činnosti pod dohledem vyučujícího nebo vedoucího praxe v odborných učebnách nebo na

pracovištích firem. Praktická složka je zde tedy rozpracována systematictěji než u některých jiných středních škol. [31] [32] [33] [34] [35]

Výrazně prakticky je koncipována výuka na SPŠ Prosek. V rámci předmětu praktika z informatiky jsou zařazeny konkrétní činnosti, jako je například montáž počítačové sestavy nebo práce se síťovými prvky. Teoretická část předmětu technické vybavení je sice realizována převážně frontálně, avšak je doplněna praktickými cvičeními, při nichž žáci aplikují teoretické poznatky na reálné situace. Důraz je zde kladen na získání odborných kompetencí využitelných v budoucím zaměstnání. [31]

Z porovnání vyplývá, že všechny školy kombinují teoretickou výuku s určitou mírou praktické činnosti, ale rozsah a forma této praktické složky se liší. Některé školy se více opírají o výklad a osvojování terminologie, jiné systematicky začleňují simulaci, projektovou výuku nebo přímý servisní zásah do počítačové sestavy. Společným prvkem zůstává využívání prezentační techniky a digitálních materiálů, zatímco intenzita přímé práce s počítačovým hardwarem je proměnlivá.

6.1 Identifikace oblastí pro sadu podpůrných videí

Pro identifikaci oblastí vhodných pro sadu podpůrných videí jsou využita ŠVP pěti středních škol uvedených v předchozí přehledu. Z těchto dokumentů je analyzována realizace výuky a porovnán obsah učebních osnov, přičemž porovnání je uvedeno níže. Na základě těchto rozborů je stanoveno sedm oblastí vhodných pro tvorbu podpůrných videí. V této kapitole jsou jednotlivé oblasti představeny a je zdůvodněn jejich výběr. Tím je zodpovězena první klíčová otázka této diplomové práce.

Z porovnání obsahů učebních osnov vyplývá, že výuka počítačového hardwaru systematicky pokrývá základní komponenty, jejich parametry, principy činnosti, návrh sestavy i diagnostiku. Ve všech vybraných ŠVP se opakují oblasti jako základní deska, procesor, operační paměť, disk, napájecí zdroj, grafická karta, chlazení, BIOS, návrh počítače sestavy a odstranění závad. [31] [32] [33] [34] [35]

Přestože je v některých ŠVP uvedena montáž, instalace nebo diagnostika, tak nejsou detailně metodicky rozpracovány. Výuka je často postavena na výkladu principů a charakteristik komponentů, zatímco samotné fyzické manipulace, servisní zásahy a praktické pracovní návyky nejsou popsány do hloubky. Vzhledem k tomu, že řada tematických okruhů v učebních osnovách má výrazně praktický charakter, je zde prostor pro vytvoření podpůrných materiálů, které názorně doplní teoretickou složku výuky. [31] [32] [33] [34] [35]

Bezpečná manipulace s počítačovým hardwarem

Problematika bezpečné manipulace s komponenty přímo vyplývá z obsahu ŠVP. Tento požadavek pochází z tematických okruhů zaměřených na montáž, instalaci a diagnostiku počítačové sestavy. Přestože je práce s komponenty součástí výuky, zásady ochrany proti elektrostatickému výboji, správné uchopení součástek nebo práce s nástroji nejsou v ŠVP rozpracovány. Z rozboru realizace výuky přitom vyplývá, že praktická činnost žáků probíhá

v různé míře a vedení konkrétních pracovních návyků není vždy systematicky popsáno. Vzhledem k tomu, že nesprávná manipulace může vést k poškození zařízení, představuje tato oblast základní předpoklad pro všechny další praktické činnosti. [31] [32] [33] [34]

Otevření a orientace uvnitř počítačové sestavy

Ve všech analyzovaných ŠVP se objevuje požadavek na rozpoznání a popis základních komponentů. Žáci mají být schopni identifikovat jednotlivé části a porozumět jejich funkci. Samotný proces otevření počítačové sestavy a fyzická orientace ve vnitřním uspořádání však není podrobně popsán. Tato oblast je důležitá zejména z hlediska propojení teoretických znalostí se skutečným počítačovým hardwarem. [31] [32] [33] [34] [35]

Montáž a demontáž počítačové sestavy

Požadavek na sestavení počítače je výslovně uveden ve všech analyzovaných ŠVP středních škol. Přestože je montáž a demontáž stanovena jako součást výuky, konkrétní metodické rozpracování pracovních kroků není v ŠVP popsáno. Chybí zejména popis úkonů, jako je správné osazení procesoru nebo aplikace teplovodivé pasty při instalaci chladiče. Jak však ukázal rozbor realizace výuky, rozsah praktického cvičení se mezi školami liší a systematická demonstrace jednotlivých kroků montáže nebo demontáže není vždy jednotná. Právě proto tato oblast propojuje všechny dílčí znalosti o jednotlivých komponentech a je zásadní pro rozvoj odborné kompetence profesního profilu absolventa. [31] [32] [33] [34] [35]

Princip chlazení komponentů

Tematický okruh chlazení je přímo uvedený v ŠVP GJP a SOŠ Slavičín a SPŠ Prosek. Důraz je kladen na parametry a principy, nikoliv však na praktické souvislosti proudění vzduchu nebo umístění ventilátorů. V rozboru realizace výuky, kde převažuje teoretický výklad technických parametrů, se praktická demonstrace proudění vzduchu s vlivem chlazení na systém objevuje spíše okrajově. Vzhledem k tomu, že správné chlazení zásadně ovlivňuje stabilitu celé počítače sestavy, představuje tato oblast důležitý praktický přesah teoretických poznatků. [31] [32]

Práce se systémem BIOS/UEFI

BIOS je výslovně uveden ve všech analyzovaných ŠVP. Žáci mají porozumět jeho funkci, proceduře POST, nastavení v setupu a rozdílům mezi systémem BIOS a UEFI. Z rozboru realizace výuky však vyplývá, že práce se systémem BIOS je často vysvětlena teoreticky, zatímco přímá ukázka konkrétních postupů a jejich následných dopadů není vždy metodicky realizována. Tím vzniká prostor pro propojení teoretické části výuky s praktickou obsluhou počítače a řešením chybových stavů, a z toho důvodu je tato oblast vhodná pro video podporu výuky. [31] [32] [33] [34] [35]

Instalace a výměna vybraných počítačových komponentů

Operační paměti, disky a rozšiřující karty jsou ve všech zkoumaných ŠVP prezentovány především v teoretické rovině. ŠVP se zaměřují na typ, kapacitu, rychlost, rozhraní a princip fungování. Praktické části, jako jsou fyzická instalace, zapojení nebo řešení nekompatibility, však nejsou více rozpracovány. Přestože některé školy zařazují praktická cvičení, rozbor realizace výuky naznačuje, že podrobné metodické vedení těchto provozních úkonů není vždy sjednoceno. Vzhledem k tomu, že výměna operačních pamětí, disků nebo rozšiřujících karet patří mezi nejčastější servisní úkony, představuje tato oblast vhodný návrh pro tvorbu podpůrných videí. [31] [32] [33] [34] [35]

Diagnostika závad počítačového hardwaru

Diagnostika je součástí všech analyzovaných ŠVP středních škol. Popisované úkony zahrnují měření napětí napájecích zdrojů, hledání závad, odstraňování problémů. Přestože je v ŠVP uvedena schopnost diagnostikovat závady a systematicky postupovat při jejich řešení, konkrétní postupy nejsou dále rozpracovány. V návaznosti na rozdílnou míru praktického zapojení žáků na jednotlivých školách lze předpokládat, že systematická demonstrace diagnostického postupu není realizována jednotně. Tato skutečnost zároveň potvrzuje, že jde o oblast s výrazně praktickým charakterem, která přímo souvisí s odbornou kompetencí profesního profilu absolventa. [31] [32] [33] [34] [35]

6.2 Stanovení sady konkrétních podpůrných videí

Na základě vymezených oblastí vhodných pro sadu podpůrných videí je stanovena konkrétní sada pěti podpůrných videí, která je uvedena níže.

- Jak se orientovat uvnitř počítačové sestavy
- Jak chránit počítačové komponenty před elektrostatickým výbojem
- Jak vyměnit paměťové moduly
- Jak vyměnit teplovodivou pastu na procesoru
- Jak aktualizovat BIOS

Jednotlivá podpůrná videa přímo vycházejí z identifikovaných oblastí a představují jejich konkrétní naplnění. Podpůrné video Jak se orientovat uvnitř počítačové sestavy pokrývá oblast Otevření a orientace uvnitř počítačové sestavy. Následující podpůrné video Jak chránit počítačové komponenty před elektrostatickým výbojem vyplývá z oblasti Bezpečná manipulace s počítačovým hardwarem. Podpůrné video Jak vyměnit paměťové moduly vychází z oblasti Instalace a výměna vybraných počítačových komponentů. Předposlední podpůrné video Jak vyměnit teplovodivou pastu na procesoru reflektuje oblast Montáž a demontáž počítačové sestavy. Poslední podpůrné video Jak aktualizovat BIOS se odvíjí od oblasti Práce se systémem BIOS/UEFI.

Výběr konkrétních podpůrných videí je proveden s ohledem na několik hledisek. V první řadě je cílem pokrýt co nejširší spektrum identifikovaných oblastí, aby výsledná sada podpůrných videí neobsahovala pouze jednu úzkou část problematiky. Zároveň je

zohľadněna praktická realizovateľnosť jednotlivých podpůrných videí, zejména z hlediska dostupného počítačového hardwaru autora této diplomové práce. Důležitým kritériem je také didaktická vhodnost vybraných podpůrných videí. Ta jsou zvolena tak, aby doplňovala výuku počítačového hardwaru.

7 Tvorba sady podpůrných videí

Celý proces tvorby sady pěti podpůrných videí začíná pořízením originálního videozáznamu na mobilní telefon Samsung Galaxy S23 Ultra. Pro účely natáčení podpůrných videí je v nastavení přístroje zvoleno rozlišení 3840 x 2160 pixelů při snímkové frekvenci 30 snímků za sekundu, přičemž jako kontejner je využit formát MP4 s kodekem H.265. Veškeré hardwarové vybavení, nástroje a ostatní rekvizity, které se v podpůrných videích objevují, jsou ve vlastnictví autora této diplomové práce.

K samotnému střihu a následné úpravě podpůrných videí slouží program Microsoft Clipchamp, v němž jsou realizovány veškeré postprodukční práce. Mluvený komentář doprovázející obrazový záznam je vytvořen pomocí funkce Číst nahlas v programu Microsoft Word, která převádí text na řeč. Tato funkce, u níž je zvolen mužský hlas, je vybrána pro vysokou kvalitu zvukového výstupu, který se vyznačuje dobrou srozumitelností a přirozenou intonací. Mluvený komentář je následně zaznamenán prostřednictvím programu OBS Studio. V případě podpůrného videa Jak aktualizovat BIOS je OBS Studio navíc využito k nahrávání obrazovky v prostředí operačního systému Windows pro ukázkou přípravy USB flash disku s aktualizacím souborem.

Pro zvýšení názornosti a orientace žáků jsou přímo v programu Microsoft Clipchamp do obrazového záznamu vkládány grafické značky, popisky a zvýraznění konkrétních pozic, jako jsou například šroubky, aretační nebo navigační prvky. Doplňková grafika je připravována v programu Microsoft Malování, který slouží zejména k ohrazení vložených snímků v některých obrazových pasážích. U podpůrného videa s názvem Jak se orientovat uvnitř počítačové sestavy je tento program využit k tvorbě mezisnímků s vyznačenými zónami počítačových komponentů, které slouží jako přechody mezi jednotlivými pasážemi. V případě podpůrného videa Jak chránit počítačové komponenty před elektrostatickým výbojem, jsou do obrazového záznamu vloženy dva obrázky z externích webových zdrojů znázorňující antistatickou podložku a antistatický náramek (viz Obr. 12). Vizualní identitu podpůrných videí doplňují úvod a závěr, které jsou vytvořeny jako snímky vycházející z oficiální šablony prezentace Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, konkrétně Fakulty aplikované informatiky.



Antistatická podložka



Antistatický náramek

Obr. 12: Použité obrázky v podpůrném videu [36] [37]

Finální export všech podpůrných videí probíhá v programu Microsoft Clipchamp při nastavení rozlišení 3840 x 2160 pixelů a snímkové frekvenci 30 snímků za sekundu v kontejneru MP4 s použitím kodeku H.264 pro zajištění široké kompatibility. Všechna vytvořená podpůrná videa jsou následně publikována na webovou službu YouTube. Podpůrná videa se konkrétně nacházejí na kanálu Jakub Holík - bakalářská práce 2024. Jejich kompletní seznam včetně URL adres je uveden v příloze této diplomové práce, viz Příloha A: URL adresy k sadě podpůrných videí. Dále se všechna podpůrná videa nacházejí v ostatních přílohách ve formátu MP4. Ostatní přílohy jsou k této diplomové práci přiloženy v souboru pod názvem prilohy.zip.

Zvolený formát podpůrných videí klade důraz především na maximální názornost a srozumitelnost. Jako hlavní metoda je zvolena praktická ukázka založená na sekvenčním postupu, která je doplněná o mluvený komentář. Ten nejen popisuje aktuální dění v obrazovém záznamu, ale zároveň přidává doplňující informace, které uvádějí žáky do širšího kontextu. Tento přístup tvoří základ u podpůrných videí zaměřených na konkrétní zásahy, jako je výměna paměťových modulů, výměna teplovodivé pasty na procesoru a aktualizace systému BIOS.

U podpůrného videa zaměřeného na ochranu počítačových komponentů před elektrostatickým výbojem je tento sekvenční postup rozšířen o úvodní vizuální demonstraci vzniku elektrostatického náboje. Tím se jinak neviditelná hrozba stává pro žáky uchopitelnější, načež navazují ukázky bezpečné manipulace s počítačovými komponenty v přesně daném pořadí. Zcela specifický přístup pak vyžaduje podpůrné video o orientaci uvnitř počítačové sestavy. Vzhledem ke složitosti vnitřního prostoru a množství kabelů je využit přehledný zónový pohled. Obrazový záznam je rozdělen do logických celků a opatřen textovými popisky, což žákům výrazně usnadňuje základní prostorovou orientaci v rozložení komponentů.

7.1 Prostředky pro tvorbu sady podpůrných videí

V této kapitole jsou popsány jednotlivé prostředky použité při tvorbě sady podpůrných videí. Každý prostředek je charakterizován z hlediska svého základního účelu a funkcí, které jsou klíčové pro tvorbu těchto podpůrných videí. Součástí popisu je také zdůvodnění výběru daného prostředku.

