



**MATEMATICKO-FYZIKÁLNÍ
FAKULTA**
Univerzita Karlova

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Zuzana Bohatová

Online hry na podporu výuky „nové“ informatiky na druhém stupni základní školy

Katedra softwaru a výuky informatiky

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Klára Pešková, Ph.D.

Studijní program: Informatika (B0613A140006)

Praha 2024

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval(a) samostatně a výhradně s použitím citovaných pramenů, literatury a dalších odborných zdrojů. Beru na vědomí, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorského zákona v platném znění, zejména skutečnost, že Univerzita Karlova má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle §60 odst. 1 autorského zákona.

V dne

Podpis autora

Tímto bych chtěla poděkovat především svým rodičům a sestřám, kteří mě ve studiu neustále podporují v dobrých i v těžkých chvílích. Jsem jim za to velice vděčná.

Ráda bych také poděkovala vedoucí mé práce Mgr. Kláře Peškové, která mi v průběhu psaní práce poskytovala cenné rady a usměřňovala vývoj aplikace správným směrem.

Dále mé velké díky patří paní Ing. Daně Siegelové a 3.A Gymnázia Chodovická, kteří mi umožnili aplikaci společně otestovat a velmi mi tak vyšli vstříc.

V neposlední řadě bych chtěla poděkovat mému příteli a kamarádům, kteří se mnou trpělivě probírali mé nápady a navrhovali různá zlepšení.

Název práce: Online hry na podporu výuky „nové“ informatiky na druhém stupni základní školy

Autor: Zuzana Bohatová

Ústav: Katedra softwaru a výuky informatiky

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Klára Pešková, Ph.D., Katedra softwaru a výuky informatiky

Abstrakt: Práce popisuje vývoj webové aplikace Začínáme s informatikou pro výuku informatiky na druhém stupni základní školy. Aplikace obsahuje pět témat. Každé téma je rozděleno na úvod do teorie a interaktivní část. Najdeme zde pexeso na téma ukládání dat, možnost poskládat základní desku počítače nebo najít cestu v grafu a další. V textu práce je nejprve představen revidovaný vzdělávací program pro základní vzdělávání v oblasti Informatika, tzv. nová informatika a jsou zanalyzovány již existující interaktivní výukové weby. Dále představíme analýzu našeho řešení, uživatelskou a vývojovou dokumentaci aplikace. Závěrem projdeme průběh a výsledky testování aplikace na nižším stupni osmiletého gymnázia.

Klíčová slova: výuková hra, nové RVP ZV, druhý stupeň základní školy

Title: Online games as a support for teaching the "new" computer science at Secondary Schools

Author: Zuzana Bohatová

Department: The Department of Software and Computer Science Education

Supervisor: Mgr. Klára Pešková, Ph.D., The Department of Software and Computer Science Education

Abstract: The thesis describes the development of the web application Starting With Computer Science (Začínáme s informatikou) for teaching computer science at the lower secondary level (ISCED 2). The application contains five themes. Each topic is divided into an introductory theoretical section and an interactive part. For example, it includes activities such as matching pairs on the topic of data storage, assembling a computer motherboard, or finding a path in a graph. In the thesis, the newly updated Czech national computing curriculum for lower secondary education, known as New Informatics, is introduced, followed by an analysis of existing interactive educational websites. Then we present an analysis of our solution, the user and application development documentation. Finally, we review the progress and results from testing the application with third-year students at an eight-year gymnasium.

Keywords: educational game, new curriculum framework, ISCED 2

Obsah

| | |
|---|-----------|
| Úvod | 7 |
| 1 Nová informatika v RVP ZV | 8 |
| 1.1 Zavádění změn | 8 |
| 1.2 Minimální časová dotace | 8 |
| 1.3 Vzdělávací obsah | 8 |
| 1.4 Druhý stupeň ZŠ | 9 |
| 1.4.1 Data, informace a modelování | 9 |
| 1.4.2 Algoritmizace a programování | 9 |
| 1.4.3 Informační systémy | 9 |
| 1.4.4 Digitální technologie | 9 |
| 1.5 Shrnutí | 10 |
| 2 Interaktivní výukové weby | 11 |
| 2.1 Umíme informatiku | 11 |
| 2.1.1 Obsah | 11 |
| 2.1.2 Možnosti aplikace pro druhý stupeň ZŠ | 11 |
| 2.1.3 Zhodnocení | 13 |
| 2.2 Práce s daty | 13 |
| 2.2.1 Obsah | 13 |
| 2.2.2 Zhodnocení | 14 |
| 2.3 Datová lhota | 14 |
| 2.3.1 Obsah | 14 |
| 2.3.2 Zhodnocení | 14 |
| 2.4 Computer Science Field Guide | 15 |
| 2.4.1 Obsah | 15 |
| 2.4.2 Zhodnocení | 16 |
| 3 Analýza řešení | 17 |
| 3.1 Grafy | 18 |
| 3.1.1 Teorie | 18 |
| 3.1.2 Hra – Cesta městem | 18 |
| 3.2 Číselné soustavy | 18 |
| 3.2.1 Teorie | 18 |
| 3.2.2 Hra – převod čísla | 19 |
| 3.3 Ukládání dat | 19 |
| 3.3.1 Teorie | 19 |
| 3.3.2 Hra – pexeso | 19 |
| 3.4 Hardware | 21 |
| 3.4.1 Teorie | 21 |
| 3.4.2 Hra – sestavení základní desky | 21 |
| 3.5 Informační systémy | 21 |
| 3.5.1 Teorie | 23 |
| 3.5.2 Hra – analýza rozhovoru | 23 |
| 3.6 Úvodní stránka a stránka Hry | 23 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 4 | Uživatelská dokumentace | 25 |
| 4.1 | Spuštění | 25 |
| 4.2 | Použití | 25 |
| 4.2.1 | Grafy | 25 |
| 4.2.2 | Číselné soustavy | 27 |
| 4.2.3 | Ukládání dat | 30 |
| 4.2.4 | Hardware | 30 |
| 4.2.5 | Informační systémy | 30 |
| 5 | Vývojová dokumentace | 36 |
| 5.1 | Použité technologie a formáty | 36 |
| 5.1.1 | JavaScript (JS) | 36 |
| 5.1.2 | PHP | 36 |
| 5.1.3 | HTML (Hypertext Markup Language) | 36 |
| 5.1.4 | CSS (Cascading Style Sheets) | 37 |
| 5.1.5 | CSV (Comma-Separated Values) | 37 |
| 5.1.6 | JSON (JavaScript Object Notation) | 37 |
| 5.2 | Architektura aplikace | 38 |
| 5.2.1 | Adresář application | 38 |
| 5.2.2 | Adresáře csv-files a json-files | 40 |
| 5.2.3 | Adresář pictures a pictures-src | 41 |
| 5.3 | Implementační detaily | 41 |
| 5.3.1 | Formát grafu a jeho zpracování | 41 |
| 5.3.2 | Animace pro převod do dvojkové soustavy | 42 |
| 5.3.3 | Pexeso | 43 |
| 6 | Testování aplikace | 47 |
| 6.1 | Cíle testování | 47 |
| 6.2 | Podmínky testování | 47 |
| 6.3 | Průběh testování | 47 |
| 6.4 | Výsledky testování | 48 |
| 6.4.1 | Výsledky dotazníkového šetření | 48 |
| 6.4.2 | Hodnocení aplikace vyučujícím testovaných žáků | 51 |
| 6.5 | Řešení problémů a optimalizace | 51 |
| 6.6 | Shrnutí | 51 |
| | Závěr | 52 |
| | Literatura | 53 |
| | Seznam obrázků | 54 |
| A | Přílohy | 55 |
| A.1 | Metodika a pracovní listy | 55 |
| A.2 | Zdrojové odkazy ilustračních obrázků | 55 |

Úvod

V dnešní době žijeme v digitálním světě a množství technologií, které nás obklopují, každým rokem roste. Kvalitní výuka informatiky se tak stává nutností, pokud chceme, aby děti dobře rozuměly světu kolem sebe.

Poslední roky byla výuka informatiky v České republice neaktualizovaná. V roce 2021 vydalo Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy (MŠMT) revidovaný Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (RVP ZV)¹. Největší změny se uskutečnily právě v oblasti informatiky, která je nyní nazývána *novou informatikou* [1]. Hodiny informatiky na základních školách se tak výrazně proměnily. Byla navýšena minimální časová dotace na prvním stupni na dvojnásobek a na druhém stupni dokonce čtyřnásobně. Je snaha vést děti k rozvoji informatického myšlení a porozumění základních principů digitálních technologií [2].

Revidovaný vzdělávací program ale přinesl i řadu problémů, mezi které patří nedostatek materiálů a učebnic odpovídající úrovně pro nová témata v češtině. Zejména aplikací a interaktivních aktivit, které učitelé mohou využít ve výuce, existuje stále relativně málo.

Naším cílem bylo vytvořit webovou aplikaci pro desktop, která bude sloužit jako praktický nástroj pro výuku informatiky a bude obsahově vycházet z revidovaného Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání z roku 2021. Naše aplikace cílí především na druhý stupeň základní školy. Aplikace obsahuje pět témat, která jsou zaměřena převážně na změny v RVP ZV. Každé téma je rozděleno na úvod od tématu a interaktivní část.

V naší práci nejprve představíme podrobněji *novou informatiku* a již existující relevantní aplikace pro výuku informatiky. Poté blíže seznámíme s naší aplikací. Dále bude následovat dokumentace k programu – jak uživatelská, tak vývojová. K aplikaci byly dále vytvořeny metodiky pro vyučující a pro některé části aplikace i pracovní listy pro žáky. V poslední kapitole podíváme na výsledky testování aplikace, kterého se zúčastnili žáci 3. ročníku osmiletého gymnázia.

¹RVP ZV je dokument, který definuje obsah učiva, metody a výstupy vzdělávání na základních školách.

1 Nová informatika v RVP ZV

Jak už jsme zmínili v úvodu, tak *novou informatikou* nazýváme revidovaný Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání v oblasti Informatika z roku 2021. RVP ZV je dokument, který definuje obsah učiva, metody a výstupy vzdělávání na základních školách. V následující kapitole si představíme *novou informatiku* podrobněji, poukážeme na nejvýraznější změny a seznámíme se s obsahem učiva.

1.1 Zavádění změn

Školy měly možnost začít vyučovat podle *nové informatiky* postupně. Změny bylo možné zahájit nejdříve od 1. 9. 2021. Naopak nejpozději od 1. září 2023 na celém prvním stupni a od 1. září 2024 na celém druhém stupni.

1.2 Minimální časová dotace

Za jednu z nejzásadnějších změn považujeme navýšení minimální časové dotace. Hlavně na druhém stupni byla původní dotace vysoce nedostatečná potřebám výuky moderní informatiky. Nyní jsou to u prvního stupně dvě hodiny týdně (z původní jedné) a u druhého stupně dokonce čtyři hodiny týdně (z původní jedné). Hodinová dotace 4 hodiny týdně může být libovolně rozložena v rámci celého druhého stupně, např. 1 hodina týdně v každém ročníku.

1.3 Vzdělávací obsah

Původní vzdělávací program [3] pro základní školy se zaměřoval na tři základní oblasti:

- Základy práce s počítačem (pro první stupeň)
Základní funkce a popis počítače a přídatných zařízení, operační systémy, formáty souborů, multimediální využití počítače, jednoduchá údržba počítače
- Vyhledávání informací a komunikace (pro první i druhý stupeň)
Společenský tok informací, základní způsoby komunikace, metody a nástroje vyhledávání informací, hodnota a relevance informací a informačních zdrojů, metody a nástroje jejich ověřování, internet
- Zpracování a využití informací (pro první i druhý stupeň)
Základní funkce textového a grafického editoru, počítačová grafika, rastrové a vektorové programy, tabulkový editor (vytváření tabulek, porovnávání dat, jednoduché vzorce), prezentace informací (webové stránky, prezentační programy, multimédia)

V původním programu tedy naprosto chyběly základy programování, práce s grafy, nebo např. porozumění fungování databáze.

Nová informatika je rozdělena do čtyř okruhů:

- Data, informace a modelování
- Algoritmizace a programování
- Informační systémy
- Digitální technologie

Jednotlivé okruhy jsou rozděleny na první a druhý stupeň ZŠ. Jelikož naše aplikace je zaměřena na druhý stupeň, budeme se soustředit pouze na změny týkající se druhého stupně.

1.4 Druhý stupeň ZŠ

Nyní krátce shrneme vzdělávací obsah pro druhý stupeň základní školy. Podrobnější informace jsou k dohledání na stránkách MŠMT pro *novou informatiku* [1, Vzdělávací obsah vzdělávacího oboru].

1.4.1 Data, informace a modelování

Zde by se měl žák naučit *práci s daty a informacemi*, což obnáší získávání, vyhledávání a ukládání dat obecně i v počítači, pochopení procesu digitální komunikace a kompletnosti dat. Dále tento okruh zahrnuje *kódování a přenos dat*, kde se probírají různé možnosti kódování znaků, standardizované kódy, pojmy bit a bajt, i jednoduché šifry. Posledním tématem je *modelování*, kde má být žák schopen sestavit myšlenkovou mapu, rozumět pojmům ohodnocený a orientovaný graf, a zvládnout vyřešit základní grafové úlohy.

1.4.2 Algoritmizace a programování

Okruh algoritmizace a programování se zaměřuje na *dekompozici problému, tvorbu a zápis algoritmu*, a především na *základy programování*. Žák by měl být schopný *vytvořit vlastní program* v daném programovacím jazyce.

1.4.3 Informační systémy

V tomto okruhu by se měl žák naučit porozumět, *jak funguje informační systém*, kdo jsou uživatelé, jaké mají práva a jak jsou chráněni. Dále by měl dokázat *navrhnout a vytvořit vlastní evidenci dat*, a nakonec chápat, jak funguje *hromadné zpracování dat*.