Samsung Galaxy S23 Ultra

Samsung Galaxy S23 Ultra patří mezi vlajkové mobilní telefony společnosti Samsung s operačním systémem Android, který nabízí vysoký výkon a pokročilou výbavu. Pro účely této diplomové práce je zvolen především díky své kvalitní fotovýbavě, zejména hlavnímu 200 megapixelovému snímači a možnosti natáčení videa v rozlišení až 7680×4320 pixelů při snímkové frekvenci 30 snímků za sekundu. Mobilní telefon disponuje i objektivy, jako jsou 3x teleobjektiv, 10x teleobjektiv a ultraširokoúhlý objektiv, což umožňuje pořizovat různé typy záběrů. Díky dobré stabilizaci, kvalitnímu obrazu i za horších světelných podmínek a celkové spolehlivosti je zařízení vhodné pro tvorbu podpůrných videí. Praktickým důvodem pro volbu tohoto konkrétního zařízení je skutečnost, že je ve vlastnictví autora této diplomové práce. [38]

Microsoft Clipchamp

Microsoft Clipchamp je určený pro snadnou tvorbu a úpravu videí bez nutnosti pokročilých znalostí střihu. Umožňuje kombinovat video, obraz a zvuk, provádět základní úpravy jako střihání nebo ořez, přidávat text, efekty nebo přechody a také využívat připravenou grafiku z knihovny. Součástí jsou i nástroje pro záznam obrazovky, webové kamery nebo hlasu. Software je dostupný v bezplatné verzi, přičemž plná verze je součástí předplatného Microsoft 365. Tento software je zvolen především pro své jednoduché ovládání. Dalším důvodem je dostupnost plné verze, kterou má autor této diplomové práce k dispozici v rámci předplatného Microsoft 365 Apps pro velké organizace. [39]

OBS Studio

OBS Studio představuje bezplatný open source software určený pro nahrávání videa, zvuku i živé vysílání. Nabízí také nástroje pro úpravu zvuku, práci s přechody a pokročilé nastavení záznamu. Díky širokým možnostem konfigurace je vhodný jak pro jednoduché, tak i náročnější projekty. Tento software je zvolen především proto, že je volně dostupný, funkčně dostačující a umožňuje kvalitní záznam obrazovky i zvuku potřebný pro tvorbu podpůrných videí. [40]

Microsoft Malování

Microsoft Malování slouží jako jednoduchý grafický software určený pro základní tvorbu a úpravu obrázků v operačním systému Windows. Umožňuje kreslení pomocí štětců, práci s grafickými tvary, vkládání textu a základní úpravy fotografií, jako je například ořez, změna velikosti nebo otočení. V novější aktualizaci operačního systému Windows 11 obsahuje Microsoft Malování rozšířené funkce, mezi které patří práce s vrstvami nebo nástroje využívající umělou inteligenci. Tento grafický software je zvolen především proto, že je bezplatný a je součástí operačního systému Windows. [41]

YouTube

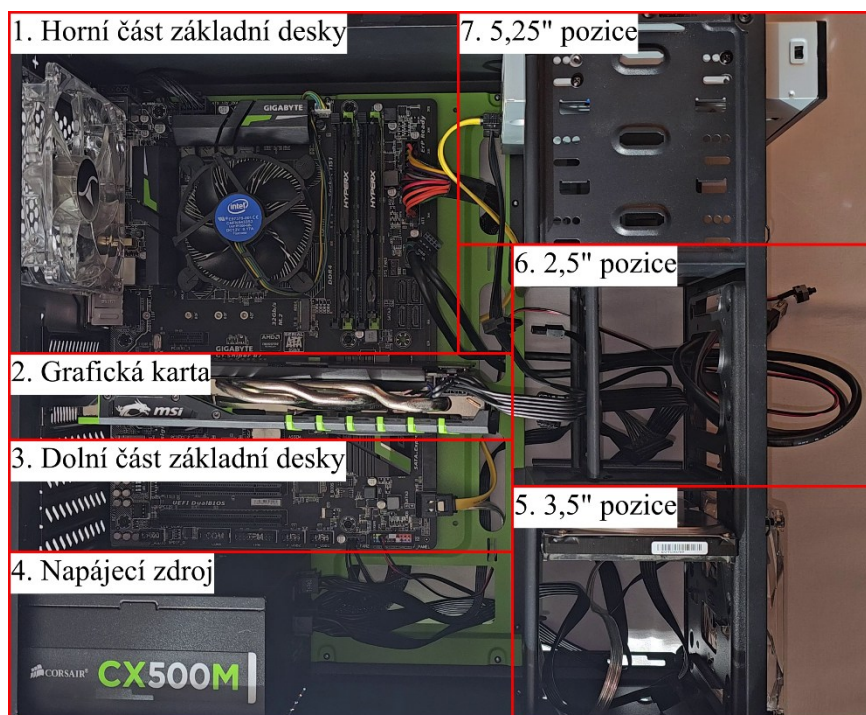
YouTube, který je součástí společnosti Google LLC, je největší webová služba pro sdílení videí. Umožňuje uživatelům nahrávat, publikovat a sledovat videa různých typů. Díky velké uživatelské základně umožňuje oslovit široké publikum a zároveň podporuje interakci prostřednictvím uživatelských komentářů a hodnocení. Tato webová služba je pro účely této diplomové práce zvolena především proto, že je bezplatná a umožňuje snadné a rychlé sdílení vytvořených podpůrných videí. [42]

7.2 Obsahová náplň podpůrných videí

Tato kapitola detailně popisuje obsahovou náplň pěti vytvořených podpůrných videí. Jednotlivé podkapitoly chronologicky mapují veškeré činnosti přesně v tom pořadí, v jakém jsou žákům v podpůrných videích prezentovány.

Jak se orientovat uvnitř počítačové sestavy

První podpůrné video o celkové délce 4 minuty a 25 sekund slouží jako vizuální průvodce vnitřním uspořádáním počítačové skříně. Po úvodním informačním snímku je žákům představen celkový pohled na otevřenou počítačovou sestavu s osazenými komponenty. Pro lepší srozumitelnost a systematičnost je vnitřní prostor počítačové skříně graficky rozdělen do sedmi zón (viz Obr. 13). Podpůrné video postupně přibližuje každou z těchto zón. Po zmapování a popisu konkrétních částí se náhled vždy vrátí na celkovou mapu vnitřního prostoru počítačové skříně, kde se probraná zóna barevně vyznačí, a plynule se přejde k další zóně. Ve videu jsou detailně rozebrány následující zóny a jejich části.



Obr. 13: Rozdělení vnitřního prostoru počítačové skříně do sedmi zón

První představovanou zónou je horní část základní desky, která zahrnuje procesor skrytý pod chladičem, napájecí konektor procesoru EPS a chladič procesoru s ventilátorem včetně konektoru CPU_FAN. V tomto prostoru jsou dále identifikovány sloty PCI-E x1 a x16 (zkratka PCI-E je převzata od výrobce; jedná se o alternativu ke zkratce PCIe), slot M.2, sloty a moduly operačních pamětí, napájecí konektor základní desky ATX, konektor pro USB 3.0, datové konektory SATA, výfukový systémový ventilátor a konektory systémových ventilátorů SYS_FAN. Plynule se navazuje na druhou zónu, kterou tvoří grafická karta. U ní je kladen důraz na napájecí konektor PCI-E, datové konektory HDMI, DisplayPort a DVI. Závěrem této zóny je záběr na chladič s ventilátory grafické karty. Třetí zóna přibližuje dolní část základní desky, jež obsahuje zvukový modul s přepínačem zesílení zvuku a konektory pro jack, COM, TPM a USB 2.0. V této části jsou žákům popsány také rozšiřující sloty PCI x1 a PCI-E x16 elektronicky pouze x4, napájecí BIOS baterie, hlavní i záložní BIOS včetně BIOS resetovací propojky a čipová sada s chladičem. Ukázka této zóny je zakončena popisem konektoru systémového ventilátoru SYS_FAN, systémových konektorů pro Power Switch, Reset Switch, Power LED a zbývajících datových konektorů SATA. Čtvrtá zóna je vyhrazena napájecímu zdroji, kde podpůrné video ukazuje síťový napájecí konektor C14, síťový vypínač, ventilátor napájecího zdroje ukrytý pod mřížkou a napájecí konektory pro ATX, EPS, PCI-E, SATA a MOLEX.

Druhá polovina prohlídky se zaměřuje na úložné prostory počítačové skříně. Pátá zóna na začátek přibližuje 3,5" pozice s 3,5" pevným diskem, jeho datovým i napájecím konektorem SATA a nasávacím systémovým ventilátorem. Šestá zóna se orientuje na 2,5" pozice, ve které jsou ukázány konektory USB 3.0 a spínač pro zapnutí a vypnutí systému. Celý výčet uzavírá sedmá zóna reprezentující 5,25" pozice s DVD mechanikou, u které je taktéž podrobně znázorněno zapojení datového a napájecího konektoru SATA.

Po zkompletování všech sedmi zón grafické rozdělení zmizí a pohled kamery se plynule přesune z levé na pravou boční stranu vnitřního prostoru počítačové skříně. Zde je žákům představena zadní výztuha patice procesoru a úchytů chladiče procesoru. Nakonec jsou žáci prostřednictvím závěrečného snímku vyzváni k vyplnění pracovního listu 1.

Jak chránit počítačové komponenty před elektrostatickým výbojem

Následující podpůrné video s celkovou délkou 4 minuty se po úvodním informačním snímku věnuje problematice elektrostatického náboje a prevenci poškození počítačového hardwaru. Pro lepší pochopení problematiky je na začátku názorný fyzikální experiment s plastovou tyčí a látkou. Podpůrné video ukazuje, jak třením dochází k přesunu elektronů z látky na povrch plastové tyče, která zapříčiní následné přeskupení elektrického náboje v papíru, čímž dojde k jeho přitáhnutí. To se děje, dokud se elektrostatický náboj opět nevyrovná. Tento princip je žákům vzápětí vysvětlen na běžných životních situacích, jako je chůze po koberci nebo manipulace s oblečením.

V další části podpůrného videa je zdůrazněno, že právě tento nahromaděný elektrostatický náboj představuje pro počítačový hardware kritické nebezpečí. Při nechráněném dotyku s komponentem totiž dochází k elektrostatickému výboji, který může nenávratně poškodit citlivé elektronické obvody. Z tohoto důvodu je předveden správný postup pro přípravu bezpečného pracoviště. Důrazně je nedoporučována manipulace s počítačovým hardwarem na syntetických površích, jako je koberec, deka nebo plast. Pracovní plochu by měl tvořit stůl, ideálně vybavený antistatickou podložkou. Následně se pozornost přesouvá na ochranu samotného žáka. Jako nejvhodnější primární řešení je prezentován antistatický náramek. Pro případy, kdy antistatické pomůcky nejsou k dispozici, podpůrné video předvádí dvě alternativní metody uzemnění. První spočívá v dotyku s nenatřenou kovovou plochou uzemněného zařízení, jako je radiátor. Přitom je upozorněno, že barva funguje jako izolant a pro správné vyrovnaní elektrostatického náboje je nutná dostatečně velká dotyková plocha. Tento postup je nutný před každou manipulací opakovat. Druhou prezentovanou možností je uzemnění počítačového hardwaru přes napájecí zdroj. Žákům je ukázáno, jak nejprve přepnout hlavní vypínač na napájecím zdroji do polohy vypnuto, a následně propojit napájecí kabel s elektrickou zásuvkou. Tím se počítačový hardware bezpečně uzemní přes elektrickou zásuvku, aniž by byl pod napětím, a pro odvedení elektrostatického náboje se stačí před každou manipulací s počítačovým komponentem dotknout kovové části počítačové skříně.

V samotném závěru je řešena problematika bezpečného skladování a přenášení počítačových komponentů. Na příkladu grafické karty je zdůrazněno, že komponenty nesmí být nikdy přenášeny nechráněné a je nezbytné využít antistatické sáčky příslušné velikosti, které zabrání proniknutí elektrostatického výboje k citlivým elektronickým obvodům. Závěrečný snímek podpůrného videa vyzývá žáky, aby si své znalosti ověřili vypracováním pracovního listu 2.

Jak vyměnit paměťové moduly

Toto podpůrné video o celkové délce 5 minut a 32 sekund se po úvodním informačním snímku zabývá výměnou a konfigurací paměťových modulů. Celý proces začíná nezbytnou bezpečnostní přípravou, která zahrnuje vypnutí počítače pomocí tlačítka na napájecím zdroji, odpojení napájecího kabelu a vytažení všech připojených periférií. Následně je ukázána demontáž bočního krytu počítačové skříně uvolněním dvou šroubů a jeho mírným vysunutím směrem dozadu. Před samotnou manipulací s paměťovými moduly je žákům vysvětlena problematika správného osazení paměťových slotů. Podpůrné video upozorňuje, že každá základní deska má doporučené pořadí zapojení paměťových modulů, jehož dodržení je klíčové pro správnou funkci vícekanálového režimu. Pro optimální propustnost a rychlejší přístup k datům je doporučeno instalovat paměťové moduly v sudém počtu, aby bylo možné naplno využít dvoukanálový režim. Poté následuje praktická ukázka vyjmutí starých paměťových modulů, která spočívá v odklopení plastové pojistky u každého slotu, čímž se paměťové moduly nadzvednou a lze je vytáhnout.

V další části je důraz kladen na fyzickou kompatibilitu paměťových modulů. Žákům je na detailním záběru vysvětleno, že jednotlivé generace například DDR3 a DDR4 nejsou vzájemně kompatibilní kvůli odlišně umístěnému zářezu. Samotné zasunutí nového paměťového modulu spočívá v přesném zarovnání tohoto výřezu s výstupkem v paměťovém slotu a kolmém zasunutí. Paměťový modul se rovnoměrným tlakem zatlačí, dokud pojistka na slotu automaticky nezapadne. Stejným způsobem je demonstrováno zasunutí i druhého paměťového modulu včetně závěrečné vizuální kontroly plně zacvaknutých pojistek. Po úspěšné výměně je předvedeno zpětné nasazení bočního krytu počítačové skříně. Jeho zasunutím do původní pozice, upevnění šrouby a opětovné zapojení periférií i napájecího kabelu. Následně je tlačítkem zapnut napájecí zdroj.

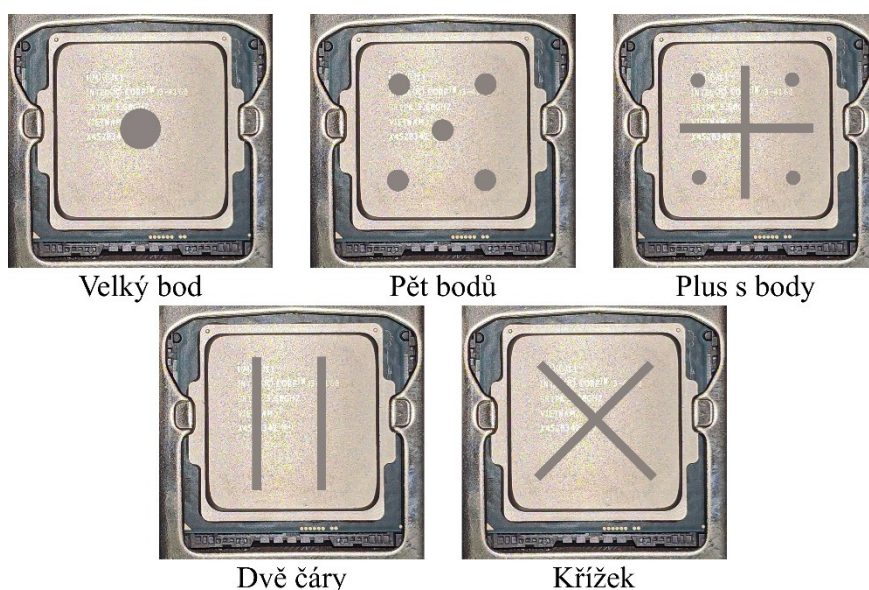
Závěrečná pasáž podpůrného videa se zaměřuje na konfiguraci paměťových modulů. Při spuštění systému se zobrazí úvodní obrazovka s logem výrobce základní desky a pomocí klávesy Delete je následně demonstrován vstup do prostředí setup. Přitom je zdůrazněno, že konkrétní klávesa se může u různých výrobců základních desek lišit. Zde je teoreticky rozebrána funkce přednastavených výkonnostních profilů, které upravují frekvenci, časování a napětí paměťového modulu pro dosažení vyššího výkonu oproti základnímu režimu. Podpůrné video objasňuje, že u procesorů společnosti Intel se tyto profily označují jako XMP, zatímco u procesorů společnosti AMD se označují EXPO. Následuje praktická ukázka aktivace výkonnostního profilu v setupu. Vyhledá se položka týkající se XMP profilů a změní se v ní stav na Profil 1, čímž je proces konfigurace zakončen. Na závěr se uloží

změna, počítač se restartuje a pokračuje ve standardním procesu spouštění. Podpůrné video je tradičně uzavřeno závěrečným snímkem s výzvou k ověření znalostí prostřednictvím pracovního listu 3.