1.4.4 Digitální technologie

Digitální technologie zahrnují pojmy *hardware a software* a jejich pochopení. Dalším tématem jsou *počítačové sítě* (jejich typy, služby a význam), principy internetu a cloudových aplikací, fungování webu. Důležitou součástí je *bezpečnost* – počítačové útoky, zabezpečení dat, bezpečná práce s hesly a šifrování. Tento okruh také zahrnuje pojem *digitální identita*, zahrnující digitální stopu či fungování a algoritmy sociálních sítí.

1.5 Shrnutí

Rámcová vzdělávací program *nová informatika* je velmi výrazným posunem ve výuce informatiky v České republice. Jeho hlavním cílem je přinést do výuky principy nových technologií, které jsou klíčové pro současnou digitální dobu. Neopomíjí ani bezpečnost nebo fungování a principy sociálních sítí, témata pro dnešní děti velice aktuální. Také si klade za cíl rozvíjet dovednosti v oblasti programování a algoritmizace. Tím by měl v budoucnu umožnit i širší veřejnosti získat schopnost psát programy a porozumět základním principům, které za nimi stojí.

2 Interaktivní výukové weby

V této kapitole seznámíme s několika interaktivními výukovými weby a materiály, které mají učitelé možnost zařadit do výuky. Každou aplikaci představíme, shrneme na její obsah a možnosti využití.

2.1 Umíme informatiku

Webová aplikace **Umíme informatiku** [4] spadá pod projekt *Umíme to* [5], za kterým stojí P. Jarušek a R. Pelánek. „Výukový systém Umíme je postaven a neustále vylepšován na základě zkušeností z vědeckého výzkumu, který je veden ve spolupráci s výzkumnou skupinou Adaptive Learning na Fakultě informatiky MU v Brně.“ [6].

2.1.1 Obsah

Aplikace se obsahově orientuje podle revidovaného RVP ZV z roku 2021. Informatika je rozdělena do několika témat:

- Algoritmické myšlení
- Logika a řešení problémů
- Kódování a modelování
- Práce s daty
- Příprava dokumentů
- Digitální technologie
- Použití technologií
- Programovací jazyk Python
- Umělá inteligence a strojové učení

Nalezneme zde i rozdělení cvičení a aktivit podle věku žáků – od 2. třídy ZŠ po 4. ročník SŠ. Za každé zhotovené cvičení žáci sbírají body a štíty. Po vytvoření účtu a přihlášení do aplikace žák vidí svoji aktivitu až rok zpět. V aplikaci si můžeme zakoupit buď osobní nebo firemní licenci na dané časové období, v opačném případě je počet odpovědí v systému omezen denním limitem.

2.1.2 Možnosti aplikace pro druhý stupeň ZŠ

Aplikace nabízí široké množství úloh od rozhodovacích cvičení, logických úloh až po tvorbu programu. Nyní se podíváme, jaké typy úloh z aplikace může učitel zařadit do výuky podle témat *nové informatiky*.

Data, informace a modelování

Pro okruh Data, informace a modelování je možné do výuky začlenit cvičení z těchto témat: *Práce s daty*, *Kódování a modelování* a část *Použití technologií*.

Práce s daty obsahuje cvičení na sběr a evidenci dat, základní práci s daty, vizualizaci dat a tabulkový editor. Pro pokročilé žáky tu nalezneme aktivity na databáze a regulární výrazy.

Z **Kódování a modelování** si můžeme vybrat aktivity zaměřené na kódování informací, kódování obrazu a zvuku nebo kódování čísel. Za důležité považujeme modelování pomocí grafů, aplikace obsahuje cvičení zaměřené na grafy a abstrakce, nejkratší cesty a izomorfní grafy.

Z tématu **Použití technologií** v aplikaci najdeme pouze práci s informacemi, která se zaměřuje na dezinformace, vyhledávání a autorství.

Algoritmizace a programování

Pro tento okruh je v aplikaci k dispozici témata *Algoritmické myšlení* a *Programovací jazyk Python*.

Algoritmické myšlení obsahuje např. rozpoznávání vzorů a posloupnosti příkazů. Z pokročilejších témat tu nalezneme cvičení na cykly a podmínky, proměnné i funkce. A ti nejpokročilejší si mohou vybrat z řady cvičení na vývoj programu – jeho ladění a hledání chyb.

Programování v Pythonu pracuje s Pythonem 3. Oblast navazuje na sekci Algoritmické myšlení, kde si lze základní koncepty vyzkoušet formou grafického programování. Umíme Informatiku nabízí rozhodovací cvičení, která jsou určena spíše začátečníkům. Pokročilejší žáci mohou vyzkoušet cvičení na porozumění programu – k dispozici jsou vypracované programy a k nim série otázek, která ověří, zda programu žák opravdu rozumí. Pro nejzdatnější žáky v aplikaci nalezneme Programování v Pythonu a Python želvu, kde žák píše samostatný program přímo v prohlížeči, program poté může spustit a automaticky otestovat.

Informační systémy

Pod informační systémy bychom mohli zařadit téma *Práce s daty*, které jsme již představili výše.

Digitální technologie

Pro digitální technologie aplikace obsahuje nejvíce témat. Patří sem *Příprava dokumentů*, *Digitální technologie* a *Použití technologií*.

Příprava dokumentů obnáší zejména přípravu textů a prezentací, multimédia a web design. Z obsahu *nové informatiky* se aplikace zaměřuje zejména web design, který obsahuje cvičení zaměřené na základy HTML a CSS, a jejich využití.

Digitální technologie jsou rozděleny na hardware, software a počítačové sítě. Pro všechna tři témata zde nalezneme rozhodovací cvičení a pexeso.

O tématu **Použití technologií** jsme se již zmínili. Pod okruh digitální technologie spadají tyto části – komunikace, bezpečnost, řešení technických problémů a technologie a zdraví. Komunikace zahrnuje e-mail, digitální identitu a chování na internetu. Bezpečnost se zaměřuje na hesla, viry a zabezpečení zařízení.

2.1.3 Zhodnocení

Aplikace obsahuje velmi široké množství témat a aktivit. Za významné plus považujeme, že aplikace je kompletně v češtině a je vytvářena podle revidovaného vzdělávacího programu. Učitelé tu tedy naleznou množství jednotlivých úloh a aktivit. Cvičení jsou velmi dobře propracovaná, pro většinu témat zde nalezneme jak rozhodovací či doplňovací cvičení, tak i interaktivní aktivity.

Nejlépe hodnotíme témata Algoritmické myšlení a Programovací jazyk Python. V Algoritmickém myšlení najdeme několik různých her, které se soustředí na to, aby se žák naučil porozumět algoritmu a zvládl ho vytvořit. Téma Programovací jazyk Python považujeme za výborné především pro mladší děti, vysvětlujeme programování po malých krůčcích.

Naopak méně rozpracované než ostatní témata shledáváme Digitální technologie a Informační systémy.

Z hlediska návrhu aplikace v některých případech shledáváme problémem, že na začátku komplikovanějších úloh není vysvětlen postup či pravidla. Pro seznámení s pravidly musíte nalézt ikonu a stisknout ji, což nám nepřišlo zcela intuitivní.

Částečné zpoplatnění aplikace není u tak rozsáhlé aplikace překvapením. Pro častější využívání aplikace ve výuce to ale může být problém. Pak je pro školu nutné zvážení zakoupení licence, cena je přijatelná, liší se na základě množství objednaných témat z Umíme to a pro větší počet osob je značně zvýhodněná. Je možné zakoupit i licenci pro více předmětů z nabídky *Umíme to* [5] dohromady.

Závěrem aplikaci hodnotíme jako velmi zajímavou a užitečnou. Může nalézat vysoké uplatnění jak ve školní výuce, tak pro domácí procvičování.

2.2 Práce s daty

Autoři portálu **Práce s daty** představují svůj web následovně: „Vzdělávací materiál Práce s daty vznikl v rámci projektu Podpora rozvíjení informatického myšlení (PRIM) jako jedna z částí sady materiálů. Projekt PRIM měl za cíl podpořit změnu orientace vzdělávací oblasti Informační a komunikační technologie ve vzdělávání v Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání z uživatelského ovládní digitálních technologií směrem k základům informatiky jako oboru.“ [7]

2.2.1 Obsah

Materiál byl vytvořen podle RVP ZV před revizemi, stále ale můžeme tento materiál využít ve výuce. Obsahuje také obecnou metodiku a metodiku pro jednotlivé úlohy. Veškeré úlohy jsou určeny pro 5. až 7. třídu a zaměřují se na práci s daty v šesti oblastech:

- Víme, co jsou data
- Evidujeme data
- Kontrolujeme data
- Filtrujeme, třídíme a řadíme data

- Porovnáváme a prezentujeme data
- Řešíme problémy s daty

Jednotlivé úlohy má učitel možnost vytisknout a použít je tak i v hodinách, kdy žáci nemají k dispozici počítače. Aktivity a cvičení v aplikaci obsahují zpracování dat z grafů a tabulek, kontrolu jejich obsahu a Vigenèrovu šifru. Většina cvičení pracuje s grafy a tabulkami, zaměřuje se na jejich porozumění a doplňování.

2.2.2 Zhodnocení

Materiály Práce s daty nabízí aktivity a cvičení, která vyučující může zařadit do témat Data, informace a modelování a Informační systémy. Vzhledem k tomu, že materiály jsou vztahovány k původnímu vzdělávacímu programu, tak je lze zařadit do výuky pouze okrajově. Mezi pozitivní aspekty však patří to, že vyučujícím je k dispozici metodika pro jednotlivé úlohy a opět sem řadíme i jazyk materiálů – **češtinu**.

Závěrem aplikace nabízí kvalitní a zajímavé úlohy, ale její vzdělávací obsah je velmi úzký. Stále ji ale lze v některých případech využít, proto ji zde uvádíme.

2.3 Datová lhota

Datová lhota je animovaný vzdělávací seriál na téma informatiky. Vznikl ve spolupráci České televize s CZ.NIC a Matematicko-fyzikální fakultou Univerzity Karlovy. Seriál nalezneme na stránkách stanice ČT :D [8] a spolu s jednotlivými epizodami jsou zde k dispozici navazující aktivity a výukové materiály určené pro učitele a rodiče [9].

2.3.1 Obsah

Seriál má dvě série po deseti dílech. První série je určena zejména pro menší děti, první stupeň ZŠ, druhá série je naopak vhodná pro lehce starší děti – 5. až 7. ročník ZŠ.

Seriál a spolu s ním celá aplikace byly navrženy podle revidovaného RVP ZV. Jednotlivé díly a jejich doplňující materiály spadají pod tři témata: Data, informace a modelování; Digitální technologie a Algoritmizace a programování. Nejvíce je zahrnuto téma Digitální technologie. Každý díl trvá okolo pěti minut. V metodice pro učitele naleznete připravené vyučovací hodiny (na cca 40 minut), zahrnující vždy díl či díly seriálu a doplňující aktivity.

Seriálem nás provádí Kuba a jeho kamarád Marwin, který je do počítačů a jejich fungování velmi zapálený. Epizody se zabývají tématy, která mohou děti potkat v každodenním užívání moderních technologií, např. plná paměť telefonu, aktualizace či cloudová úložiště. Vše je vysvětleno a znázorněno pomocí městečka Datová lhota, kde každá budova symbolizuje konkrétní funkci či součást počítače.

2.3.2 Zhodnocení

Celý koncept Datové lhoty je velmi povedený. Provedení a samotný obsah seriálu i aplikace je neotřelý, zábavný a chytlavý. Krátké příběhy pobaví a zároveň

naučí, žák si ani nemusí uvědomit, že se vzdělává. Učitelé i rodiče jistě ocení připravenou metodiku, která jim usnadní práci.

2.4 Computer Science Field Guide

Computer Science Field Guide [10] je bezplatná webová aplikace pro výuku informatiky. Tento průvodce byl původně vytvořen jako on-line interaktivní učebnice na podporu nových standardů pro výuku informatiky na Novém Zélandu z let 2011 až 2013. Celý projekt zastřešuje University of Canterbury Computer Science Education Research Group. Veškeré materiály byly vytvořeny pro úroveň střední školy a jsou v anglickém jazyce.

2.4.1 Obsah

Aplikace je rozdělena do osmnácti kapitol. Každá kapitola obsahuje teorii o daném tématu a k většině kapitol máme k dispozici interaktivní aktivity. Můžeme přepínat mezi studentským a učitelským módem a podle toho se liší to, co nám aplikace nabídne. Nyní představíme na seznam kapitol, které jsou relevantní pro výuku na druhém stupni ZŠ, a jejich krátký obsah (v závorkách najdete původní názvy pro lepší orientaci čtenáře v aplikaci).

- **Algoritmy (Algorithms)**

V této kapitole seznámíme s důležitostí algoritmů a najdeme zde sekce o prohledávání a třídění.

- **Programovací jazyky (Programming Languages)**

Programovací jazyky obsahují úvodní seznámení s tématem, kapitolu o strojovém kódu a část s krátkým shrnutím několik programovacích jazyků – Python, Java, Scratch, JavaScript, C a Matlab.

- **Člověk a počítač (Human Computer Interaction)**

Tato kapitola se soustředí na lidi a jejich práci s počítači. Patří sem např. uživatelská rozhraní, samotní uživatelé, jejich rozmanitost a zkušenosti a jak v počítači zobrazit reálný svět.

- **Reprezentace dat (Data Representation)**

Jak už z názvu kapitoly vyplývá, je nám představena reprezentace dat v počítači – jak čísel, textů a obrázků, tak i barev a instrukcí programu.

- **Kódování (Coding)** Kódování je rozděleno do čtyř kapitol: Úvod (Introduction), Kompresi (Compression), Šifrování (Encryption) a Kontrola chyb (Error control). Kapitola o kompresi zahrnuje povídání o Huffmanově kódování, ztrátové a bezztrátové kompresi, kompresi obrázků pomocí JPEG a podobně. Šifrování seznámí se substitučními šiframi, veřejným a privátním klíčem, a s bezpečným ukládáním hesel (hashování). Kontrola chyb upozorňuje na možné problémy při interpretaci či manipulaci s daty. Také představí, jak fungují čárové kódy a QR kódy.

- **Zabezpečení počítače (Computer Security)**

V souvislosti se zabezpečení počítače jsou nám představeny typy útoků a obrany – aktualizace, firewally, virusy a malwary. Seznámíme se také s vhodnými postupy a pravidly při práci na počítači.

- **Umělá inteligence (Artificial Intelligence)**

Kapitola vysvětlí pojem umělá inteligence a podrobněji se zaměřuje na chatboty a Turingův test.

- **Big Data**

Poslední kapitola vysvětlí pojem big data a to, jak se generují, sbírají a ukládají. Zaměří se také na jejich analýzu a vizualizaci.

Interaktivní část

Interaktivní obsah aplikace najdeme pod odkazem Interactives. V této části aplikace je rozsáhlé množství aktivit a her pro jednotlivá témata. Najdeme zde např. interaktivně zpracované různé třídící algoritmy, hry a cvičení na reprezentaci dat nebo třeba aktivity na téma grafů. Interaktivní část aplikace je tak z celé aplikace nejsnáze využitelná pro výuku informatiky v ČR. Většina aktivit daná témata zpracovává především graficky, proto s pomocí učitele nemusí být jazyková bariéra překážkou.

2.4.2 Zhodnocení

Portál Computer Science Field Guide je velmi propracovaným nástrojem pro výuku informatiky, bohužel není v českém jazyce, což komplikuje jeho zařazení do výuky v České republice. Ale přesto učitelé mohou využít materiály jako podklady pro přípravu hodiny. Současně lze zařadit i aktivity z aplikace, ale zejména u mladších dětí bude nutný komentář vyučujícího. Obsah aplikace odpovídá vzdělávacímu programu pro vyšší ročníky střední školy v některých případech je i přesahuje, i tak ale nalezneme některé aktivity vhodné pro nižší ročníky. Aplikace zároveň nabízí své zdrojové materiály k dispozici na Githubu [11]. Veškeré materiály je možno libovolně kopírovat a upravovat.

3 Analýza řešení

V této části představíme vypracovanou aplikaci a zdůvodníme výběr tématu a provedení jednotlivých témat.

Vytvořenou webovou aplikaci můžete najít na tomto odkazu: <https://www.ms.mff.cuni.cz/~bohatovz/bohatova/ZacinameSInformatikou/>.

Webová aplikace je určena převážně pro druhý stupeň základních škol, jelikož výuka podle *nové informatiky* musí být povinně realizována od 4. ročníku ZŠ až po celý druhý stupeň ZŠ. V naší práci jsme se zaměřili pouze na tři okruhy z revidovaného RVP ZV a to *Digitální technologie, Data, informace a modelování a Informační systémy*.

Po důkladném zhodnocení jsme vynechali téma *Algoritmizace a programování*. *Algoritmizace a programování* je nejkompexnější tématem, co se týče dostupných materiálů. Pro úplné začátečníky jsou k dispozici aktivity na již zmíněné stránce *Umíme informatiku*, dále mohou učitelé využít programovací jazyk Scratch. Scratch je jednoduchý vizuální programovací jazyk určený primárně pro děti, který umožňuje vytvářet programy manipulací s vizuálními bloky a ne pouze v textové podobě. [12]. Pro pokročilejší žáky lze ve výuce začít s programovacím jazykem Python. Pro výuku Pythonu učitelé naleznou na internetu velké množství tutoriálů a úloh, z kterých mohou čerpat inspiraci pro své hodiny. *Algoritmizace a programování* tedy považujeme za velmi široké téma, kde by nová aplikace nebyla příliš výrazným příspěvkem.

Aplikace nese název *Začínáme s informatikou*. *Začínáme s informatikou* zpracovává těchto pět témat:

1. Grafy
2. Číselné soustavy
3. Ukládání dat
4. Hardware
5. Informační systémy

Tato témata byla vybrána ze tří hlavních důvodů. Prvním důvodem je zahrnutí nových témat, která se objevila v RVP ZV, jako je např. problematika grafů a informačních systémů. Druhým důvodem je začlenění témat, která považujeme za klíčové pro základní znalosti v oblasti informatiky, jako jsou číselné soustavy a ukládání dat. Posledním je nedostatek dostupných výukových materiálů pro daná témata. Tento nedostatek se vztahuje jak na materiály týkající se hardwaru, tak i na ty související s problematikou grafů a informačních systémů.

Jednotlivá témata se dále dělí na teorii a hru. V teorii představujeme krátký úvod do tématu a hra zahrnuje interaktivní část k danému tématu. Aplikace obsahuje také úvodní stránku a seznam všech her dostupných v aplikaci.

Celou aplikaci provádí skupina robotů. Každá část aplikace má přiděleného svého robota, který téma žáků vysvětluje. Motiv robotů jsme zvolili především z důvodů souvislosti s informatikou. Zapojením robotů do aplikace se snažíme přinést zábavný a interaktivní prvek, který může motivovat žáky k aktivnímu zapojení do vzdělávacího procesu.

Nyní si detailněji povíme o jednotlivých částech aplikace.

3.1 Grafy

Téma grafů patří do okruhu *Data, informace a modelování*, konkrétně pod modelování. Byly přidány do *nové informatiky* jako nové téma a podle předchozího RVP ZV se nevyučovaly. Počet materiálů obsahující toto téma je tedy nízký. Pochopení grafů a jejich důležitosti je přitom pro programování i pro logické a informatické myšlení zcela zásadní.

Pro hru jsme se výrazně inspirovali aktivitou ze stránky Computer Science Field Guide [13]. Tuto aktivitu jsme převedli do češtiny a přidali jsme možnost vytvoření vlastního grafu.

3.1.1 Teorie

Jak už jsme zmínili, tato část obsahuje teorii a hru. V teorii se zaměřujeme na seznámení žáka např. s pojmem graf, nejkratší cesta nebo izomorfní graf. Vysvětlujeme také rozdíly mezi orientovanými a neorientovanými grafy, a představíme některé typy grafů (cesta, kružnice, strom).

3.1.2 Hra – Cesta městem

Ze stránky s teorií může žák pokračovat na stránku obsahující hru (3.1). Hra *Cesta městem* představuje dětem malé městečko. Žák má za úkol najít cestu z bodu A do bodu B. Hra se snaží vést žáka k tomu, aby si graf městečka nakreslil. Nabízíme čtyři varianty obtížnosti – lehkou, střední, těžkou a extrém. Dále má vyučující možnost pomoci šablony vytvořit svůj vlastní graf s cestou, kterou musí žáci projít.

3.2 Číselné soustavy

Číselné soustavy patří také pod okruh *Data, informace a modelování*. Tato část je zaměřena na převod čísel z desítkové do binární soustavu. Binární soustava hraje v informatice nenahraditelnou roli a abychom chápali princip zakódování informací v počítači, potřebujeme porozumět tomu, jak se z čísla v desítkové soustavě stane řetězec jedniček a nul.

3.2.1 Teorie

V teorii žáky krátce seznámíme s funkcí binární soustavy – proč ji vlastně potřebujeme. Dále se zaměříme na hlavní obsah tématu – převod do binární soustavy. Vysvětlíme, jak lze tento převod provést a ukážeme i „zpětný chod“, tedy jak převést číslo z binární soustavy zpět do desítkové soustavy. U převodů do binární soustavy jsou dva ekvivalentní postupy: „*dělení dvěma a zapisování zbytku*“ nebo „*hledání nejbližší mocniny dvojky*“. V naší aplikaci jsme použili první jmenovaný postup, *dělení dvěma a zapisování zbytku*. Tento postup jsme vybrali, jelikož žáci nižších ročníků nemusí být z hodin matematiky ještě seznámeni s počítáním s mocninami.

3.2.2 Hra – převod čísla

Hra je zaměřena na převody čísel z desítkové do binární soustavy. Zvolili jsme pouze převod do binární soustavy a ne zpět, opět z důvodu potenciální nedostatečné znalosti mocnin u žáka. Na začátku hry máme dvě možnosti, buď můžeme rovnou hrát nebo spustit výukovou animaci, která nás provede převodem z desítkové do binární soustavy. Hra má čtyři úrovně. V první úrovni (3.2) žák dostane náhodně vygenerované číslo z rozsahu 16 až 31 a má ho převést krok po kroku do binární soustavy. Ve druhé úrovni pracujeme s číslem z rozsahu 64 až 127 a ve třetí úrovni je rozsah čísla od 128 do 255. Rozsahy čísel jsme zvolili tak, aby všechna čísla z daného rozsahu převedená do binární soustavy obsahovala stejný počet číslic. Čtvrtá úroveň je speciální, zde žák zadá datum svých narozeniny a následně dostane za úkol převést ho do binární soustavy.

Současně je při hře zobrazen robot a pokud žák zadá špatné číslo, robot postupně mizí. Po osmi chybách robot zmizí úplně, pozastaví hru a donutí žáka si projít výukovou animaci a potom se žák vrátí tam, kde přestal. Tento prvek jsme zahrnuli pro větší motivaci žáků a pro navýšení interaktivity. Návrat k animaci po zmizení robota je zahrnut pro odrazení žáků od náhodného klikání a vyplňování odpovědí „pokus omyl“.

3.3 Ukládání dat

Ukládání dat spadá v RVP ZV pod okruh *Digitální technologie*. V této části se zabýváme *vnějšími paměťmi*. Vnější paměti jsme vybrali, protože je to část hardwaru, s kterou žáci přijdou nejčastěji do styku, např. s USB flash diskem, SD kartou nebo CD se většina žáků již někdy setkala.

3.3.1 Teorie

Teorie k ukládání dat představuje běžně používaná paměťová zařízení jako např. SSD, HDD, CD, USB flash disk či SD kartu. Začínáme krátkým úvodem, kde žáka seznámíme se způsoby ukládání dat – magneticky, opticky či elektricky. U každého paměťového média ukážeme, k čemu se převážně využívá, jak pracuje a také obrázek, aby žák pracoval i s vizuálními podněty. Texty k jednotlivým typům pamětí nejsou příliš dlouhé, skládají se pouze z pár vět, které představí základní koncepty a nejdůležitější informace. S příliš dlouhými texty bychom mohli ztrácet pozornost žáka.

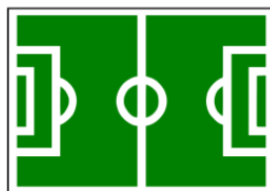
3.3.2 Hra – pexeso

Ve hře pro ukládání dat je naším cílem vyzkoušet, kolik si toho děti zapamatovaly z předchozí teorie. Tento malý „test“ probíhá pomocí hry.

Původní koncept obsahoval šest otázek, kde žák dostal popis paměti a měl k němu přiřadit příslušný obrázek a název paměti. Tento způsob testování znalostí jsme ale zhodnotili jako nepříliš interaktivní a nedostatečně naplňující pojem hra. Aktuální koncept tedy nabízí pexeso (3.3). V kartičkách hledáme odpovídající dvojice popis a obrázek. Pokud dvojice odpovídá, kartičky zezelenají, a za několik

Zpět na teorii

Tvým cílem je: Pošta



Fotbalové hřiště

Cesta A

Cesta B

Obrázek 3.1 Ukázka ze hry cesta grafem z části *Grafy*

Zpět na teorii

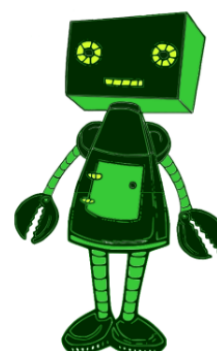
Zvládáš převody mezi soustavami?

Převeď číslo **19** do **dvojkové soustavy**

Postupně vyplň všechna políčka buď jedničkou nebo nulou. Pokud zezelenají, odpověď jsi správně, naopak červená znamená chybu.

Hint: děl dvojkou a zbytky doplňuj odzadu - $19 : 2 = 9$ a zbytek je 1

| | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|



Pokračuj dál

Obrázek 3.2 Ukázka ze hry převod čísla z části *Číselné soustavy*

sekund zmizí. Toto zpoždění je zde nastavené proto, aby žák měl čas přečíst si správnou odpověď.

3.4 Hardware

Hardware řadíme pod okruh *Digitální technologie*. Při rychlém rozvoji digitálních technologií posledních let se s hardwarem v rozličných podobách setkáváme denně. Naše stránka se podrobněji zaměřuje na základní desku a její hlavní komponenty. Základní deska je klíčovým prvkem v mnoha digitálních zařízeních, a proto je důležité, aby žáci měli základní povědomí o jejím složení a fungování jednotlivých komponent.

3.4.1 Teorie

V této části se zaměřujeme na seznámení žáka se základní deskou a jejími běžnými komponentami – procesor, čipová sada, ethernet a USB port, síťová, zvuková a grafická karta, RAM (Random Access Memory), pevný disk, SSD (Solid State Disk) a BIOS (Basic Input/Output System). Pro každou komponentu představíme její funkci, využití a místo uložení na základní desce. U jednotlivých komponent je k dispozici obrázek pro lepší představení, jak komponenta v reálném světě vypadá.

3.4.2 Hra – sestavení základní desky

Praktickou část u hardwaru považujeme za nesmírně důležitou. V běžné výuce je dětem často představena základní deska převážně teoreticky, případně si mohou krátce prohlédnout skutečnou základní desku. Na sestavování základní desky z jednotlivých komponent vyučujícímu nezbývá příliš prostor. Z tohoto důvodu jsme se rozhodli připravit hru, která se tuto praktickou část pokusí alespoň z části nahradit.