Jak vyměnit teplovodivou pastu na procesoru

Předposlední podpůrné video o celkové délce 6 minut a 5 sekund se po úvodním informačním snímku týká kompletního postupu výměny teplovodivé pasty. Úvodní část klade důraz na bezpečné odpojení počítačové sestavy, které spočívá ve vypnutí hlavního vypínače na napájecím zdroji, odpojení napájecího kabelu a všech připojených periférií. Po demontáži bočního krytu počítačové skříně uvolněním dvou šroubů, je žákům předvedeno odpojení kabelu ventilátoru z konektoru CPU_FAN na základní desce. Podpůrné video upozorňuje, že ačkoliv se konstrukce uchycení chladičů mohou u různých výrobců lišit, demonstrace probíhá na standardním modelu chladiče dodávaném společností Intel. Demontáž chladiče je provedena uvolněním upevňovacího mechanismu pomocí otočných plastových nožiček a jeho oddělením od procesoru. Následuje důkladná fáze čištění dosedací plochy chladiče, při níž je nejprve suchým hadříkem hrubě setřena stará teplovodivá pasta. Poté je dosedací plocha dočištěna pomocí hadříku navlhčeného v izopropylalkoholu, který spolehlivě odstraňuje mastnotu. Stejný proces čištění je následně aplikován i na samotný procesor. Ten je pro tento účel bezpečně vyjmut z patice po uvolnění páčky zajišťující mechanismus patice a odklopení retenčního krytu. Nakonec jsou obě plochy vytřeny do sucha a je pečlivě zkontrolováno, zda jsou zcela čisté.

Druhá část podpůrného videa se detailně zaměřuje na správnou aplikaci nové teplovodivé pasty a opětovnou instalaci procesoru. Při vkládání procesoru zpět do patice jsou žáci upozorněni na nutnost dodržení správné orientace pomocí poziční značky na rohu i bočních výřezů procesoru, které musí přesně zapadnout do odpovídajících výstupků v patici. Je zdůrazněno, že procesor musí dosednout zcela volně, bez použití síly, načež je zajištěn retenčním krytem a páčkou proti samovolnému uvolnění. Pozornost je poté věnována teorii nanášení teplovodivé pasty. Podpůrné video žákům názorně předvádí příklady správné aplikace, mezi které patří metody velkého bodu, pěti bodů, symbolu plus s body, dvou čar nebo křížku (viz Obr. 14). Je vysvětleno, že úkolem pasty je pouze vyplnit mikroskopické nerovnosti mezi procesorem a chladičem, nikoliv tvořit silnou vrstvu. Je zmíněno, že nadměrné množství teplovodivé pasty zhoršuje přenos tepla a je vytlačováno mimo dosedací plochu. Také roztírání pasty po povrchu se nedoporučuje kvůli riziku vzniku vzduchových mezer. V praktické ukázce je aplikována takzvaná metoda pěti bodů pomocí stříkačky, která umožňuje přesné dávkování. V rámci této metody se malé množství teplovodivé pasty nanese do všech čtyř rohů plochy procesoru a jeden bod se umístí do středu. Tento postup zajistí, že se po přitlačení chladiče rovnoměrně pokryje dosedací plocha.



Obr. 14: Správné metody aplikace teplovodivé pasty

V závěrečné fázi je demonstrována zpětná montáž chladiče. Před jeho přiložením k procesoru jsou upevňovací nožičky otočením horní části mechanismu nastaveny zpět do výchozí polohy. Chladič je následně opatrně usazen tak, aby upevňovací body přesně odpovídaly otvorům v základní desce. Postupným zatlačením a následným zacvaknutím jednotlivých nožiček je dosaženo pevného uchycení a správného přitlaku na procesor. Následuje opětovné zapojení kabelu ventilátoru do konektoru CPU_FAN. Celý proces je zakončen nasazením a přišroubováním bočního krytu počítačové skříně pomocí šroubů. Poté se ještě připojí periferie, napájecí kabel se zapojí do napájecího zdroje a zapne se jeho hlavní vypínač. Podpůrné video je završeno informačním snímkem s výzvou, aby si žáci ověřili znalosti vyplněním pracovního listu 4.

Jak aktualizovat BIOS

Poslední podpůrné video o celkové délce 4 minuty a 56 sekund po úvodním informačním snímku představuje kompletní postup aktualizace systému BIOS. Proces začíná v prostředí operačního systému otevřením webového prohlížeče a vyhledáním produktové stránky konkrétní základní desky na oficiálním webu výrobce. V záložce podpora je žákům ukázána sekce BIOS, která obsahuje seznam dostupných aktualizací včetně popisu změn oproti předchozí verzi, označení verze, velikosti aktualizací souboru a datumu vydání. Pro demonstraci je do operačního systému stažena nejnovější verze s označením F22g. Stažený aktualizací soubor je distribuován ve formátu ZIP, a proto je nejprve rozbalen. Podpůrné video následně klade velký důraz na přípravu USB flash disku, který musí být naformátován na souborový systém FAT32, jelikož jiné souborové systémy nejsou aktualizací nástroji vždy podporovány. Po vizuálním ověření správného souborového

systemu ve vlastnostech USB flash disku je rozbalený aktualizací soubor přesunut přímo do jeho hlavního adresáře.

Po přípravě USB flash disku následuje restart počítače. Během úvodní obrazovky s logem výrobce je pozornost upřena na spodní část obrazovky, kde je uvedena klávesa pro spuštění integrovaného aktualizacího nástroje. V tomto konkrétním případě se jedná o nástroj Q-Flash spouštěný klávesou End. Podpůrné video zároveň doplňuje, že každý výrobce základní desky používá vlastní označení, jako je například M-Flash u společnosti MSI nebo EZ Flash u společnosti ASUS. Dále upozorňuje, že specifickou spouštěcí klávesu pro aktualizací nástroj lze vždy dohledat v dokumentaci k základní desce. Po stisknutí klávesy End se otevře aktualizací rozhraní, které v levé části zobrazuje aktuální verzi systému BIOS. Žákům je vysvětlena možnost vytvoření zálohy stávající verze systému BIOS na USB flash disk pro případ nečekaného problému, která umožní návrat do funkčního stavu. V podpůrném videu je tento krok přeskočen a přechází se rovnou k aktualizací. V aktualizací rozhraní je nejprve vybrán USB flash disk a následně je v hlavní adresáři vyhledán a označen aktualizací soubor. Po potvrzení volby je spuštěna samotná aktualizace systému BIOS, jejíž průběh lze sledovat pomocí procentuálního ukazatele. Po úspěšném dokončení aktualizací nástroj informuje o následujícím restartu a počítač se automaticky restartuje.

Závěrečná fáze podpůrného videa popisuje kontrolu úspěšnosti celého procesu aktualizace systému BIOS. Při opětovném spuštění počítače je demonstrován vstup do samotného nastavení setupu pomocí klávesy Delete. Přičemž je znovu připomenuto, že spouštěcí klávesa nebývá vždy stejná a řídí se pokyny výrobce základní desky. V prostředí setupu se přejde do informační sekce, kde je provedena vizuální kontrola verze systému BIOS. Zde je ověřeno, že se verze přepsala na F22g. Vzhledem k tomu, že není prováděna žádná změna v setupu, je jako závěrečný krok provedeno jeho opuštění bez uložení změn. Tím dojde k restartu počítače, který následně pokračuje ve standardním procesu spuštění. Podpůrné video je tradičně ukončeno závěrečným informačním snímkem s výzvou, aby si žáci ověřili znalosti prostřednictvím pracovního listu 5.

8 Tvorba pracovních listů

Pro každé podpůrné video ze sady je vytvořen jeden odpovídající pracovní list, který s podpůrným videem sdílí totožný název. Celkem je tedy vytvořeno pět pracovních listů, které jsou uvedeny níže.

- Pracovní list 1 – Jak se orientovat uvnitř počítačové sestavy
- Pracovní list 2 – Jak chránit počítačové komponenty před elektrostatickým výbojem
- Pracovní list 3 – Jak vyměnit paměťové moduly
- Pracovní list 4 – Jak vyměnit teplovodivou pastu na procesoru
- Pracovní list 5 – Jak aktualizovat BIOS

Z hlediska distribuce a dostupnosti jsou tyto pracovní listy zpracovány ve dvou provedeních. Jejich plné textové znění je zařazeno přímo do příloh této diplomové práce, viz Příloha C: Pracovní list 1 – Jak se orientovat uvnitř počítačové sestavy až Příloha G: Pracovní list 5 – Jak aktualizovat BIOS. V digitální podobě se všechny pracovní listy nacházejí v ostatních přílohách ve formátu PDF. Pro účely interaktivní výuky jsou pracovní listy navíc kompletně převedeny do interaktivní podoby pomocí webové služby Google Formuláře. Tyto pracovní listy jsou spravovány v rámci stejného uživatelského účtu Google, na kterém je provozován i YouTube kanál se sadou podpůrných videí. URL adresy na tuto webovou službu s pracovními listy jsou uvedeny v příloze této diplomové práce, viz Příloha B: URL adresy k pracovním listům. Pro účely ověření správnosti vyplnění pracovních listů jsou vytvořeny také klíče správných odpovědí ke všem pracovním listům. Ty se nacházejí v příloze této diplomové práce (viz Příloha H: Klíče správných odpovědí k pracovním listům) a rovněž v ostatních přílohách ve formátu PDF. V případě využití pracovních listů v Google Formulářích probíhá automatické vyhodnocení správnosti odpovědí okamžitě po dokončení pracovního listu.

Struktura každého pracovního listu je jednotná a skládá se z jedenácti položek. Prvních deset tvoří uzavřené otázky, u kterých žáci vždy vybírají ze čtyř nabízených možností, přičemž právě jedna možnost je správná a zbylé tři slouží jako distraktory. Jedenáctá otázka má odlišný charakter, protože slouží jako sebehodnotící prvek. Žáci v ní na pětibodové škále vyjadřují míru svého zvládnutí daného tématu. Tato škála je odstupňována od zvládnutí bez potíží až po nerozumění s potřebou téma znovu zopakovat.

Obsahová náplň pracovních listů plně reflektuje stejnojmenná podpůrná videa. Všechny otázky jsou koncipovány tak, aby znění správné odpovědi přímo vycházelo z informací obsažených v podpůrném videu. Žáci tak k úspěšnému zodpovězení otázek nepotřebují dohledávat žádné další informace. Samotný výběr a formulace jednotlivých otázek nejsou nahodilé. Obsah jednotlivých otázek se cíleně zaměřuje na klíčové milníky celého pracovního postupu v daném podpůrném videu. Tyto klíčové milníky jsou zásadní, protože jejich nedodržení může v praxi způsobit poškození nebo nefunkčnost počítačového hardwaru.

Google Formuláře

Zde jsou popsány klíčové funkce a základní účel této webové služby ve vztahu k tvorbě pracovních listů v interaktivní podobě, přičemž popis zároveň opodstatňuje její výběr. Google Formuláře představují webovou službu určenou pro vytváření formulářů, dotazníků nebo kvízů, která umožňuje snadné shromažďování a vyhodnocování dat. Uživatel může vytvářet různé typy otázek, přizpůsobovat vzhled formuláře a sdílet jej prostřednictvím URL adresy. Odpovědi jsou automaticky ukládány a lze je přehledně zobrazit pomocí grafů nebo exportovat pro podrobnější analýzu. Tato webová služba je zvolena pro tvorbu pracovních listů v interaktivní podobě z důvodu přehledné správy výstupu této diplomové práce. Umožňuje totiž pod jedním účtem uložení a následné sdílení jak pracovních listů v interaktivní podobě, tak i sady podpůrných videí. [43]

9 Zpětná vazba k sadě podpůrných videí

V této kapitole je pozornost věnována realizaci sběru a vyhodnocení zpětné vazby k vytvořené sadě podpůrných videí. Tato zpětná vazba se skládá z pracovních listů vyplněných žáky a z písemné zpětné vazby vyučujících.

9.1 Realizace sběru zpětné vazby k sadě podpůrných videí

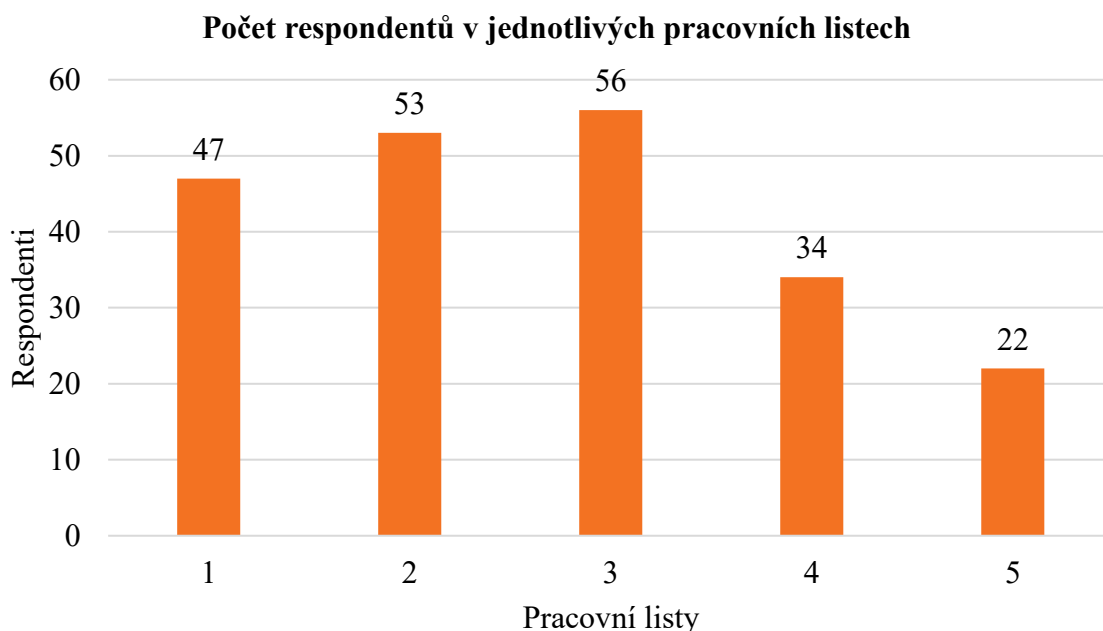
Při návrhu metodiky sběru zpětné vazby bylo záměrně upuštěno od postupu vyplnění pracovního listu před zhlédnutím podpůrného videa a po něm, k čemuž vedly dva hlavní důvody. Prvním důvodem bylo předejít zkreslení výsledků. Pokud by žáci vyplnili pracovní listy předem, existovalo by riziko, že by se během sledování podpůrného videa soustředili hlavně na vyhledávání správných odpovědí, místo aby podpůrné video vnímali jako celek. Druhým důvodem bylo ověření srozumitelnosti podpůrných videí, nikoliv měření skutečného nárůstu znalostí žáků. Podpůrná videa jsou od počátku koncipována jako podpůrný prvek, nikoliv však jako náhrada samotného vyučujícího. Postup vyplnění pracovního listu před zhlédnutím podpůrného videa a po něm by mohl vyvolat nežádoucí srovnávání jeho účinnosti s výukou. Z těchto důvodů byl zvolen postup vyplnění pracovního listu až po zhlédnutí podpůrného videa.