Hra se skládá z nakreslené a lehce zjednodušené základní desky a názvů jednotlivých komponent (3.4). Na základní desce je pro každou komponentu nakreslena patice a každá patice má přidělené číslo. Žák přiřazuje jednotlivé komponenty na očíslované patice. Po kontrole zbudou jen komponenty, které byly přiřazeny správně. Hra končí, jakmile máme správně zařazeny všechny komponenty.

3.5 Informační systémy

Informační systémy jsou samy o sobě okruhem *nové informatiky*. Při původním návrhu naší práce jsme toto téma neplánovali zahrnovat, na místo informačních systémů jsme chtěli zpracovat téma počítačové sítě. Po průzkumu dostupných materiálů jsme téma nakonec změnili na informační systémy, jelikož toto téma není v dostupných materiálech příliš rozvíjeno, případně je zaměřeno převážně na práce v tabulkovém editoru. Proto jsme připravili stránku, kde se snažíme nasimulovat reálnou situaci při práci s informačním systémem.

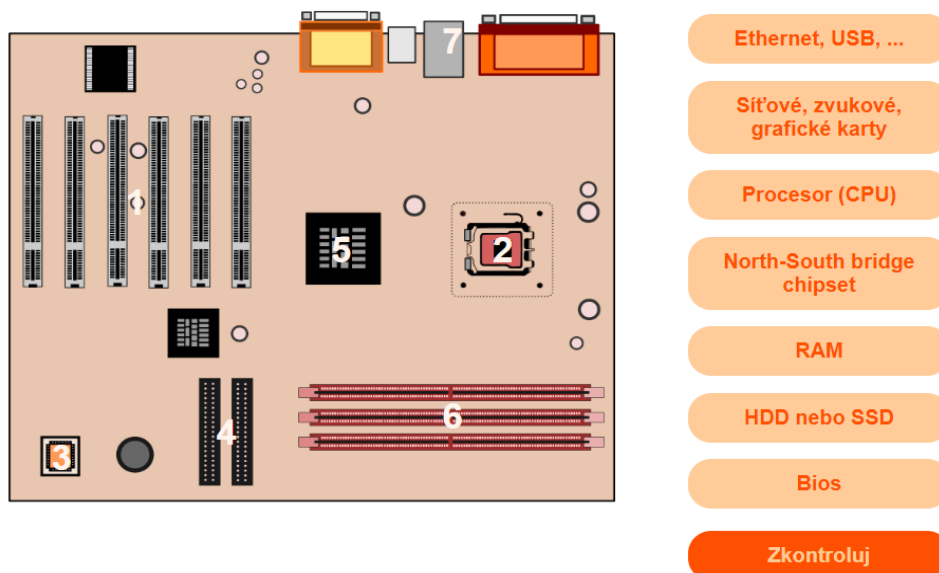
[Zpět na teorii](#)

Pexeso



Obrázek 3.3 Ukázka ze hry pexeso z části *Ukládání dat*

[Zpět na teorii](#)



Obrázek 3.4 Ukázka ze hry sestavení základní desky z části *Hardware*

3.5.1 Teorie

V teorii informačních systémů se snažíme co nejlépe ukázat, co vše si pod pojmem informační systém můžeme představit. Zdůrazňujeme, že informační systémy mají široké spektrum využití, od běžných úkolů jako je služba na mazání tabule až po komplexní obchodní aplikace. Dále rozebíráme jednotlivé prvky informačního systému, především takové, které by měl obsahovat každý informační systém.

3.5.2 Hra – analýza rozhovoru

V naší hře se snažíme zaměřit na komplexní představu informačního systému. Hra začíná rozhovorem konkrétního robota s mechanikem (3.5) – robot se chce objednat na technickou kontrolu. V průběhu rozhovoru se má žák snažit z konverzace vyfiltrovat podstatné informace a zapsat si je. Následuje tabulka, která představuje informační systém, do kterého v reálném světě zaměstnanec vyplňuje údaje o zákazníkovi. Zde si žák vyzkouší roli zaměstnance (mechanika) a má za úkol do tabulky vyplnit údaje, které získal z rozhovoru s robotem. V případě, že si nějaká data nezapsal, může se vrátit zpět na rozhovor a doplnit si potřebné údaje.

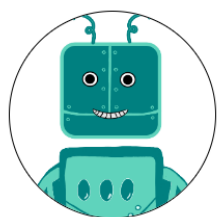
Po vyplnění tabulky následuje ukázka, k čemu můžeme informační systém využít. Nejprve se podíváme na graficky znázorněnou tabulku obsazenosti servisu v konkrétní týden. Nalezneme zde i robota, kterého jsme do tabulky zadávali. Poté si ukážeme graf vytíženosti mechanika za celý týden, odpovídající grafům, které žáci běžně vidají u vytíženosti podniků v Google Maps. Snažíme se tak, aby žák pochopil, co se za takovým grafem nachází až se s ním příště setká.

3.6 Úvodní stránka a stránka Hry

Úvodní stránka představuje účel aplikace a její obsah. Čtenář je upozorněn, že aplikace vychází z *nové informatiky* a je seznámen s jednotlivými tématy a jejich zařazením do *nové informatiky*. Na spodní straně stránky nalezneme odkaz na formulář pro zpětnou vazbu na aplikaci.

Poslední částí jsou Hry. Zde najdeme odkazy na veškeré hry v aplikaci, abychom nemuseli vždy nejprve projít teorií. U každé hry je uvedena ikona podle toho, jaké nástroje jsou pro hru potřeba, konkrétně tužka nebo mozek.

Zpět na teorii



Kdy jste byl na
poslední
technické
kontrolé?



Zpět

Další

Obrázek 3.5 Ukázka ze hry analýza rozhovoru z části *Informační systémy*

4 Uživatelská dokumentace

Uživatelská dokumentace je určena především dětem na druhém stupni ZŠ, kteří jsou cílovými uživateli aplikace. Pro vyučující byly vytvořeny **metodiky k jednotlivým kapitolám aplikace**. Dále byly pro kapitoly *Grafy* a *Číselné soustavy* připraveny **pracovní listy pro žáky**, které vyučující může využít v hodině. Tyto dodatečné materiály naleznete mezi přílohami práce, i v samostatných souborech v elektronické příloze.

4.1 Spuštění

Aplikaci *Začínáme s informatikou* naleznete na odkazu: <https://www.ms.mff.cuni.cz/~bohatovz/bohatova/ZacinameSInformatikou/> [14]. Aplikace byla vytvořena pro desktop.

Pro spuštění potřebujete pouze prohlížeč s podporou JavaScriptu, např. Google Chrome, Firefox nebo Microsoft Edge. Není nutné instalovat žádné dodatečné programy.

4.2 Použití

Po otevření odkazu na aplikaci ve webovém prohlížeči se vám zobrazí úvodní stránka (obr. 4.1). Zde naleznete krátké seznámení s aplikací a jejím účelem, v případě zájmu můžete vyplnit formulář se zpětnou vazbou na aplikaci.

Ve vrchní části stránky vidíte menu aplikace, jsou k dispozici stránky – Úvod (kde se nyní nacházíte), Grafy, Číselné soustavy, Ukládání dat, Hardware, Informační systémy a Hry.

Po kliknutí na odkaz Hry se vám otevře seznam všech her (obr. 4.2), které naleznete v aplikaci. U odkazů na jednotlivé hry je vždy uvedena ikona s nástroji, které potřebujete pro dané cvičení. Ikony jsou dvojího typu – mozek (nepotřebujete nic) a tužka (vezměte si k ruce tužku a papír). Po kliknutí na odkaz kterékoliv z her jste přeměrováni přímo na danou hru.

Nyní si představíme krok po kroku, co nám nabízí zbylých pět kapitol. Každá kapitola začíná teorií a na spodním okraji stránky naleznete odkaz na hru pro danou kapitolu.

4.2.1 Grafy

Po kliknutí na odkaz *Grafy* v menu, jste přeměrováni na stránku Grafy. Vidíte zde robota, který vám představí téma stránky (obr. 4.3). Stránka pokračuje teorií na téma grafy pro nastudování. Až si budete jisti, že teorii dobře rozumíte, můžete na spodní straně stránky kliknout na odkaz *Vyzkoušej svojí představivost a zahraj si hru!*. Tento odkaz vás přeměruje na úvodní stranu pro hru na téma grafy.

Hra *Zvládneš dojít do cíle? ... aneb cesta grafem* spočívá v tom, že hráč dostane start a cíl, kam se má dostat. Hru uvádí robot, který vás seznámí s pravidly hry. Nad bublinou robota je odkaz *Zpět na teorii*, který vás vrátí na teorii pro téma grafy. Dále vidíte na stránce pět tlačítek. Tlačítka *lehký*, *střední*, *těžký* a *extrém*

Začínáme s informatikou

Úvod Grafy Číselné soustavy Ukládání dat Hardware Informační systémy Hry

Úvod

Vítáme vás ve výukové aplikaci **Začínáme s informatikou**.

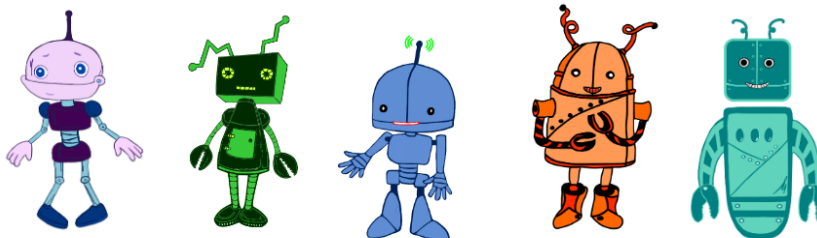
Aplikace má sloužit převážně dětem na **druhém stupni základní školy**. Její obsah byl přizpůsoben podle RVP "Nová informatika" od MŠMT.

Zaměřili jsme se na tři oblasti:

- **Data, informace a modelování:** [grafy](#), [číselné soustavy](#)
- **Informační systémy:** [informační systémy](#)
- **Digitální technologie:** [ukládání dat](#) a [hardware](#)

Každá oblast obsahuje základní teorii a hru, která prověří vaše nově nabyté znalosti.

Výukou vás budou provádět naši Robíci. Tak hurá do toho!!!



Pro zpětnou vazbu na aplikaci můžete vyplnit [tento formulář](#).

Obrázek 4.1 Úvodní stránka aplikace Začínáme s informatikou

Začínáme s informatikou

Úvod Grafy Číselné soustavy Ukládání dat Hardware Informační systémy **Hry**

Hry



[Zvládneš dojít do cíle? aneb cesta grafem](#)



[Zvládáš převody mezi soustavami?](#)



[Orientuješ se ve vnějších pamětech?](#)



[Umíš správně zapojit jednotlivé komponenty tvého počítače?](#)



[Víš, jak fungují informační systémy?](#)

Obrázek 4.2 Seznam všech her v aplikaci

vybíráte mezi obtížnostmi grafů. Tlačítko *Vytvoř si vlastní graf* je primárně určeno pro vyučující, kteří mají možnost vytvořit si vlastní graf pro výuku.

Po zvolení obtížnosti začínáte samotnou hru. Otevře se vám stránka (obr. 3.1), kde vidíte informaci „Tvým cílem je: ...“, která určuje, kam se má hráč dostat. Vidíte také tlačítka pro krok – cesta A, cesta B a pro nejtěžší obtížnosti i cesta C. Po stisknutí kteréhokoliv z těchto tlačítek změníte svou pozici v grafu. Vaším cílem je dostat se přes jednotlivé vrcholy grafu až do cíle. Ve chvíli, kdy se vám podaří dostat do cíle, objeví se dvě nová tlačítka – *Vybrat jiný graf* a *Zahraj si jinou hru*. Tlačítko *Vybrat jiný graf* vás vrátí na úvodní stránku hry. Tlačítko *Zahraj si jinou hru* vás přesměruje na stránku *Hry*, kde si můžete vybrat z dalších her.

Vytvoření vlastního grafu

Nyní si řekneme více o možnosti vytvoření vlastního grafu. Po stisknutí tlačítka *Vytvoř si vlastní graf* se vám otevře stránka s tabulkou pro vygenerování šablony grafu (obr. 4.4). Pro vygenerování šablony je nutné vyplnit čtyři políčka – počet vrcholů, počet cest z vrcholů, počáteční a konečný vrchol.

Po kliknutí na tlačítko *Vygeneruj šablonu* se nejprve provede kontrola zadaných dat, např. zda konečný vrchol není vyšší než počet vrcholů a poté je vygenerována šablona grafu (obr. 4.5). Šablona grafu je ve formátu JSON. Do šablony musíte doplnit jména vrcholů a cesty. Jména vrcholu je nutné vyplnit do uvozovek, zatímco u cesty z vrcholu naopak vyplňujete pouze číslo, odkaz na vrchol, bez uvozovek. Když máte šablonu správně vyplněnou, klikněte na tlačítko *Uložit*. Zobrazí se vám url adresa, která odkazuje na hru s vaším vytvořeným grafem. Tuto url adresu může učitel např. rozeslat žákům pro využití hry s vaším grafem v hodině.

4.2.2 Číselné soustavy

Pokud si v menu vyberete *Číselné soustavy*, zobrazí se vám stránka s teorií na téma převodů mezi desítkovou a dvojkovou (binární) soustavou (obr. 4.6). Na začátku stránky vidíme robota, který nám představí dané téma. Dále následuje teorie – jak převádět čísla z desítkové soustavy do dvojkové a zase zpět. Na spodním okraji stránky je umístěn odkaz *Zkus si pár příkladů sám*, který vás přesměruje na hru na téma převodů do dvojkové soustavy.