Do sběru zpětné vazby byli zapojeni žáci středních škol. Pro zachování anonymity nejsou v této diplomové práci uvedeny konkrétní názvy institucí a pro účely vyhodnocení jsou označeny jako Škola A, Škola B a Škola C. Zpětnou vazbu poskytli žáci z různých oborů a ročníků. Konkrétně se jednalo o žáky 1. a 2. ročníku oboru Informační technologie (IT) ze Školy A i ze Školy B. Ze Školy C se zapojili žáci 3. a 4. ročníku oboru Elektrotechnika (EL) a žáci 3. ročníku oboru Technické lyceum (78-42-M/01, TL). Rozdílné složení žáků účastnících se sběru zpětné vazby (viz Tab. 1) bylo dáno organizací výuky na jednotlivých středních školách.

Tab. 1: Složení žáků u jednotlivých pracovních listů

Pracovní listy	Škola A	Škola B	Škola C
Pracovní list 1	1. ročník IT 2. ročník IT	1. ročník IT	3. ročník TL
Pracovní list 2	1. ročník IT 2. ročník IT	1. ročník IT	3. ročník EL
Pracovní list 3	1. ročník IT 2. ročník IT	1. ročník IT	4. ročník EL
Pracovní list 4	1. ročník IT	1. ročník IT	3. ročník TL
Pracovní list 5	1. ročník IT	2. ročník IT	

Celkový počet respondentů u jednotlivých pracovních listů byl rozdílný (viz Graf 1). Nejvyšší počet respondentů zaznamenal pracovní list 3, naopak nejméně respondentů vyplnilo pracovní list 5. Do sběru zpětné vazby se u jednotlivých pracovních listů zapojilo průměrně 42 respondentů.



Graf 1: Počet respondentů v jednotlivých pracovních listech

Sběr zpětné vazby probíhal přímo ve výuce v časovém horizontu dvou týdnů. Celá realizace byla navržena tak, aby co nejméně zasahovala do průběhu výuky. Autor této diplomové práce nebyl u samotné realizace sběru zpětné vazby přítomen. Organizaci zajistili tři vyučující z příslušných středních škol, kterým byly předem zaslány jednotné instrukce. Metodický postup byl na každé střední škole stejný. Žákům bylo nejprve jedenkrát přehráno vybrané podpůrné video. Následně jim byl prostřednictvím URL adresy distribuován příslušný pracovní list vytvořený prostřednictvím Google Formuláře. Žáci jej vyplňovali samostatně a nebyl stanoven žádný časový limit. Pracovní list byl nastaven tak, že všechny otázky byly povinné a nebylo možné je přeskočit. Ihned po dokončení pracovního listu se žákům automaticky vyhodnotila správnost jejich odpovědí v otázkách 1 až 10. Sběr zpětné vazby probíhal anonymně. Všichni tři zapojení vyučující byli po ukončení realizace požádáni o zaslání písemné zpětné vazby k sadě podpůrných videí, kterou následně zaslali.

9.2 Vyhodnocení zpětné vazby k sadě podpůrných videí

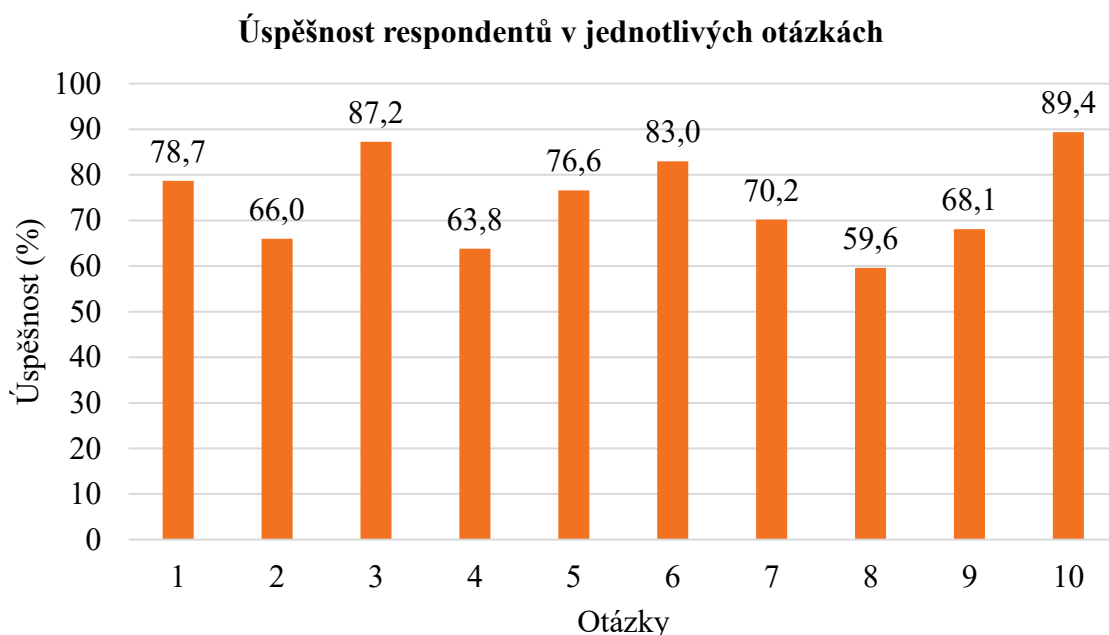
V této kapitole je u každého pracovního listu nejprve provedeno vyhodnocení úspěšnosti respondentů v jednotlivých otázkách 1 až 10. Poté je provedeno vyhodnocení jejich sebehodnocení v otázce 11, kde na pětibodové škále vyjadřují míru svého zvládnutí daného tématu. Tato škála je uvedena níže.

- 4 body – Téma zvládám a rozumím mu bez potíží
- 3 body – Většinu chápu a mám jen drobné pochybnosti
- 2 body – Základy znám, ale některé části mi dělají potíže
- 1 bod – Mám nedostatky a potřebuji téma více procvičit
- 0 bodů – Tématu nerozumím a potřebuji ho znovu zopakovat

Pro získání celkového pohledu na přínos sady podpůrných videí je následně provedena syntéza všech pracovních listů. Kromě vyhodnocení zpětné vazby získané prostřednictvím pracovních listů tvoří důležitou součást také syntéza písemné zpětné vazby od tří vyučujících. Ti posoudili přínos výstupu této diplomové práce a poskytli k němu několik připomínek.

Pracovní list 1 – Jak se orientovat uvnitř počítačové sestavy

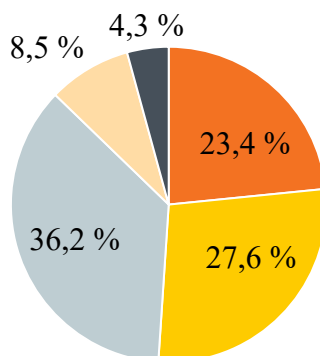
Celková průměrná úspěšnost u tohoto pracovního listu dosahuje 74,3 %. Úspěšnost respondentů se pohybuje od nejnižší úspěšnosti 20,0 % po nejvyšší úspěšnost 100,0 %.



Graf 2: Úspěšnost respondentů v jednotlivých otázkách pracovního listu 1

Při pohledu na Graf 2 je patrné, že respondenti nejlépe zvládají poznat umístění 3,5" pevného disku u otázky 10 a slotů operační paměti u otázky 3. Naopak největší potíže dělá přesné umístění systémových konektorů pro Power Switch, Reset Switch a Power LED u otázky 8 a slotu PCI-E x16 u otázky 4. V rámci sebehodnocení dosahuje průměrné hodnocení 2,6 bodu.

Rozložení respondentů v sebehodnotící otázce



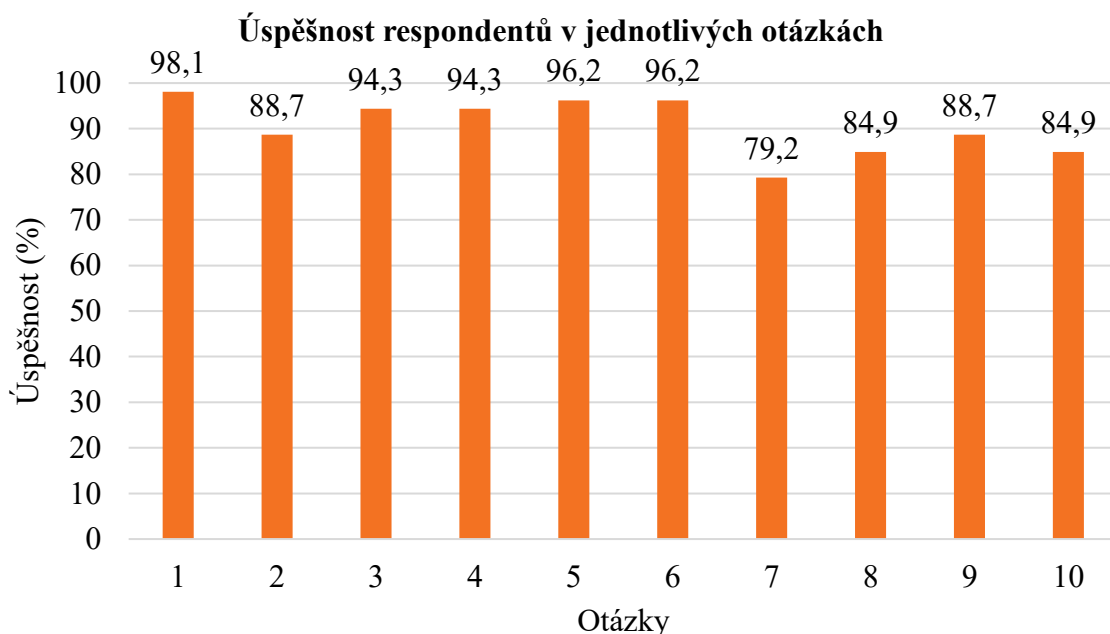
- Téma zvládám a rozumím mu bez potíží
- Většinu chápu a mám jen drobné pochybnosti
- Základy znám, ale některé části mi dělají potíže
- Mám nedostatky a potřebuji téma více procvičit
- Tématu nerozumím a potřebuji ho znovu zopakovat

Graf 3: Rozložení respondentů v sebehodnotící otázce pracovního listu 1

Jak představuje Graf 3, největší část respondentů si vybrala hodnocení, že základy znají, ale některé části jim dělají potíže. Celkem 51,0 % respondentů zvolilo dvě nejvyšší možná hodnocení. Lze tedy usuzovat, že podpůrné video pomáhá respondentům v základní orientaci. Úspěšnost 74,3 % u takového tématu s množstvím konektorů na základní desce je velmi dobrá. Nižší sebevědomí respondentů ukazuje, že orientace uvnitř počítačové sestavy vyžaduje praxi, ale podpůrné video jim dává dobrý základ.

Pracovní list 2 – Jak chránit počítačové komponenty před elektrostatickým výbojem

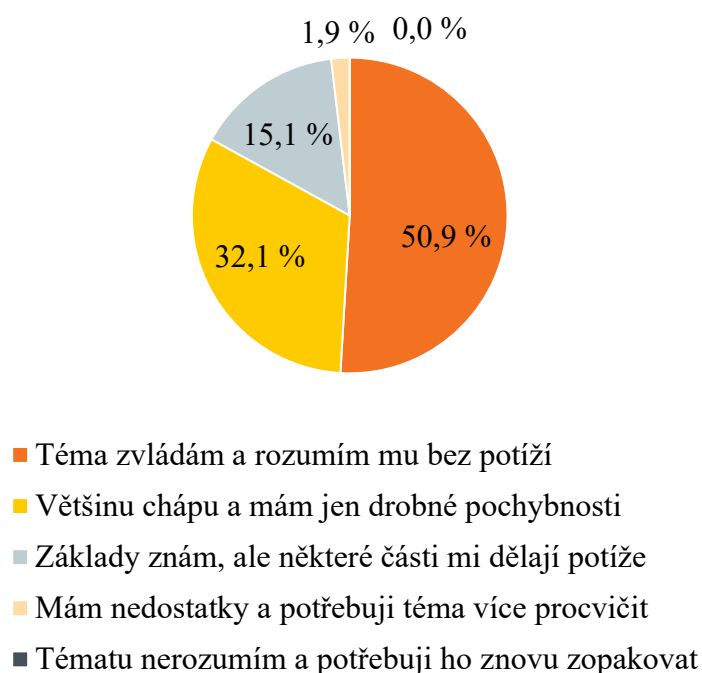
Průměrná úspěšnost je zde celkově 90,6 %. Nejnižší úspěšnost respondenta je 10,0 % a nejvyšší 100,0 %.



Graf 4: Úspěšnost respondentů v jednotlivých otázkách pracovního listu 2

Graf 4 ukazuje velmi vyrovnanou a vysokou úspěšnost u většiny otázek. Hned pět z deseti otázek překračuje hranici úspěšnosti 94,3 %. Nejnižší, ale se stále velmi dobrou úspěšností, je otázka 7, která se věnuje uzemnění počítačového hardwaru před manipulací. Sebehodnocení respondentů tento úspěch potvrzuje, protože průměr hodnocení dosahuje 3,3 bodu.

Rozložení respondentů v sebehodnotící otázce

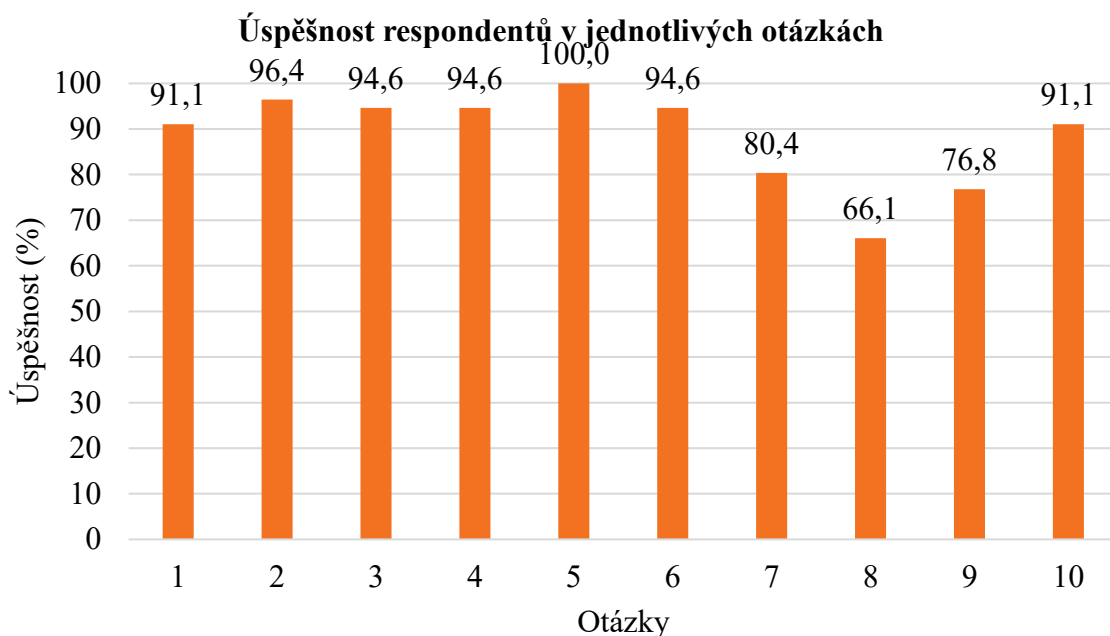


Graf 5: Rozložení respondentů v sebehodnotící otázce pracovního listu 2

Při pohledu na Graf 5 je zřejmé, že polovina respondentů vybrala nejvyšší možnost. Dalších 32,1 % respondentů uvádělo, že většinu chápou a mají jen drobné pochybnosti. Nejnižší hodnocení pro téma si nevybral žádný respondent. Přínos tohoto podpůrného videa je pravděpodobně značný a téma je znázorněno a vysvětleno srozumitelně.