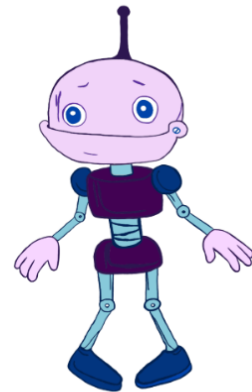
Po přesměrování na hru se otevře stránka, na které vás robot krátce informuje o vašich možnostech. Nacházejí se zde totiž dvě tlačítka – *Animace* a *Začni hru*. Po stisknutí tlačítka *Animace* se spustí ukázkový převod čísla 42 do dvojkové soustavy. Animace je vhodná pro ty hráče, kteří si v převodech mezi desítkovou a dvojkovou soustavou nejsou jisti. Tlačítko *Začni hru* spustí hru – nejprve jste seznámeni s pravidly a poté můžete pokračovat na samotné převody.

Pravidla hry jsou jednoduchá. Hráč dostane číslo v desítkové soustavě a jeho podobu ve dvojkové soustavě má zapsat do vyhrazených políček, která vidíte na obrázku 3.2 Počet políček přesně odpovídá počtu číslic daného čísla ve dvojkové soustavě. Pokud odpovíte správně, políčko zezelená. Naopak pokud je vaše odpověď chybná, políčko zčervená a robotovi provázejícímu vás hrou zmizí jedna součástka. Špatnou odpověď musíte opravit, než budete pokračovat dál. Pokud robot zmizí celý, jste nuceně vráceni na animaci a až po jejím shlédnutí můžete ve hře pokračovat tam, kde jste skončili.

Grafy

Zdravím! Dnes si spolu ukážeme, co znamenají v informatice grafy.

Slovo **graf** má totiž více významů, např. grafy funkcí, sloupcové grafy pro zobrazování dat a ty, co nás budou zajímat - **grafy reprezentující vztahy mezi objekty.**



Graf je tvořen **hranami a vrcholy**. Hrana musí být zakončena vrcholy z obou stran. Hrany propojují vrcholy. Můžeme si to představit jako puntíky spojené čarami.

Co můžeme grafy modelovat?

- Sociální sítě - vrcholy jsou lidé a hrany přátelství mezi nimi
- Města (vrcholy) a silnice (hrany), které je propojují
- Webové stránky - stránky = vrcholy a odkazy = hrany

K čemu grafy slouží?

- **Nalezení cesty** - hledáme cestu mezi vrcholy A a B
- **Izomorfní grafy** - hledáme grafy, kde mají vrcholy stejná spojení
- a mnoho dalších

Obrázek 4.3 Teorie na téma *Grafy*

Zpět na hru

Vytvořte si vlastní graf

Jak na to?

Graf nahráváme ve formátu **.json**. Vzorový .json obsahuje:

- `countEdges` - počet hran od každého vrcholu
- `countVert` - počet vrcholů grafu
- `start` - vrchol, kde v grafu začínáme
- `end` - vrchol, do kterého se chceme dostat
- jednotlivé vrcholy očíslované od 1 do n, obsahující jméno vrcholu a cesty z vrcholu značené A, B, C,...

JSON soubor si spolu předgenerujeme, a vy si do něj poté doplníte jména vrcholů a cesty, které z nich vedou.

Vygeneruj si šablonu

| | |
|-------------------|----------------------|
| Počet vrcholů: | <input type="text"/> |
| Cest z vrcholu: | <input type="text"/> |
| Počáteční vrchol: | <input type="text"/> |
| Konečný vrchol: | <input type="text"/> |

Vygeneruj šablonu

```
{
  "countEdges" : 2,
  "countVert" : 4,
  "start" : 1,
  "end" : 3,
  "1" :
  {
    "name" : "Nádraží",
    "A" : 4,
    "B" : 2
  },
  "2" :
  {
    "name" : "Škola",
    "A" : 1,
    "B" : 4
  },
  "3" :
  {
    "name" : "Úřad",
    "A" : 2,
    "B" : 1
  },
  "4" :
  {
    "name" : "Obchod",
    "A" : 1,
    "B" : 3
  }
}
```

Obrázek 4.4 Tabulka pro vygenerování šablony grafu

[Zpět na hru](#)

JSON Editor

Zde vidíte svůj předgenerovaný JSON soubor.

Za "zde zadejte jméno" uveďte název vrcholu **v uvozovkách**, např. "name": "Hlavní nádraží".
Za "zde zadejte vrchol, ..." vyplňte požadovanou hodnotu - **bez uvozovek**, např. "A": 5,.

Až budete mít soubor kompletní, klikněte na "Uložit". Pokud je váš soubor validní, tak se vám vygeneruje odkaz, který vás pokaždé přeměruje přímo na hru s vaším konkrétním grafem. Tento odkaz si uložte, můžete ho používat opakovaně, případně sdílet s dalšími uživateli.

```
{
  "countVert": 3,
  "countEdges": 2,
  "start": 1,
  "end": 3,
  "1": {
    "name": "zde zadejte jméno",
    "A": "zde zadejte vrchol, do kterého vede cesta",
    "B": "zde zadejte vrchol, do kterého vede cesta"
  },
  "2": {
    "name": "zde zadejte jméno",
    "A": "zde zadejte vrchol, do kterého vede cesta",
    "B": "zde zadejte vrchol, do kterého vede cesta"
  },
  "3": {
    "name": "zde zadejte jméno",
    "A": "zde zadejte vrchol, do kterého vede cesta",
    "B": "zde zadejte vrchol, do kterého vede cesta"
  }
}
```

Uložit

Obrázek 4.5 Šablona pro vygenerování grafu

Hra má čtyři kola, jejichž obtížnost od prvního kola do třetího roste – čísla se neustále zvětšují. V posledním čtvrtém kole zadáte své datum narození, které máte za úkol převést do dvojkové soustavy. Pro všechna kola doporučujeme vzít si k ruce tužku a papír pro zapisování postupu, abyste předešli zbytečným chybám.

Po úspěšném dokončení hry máte k dispozici dvě tlačítka – *Další hry* a *Začít znovu*. Tlačítko *Další hry* vás přesměruje na stránku se seznamem všech her v aplikaci. Tlačítko *Začít znovu* spustí celou hru na téma převodů do dvojkové soustavy od začátku.

4.2.3 Ukládání dat

Po kliknutí na *Ukládání dat* v menu, jste přesměrováni na teorii na téma ukládání dat (obr. 4.7). Zde se seznámíte s jednotlivými typy pamětí. Na spodní straně stránky naleznete odkaz *Ověřte si svoje znalosti ve hře!*, který vás přesměruje na pexeso na téma pamětí.

Po přesměrování na hru se vám zobrazí úvodní stránka hry. Robot vás seznámí s úkolem pro následující hru. Hráč musí najít správné dvojice – popis paměti a obrázek. Po kliknutí na tlačítko *Začni hru*, se objeví kartičky pexesa (obr. 3.3). Když vyberete správnou dvojici, kartička se zeleně ohraničí a zmizí. Hra končí až zmizí všechny kartičky. Po konci hry se vám zobrazí robot a tlačítka *Začít znovu* a *Další hry*. Tlačítko *Začít znovu* spustí celou hru od začátku, kartičky pexesa jsou v každé hře vždy jinak zamíchané. Tlačítko *Další hry* vás přesměruje na stránku se seznamem všech her v aplikaci.

4.2.4 Hardware

Pokud v menu zvolíte *Hardware*, jste přesměrováni na stránku s teorií na téma hardwaru (obr. 4.8). V teorii jsou vám představeny nejdůležitější komponenty počítače. Seznámíte se např. se základní deskou, procesorem nebo třeba pevným diskem. Po nastudování teorie hardwaru, na spodní stránce naleznete odkaz *Zvládneš správně přiřadit jednotlivé komponenty na základní desku?*. Tento odkaz vás přesměruje na hru se základní deskou.

Na úvodní stránce této hry vás robot seznámí s vaším úkolem. Hra obsahuje obrázek základní desky a názvy komponent (viz obr. 3.4), které na tuto desku máte za úkol správně přiřadit. Po přiřazení všech komponent stiskněte tlačítko *Zkontroluj*. Pokud máte někde chybu, chybně zaškrtnuté komponenty musíte přiřadit znovu. Pokud máte vše správně, objeví se robot s gratulací a tlačítka *Začít znovu* a *Další hry*. Tlačítko *Začít znovu* spustí celou hru od začátku. Tlačítko *Další hry* vás přesměruje na stránku se seznamem všech her v aplikaci.

4.2.5 Informační systémy

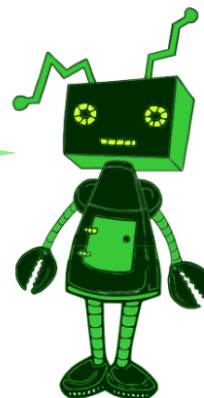
Po kliknutí na *Informační systémy* v menu, jste přesměrováni na stránku Informační systémy. Zde jste seznámeni s krátkou teorií na téma informačních systémů (obr. 4.9). Na spodní straně naleznete odkaz *Zkuste si, jak takový informační systém funguje!*, který vás přesměruje na hru.

Ve hře vás uvítá robot, který vás seznámí s vaším úkolem. Hráč si přečte rozhovor mezi mechanikem a robotem (obr. 3.5), který se chce objednat na kontrolu

Číselné soustavy

Ahoj! Jistě znáš čísla v desítkové soustavě - 3, 42, 907 ... Ale ve světě počítačů hraje prim dvojková soustava, tedy čísla z 0 a 1.


Ale proč? Abychom data mohli přenášet a ukládat, musí jim rozumět přenosová media - kabely, elektrické obvody. Kdybychom převáděli do elektrické podoby čísla 0 - 9, naše systémy by byly pomalé a poruchové. Proto používáme jen 0 a 1, elektrickým obvodům stačí rozeznávat dva stavy, např. vypnuto/zapnuto.



Jak převádět čísla z desítkové do dvojkové soustavy?

Jak vidíte na obrázku, číslo v desítkové soustavě **dělíme 2**, dokud to jde. Vedle si **zapisujeme zbytek** po dělení, který je vždy 1 nebo 0. Zbytky seřadíme od posledního k prvnímu a tak dostaneme naše číslo ve dvojkové soustavě.

45 zapíšeme ve dvojkové soustavě jako **101101**

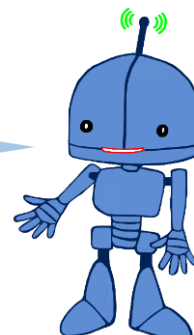
$$\begin{array}{r} 45 \div 2 = 22 \rightarrow 1 \\ 22 \div 2 = 11 \rightarrow 0 \\ 11 \div 2 = 5 \rightarrow 1 \\ 5 \div 2 = 2 \rightarrow 1 \\ 2 \div 2 = 1 \rightarrow 0 \\ 1 \div 2 = 0 \rightarrow 1 \end{array}$$


Obrázek 4.6 Teorie na téma *Číselné soustavy*

Ukládání dat

Kam se ukládají naše data?

Každý na svém počítači pracujeme s velkým množstvím souborů, ať už jsou to fotky, hudba nebo různé dokumenty. Abychom o tyto data nepřišli po vypnutí počítače, potřebujeme je někde ukládat. A k tomu nám slouží **vnější paměti**.



Vnější paměti

Vnější paměti máme pro dlouhodobější ukládání dat narozdíl od dat, se kterými počítač pracuje průběžně. Liší se velikostí a také způsobem, jak na ně data zapisujeme:

- **magneticky**: pomocí magnetického pole - **pevné disky (HDD), magnetická páska**
- **opticky**: pomocí různých vlnových délek světla - **CD, DVD, Blu-ray**
- **elektricky**: obsahují elektrické obvody a data se ukládají jako elektrické signály - **USB flash disky, SSD, SD karty**

Pevný disk (Hard Disk Drive, HDD)

Pevný disk se používá k ukládání většího množství dat hlavně z důvodů vysoké kapacity za nízkou cenu. Skládá se z několika kotoučů, které se při zápisu a čtení dat točí. Data na HDD čtou a zapisují čtecí a zapisovací hlavy (podobně jako u gramofonu). Tato technologie využívá magnetický zápis k ukládání a čtení dat. Oproti SSD je pomalejší a může být náchylnější k mechanickému poškození kvůli pohyblivým součástem.

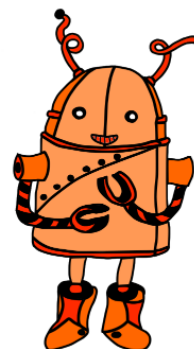


Obrázek 4.7 Teorie na téma *Ukládání dat*

Hardware

Vítám tě ve světě hardware!

Zde si spolu ukážeme z čeho se tvůj počítač skládá, podíváme se na nejdůležitější součástky a vysvětlíme si, jak fungují.



Základní deska (motherboard)

Základní deska je klíčovou součástí počítače, notebooku i jakékoliv jiné elektroniky. Je to deska, na které jsou umístěny další důležité součásti počítače a propojovací body. Propojuje všechny hardwarové komponenty počítače a zajišťuje, aby spolu navzájem spolupracovali. Na základní desce nepotřebujeme žádné kabely, vše je propojeno pomocí tzv. tištěných spojů. Na základní desce se nachází také velké množství slotů - to jsou speciální „zásuvky“, do kterých připojujeme ostatní komponenty.



Procesor (CPU, central processing unit)

Procesor neboli CPU je hlavní část počítače, která provádí všechny výpočty a řídí běh programů. CPU zpracovává instrukce a data podle toho, co mu říkají programy, které používáte. Pomocí CPU počítač provádí všechny úkony, které vidíte na obrazovce, jako je spouštění aplikací, prohlížení internetu nebo hraní her.



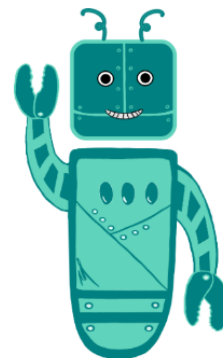
Obrázek 4.8 Teorie na téma *Hardware*

svého technického stavu. Vaším úkolem je vypsát si důležité informace z rozhovoru. Po konci rozhovoru máte dvě možnosti: buď si rozhovor vrátit zpět nebo jít dál, pokud jste si jisti, že znáte všechny důležité informace z rozhovoru. Když půjdete dál, ukáže se vám tabulka (obr. 4.10), do které máte za úkol doplnit informace z rozhovoru a poté si je zkontrolovat. Pokud bude vše v pořádku, zobrazí se vám tabulka rezervací u mechanika a dále graf návštěvnosti servisu v průběhu týdne. Těmito dvěma vizualizacemi dat hra končí, dále dostanete na výběr buď začít hru znovu, nebo přejít na seznam dalších her.

Informační systémy

Víš, co je to **informační systém** a kde všude se s ním můžeš setkat?

V obchodě, v knihovně, u lékaře, tam všude informační systémy najdeme. A jak fungují a z čeho se skládají? Pojdme se na to spolu podívat.



Co jsou informační systémy?

- objednávací systém k lékaři
- systém na výpůjčení knih v knihovně
- internetový vyhledávač
- rozpis služby na mazání tabule

To vše můžeme nazvat informačními systémy - od těch nejjednodušší, jako třeba rozpis služby na mazání tabule visící ve třídě, až po ty složité např. internetový vyhledávač.

Z čeho se informační systém skládá?

Důležitou součástí informačního systému je vždy nějaký fyzický prvek. Může to být např. rozsáhlý hardware jako počítače, servery a datová úložiště, ale i obyčejný papír s vtištěným rozvrhem.

Vlastní informační systém může tvořit aplikace, která pracuje s danými daty. Často to bývá webová stránka s databází. U hodně jednoduchých informačních systémů jako rozpis služby na mazání tabule, tento prvek nepotřebujeme.

Žádný informační systém se neobejde bez lidí. V informačním systému má každý svou roli, např. můžeme být jeho uživatelé nebo lidé, kteří se o systém starají. U služby na mazání tabule je to paní učitelka, která systém spravuje a žáci, kteří ho využívají.

Obrázek 4.9 Teorie na téma *Informační systémy*

Zpět na teorii

Bohužel jsem ztratil papír, kam jsem si zapsal údaje o zákazníkovi z předchozího rozhovoru. Pomůžeš mi je správně doplnit do tabulky?



| výrobní číslo | datum výroby | datum a čas návštěvy | důvod návštěvy | akutní problémy | datum poslední kontroly |
|---------------|--------------|----------------------|--------------------|-----------------|-------------------------|
| ZI01F | 6.2.2011 | 10.6.2024 8:00 | přehřívání | ano | 1.12.2022 |
| RB02G | 21.12.2003 | 10.6.2024 14:00 | uvolněné šrouby | ano | 7.3.2023 |
| ZI02C | 7.7.2007 | 10.6.2024 16:00 | technická kontrola | ne | 3.2.2023 |
| RB03L | 16.8.2006 | 11.6.2024 10:00 | motor | ano | 2.7.2023 |
| RB04S | 22.5.2010 | 11.6.2024 14:00 | technická kontrola | ne | 19.1.2023 |
| ZI03M | 11.8.2012 | 11.6.2024 16:00 | pohyb ramene | ano | 17.1.2023 |
| RB01Z | 15.4.2001 | 12.6.2024 10:00 | prohnutý plech | ne | 8.5.2023 |
| RH01V | 12.4.2001 | 13.6.2024 10:00 | přehřívání | ano | 3.10.2023 |
| ZI04Z | 20.1.2009 | 14.6.2024 8:00 | technická kontrola | ne | 5.8.2022 |
| Zadejte text | Zadejte text | Zadejte text | uvolněné šrouby ▾ | Zadejte text | Zadejte text |

Zpět na rozhovor

Zkontrolovat

Obrázek 4.10 Tabulka ze hry na téma *Informační systémy*

5 Vývojová dokumentace

V následující části si představíme aplikaci po technické stránce. Probereme použité technologie a formáty. Přiblížíme také důvody jejich využití. Seznámíme se s architekturou aplikace, strukturou projektu a organizací kódu. Detailněji si popíšeme klíčové funkcionality a jejich implementaci. Všechny funkce jsou opatřeny dokumentačními komentáři.

5.1 Použité technologie a formáty

Veškerou logiku aplikace **Začínáme s informatikou** zajišťují jazyky JavaScript a PHP. Pro definici struktury webových stránek využíváme HTML (Hypertext Markup Language) a pro vytváření vizuální podoby CSS (Cascading Style Sheets). V naší aplikaci se omezujeme na tyto základní technologie především kvůli zajištění kompatibility. Některé současné moderní technologie a frameworky mohou za několik let ztratit podporu a stát se nekompatibilními, což by mohlo vést k nefunkčnosti aplikace. Naopak JavaScript a PHP, jakožto dobře etablované a široce používané technologie, pravděpodobně zůstanou podporovány i nadále, a tím zajišťují dlouhodobou udržitelnost aplikace.

Mezi formáty jsme využili CSV pro reprezentaci dat tabulky ze hry na téma *Informační systémy*. Dále JSON pro reprezentaci grafů ze hry *Cesta městem* na téma *Grafy*.

5.1.1 JavaScript (JS)

JavaScript je skriptovací jazyk, využívaný především pro vytváření interaktivních webových stránek. V naší aplikaci zajišťuje JavaScript veškerou logiku na straně klienta a dynamické interakce v uživatelském rozhraní. JavaScript řídí všechny pochody interaktivních částí naší aplikace.

5.1.2 PHP

PHP v naší aplikaci slouží primárně jako základní router a k sestavení stránky. Další zpracování logiky aplikace a interakce s uživatelem jsou delegovány na JavaScript. PHP dále využíváme pro logiku aplikace v části *Grafy* – vytvoř si vlastní graf. PHP zde slouží ke zpracování dat z formuláře, kam uživatel zadává definici grafu, pomocí metody POST. PHP a metodu POST jsme zvolili, protože odesláním formuláře přecházíme na jinou stránku. Využívat JavaScript, který je vhodnější pro asynchronní operace na té samé stránce bez jejího obnovení, je pak zbytečné.

5.1.3 HTML (Hypertext Markup Language)

HTML je použito pro základní strukturování obsahu webových stránek. V naší aplikaci HTML definuje kostru uživatelského rozhraní, včetně hlaviček, těl a dalších elementů, které jsou dynamicky manipulovány pomocí JavaScriptu, případně PHP.

5.1.4 CSS (Cascading Style Sheets)

CSS v aplikaci využíváme pro implementaci vizuální stránky aplikace. CSS definuje rozložení stránky, barvy a styl písma. V naší aplikaci máme dva druhy CSS souborů – jednak hlavní CSS soubor, společný pro všechny části, a jednak jednotlivé CSS soubory, které podrobněji specifikují rozdílné styly jednotlivých částí aplikace.

5.1.5 CSV (Comma-Separated Values)

CSV je jednoduchý formát souboru používaný pro ukládání tabulkových dat. Záznamy se ukládají do řádků a jednotlivé hodnoty jsou v řádku odděleny většinou čárkou popřípadě jinými znaky. CSV formát v naší aplikaci je využíván pro reprezentaci dat z tabulky ve hře na téma *Informační systémy*. Tyto data vypadají následovně:

```
ZI01F,6.2.2011,10.6.2024 8:00,přehřívání,ano,1.12.2022
RB02G,21.12.2003,10.6.2024 14:00,uvolněné šrouby,ano,7.3.2023
ZI02C,7.7.2007,10.6.2024 16:00,technická kontrola,ne,3.2.2023
RB03L,16.8.2006,11.6.2024 10:00,motor,ano,2.7.2023
RB04S,22.5.2010,11.6.2024 14:00,technická kontrola,ne,19.1.2023
```

5.1.6 JSON (JavaScript Object Notation)

JSON je formát pro výměnu dat, která mohou být uložena v polích nebo v objektech. JSON formát jsme využili pro reprezentaci grafů ve hře *Cesta městem*. Následuje ukázka reprezentace grafu, který má čtyři vrcholy a z každého vrcholu vedou dvě hrany.

```
{
  "countEdges" : 2,
  "countVert" : 4,
  "start" : 1,
  "end" : 3,
  "1" :
    {
      "name" : "Nádraží",
      "A" : 4,
      "B" : 2
    },
  "2" :
    {
      "name" : "Škola",
      "A" : 1,
      "B" : 4
    },
  "3" :
    {
      "name" : "Úřad",
```

```

        "A" : 2,
        "B" : 1
    },
    "4" :
    {
        "name" : "Obchodní centrum",
        "A" : 1,
        "B" : 3
    }
}

```

5.2 Architektura aplikace

Aplikace *Začínáme s informatikou* je postavena na modulární architektuře, která zajišťuje efektivní správu a udržitelný vývoj. V této části popíšeme strukturu adresářů (viz obrázek 5.1) a jejich funkce, abychom si lépe představili organizaci aplikace.

5.2.1 Adresář application

Adresář `application` obsahuje základní PHP skripty, které jsou nezbytné pro běh aplikace:

- `index.php` – Hlavní vstupní bod aplikace. Tento soubor načítá základní konfigurace a spouští směrování požadavků. Skládá stránku aplikace z hlavičky, těla stránky a patičky.
- `router.php` – Spravuje směrování v aplikaci, určuje, jaká stránka se zobrazí na základě URL požadavku.

V adresáři `application` dále najdeme tři podadresáře – `css-files`, `js-files` a `pages`.

Podadresář `css-files`

Vizuální zobrazení zajišťují CSS soubory. Naše aplikace má jeden css soubor společný pro všechny stránky – `main.css`, který nastavuje typ a velikost písma, barvy pozadí, šířku a výšku zobrazení atd. K tomuto souboru má každá stránka vlastní CSS soubor, který je určen jen pro danou část – definují se zde barvy stránky, rozložení stránky či další specifické detaily. Zde vidíte seznam CSS souborů v naší aplikaci:

- `data-storage.css` – specifický CSS soubor pro část *Ukládání dat*
- `graphs.css` – specifický CSS soubor pro část *Grafy*
- `hardware.css` – specifický CSS soubor pro část *Hardware*
- `information-systems.css` – specifický CSS soubor pro část *Informační systémy*

- `main.css` – společný CSS soubor pro všechny části aplikace
- `number-systems.css` – specifický CSS soubor pro část *Číselné soustavy*

Podadresář `js-files`

Podadresář `js-files` obsahuje skripty napsané v JavaScriptu (JS), které řídí převážně procesy her jednotlivých částí. Každá část aplikace pracuje s vlastním skriptem, pro část *Grafy* jsou skripty dva, jeden ovládá hru a jeden vytváření vlastního grafu.

- `data-storage-game.js` – JS soubor zajišťující logiku hry na téma *Ukládání dat*.
- `graphs-creating-own-graph.js` – JS soubor zajišťující logiku vytváření vlastního grafu na téma *Grafy*.
- `graphs-game.js` – JS soubor zajišťující logiku hry na téma *Grafy*.
- `hardware-game.js` – JS soubor zajišťující logiku hry na téma *Hardware*.
- `information-systems-game.js` – JS soubor zajišťující logiku hry na téma *Informační systémy*.
- `number-systems-game.js` – JS soubor pro část *Číselné soustavy*.

Podadresář `pages`

Adresář `pages` zahrnuje HTML šablony a PHP skripty pro jednotlivé stránky aplikace. PHP skripty v tomto podadresáři také obsahují HTML šablonu. Každý soubor v `pages` reprezentuje jednu stránku aplikace, případně její část.

Každá stránka aplikace se skládá ze tří souborů: `header.html`, těla stránky a `footer.html`. Tělo aplikace se generuje na základě požadavku uživatele. To vše zajišťuje soubor `index.php` nacházející se v adresáři `application`. V podadresáři `pages` se nacházejí tyto soubory:

- `data-storage-game.html` – HTML šablona pro stránku hry na téma *Ukládání dat*
- `data-storage.html` – HTML šablona reprezentující stránku teorie na téma *Ukládání dat*
- `error.php` – PHP skript zajišťující zobrazení chybové stránky, kteří se pokusí navštívit stránku, která není v rámci aplikace definována nebo není dostupná
- `footer.html` – HTML šablona obsahující patičku stránky
- `games.html` – HTML šablona reprezentující stránku aplikace se seznamem všech her
- `graphs-creating-own-graph.html` – HTML šablona reprezentující kostru stránky pro vytváření vlastního grafu v tématu *Grafy*

- `graphs-game.html` – HTML šablona reprezentující stránku hry na téma *Grafy*
- `graphs-write-json.php` – PHP skript obsluhující vytvoření JSON šablony pro vytvoření vlastního grafu v tématu *Grafy*
- `graphs.html` – HTML šablona pro stránku teorie na téma *Grafy*
- `hardware-game.html` – HTML šablona reprezentující stránku hry na téma *Hardware*
- `hardware.html` – HTML šablona pro stránku teorie na téma *Hardware*
- `header.html` – HTML šablona s hlavičkou aplikace, která je pro všechny stránky společná
- `information-systems-game.html` – HTML šablona reprezentující stránku hry na téma *Informační systémy*
- `information-systems.html` – HTML šablona pro stránku teorie na téma *Informační systémy*
- `number-systems-game.html` – HTML šablona reprezentující stránku hry na téma *Číselné soustavy*
- `number-systems.html` – HTML šablona pro stránku teorie na téma *Číselné soustavy*
- `prologue.html` – HTML šablona obsahující úvodní stránku aplikace

5.2.2 Adresáře `csv-files` a `json-files`

Adresář `csv-files` obsahuje pouze jeden soubor a to `IS-objednani.csv`. Tento soubor obsahuje data pro tabulku ze hry na téma *Informační systémy*. Samostatný adresář je vytvořen pro přehlednost aplikace a případné další rozšiřování.

Adresář `json-files` obsahuje tyto soubory:

- `easy-graph.json`
- `extreme-graph.json`
- `hard-graph.json`
- `middle-graph.json`

Tyto soubory jsou JSON reprezentacemi grafů ze hry *cesta městem* na téma *Grafy*. Každý JSON soubor obsahuje počet vrcholů, počet hran, startovní a konečný vrchol, dále také detailnější informace o každém vrcholu.