Pracovní list 3 – Jak vyměnit paměťové moduly

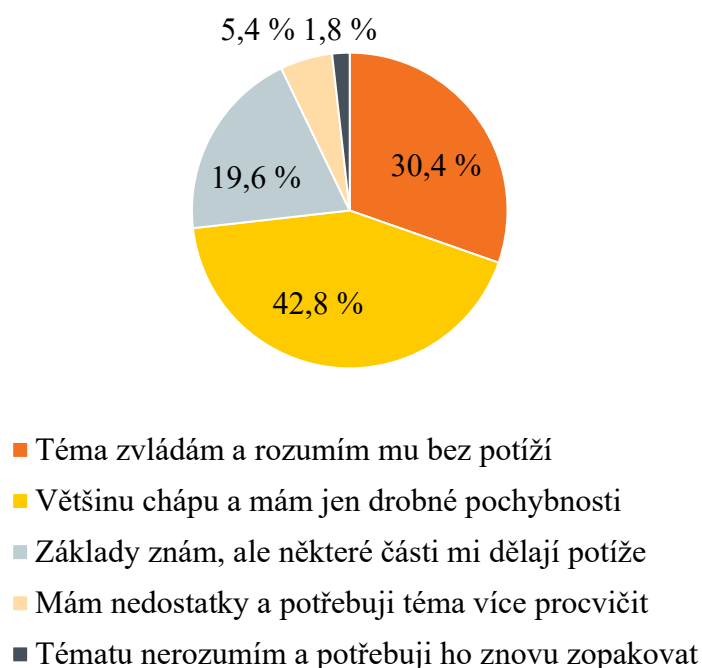
Tento pracovní list má celkový průměr úspěšnosti také vysoký – dosahující 88,6 %. Nejvyšší úspěšnost v pracovním listu je 100,0 % a nejnižší úspěšnost činí 20,0 %.



Graf 6: Úspěšnost respondentů v jednotlivých otázkách pracovního listu 3

Zobrazený Graf 6 ukazuje, že na otázku 5 odpověděli všichni respondenti zcela bezchybně. Znalosti o výměně paměťových modulů jsou u respondentů výborné. Nižší úspěšnost je pouze u otázek 7 až 9, které jsou zaměřené na výkonnostní profily paměťových modulů. Průměrné sebehodnocení respondentů u tohoto pracovního listu činí 2,9 bodu.

Rozložení respondentů v sebehodnotící otázce

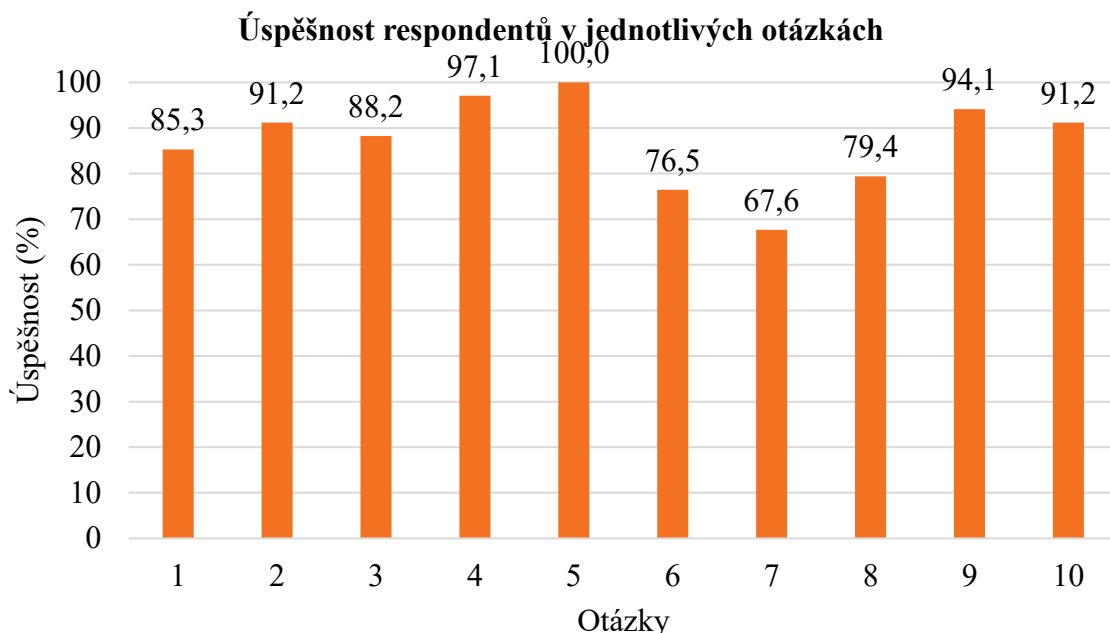


Graf 7: Rozložení respondentů v sebehodnotící otázce pracovního listu 3

Jak znázorňuje Graf 7, nejčastějším zvoleným hodnocením bylo, že respondenti většinu chápou a mají jen drobné pochybnosti. Poté následovalo nejvyšší možné hodnocení. Z uvedeného lze vyvodit, že podpůrné video vynikajícím způsobem plní svůj účel v praktické demonstraci. Ukazuje se, že výměna paměťových modulů je pro respondenty dobře pochopitelná, zatímco teoretické rozebrání výkonnostních profilů paměťových modulů vyžaduje větší soustředění. Přesto je celkový přínos podpůrného videa značný.

Pracovní list 4 – Jak vyměnit teplovodivou pastu na procesoru

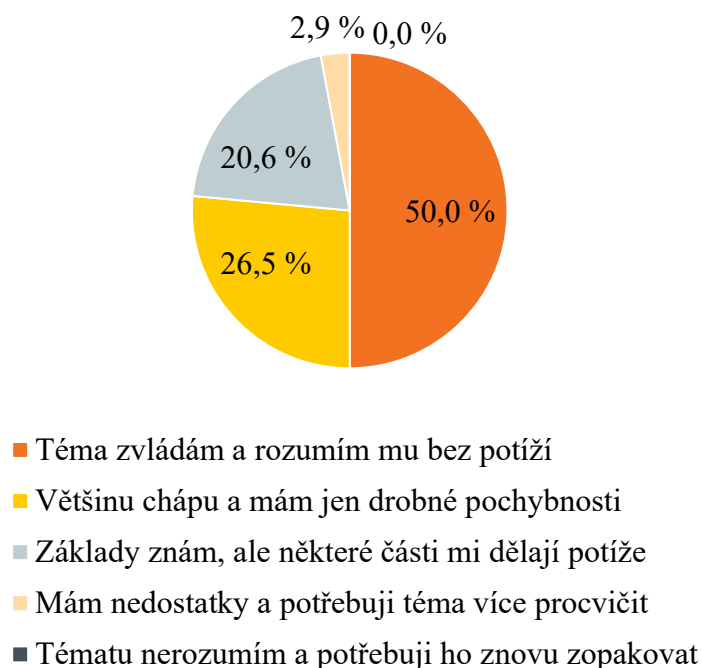
Průměrná úspěšnost pracovního listu činí 87,1 %. Pozitivním zjištěním je, že nejnižší úspěšnost v pracovní listu je 50,0 %. Nejvyšší úspěšnost je opět 100,0 %. Lze usuzovat, že každý respondent pochopil alespoň polovinu tématu podpůrného videa.



Graf 8: Úspěšnost respondentů v jednotlivých otázkách pracovního listu 4

Graf 8 představuje 100,0 % úspěšnosti u otázky 5 týkající se poznání správné orientace procesoru při vkládání do patice. Otázky 2 a 4 zaměřené na čištění dosedacích ploch chladiče a procesoru vykazují úspěšnost přesahující 90,0 %. Nejnižší úspěšnost vykazuje otázka 7 s úspěšností 67,6 %, která pojednává o účelu teplovodivé pasty mezi procesorem a chladičem. Sebehodnocení respondentů je u tohoto pracovního listu v průměru 3,2 bodu.

Rozložení respondentů v sebehodnotící otázce

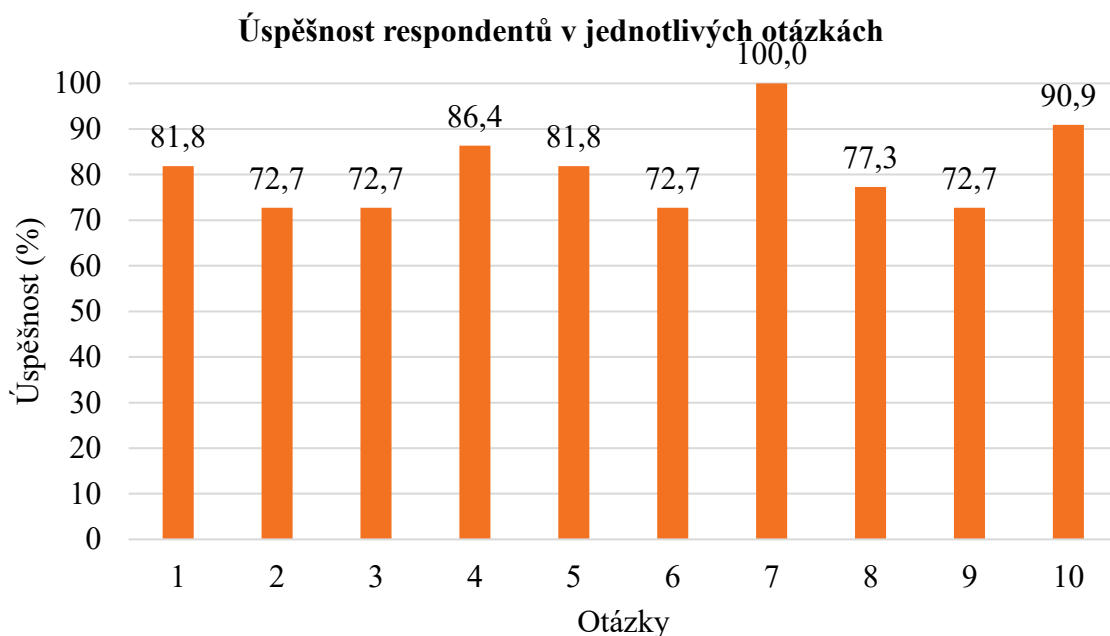


Graf 9: Rozložení respondentů v sebehodnotící otázce pracovního listu 4

Při pohledu na Graf 9 je patrné, že celých 50,0 % respondentů téma zvládá a rozumí mu bez potíží. Celkem 76,5 % respondentů zvolilo jednu ze dvou nejvyšších možností hodnocení. Výměna teplovodivé pasty na procesoru je citlivý úkon, při kterém hrozí poškození počítačových komponentů. Skutečnost, že respondenti s jistotou znají správný postup, naznačuje spolehlivost podpůrného videa.

Pracovní list 5 – Jak aktualizovat BIOS

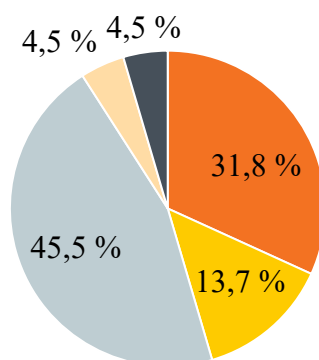
Průměrná úspěšnost posledního pracovního listu je 80,9 %. Nejnižší úspěšnost je 30,0 % a nejvyšší dosahuje 100,0 %.



Graf 10: Úspěšnost respondentů v jednotlivých otázkách pracovního listu 5

Jak ukazuje Graf 10, mezi jednotlivými otázkami se objevují výraznější rozdíly. Název aktualizací nástroje pro BIOS u základní desky GIGABYTE si u otázky 7 pamatuje rovných 100,0 % respondentů. Úspěšnost u otázek 2, 3 a 6, zaměřených na teoretické znalosti aktualizace pro BIOS, klesá na shodných 72,7 %. Toto složitější téma se odráží i v sebehodnocení respondentů, které dosahuje průměrně 2,6 bodu.

Rozložení respondentů v sebehodnotící otázce



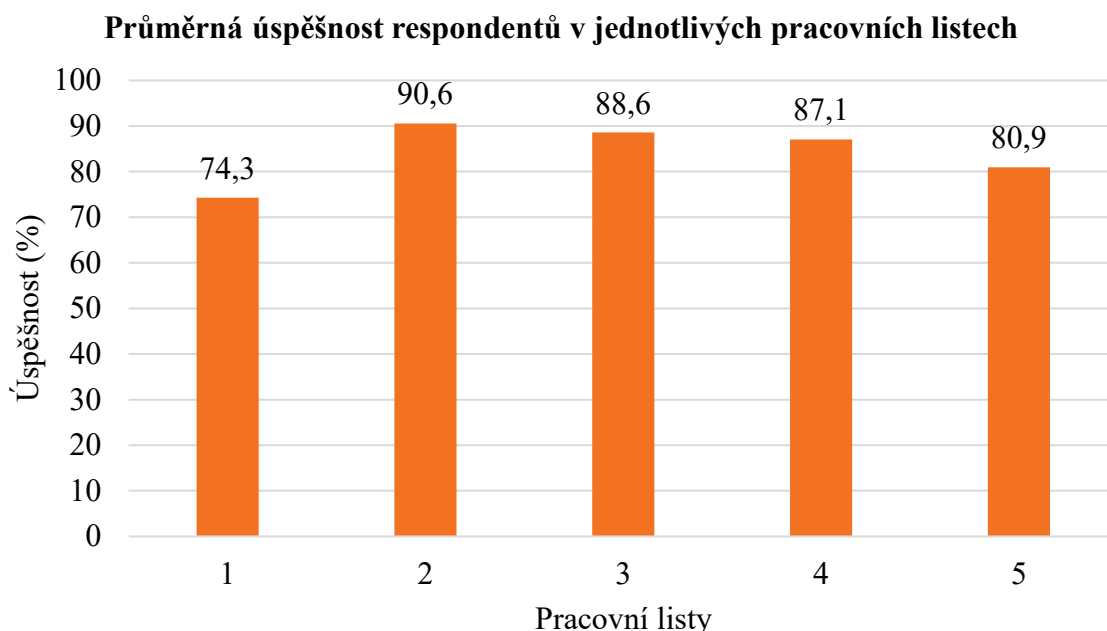
- Téma zvládám a rozumím mu bez potíží
- Většinu chápu a mám jen drobné pochybnosti
- Základy znám, ale některé části mi dělají potíže
- Mám nedostatky a potřebuji téma více procvičit
- Tématu nerozumím a potřebuji ho znovu zopakovat

Graf 11: Rozložení respondentů v sebehodnotící otázce pracovního listu 5

Graf 11 znázorňuje, že 45,5 % respondentů vybralo prostřední možnost hodnocení, tedy že základy znají, ale některé části jim dělají potíže. Aktualizace pro BIOS je složitější téma. Ačkoli se respondenti po zhlédnutí podpůrného videa necítili zcela jistě, jejich průměrná úspěšnost 80,9 % ukazuje, že podpůrné video poskytlo potřebné znalosti.

Syntéza pracovních listů

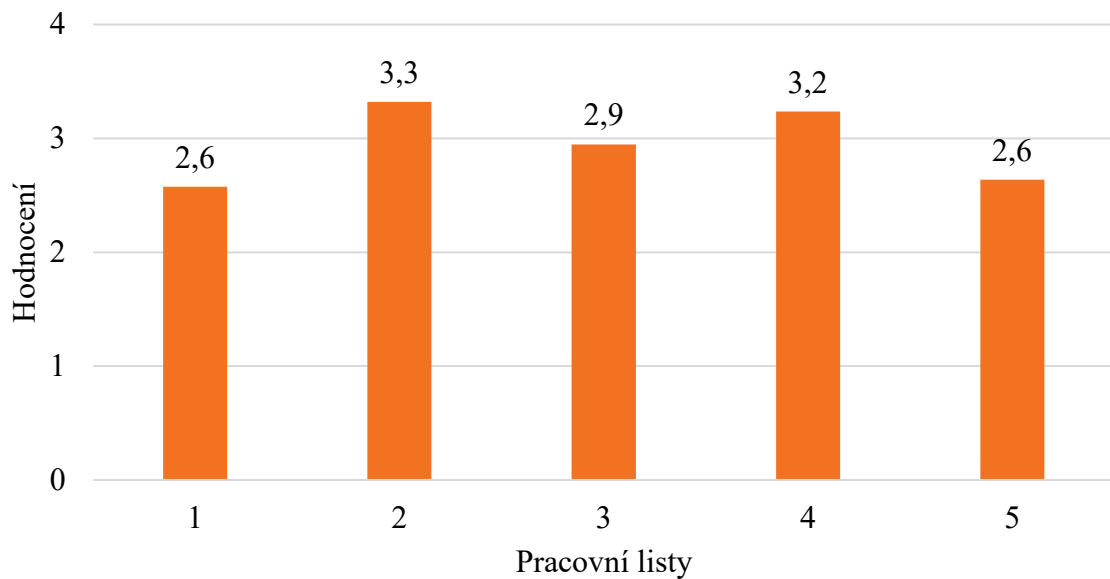
Celkový průměr úspěšnosti napříč všemi pěti pracovními listy dosahuje 84,9 %. Tento výsledek lze považovat za příznivý a zároveň je odpovědí na druhou klíčovou otázku této diplomové práce.



Graf 12: Průměrná úspěšnost respondentů v jednotlivých pracovních listech

Z průměrné úspěšnosti respondentů v jednotlivých pracovních listech (viz Graf 12) lze konstatovat, že podpůrná videa vykazují dobrou úroveň kvality. Podpůrná videa zaměřená na úkony a ochranu počítačových komponentů (resp. související pracovní listy 2, 3 a 4) mají vyšší průměrnou úspěšnost než témata náročnější na zorientování se v počítačové sestavě nebo v softwaru, tedy pracovní listy 1 a 5. I u těchto náročnějších témat však průměr úspěšnosti překračuje hranici 70,0 %. To naznačuje, že sada podpůrných videí je dobře srozumitelná. Pokud jde o sebehodnocení respondentů, průměrné hodnocení napříč všemi sebehodnotícími otázkami činí 3,0 bodu.

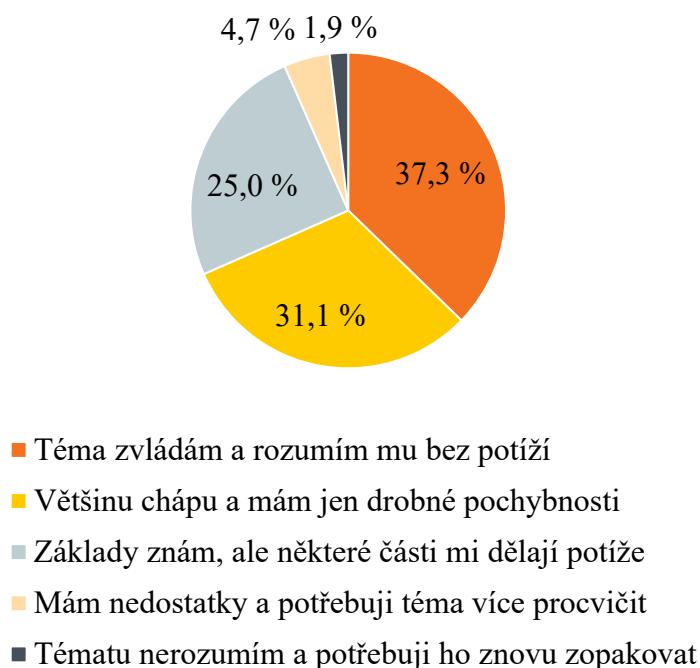
Průměrné hodnocení respondentů v jednotlivých sebehodnotících otázkách



Graf 13: Průměrné hodnocení respondentů v jednotlivých sebehodnotících otázkách

Graf 13 ukazuje, že průměrné hodnocení respondentů v jednotlivých sebehodnotících otázkách se pohybuje v horní polovině škály. Nejnižší průměr hodnocení 2,6 bodu vykazují témata náročnější na zorientování se v počítačové sestavě nebo v softwaru. Naopak nejvyšší průměrné hodnocení 3,3 bodu má téma zaměřené na ochranu počítačových komponentů. Velmi podobnému rozložení odpovídá i průměrná úspěšnost respondentů v jednotlivých pracovních listech.

Průměrné rozložení respondentů napříč sebehodnotícími otázkami



Graf 14: Průměrné rozložení respondentů napříč sebehodnotícími otázkami

Z pohledu na Graf 14 vyplývá důležité zjištění. Celých 68,4 % respondentů vnímá témata po zhlédnutí podpůrných videí pozitivně a rozumí jim bez potíží nebo jen s drobnými pochybnostmi. Dalších 25,0 % respondentů zná alespoň základy. Do dvou nejnižších možností hodnocení, kde mají respondenti nedostatky nebo tématu vůbec nerozumí, připadá v průměru pouze 6,6 % respondentů.

Na základě těchto výsledků lze konstatovat, že sada podpůrných videí představuje pro žáky přínosný doplněk výuky. Vysoká úspěšnost v pracovních listech, která činí v celkovém průměru 84,9 %, a pozitivní sebehodnocení zvládnutí témat u většiny žáků potvrzují, že podpůrná videa výuku účinně podporují.

Syntéza písemné zpětné vazby

Celkové přijetí sady podpůrných videí i pracovních listů bylo ze strany vyučujících velmi pozitivní. Vyučující se shodují na tom, že výstup této diplomové práce je kvalitně zpracovaný, udržuje pozornost žáků a je pro cílený obor srozumitelný. Kladně hodnotili především praktické, nikoliv teoretické zaměření podpůrných videí. Jeden z vyučujících výslovně ocenil vzestupnou tendenci kvality napříč celou sadou, kdy pozdější podpůrná videa mají plynulejší tempo.

Z hlediska zaměření oborů vyučující potvrdili, že zvolená úroveň obtížnosti je ideální pro obor Informační technologie. Obor Technické lyceum představuje v tomto ohledu určitou hranici. Podle jednoho z vyučujících by byl obsah podpůrných videí pro obor Elektrotechnika zbytečný a vyžadoval by odlišný formát. Pro co nejlepší výsledek vyučující doporučují propojit podpůrná videa ve výuce s přímou ukázkou počítačového hardwaru. Zároveň je vhodné doplnit je vlastním komentářem, během kterého mohou vyučující podpůrná videa zastavovat a dále je rozvíjet.

Písemná zpětná vazba přinesla také několik užitečných připomínek pro možná budoucí vylepšení, přičemž jejich výrazná část se týkala zvukové stopy. U podpůrného videa Jak se orientovat uvnitř počítačové sestavy vyučujícím chyběl jakýkoliv mluvený komentář nebo hudební doprovod, takže bez zvukového záznamu působilo zdoluhavě. Názory na využití funkce Číst nahlas pro tvorbu mluveného komentáře se mezi vyučujícími lišily. Zatímco jeden z nich by mluvený komentář pomocí funkce v uvedeném podpůrném videu uvítal, jiný by tuto funkci nevolil a naopak by upřednostnil přirozený lidský hlas autora této diplomové práce ve všech podpůrných videích. U grafických popisků v uvedeném podpůrném videu se objevila připomínka týkající se jejich zvětšení a lepší čitelnosti. Důvodem je rozdílná kvalita projekční techniky na různých školách, kvůli které by menší grafické popisky mohly být hůře čitelné. Objevil se také podnět k mírnému zpomalení některých rychlejších úseků podpůrných videí. Z čistě odborného hlediska vyučující doplnili několik drobných technických připomínek, které představují spíše podněty pro doplnění vyučujícím než zásadní chyby. Příkladem je upozornění na často eloxovaný, a tedy nevodivý povrch počítačových skříní a rozdílné počty plastových pojistek u paměťových slotů.

Lze tedy shrnout, že písemná zpětná vazba od vyučujících potvrzuje celkový přínos vytvořené sady podpůrných videí a poskytuje odpověď na třetí klíčovou otázku této diplomové práce. Drobné připomínky nijak nesnižují funkčnost výstupu této diplomové práce. Písemná zpětná vazba dokládá, že podpůrná videa představují užitečný doplněk výuky, který obohacuje výklad vyučujícího a přibližuje žákům problematiku počítačového hardwaru.

Závěr

Hlavním cílem této diplomové práce je vytvořit sadu multimediální vzdělávací podpory pro výuku počítačového hardwaru na odborně profilovaných středních školách. K jeho naplnění jsou stanoveny čtyři dílčí cíle. Na základě výstupu této diplomové práce lze konstatovat, že všechny vytyčené cíle jsou úspěšně a v plném rozsahu splněny. V této diplomové práci jsou rovněž stanoveny tři klíčové otázky, na které je v příslušných kapitolách úspěšně odpovězeno.

Potřebný teoretický podklad pro pochopení problematiky je vytvořen na základě studia odborné literatury. Díky tomu vzniká teoretické východisko této diplomové práce. To zahrnuje nejprve kurikulární rámce, které jsou dále rozpracovány s důrazem na rozbor rámcových vzdělávacích programů středního odborného vzdělávání. Vzhledem k tomu, že tato diplomová práce je zaměřena na podpůrná videa, je pozornost věnována jejich zastoupení ve vzdělávacím procesu a také odůvodnění výběru oboru Informační technologie pro jejich tvorbu. Teoretické východisko uzavírá kapitola zabývající se teorií počítačového hardwaru, která zahrnuje jeho historii, klíčové principy a popis jednotlivých komponentů.

Na teoretické východisko navazuje tvorba výstupu této diplomové práce. Nejprve je pomocí analýzy pěti školních vzdělávacích programů oboru Informační technologie popsán současný stav výuky počítačového hardwaru. Na základě výsledků analýzy je identifikováno sedm oblastí vhodných pro sadu podpůrných videí, z nichž je stanovena konkrétní sada pěti podpůrných videí. Každé podpůrné video odpovídá jedné z těchto oblastí, aby bylo dosaženo co nejširšího pokrytí. Následuje popis procesu tvorby podpůrných videí i pracovních listů. Počet pracovních listů odpovídá počtu podpůrných videí, protože každý pracovní list vychází z jednoho konkrétního podpůrného videa. Pro ověření správnosti jejich vyplnění jsou vytvořeny také klíče správných odpovědí ke všem pracovním listům. Výstup této diplomové práce se nachází v přílohách a současně je publikován prostřednictvím webových služeb, aby se dostal ke konkrétním vyučujícím. Poslední část této diplomové práce tvoří vyhodnocení přínosu sady podpůrných videí pomocí zpětné vazby, která se skládá z pracovních listů vyplněných žáky a z písemné zpětné vazby vyučujících.

Z vyhodnocení zpětné vazby lze konstatovat, že sada podpůrných videí představuje pro žáky přínosný doplněk výuky. Vysoká úspěšnost v pracovních listech, která činí v celkovém průměru 84,9 %, a pozitivní sebehodnocení zvládnutí témat u většiny žáků potvrzují, že podpůrná videa výuku účinně podporují. Celkové přijetí sady podpůrných videí i pracovních listů je ze strany vyučujících velmi pozitivní. Vyučující se shodují, že výstup této diplomové práce je kvalitně zpracovaný, udržuje pozornost žáků a je pro cílený obor srozumitelný. Zároveň přinášejí několik užitečných připomínek pro možná budoucí vylepšení. Tyto drobné připomínky však nijak nesnižují funkčnost výstupu této diplomové práce.

Seznam použité literatury

- [1] **NÁRODNÍ PEDAGOGICKÝ INSTITUT ČESKÉ REPUBLIKY.** *Systém kurikulárních dokumentů.* Online. Dostupné z: <https://prohlednout.rvp.cz/spolecne-casti>. [cit. 2026-05-14].
- [2] **GOŠOVÁ, Věra.** *Kurikulum.* Online. Národní pedagogický institut České republiky. 11. 4. 2011. Dostupné z: https://wiki.rvp.cz/Knihovna/1.Pedagogick%C3%BD_lexikon/K/Kurikulum. [cit. 2026-05-14].
- [3] **MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY.** *Strategie vzdělávací politiky ČR do roku 2030+.* Online. Dostupné z: <https://msmt.gov.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/strategie-2030>. [cit. 2026-05-14].
- [4] **MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY.** *RVP – Rámcové vzdělávací programy.* Online. Edu.cz. 8. 10. 2025. Dostupné z: <https://edu.gov.cz/dokumenty/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy>. [cit. 2026-05-14].
- [5] **MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY.** *Databáze RVP SOV od 1. 9. 2023.* Online. Edu.cz. 2023. Dostupné z: <https://edu.gov.cz/dokumenty/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/rvp-sov-ramcove-vzdelavaci-programy-stredniho-odborneho-vzdelavani/databaze-rvp-sov-od-1-9-2023>. [cit. 2026-05-14].
- [6] **MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY.** *Rámcový vzdělávací program pro obor vzdělání: 18-20-M/01 Informační technologie.* Online. Edu.cz. [2023]. Dostupné z: <https://edu.gov.cz/wp-content/uploads/rvpsov/ciste/18-20-M01.pdf>. [cit. 2026-05-14].
- [7] **PRŮVODCE UPRAVENÝM RVP ZV. 4 Klíčové kompetence.** Online. Národní pedagogický institut České republiky. Dostupné z: <https://digifolio.rvp.cz/view/view.php?id=10842>. [cit. 2026-05-14].
- [8] **PRŮVODCE UPRAVENÝM RVP ZV. 6 Průřezová témata.** Online. Národní pedagogický institut České republiky. Dostupné z: <https://digifolio.rvp.cz/view/view.php?id=10843>. [cit. 2026-05-14].
- [9] **HOLÍKOVÁ, Klára.** *Jak zapojit videa z ČT edu do výuky ve škole. A naplno je využít.* Online. ČT edu. Dostupné z: <https://edu.ceskatelevize.cz/novinka/jak-zapojit-videa-z-ct-edu-do-vyuky>. [cit. 2026-05-14].
- [10] **KRAJSKÉ CENTRUM VZDĚLÁVÁNÍ.** *Metodika práce s videi.* Online. Posviť si na budoucnost. Dostupné z: <https://www.posvitsinabudoucnost.cz/wp-content/uploads/2023/09/Methodika-prace-s-videi.pdf>. [cit. 2026-05-14].
- [11] **NÁRODNÍ PEDAGOGICKÝ INSTITUT ČESKÉ REPUBLIKY.** *Jak nakládat s videem a pracovními listy ve výuce.* Online. Zkoušky z češtiny pro trvalý pobyt. Dostupné z: <https://cestina-pro-cizince.cz/trvaly-pobyt/a1/pro-ucitele/vyukova-videa/vyukova-videa-vice-informaci>. [cit. 2026-05-14].
- [12] **MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY.** *Rámcový vzdělávací program pro obor vzdělání: 26-41-M/01 Elektrotechnika.* Online. Edu.cz. [2023]. Dostupné z: <https://edu.gov.cz/wp-content/uploads/rvpsov/ciste/26-41-M01.pdf>. [cit. 2026-05-14].