5.2.3 Adresář pictures a pictures-src

Adresář `pictures` obsahuje veškeré obrázky využívané v aplikaci. Adresář je dále rozdělen na tyto podadresáře: `data-storage`, `graphs`, `information-systems`, `hardware` a `number-systems`. Každý z těchto podadresářů obsahuje obrázky pro konkrétní téma. Obrázky jsou ve formátu PNG nebo JPEG.

Adresář `pictures-src` obsahuje zdrojové obrázky ve formátu SVG, které nejsou použity přímo v aplikaci. Tyto obrázky jsme vytvořili pomocí programu Inkscape¹. Následně jsme z obrázků formátu SVG vygenerovali obrázky formátu PNG (použité v aplikaci), které mají menší velikost a zobrazení obrázku tak netrvá příliš dlouho. Mezi tyto obrázky patří především roboti provázející aplikací a základní deska ve hře na téma *Hardware*. Adresář je také rozdělen na podadresáře: `data-storage`, `graphs`, `information-systems`, `hardware` a `number-systems`.

5.3 Implementační detaily

Hlavní logika aplikace vidíme zobrazenou na diagramu 5.2. Nyní si představíme některé zajímavé principy a části kódu naší aplikace.

5.3.1 Formát grafu a jeho zpracování

V části *Grafy* jsme řešili problém vhodného formátu pro reprezentaci grafů a jeho následné zpracování. Náš cíl byl, aby si uživatel mohl vytvořit vlastní graf a hrát se svým grafem bez problému sdílet. Nechtěli jsme k aplikaci připojovat databázi, aby aplikace byla co nejjednodušší pro správu. Jako reprezentaci grafu jsme vybrali formát JSON. Grafy vytvořené uživatelem se zakódují pomocí JavaScriptu a vloží do url jako parametr, který následně načítáme a zpracováváme.

Jak vidíme v ukázce zdrojového kódu 5.1, do proměnné `encodedData` ukládáme zakódovaný JSON tak, aby mohl být bezpečně použit v URL. JavaScript nabízí možnost zakódovat znakový řetězec přímo do url. Funkce `createJSONLink` přidá zakódovaný JSON do URL, pokud není příliš dlouhý, a zobrazí ho uživateli.

```
// Zakódování řetězce do URL-safe formátu
var encodedData = encodeURIComponent(jsonString);

/**
 * Funkce, která vytvoří odkaz na hru s nově vytvořeným grafem
 * Přidáme zakódovaný json do url
 * @returns {string|null} URL odkaz na hru s nově vytvořeným
 * grafem nebo null, pokud došlo k chybě
 */
function createJSONLink() {
    var jsonString = document.getElementById("jsonInput").value;
    try {
        var encodedJSON = jsonValidation(jsonString);
        var currentUrl = window.location.href;
        var baseUrl = currentUrl.replace('grafy-napis-json', 'grafy-hra');
        var url = baseUrl + "?json=" + encodedJSON;
    }
}
```

¹Inkscape je vektorový grafický editor, který je volně dostupný jako open-source software.

```

        if(url.length > 2000){
            throw new Error('Váš graf je bohužel příliš veliký,
                nezvládneme ho zpracovat');
        }
        return url;
    } catch (error) {
        alert("Chyba při zpracování JSON: " + error.message);
    }
    return null;
}

```

Zdrojový kód 5.1 Zakódování grafu ve formátu JSON do URL ze souboru `graphs-creating-own-graph.js`, výslednou URL si uživatel může zkopírovat a rozeslat dalším uživatelům

5.3.2 Animace pro převod do dvojkové soustavy

Jedním z nejzajímavějších aspektů naší aplikace je animace z části *Číselné soustavy*, která ilustruje převod čísla do dvojkové soustavy. Původní verze animace byla implementována pomocí asynchronních funkcí, což se ukázalo jako zbytečné. Vzhledem k tomu, že jednotlivé kroky animace vyžadovaly přibližně stejnou dobu trvání, rozhodli jsme se místo toho využít funkci `setInterval`. `setInterval` je vestavěná funkce v JavaScriptu, která nabízí opakované spouštění určité funkce v pevně daném časovém intervalu. Tento přístup je plynulejší a přehlednější, ulehčuje tak případné další úpravy.

```

var animationStep = 0; // v kterém kroku animace se aktuálně nach
    ázíme
var interval = 0; // interval animace

//Spuštění animace
interval = setInterval(animate, 5000);

/**
 * Funkce, která provádí jednotlivé kroky animace
 */
function animate(){
    switch (animationStep) {
        case 0:
            divisionCalculation(division);
            break;
        case 1:
            division = changeParametersOfDivision(division);
            divisionCalculation(division);
            if(division[2]>0) {
                --animationStep;
            }
            break;
        case 2:
            bubbleNumSysGame.innerHTML = "";
            bubbleNumSysGame.appendChild(createParagraphWithHTML
                ('Když už nemáme kam dál dělit, podíváme se na
                    zbytky, co jsme dostali: <strong>010101</strong>'));
            break;
    }
}

```

```

    case 3:
        bubbleNumSysGame.appendChild(createParagraphWithHTML
            ('Zbytky přečtu odzadu a dostávám výsledek: <
            strong>101010</strong>'));
        break;
    case 4:
        bubbleNumSysGame.appendChild(createParagraphWithHTML
            ('<strong>42</strong> ve <strong>dvojkové soustavě
            </strong> se rovná <strong>101010</strong>'));
        bubbleNumSysGame.appendChild(createParagraph("A hurá
            na hru!"));
        break;
    case 6:
        document.getElementById("numberSystemGame").
            appendChild(createAfterAnimationButton(lastEx));
        clearInterval(interval);
        break;
    }
    ++animationStep;
}

```

Zdrojový kód 5.2 Průběh animace ve hře převod do dvojkové soustavy ze souboru `number-systems-game.js`

5.3.3 Pexeso

Interaktivní část na téma *Ukládání dat* obsahuje pexeso. Její zdrojové kódy řeší především logiku pexesa, hlavní funkce je `loadAndManagePexeso` (viz 5.3). Karty pexesa jsou vytvořeny jako tlačítka, která se po kliknutí „otočí“ – obrázek robota se změní na obrázek úložiště nebo jeho popis. Pokud jsou již dvě tlačítka stisknuta, další stisknout nejdou – parametr `disabled` se nastaví na `true`. Obě dvě karty pak musíme otočit zpět (jako ve skutečném pexesu) a až pak můžeme pokračovat – parametr `disabled` nastavíme na `false`. O tento proces se starají funkce `disableAllButtons` (viz zdrojový kód 5.3) a obdobně `enableAllButtons`.

```

/**
 * Funkce načte karty a řídí celou hru - mazání karet,
 * nalezení dvojic, otáčení karet zpět
 * @returns {HTMLTableElement} Tabulka obsahující pexeso
 */
function loadAndManagePexeso() {
    var table = document.createElement("table");
    table.id = "pexesoTable";

    for (let i = 0; i < 3; i++) {
        const row = table.insertRow();
        for (let j = 0; j < 4; j++) {
            const cell = row.insertCell();
            const button = document.createElement("button");
            button.id = pexesoCards[i][j];
            setDefaultButtonStyle(button);
            button.addEventListener("click", function () {
                if (button.dataset.clicked === "true") {
                    setDefaultButtonStyle(button);
                    button.dataset.clicked = "false";
                }
            });
        }
    }
}

```

```

        button.textContent = "";
        flippedCard--; // Snížíme počet otočených tlačítek
    }
    else {
        if(flippedCard == 0){
            firstFlippedCardID = button.id;
        }

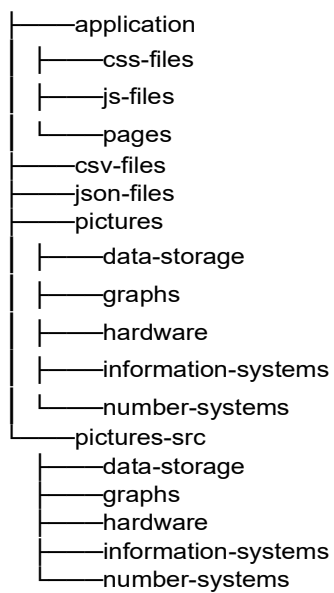
        if (pexesoCards[i][j].includes("text")) {
            button.style.backgroundImage = "";
            button.textContent = dictionary[
                pexesoCards[i][j]];
        }
        else {
            button.style.backgroundImage = "url(" +
                dictionary[pexesoCards[i][j]] + ")";
        }
        button.dataset.clicked = "true";
        flippedCard++; // Zvýšíme počet otočených tlačítek
    }

    // Pokud jsou otočeny již dvě tlačítka,
    // zablokujeme další klikání
    if(flippedCard == 1){
        firstFlippedCardID = button.id;
    }
    else if (flippedCard === 2) {
        checkMatchingCards(button);
        disableAllButtons();
    }
    else {
        enableAllButtons()
    }
    });
    cell.appendChild(button);
}
}
return table;
}

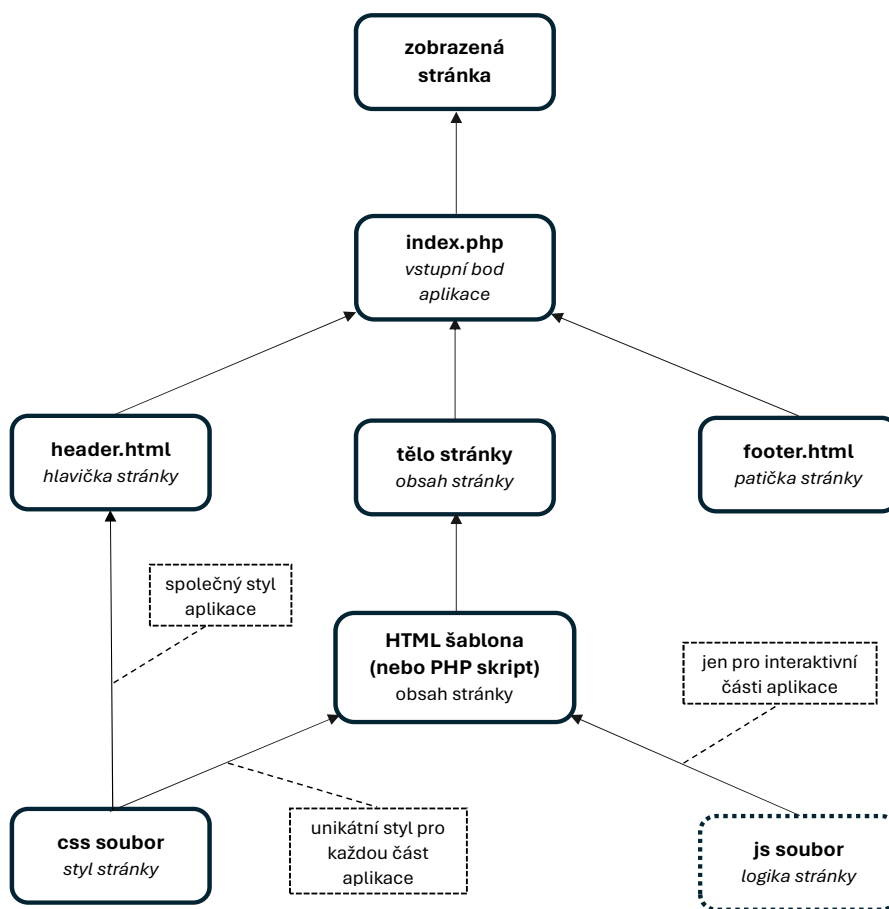
/**
 * Funkce nastaví všechna neotočná tlačítka (kartičky) na disable
 * true, nelze je otočit
 */
function disableAllButtons() {
    const buttons = document.querySelectorAll("#pexesoTable
        button");
    buttons.forEach(button => {
        if (button.dataset.clicked !== "true") {
            button.disabled = true;
        }
    });
}
}

```

Zdrojový kód 5.3 Proces otáčení kartiček pexesa ze souboru data-storage-game.js



Obrázek 5.1 Diagram zobrazující adresářovou strukturu naší aplikace



Obrázek 5.2 Diagram zobrazující sestavení stránky, kterou vidí uživatel

6 Testování aplikace

V následující kapitole si představíme průběh a výsledky testování aplikace. Předložíme si také vyjádření vyučující informatiky osmiletého gymnázia, v rámci jejíž hodiny testování aplikace probíhalo.

6.1 Cíle testování

Naším cílem bylo nejen ověření funkcionalit aplikace, ale také obsahu a provedení jednotlivých částí aplikace. Dále nás zajímalo, zda je uživatelské rozhraní intuitivní, uživatelsky přívětivé a jaký dojem v žácích zanechává. Při testování jednotlivých her jsme se zaměřili i na obtížnost a pochopení pravidel.

6.2 Podmínky testování

Testování aplikace se uskutečnilo 27. března 2024 na pražském osmiletém gymnáziu Gymnázium Praha 9, Chodovická 2250 [15]. Aplikaci jsme testovali ve 3. ročníku osmiletého gymnázia, tedy s žáky věkově odpovídajícími 8. ročníku základní školy pod vedením paní Ing. Dany Siegelové. Testování aplikace probíhalo v počítačové učebně a celkem se zúčastnilo 9 žáků.

6.3 Průběh testování

Pro testování aplikace bylo vyhrazeno 45 minut. Žáci byli nejprve seznámeni s aplikací a jejím účelem, následně proběhlo testování aplikace žáky, po jehož konci následovala krátká diskuze. V průběhu samotného testování jsme s žáky komunikovali a zjišťovali aktuální problémy a dotazy. Interakci s aplikací jsme však nechali na žácích podle jejich uvážení, abychom viděli, jak s aplikací samostatně pracují. Vyučující se do hodiny více nezapojovala. Na konci hodiny byli žáci požádáni o vyplnění krátkého dotazníku ohledně fungování aplikace a jejich názoru na ni.