- [13] **MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY.** *Rámcový vzdělávací program pro obor vzdělání: 53-41-M/03 Praktická sestra.* Online. Edu.cz. [2023]. Dostupné z: <https://edu.gov.cz/wp-content/uploads/rvpsov/ciste/53-41-M03.pdf>. [cit. 2026-05-14].
- [14] **PAVLÍČEK, Antonín a SYROVÁTKOVÁ, Jana.** *Základy moderní informatiky.* [Průhonice]: Professional Publishing, 2022. ISBN 978-80-88260-59-2.
- [15] **KOVÁŘ, Petr.** *Dobové fotografie z historie počítačů v Československu.* Online. Historie výpočetní techniky v Československu. Dostupné z: <https://historiepocitacu.cz/fotogalerie-historie-pocitacu.html>. [cit. 2026-05-14].
- [16] **ERBEN, Lukáš.** *Příchod hackerů: Sněhurka/360.* Online. Root.cz. 2016. Dostupné z: <https://www.root.cz/clanky/prichod-hackeru-snehurka-360>. [cit. 2026-05-14].
- [17] **GREENE, Jay.** *The beginnings of the PC revolution (photos).* Online. CNET. 2011. Dostupné z: <https://www.cnet.com/pictures/the-beginnings-of-the-pc-revolution-photos>. [cit. 2026-05-14].
- [18] **ROUBAL, Pavel.** *Informatika a výpočetní technika pro střední školy.* 2. vydání. Česká škola. Brno: Computer Press, 2019-. ISBN 9788025149515.
- [19] **LEDIN, Jim.** *Modern computer architecture and organization: Learn x86, ARM, and RISC-V architectures and the design of smartphones, PCs, and cloud servers.* Second edition. Birmingham: Packt Publishing, 2022. ISBN 9781803234519.
- [20] **BROŽA, Petr.** *Stavíme si počítač.* 4., aktualiz. a dopl. vyd. Brno: Computer Press, 2004. ISBN 807226933X.
- [21] **HORÁK, Jaroslav.** *Hardware: učebnice pro pokročilé.* 4., aktualiz. vyd. Brno: Computer Press, 2007. ISBN 9788025117415.
- [22] **CISCO NETWORKING ACADEMY.** *Introduction to Personal Computer Hardware.* Online. Cisco Press. 2023. Dostupné z: <https://www.ciscopress.com/articles/article.asp?p=3188196&seqNum=5>. [cit. 2026-05-14].
- [23] **HAWTHORNE, Mel.** *What Are Motherboard Form Factors?* Online. Technipages. 2022. Dostupné z: <https://www.technipages.com/what-are-motherboard-form-factors>. [cit. 2026-05-14].
- [24] **TUNG, Lee.** *CPU Socket – Socket Types Explanation.* Online. Great PC Review. 10. 12. 2021. Dostupné z: <https://greatpreview.com/guides/cpu-socket>. [cit. 2026-05-14].
- [25] **ASPINWALL, Jim.** *Osobní počítač na maximum: 100 triků a návodů, jak vyladit hardware i operační systém.* Brno: Computer Press, 2006. ISBN 8025111369.
- [26] **VERMA, Kunal.** *PC Components — Fully Explained!* Online. Medium. 2024. Dostupné z: <https://medium.com/@vermaakunal23/pc-components-fully-explained-5248b13bffec>. [cit. 2026-05-14].
- [27] **SHEPARD, Jeff.** *How many PCIe card sizes exist today, and where are they used?* Online. Microcontroller Tips. 2023. Dostupné z: <https://www.microcontrollertips.com/how-many-pcie-card-sizes-exist-today-and-where-are-they-used>. [cit. 2026-05-14].
- [28] **DATA RECOVERY SERVICES.** *What is Inside a Hard Drive?* Online. Dostupné z: <https://www.datarecoveryspecialists.co.uk/blog/what-is-inside-a-hard-drive>. [cit. 2026-05-14].
- [29] **BE QUIET!** *Inside be quiet!* Online. 2021. Dostupné z: <https://www.bequiet.com/en/insidebequiet/3357>. [cit. 2026-05-14].

- [30] **DELL TECHNOLOGIES.** *Bezpečnostní opatření při výměně komponent v zařízení Dell.* Online. 15. 1. 2026. Dostupné z: <https://www.dell.com/support/kbdoc/cs-cz/000175301/bezpe%C4%8Dnostn%C3%AD-opat%C5%99en%C3%AD-p%C5%99i-v%C3%BDm%C4%9Bn%C4%9B-komponent-v-za%C5%99%C3%ADzen%C3%AD-dell>. [cit. 2026-05-14].
- [31] **STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA NA PROSEKU.** *Školní vzdělávací program: 18-20-M/01 Informační technologie.* Online. [2017]. Dostupné z: https://www.sps-prosek.cz/soubory/obory/SVP_2017/WEB/SVP_IT_2017_all.pdf. [cit. 2026-05-14].
- [32] **GYMNÁZIUM JANA PIVEČKY A STŘEDNÍ ODBORNÁ ŠKOLA SLAVIČÍN.** *Školní vzdělávací program: Informační technologie v praxi.* Online. GJP a SOŠ Slavičín. 2015. Dostupné z: <https://www.gjpsosslavicin.cz/wp-content/uploads/2025/03/vp-ict-novy.pdf>. [cit. 2026-05-14].
- [33] **STŘEDNÍ ŠKOLA INFORMATIKY, ELEKTROTECHNIKY A ŘEMESEL ROŽNOV POD RADHOŠTĚM.** *Školní vzdělávací program: Moderní informační technologie (v. 2022).* Online. 2021. Dostupné z: <https://www.roznovskastredni.cz/data/pages/3000/2300/2213/svp-mit.pdf>. [cit. 2026-05-14].
- [34] **STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA A VYŠŠÍ ODBORNÁ ŠKOLA, LIBEREC, PŘÍSPĚVKOVÁ ORGANIZACE.** *Školní vzdělávací program: Informační technologie.* Online. Průmyslovka Liberec. [2021]. Dostupné z: https://www.prumyslovkaliberec.cz/images/Obory/od%202021_svp_informacni_technologie_web_revidovano_2023_09_01.pdf. [cit. 2026-05-14].
- [35] **GYMNÁZIUM A STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY, FRENŠTÁT POD RADHOŠTĚM, PŘÍSPĚVKOVÁ ORGANIZACE.** *Školní vzdělávací program: Informační technologie.* Online. [2025]. Dostupné z: <https://www.frengp.cz/media/uo0petbi/18-20-m01-informa%C4%8Dn%C3%AD-technologie.pdf>. [cit. 2026-05-14].
- [36] **IMPACTO.** *Antistatická servisní podložka 50 x 70 cm s uzemňovacím vodičem šedá.* Online. Dostupné z: <https://www.impacto.cz/antistaticka-servisni-podlozka-50-x-70-cm-s-uzemnovacim-vodicem-seda>. [cit. 2026-05-14].
- [37] **GM ELECTRONIC.** *PROSKIT 608-611B-6 antistatický náramek.* Online. Dostupné z: <https://www.gme.cz/v/1505711/proskit-608-611b-6-antistaticky-naramek>. [cit. 2026-05-14].
- [38] **PAPADOPOULOS, Ioannis.** *Samsung Galaxy S23 Ultra.* Online. Mobilenet.cz. 2023. Dostupné z: <https://mobilenet.cz/clanky/recenze-samsung-galaxy-s23-ultra-perfektne-vybrouseny-diamant-47664>. [cit. 2026-05-14].
- [39] **MICROSOFT.** *Microsoft Clipchamp.* Online. Dostupné z: <https://www.microsoft.com/cs-cz/microsoft-365/clipchamp>. [cit. 2026-05-14].
- [40] **OPEN BROADCASTER SOFTWARE.** *OBS Studio.* Online. Dostupné z: <https://obsproject.com>. [cit. 2026-05-14].
- [41] **MICROSOFT.** *V Malování tvoříte snáze.* Online. Dostupné z: <https://www.microsoft.com/cs-cz/windows/paint>. [cit. 2026-05-14].
- [42] **KUBÁK, Přemek.** *YouTube.* Online. Proweby.cz. 2025. Dostupné z: <https://www.proweby.cz/youtube>. [cit. 2026-05-14].
- [43] **GOOGLE WORKSPACE.** *Online formuláře pro rychlé statistiky.* Online. Dostupné z: <https://workspace.google.com/intl/cs/products/forms>. [cit. 2026-05-14].

Příloha A: URL adresy k sadě podpůrných videí

Seznam sady podpůrných videí

https://www.youtube.com/playlist?list=PLwgqqXJ3p9MK5PvvPlzPjkPy6_6Mk6Ids

Jak se orientovat uvnitř počítačové sestavy

<https://youtu.be/8-YIoechfFc?si=n6zgkDUqSEFMW10N>

Jak chránit počítačové komponenty před elektrostatickým výbojem

<https://youtu.be/DxWQsEwUy0U?si=ZK-8GasTxhu1XCaU>

Jak vyměnit paměťové moduly

https://youtu.be/2xspDpBR3uw?si=pxJAHnvS9FFm_CgY

Jak vyměnit teplovodivou pastu na procesoru

https://youtu.be/g0Uv6xjXZbg?si=ntxatQRIKg_5p1CO

Jak aktualizovat BIOS

https://youtu.be/luNmOhDBv3c?si=P1_hvwtrRLPCT4g3

Příloha B: URL adresy k pracovním listům

Pracovní list 1 – Jak se orientovat uvnitř počítačové sestavy

<https://forms.gle/MVbP8GbdJpYnFrcF6>

Pracovní list 2 – Jak chránit počítačové komponenty před elektrostatickým výbojem

<https://forms.gle/DSgvELY44axt35219>

Pracovní list 3 – Jak vyměnit paměťové moduly

<https://forms.gle/e7ABCyjcn0ZVevQs8>

Pracovní list 4 – Jak vyměnit teplovodivou pastu na procesoru

<https://forms.gle/7chuXgHjpoPcWbZG6>

Pracovní list 5 – Jak aktualizovat BIOS

<https://forms.gle/WwPQGRPkfGuX614y9>

Příloha C: Pracovní list 1 – Jak se orientovat uvnitř počítačové sestavy

1. Kde se nachází napájecí konektor procesoru EPS?
 - a) Na systémovém ventilátoru
 - b) V horní části základní desky u procesoru
 - c) V dolní části základní desky u čipové sady
 - d) Na grafické kartě u napájecího konektoru PCI-E
2. Kde se nachází konektor ventilátoru chladiče CPU_FAN?
 - a) Na napájecím zdroji u ventilátoru
 - b) Na grafické kartě u chladiče s ventilátory
 - c) V horní části základní desky u chladiče procesoru s ventilátorem
 - d) V dolní části základní desky u konektoru systémového ventilátoru SYS_FAN
3. Kde se nacházejí sloty operačních pamětí?
 - a) V horní části základní desky u napájecího konektoru základní desky ATX
 - b) V dolní části základní desky u konektoru systémového ventilátoru SYS_FAN
 - c) Na grafické kartě u chladiče s ventilátory
 - d) V dolní části základní desky u zvukového modulu
4. Kde se nachází slot PCI-E x16?
 - a) Na modulech operačních pamětí
 - b) V horní části základní desky
 - c) Na 3,5" pevném disku
 - d) Na grafické kartě
5. Kde se nacházejí datové konektory HDMI, DisplayPort a DVI?
 - a) V dolní části základní desky
 - b) Na 3,5" pevném disku
 - c) Na napájecím zdroji
 - d) Na grafické kartě
6. Kde se nachází BIOS baterie?
 - a) Na napájecím zdroji u ventilátoru
 - b) V horní části základní desky u procesoru
 - c) V dolní části základní desky u čipové sady
 - d) V horní části základní desky u datových konektorů SATA

7. Kde se nachází zvukový modul?
- a) V dolní části základní desky u konektoru pro jack
 - b) V horní části základní desky u slotů operačních pamětí
 - c) V dolní části základní desky u datových konektorů SATA
 - d) V horní části základní desky u napájecího konektoru procesoru EPS
8. Kde se nacházejí systémové konektory pro Power Switch, Reset Switch a Power LED?
- a) Na grafické kartě u napájecího konektoru PCI-E
 - b) V dolní části základní desky u konektorů pro USB 2.0
 - c) Na napájecím zdroji u síťového napájecího konektoru C14
 - d) V horní části základní desky u napájecího konektoru základní desky ATX
9. Kde se nachází síťový vypínač?
- a) Na napájecím zdroji u síťového napájecího konektoru C14
 - b) V horní části základní desky u napájecího konektoru procesoru EPS
 - c) V dolní části základní desky u BIOS baterie
 - d) Na grafické kartě u napájecího konektoru PCI-E
10. Co se nachází v 3,5" pozici?
- a) Zadní výztuha patice procesoru
 - b) Úchyty chladiče procesoru
 - c) Chladič čipové sady
 - d) 3,5" pevný disk
11. Jak hodnotíš své zvládnutí tohoto tématu?
- a) Téma zvládám a rozumím mu bez potíží
 - b) Většinu chápu a mám jen drobné pochybnosti
 - c) Základy znám, ale některé části mi dělají potíže
 - d) Mám nedostatky a potřebuji téma více procvičit
 - e) Tématu nerozumím a potřebuji ho znovu zopakovat

Příloha D: Pracovní list 2 – Jak chránit počítačové komponenty před elektrostatickým výbojem

1. Jakým způsobem může vzniknout elektrostatický náboj na plastové tyči?
 - a) Třením o látku
 - b) Ponořením do vody
 - c) Přiblížením k napájecímu zdroji
 - d) Dotykem s kovovou částí uzemněného zařízení
2. Co se stane s papírem, když k němu přiblížíme elektricky nabitou plastovou tyč?
 - a) Zůstane bez reakce
 - b) Odpudí se vlivem odporové síly
 - c) Vznítí se vlivem elektrostatické síly
 - d) Přitáhne se vlivem elektrostatické síly
3. Proč je nebezpečné dotýkat se počítačového hardwaru, když máme na těle elektrostatický náboj?
 - a) Vybitím může přehřát komponenty
 - b) Vybitím může ovlivnit elektrický odpor
 - c) Vybitím může poškodit citlivé elektronické obvody
 - d) Způsobí magnetické pole, které může vymazat uložená data z disku
4. Na jakém povrchu se nedoporučuje manipulovat s počítačovým hardwarem?
 - a) Na antistatické podložce
 - b) Na laminátovém stole
 - c) Na dřevěném stole
 - d) Na koberci
5. Jaké je doporučené řešení pro odvod elektrostatického náboje z těla při manipulaci s počítačovým hardwarem?
 - a) Plastové návleky na ruce
 - b) Antistatický náramek
 - c) Bavlněné oblečení
 - d) Gumové rukavice
6. Proč je pro uzemnění důležité dotknout se kovového povrchu a ne natřeného?
 - a) Může se vznítit
 - b) Může způsobit zkrat
 - c) Funguje jako izolant
 - d) Může zapříčinit přehřátí

7. Jak uzemníme počítačový hardware před manipulací?
- a) Hlavní vypínač na napájecím zdroji přepneme do polohy vypnuto a připojíme napájecí kabel do zásuvky
 - b) Hlavní vypínač na napájecím zdroji přepneme do polohy zapnuto a připojíme napájecí kabel do zásuvky
 - c) Hlavní vypínač na napájecím zdroji přepneme do polohy vypnuto a odpojíme napájecí kabel ze zásuvky
 - d) Hlavní vypínač na napájecím zdroji přepneme do polohy zapnuto a odpojíme napájecí kabel ze zásuvky
8. Jak často je vhodné dotýkat se uzemněného kovového povrchu při manipulaci s počítačovým hardwarem?
- a) Pouze při výskytu elektrostatického výboje
 - b) Před každou manipulací s komponentem
 - c) Pouze před zahájením celé manipulace
 - d) V pravidelných časových intervalech
9. Před čím chrání antistatický sáček komponenty při přenášení nebo skladování?
- a) Vlhkostí a korozí
 - b) Magnetickým polem
 - c) Elektrostatickým nábojem
 - d) Mechanickým poškozením
10. K čemu jsou různé velikosti antistatických sáčků pro komponenty?
- a) K rozdělení podle výrobce
 - b) K organizaci podle jejich stavu
 - c) K třídění podle váhy
 - d) K chránění různých typů
11. Jak hodnotíš své zvládnutí tohoto tématu?
- a) Téma zvládám a rozumím mu bez potíží
 - b) Většinu chápu a mám jen drobné pochybnosti
 - c) Základy znám, ale některé části mi dělají potíže
 - d) Mám nedostatky a potřebuji téma více procvičit
 - e) Tématu nerozumím a potřebuji ho znovu zopakovat

Příloha E: Pracovní list 3 – Jak vyměnit paměťové moduly

- Co je prvním krokem před začátkem výměny paměťového modulu?
 - Odstranit boční kryt počítačové skříně
 - Vypnout počítač a odpojit napájecí kabel
 - Aktualizovat ovladače
 - Vstoupit do BIOS setupu
- Kde najdeme doporučené pořadí osazení paměťových slotů?
 - Na obalu paměťového modulu
 - V nastavení operačního systému
 - Vždy pouze v dokumentaci výrobce
 - Přímo na základní desce nebo v dokumentaci výrobce
- Proč se doporučuje instalovat paměťové moduly v sudém počtu?
 - Z důvodu lepšího chlazení
 - Aby byl počítač symetrický
 - Pro využití dvoukanálového režimu
 - Základní deska nepodporuje lichý počet
- Co musíme udělat s paměťovým modulem těsně před jeho vytažením ze slotu?
 - Odpojit napájecí konektor modulu
 - Stisknout tlačítko na základní desce
 - Pevně jej uchopit a rovnou vytáhnout
 - Odklopit plastovou pojistku na straně slotu
- Co se stane, když se pokusíme vložit paměťový modul DDR3 do slotu pro DDR4?
 - Nejde fyzicky zasunout
 - Poškodí se vysokým napětím
 - Zasune se, ale BIOS jej nerozpozná
 - Zasune se, ale pracuje na nižší frekvenci
- Jak poznáme správné usazení nového paměťového modulu?
 - Počítač se automaticky zapne
 - Pojistka automaticky zapadne
 - Modul vydá zvukovou signalizaci
 - Kontrolka na základní desce se rozsvítí

7. K čemu slouží profily XMP nebo EXPO?
- a) K přetaktování procesoru
 - b) K aktivaci úsporného režimu paměti
 - c) K automatické optimalizaci operačního systému
 - d) K aktivaci přednastaveného výkonnostního profilu paměti
8. Jak pracuje paměťový modul, pokud XMP nebo EXPO profil není aktivován?
- a) V maximálním výkonovém režimu
 - b) V základním konzervativním režimu
 - c) V úsporném režimu
 - d) BIOS nerozpozná modul
9. Jaké označení výkonnostních profilů paměti používají procesory AMD?
- a) EXPO – Extended Profiles for Overclocking
 - b) EPO – Enhanced Performance Optimization
 - c) AMP – AMD Memory Profile
 - d) XMP – Extreme Memory Profile
10. Jaký je postup po dokončení instalace paměťového modulu?
- a) Připojíme napájecí kabel a počítač zapneme
 - b) Zapneme počítač bez krytu a připojených periférií
 - c) Nasadíme kryt a počítač zapneme bez připojených periférií
 - d) Nasadíme boční kryt, přišroubujeme jej, připojíme periferie a napájecí kabel
11. Jak hodnotíš své zvládnutí tohoto tématu?
- a) Téma zvládám a rozumím mu bez potíží
 - b) Většinu chápu a mám jen drobné pochybnosti
 - c) Základy znám, ale některé části mi dělají potíže
 - d) Mám nedostatky a potřebuji téma více procvičit
 - e) Tématu nerozumím a potřebuji ho znovu zopakovat

Příloha F: Pracovní list 4 – Jak vyměnit teplovodivou pastu na procesoru

1. Co musíme odpojit před sejmutím chladiče z procesoru?
 - a) Kabel systémového ventilátoru z konektoru SYS_FAN
 - b) Kabel ventilátoru chladiče z konektoru CPU_FAN
 - c) Napájecí kabel procesoru z konektoru EPS
 - d) Modul operační paměti ze slotu
2. Jaký prostředek použijeme pro finální dočištění dosedací plochy chladiče?
 - a) Chladicí kapalina
 - b) Destilovaná voda
 - c) Izopropylalkohol
 - d) Silikonový olej
3. Jak správně vyjmeme procesor z patice?
 - a) Tahem přímo nahoru
 - b) Uvolníme páčku a otevřeme retenční kryt
 - c) Pootočením o 90 stupňů uvolníme pojistku
 - d) Stiskneme uvolňovací tlačítko na základní desce
4. Co musí splňovat povrch procesoru před aplikací nové teplovodivé pasty?
 - a) Musí být namazaný olejem
 - b) Musí být navlhčený kapalinou
 - c) Musí být zcela suchý a bez nečistot
 - d) Musí být zahřátý na provozní teplotu
5. Podle čeho poznáme správnou orientaci procesoru při vkládání do patice?
 - a) Podle poziční značky na rohu i bočních výřezů procesoru
 - b) Podle barvy na rohu procesoru
 - c) Podle nápisu na procesoru
 - d) Orientace není důležitá
6. Jakou silou vkládáme procesor do patice?
 - a) Mírným tlakem prstu do slyšitelného cvaknutí
 - b) Musí dosednout bez použití síly
 - c) Záleží na typu patice
 - d) Silným tlakem

7. Jaký je účel teplovodivé pasty mezi procesorem a chladičem?
- a) Zabránit elektrickému zkratu
 - b) Zvýšit mechanickou pevnost
 - c) Vytvořit silnou izolační vrstvu
 - d) Vyplnit mikroskopické nerovnosti
8. Proč se teplovodivá pasta nedoporučuje roztírat po povrchu procesoru?
- a) Hrozilo by nadbytečné vytečení pasty do patice procesoru
 - b) Mohly by vzniknout vzduchové mezery mezi pastou a povrchem procesoru
 - c) Ztrácely by se teplovodivé vlastnosti pasty
 - d) Způsobilo by to oxidaci povrchu procesoru
9. Co je metoda pěti bodů při nanášení teplovodivé pasty na povrch procesoru?
- a) Nanášení malého množství do čtyř rohů a jeden bod doprostřed
 - b) Nanášení do středu v pěti vrstvách
 - c) Nanášení do tvaru kříže
 - d) Nanášení v pěti čárách
10. Jaký je postup po dokončení instalace chladiče?
- a) Připojíme napájecí kabel a nasadíme kryt
 - b) Nasadíme kryt bez připojení kabelu ventilátoru
 - c) Spustíme počítač na maximální výkon pro zahřátí teplovodivé pasty
 - d) Připojíme kabel ventilátoru, nasadíme kryt, připojíme periferie a napájecí kabel
11. Jak hodnotíš své zvládnutí tohoto tématu?
- a) Téma zvládám a rozumím mu bez potíží
 - b) Většinu chápu a mám jen drobné pochybnosti
 - c) Základy znám, ale některé části mi dělají potíže
 - d) Mám nedostatky a potřebuji téma více procvičit
 - e) Tématu nerozumím a potřebuji ho znovu zopakovat

Příloha G: Pracovní list 5 – Jak aktualizovat BIOS

1. Kde stáhneme aktualizaci pro BIOS základní desky?
 - a) Z Windows Update
 - b) Z oficiálního webu výrobce procesoru
 - c) Z neoficiálního nebo neověřeného webu
 - d) Z oficiálního webu výrobce základní desky
2. Co typicky obsahuje popis každé aktualizace pro BIOS?
 - a) Popis změn, velikost aktualizčního souboru a datum vydání
 - b) Popis změn, označení verze, velikost aktualizčního souboru a datum vydání
 - c) Označení verze a velikost aktualizčního souboru
 - d) Sériové číslo základní desky, označení verze a datum vydání
3. V jakém formátu se stáhne aktualizční soubor pro BIOS?
 - a) exe
 - b) iso
 - c) zip
 - d) rar
4. Co je potřeba nejprve provést se staženým aktualizčním souborem pro BIOS?
 - a) Přejmenovat jej na název nové verze
 - b) Zabalit jej do nového souboru
 - c) Změnit jeho příponu na exe
 - d) Rozbalit jej
5. Proč musí být USB flash disk naformátován na souborový systém FAT32?
 - a) Jiné souborové systémy nejsou vždy podporované
 - b) Jako jediný je kompatibilní s Windows
 - c) Při přenosu automaticky šifruje data
 - d) Podporuje soubory větší než 4 GB
6. Kam se na USB flash disk doporučuje umístit aktualizční soubor pro BIOS?
 - a) Do složky určené pro zálohu operačního systému
 - b) Do složky s názvem nové verze
 - c) Do libovolně nazvané podsložky
 - d) Přímo do hlavního adresáře

7. Jak se nazývá aktualizací nástroj pro BIOS u základní desky GIGABYTE?
- a) Q-Flash
 - b) M-Flash
 - c) EZ Flash
 - d) Flash-Update
8. K čemu slouží záloha pro BIOS, kterou lze uložit před aktualizací?
- a) K ověření integrity aktualizacího souboru
 - b) K ověření kompatibility aktualizacího souboru
 - c) K návratu do funkčního stavu v případě problému
 - d) K automatickému porovnání zálohované a nové verze
9. Jak sledujeme průběh aktualizace pro BIOS?
- a) Průběh není znázorněn
 - b) Pomocí kontrolky na základní desce
 - c) Prostřednictvím hlášení v operačním systému
 - d) Procentuálním vyjádřením s grafickým ukazatelem
10. Co se stane po dokončení aktualizace pro BIOS?
- a) Aktualizační nástroj vypne počítač a musíme jej zapnout
 - b) Aktualizační nástroj informuje o restartu a počítač se automaticky restartuje
 - c) Aktualizační nástroj čeká na potvrzení od uživatele
 - d) V operačním systému se zobrazí hlášení s výsledkem
11. Jak hodnotíš své zvládnutí tohoto tématu?
- a) Téma zvládám a rozumím mu bez potíží
 - b) Většinu chápu a mám jen drobné pochybnosti
 - c) Základy znám, ale některé části mi dělají potíže
 - d) Mám nedostatky a potřebuji téma více procvičit
 - e) Tématu nerozumím a potřebuji ho znovu zopakovat

Příloha H: Klíče správných odpovědí k pracovním listům

Pracovní list 1 – Jak se orientovat uvnitř počítačové sestavy

1. b) V horní části základní desky u procesoru
2. c) V horní části základní desky u chladiče procesoru s ventilátorem
3. a) V horní části základní desky u napájecího konektoru základní desky ATX
4. b) V horní části základní desky
5. d) Na grafické kartě
6. c) V dolní části základní desky u čipové sady
7. a) V dolní části základní desky u konektoru pro jack
8. b) V dolní části základní desky u konektorů pro USB 2.0
9. a) Na napájecím zdroji u síťového napájecího konektoru C14
10. d) 3,5" pevný disk

Pracovní list 2 – Jak chránit počítačové komponenty před elektrostatickým výbojem

1. a) Třením o látku
2. d) Přitáhne se vlivem elektrostatické síly
3. c) Vybitím může poškodit citlivé elektronické obvody
4. d) Na koberci
5. b) Antistatický náramek
6. c) Funguje jako izolant
7. a) Hlavní vypínač na napájecím zdroji přepneme do polohy vypnuto a připojíme napájecí kabel do zásuvky
8. b) Před každou manipulací s komponentem
9. c) Elektrostatickým nábojem
10. d) K chránění různých typů

Pracovní list 3 – Jak vyměnit paměťové moduly

1. b) Vypnout počítač a odpojit napájecí kabel
2. d) Přímou na základní desce nebo v dokumentaci výrobce
3. c) Pro využití dvoukanálového režimu
4. d) Odklopit plastovou pojistku na straně slotu
5. a) Nejde fyzicky zasunout
6. b) Pojistka automaticky zapadne
7. d) K aktivaci přednastaveného výkonnostního profilu paměti
8. b) V základním konzervativním režimu
9. a) EXPO – Extended Profiles for Overclocking
10. d) Nasadíme boční kryt, přišroubujeme jej, připojíme periferie a napájecí kabel

Pracovní list 4 – Jak vyměnit teplovodivou pastu na procesoru

1. b) Kabel ventilátoru chladiče z konektoru CPU_FAN
2. c) Izopropylalkohol
3. b) Uvolníme páčku a otevřeme retenční kryt
4. c) Musí být zcela suchý a bez nečistot
5. a) Podle poziční značky na rohu i bočních výřezů procesoru
6. b) Musí dosednout bez použití síly
7. d) Vyplnit mikroskopické nerovnosti
8. b) Mohly by vzniknout vzduchové mezery mezi pastou a povrchem procesoru
9. a) Nanášení malého množství do čtyř rohů a jeden bod doprostřed
10. d) Připojíme kabel ventilátoru, nasadíme kryt, připojíme periferie a napájecí kabel

Pracovní list 5 – Jak aktualizovat BIOS

1. d) Z oficiálního webu výrobce základní desky
2. b) Popis změn, označení verze, velikost aktualizací souboru a datum vydání
3. c) zip
4. d) Rozbalit jej
5. a) Jiné souborové systémy nejsou vždy podporované
6. d) Přímou do hlavního adresáře
7. a) Q-Flash
8. c) K návratu do funkčního stavu v případě problému
9. d) Procentuálním vyjádřením s grafickým ukazatelem
10. b) Aktualizační nástroj informuje o restartu a počítač se automaticky restartuje