Dotazník se zpětnou vazbou obsahoval těchto osm otázek:

1. V aplikaci se snadno orientuji (povinná otázka): určitě ano/spíše ano/spíše ne/určitě ne
2. Aplikace na mě působí (povinná otázka, více možností): vesele, zábavně, příjemně, nudně, příliš dětsky
3. Aplikace funguje (povinná otázka, více možností): rychle, bez problémů, dlouho se načítá, seká se, nefunguje, neočekávaně – např. zobrazí se jiná stránka než jste očekávali
4. Pokud aplikace nefungovala bez problémů, popište prosím, kde byl problém
5. Obsah aplikace je pro mě (povinná otázka, více možností): něco nového, zajímavý, zábavný, nudný, příliš složitý, nepřesný

6. Nejvíce mě bavilo téma (povinná otázka): grafy/hardware/číselné soustavy /ukládání dat/informační systémy
7. Udělali byste něco v aplikaci lépe, a případně co? (povinná otázka)
8. Myslím si, že aplikace se využije v reálné výuce (povinná otázka): určitě ano/spíše ano/spíše ne/určitě ne
9. Jakékoliv vaše doplňující hodnocení a nápady

6.4 Výsledky testování

Průběh testování byl vcelku hladký. Funkční nedostatek jsme zaznamenali pouze u pexesa, kde se v jednom případě stalo, že žákovi při hře zůstal lichý počet kartiček. Tento problém byl způsobem chybou v kódu, kterou se nám zpětně povedlo vyřešit.

6.4.1 Výsledky dotazníkového šetření

Nyní se seznámíme s výsledky dotazníkového šetření, které proběhlo po testování aplikace. Grafy s výsledky jednotlivých otázek 1 až 5 a 7 si můžete prohlédnout na obrázcích 6.1 a 6.2. Vidíme, zde jak žáci v dotazníku odpovídali. V datech je možné najít jisté nesrovnalosti – 9 z celkového počtu 9 žáků hodnotilo aplikaci jako zajímavou, současně však 1 z 9 žáků označil aplikaci jako nudnou. Podobné nepřesnosti jsou ale vzhledem k věku testovaných pochopitelné.

V otevřené otázce „Udělali byste něco v aplikaci lépe, a případně co?“ žáci reagovali následovně:

- „aplikace se mi líbila, nic bych na ní nezměnila“
- „opravit gramatické chyby“
- „asi nic jinak bych neudělal“
- „V animaci bych nechala, aby jsme si sami posouvali např. rozhovor“
- „nic bych neměnila“
- „Jen bych domaloval základovou desku“
- „Pomalejší rozhovor.“

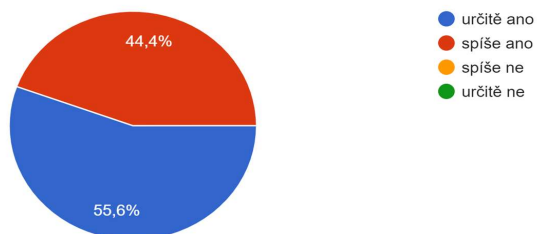
V odpovědích zmiňovaným rozhovorem je myšlen rozhovor robota s mechanikem ve hře na téma *Informační systémy*.

K doplňujícím hodnocením a nápadů jsme dostali tuto zpětnou vazbu:

- „Nadpis RAM je malým písmenem“
- „Asi se aplikace dá využít jako zábavný doplněk výuky“
- „bylo to skvělé“
- „Aplikace je zábavná a zajímavá.“

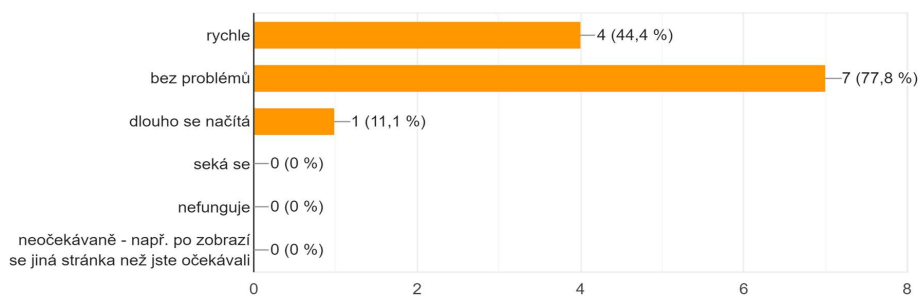
V aplikaci se snadno orientuji:

9 odpovědí



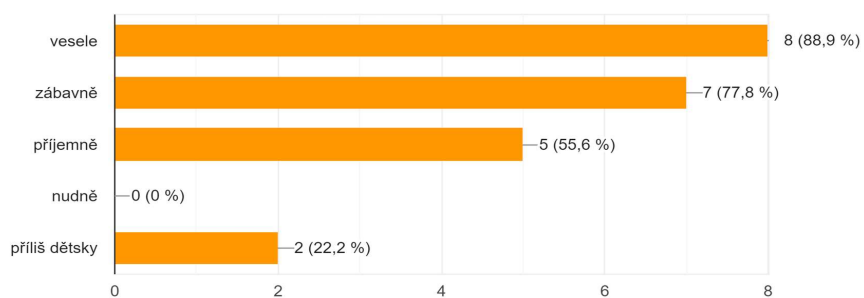
Aplikace funguje:

9 odpovědí



Aplikace na mě působí:

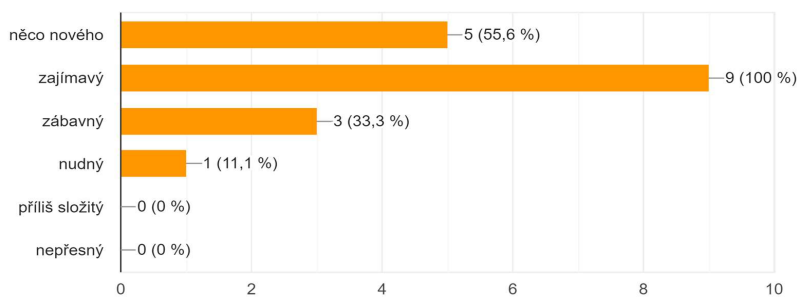
9 odpovědí



Obrázek 6.1 Grafy s výsledky otázek 1 až 3

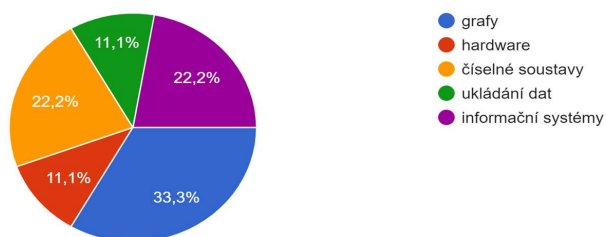
Obsah aplikace je pro mě:

9 odpovědí



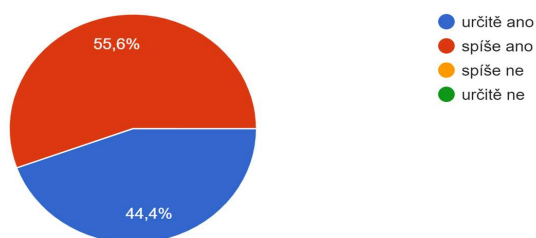
Nejvíce mě bavilo téma:

9 odpovědí



Myslím si, že aplikace se využije v reálné výuce:

9 odpovědí



Obrázek 6.2 Grafy s výsledky otázek 4, 5 a 7

6.4.2 Hodnocení aplikace vyučujícím testovaných žáků

Nyní si představíme hodnocení aplikace, které napsala vyučující informatiky testovaných žáků paní Ing. Danou Siegelovou:

„Praktická část této bakalářské práce zpřístupňuje pro žáky a učitele výuku informatiky podle nového RVP. Formou je velice vhodná, neboť je přístupná pro každého online, je intuitivně rozčleněna do jednotlivých modulů podle oblastí zmiňovaných v RVP. Pro žáky je uspořádání a použité prostředí přirozené, dle zkušeností z jiných výukových webů se v něm dobře orientují. Tak jak je toto online prostředí řešeno, zajisté půjde jednotlivé oddíly upravovat, doplňovat o nové úkoly a teorii nebo i nahrazovat zcela, tak aby nedošlo k porušení uživatelsky příjemného prostředí. Z obsahového hlediska odpovídá výukový web RVP. Jednotlivé sekce mají očekávané úlohy s jasným řešením, další jsou nápadité a podporují v žácích požadované kompetence. Při zkušební hodině žáci plnili a procvičovali úlohy samostatně, bez zásadního vysvětlování autorky BP.“

6.5 Řešení problémů a optimalizace

V průběhu testování žáci našli několik chyb, nepřesností a společně jsme prodiskutovali možnosti vylepšení aplikace. Prvním a zásadním nedostatkem byla funkční chyba ve hře pexeso. Někteří žáci pexeso proklikávali tak zběsile, že jim v jednu chvíli zůstal lichý počet kartiček pexesa. Ta byla následně opravena. Dalším problémem bylo v jednom případě pomalé načítání ilustračních obrázků. Obrázky jsme následně zmenšili, abychom problém co nejvíce eliminovali. Také zde bylo několik nepřesností, co se týče gramatických chyb či překlepů, což jsme lehce napravili.

Nyní se dostáváme k možným optimalizacím aplikace. Návrhy na vylepšení byly dva. První návrh byl více domalovat základní desku ve hře na téma *Hardware* a druhý zpomalit rozhovor ve hře na téma *Informační systémy*. K prvnímu návrhu jsme neměli žádné námítky a souhlasili s žáky a základní desku více prokreslili. U druhého návrhu jsme se spolu s žáky snažili najít co nejlepší řešení. Původní formou rozhovoru byla animace, která běžela sama. Problémy s animací byly dvojího charakteru. První částí žáků přišel rozhovor moc rychlý. Druhé části žáků zase vadilo, že když zjistí, že si nějaký potřebný detail z rozhovoru nezapsali správně, musí rozhovor vidět znovu celý, což jim připadalo nudné a zdlouhavé. Ve snaze najít ideální kompromis mezi těmito dvěma názory, jsme nakonec zvolili, aby si žáci rozhovor řídili sami. Animaci jsme nahradili tlačítky *Zpět* a *Další*. Nyní rychlost rozhovoru záleží na konkrétním uživateli.

6.6 Shrnutí

Průběh i výsledky testování hodnotíme velmi pozitivně. Z dotazníkového šetření po testování vychází, že aplikace je dle žáků využitelná ve výuce. Stejný názor má i vyučující, v jejíž hodině testování probíhalo. Tyto výsledky jsou pro nás zásadní. Dále jako velmi důležitý faktor bereme to, že na nejzábavnějším tématu se žáci neshodli, což je pro naši aplikaci velmi dobrá zpráva, jelikož z toho vyplývá, že žádné téma vyloženě nepropadlo. Tyto výsledky nám dávají naději, že aplikace by mohla naplnit naše očekávání a do skutečné výuky se v budoucnu zapojit.

Závěr

V práci jsme představili webovou aplikaci **Začínáme s informatikou**, která vznikla v rámci této práce. Aplikace je určena pro výuku informatiky pro žáky 2. stupně základních škol. Aplikace byla úspěšně otestována žáky 3. ročníku osmiletého gymnázia.

V textu této práce jsme se nejprve seznámili s tzv. *novou informatikou*, jak nazýváme revidovaný rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání v oblasti Informatika z roku 2021. Dále jsme představili již existující interaktivní výukové weby, které vyučující může využít ve výuce.

Hlavní částí naší práce bylo vytvoření webové aplikace **Začínáme s informatikou**, kterou jsme v textu práce představili. Aplikace obsahuje pět částí – *Grafy*, *Číselné soustavy*, *Ukládání dat*, *Hardware* a *Informační systémy*. Každá část je rozdělena na teorii, kde uvedeme žáky do tématu, a hru – interaktivní část aplikace. K aplikaci byla vytvořena metodika pro vyučující a pro některá témata pracovní listy pro žáky.

V textu práce jsme shrnuli analýzu řešení, uživatelskou a vývojovou dokumentaci. V poslední kapitole jsme probrali průběh a výsledky testování aplikace žáky 3. ročníku osmiletého gymnázia. Výsledky testování naší aplikace dopadly velmi slibně. Žáci považovali aplikaci za zábavnou a přínosnou, stejně soudila i jejich vyučující.

Závěrem bychom se rádi zamysleli nad dalším vývojem aplikace. Jelikož výuka informatiky je rozsáhlé a komplexní téma, podařilo se nám v aplikaci obsáhnout jen některé části revidovaného RVP ZV. Z toho důvodu bychom se v budoucnu chtěli pokusit o přidání dalších témat RVP ZV do aplikace, aby naše aplikace nakonec obsahovala aktivitu pro většinu témat *nové informatiky*.

Literatura

1. MŠMT ČR, NPI ČR. *Nová informatika - revize ICT RVP v ZV* [online]. [cit. 2024-04-05]. Dostupné z: <https://revize.edu.cz/nova-informatika>.
2. MŠMT ČR, NPI ČR. *RVP ZV pro oblast Informatika* [online]. [cit. 2024-05-03]. Dostupné z: <https://revize.edu.cz/files/informatika-2021.pdf>.
3. ČR, MŠMT. *RVP ZV z roku 2017* [online]. [cit. 2024-05-03]. Dostupné z: https://www.edu.cz/wp-content/uploads/2020/08/RVP-ZV_2017_%C4%8Derven-2.pdf.
4. *Umíme informatiku* [online]. [cit. 2024-04-07]. Dostupné z: <https://www.umimeinformatiku.cz/>.
5. *Umíme to* [online]. [cit. 2024-04-07]. Dostupné z: <https://www.umimeto.org/>.
6. *Výzkum za Umíme* [online]. [cit. 2024-05-03]. Dostupné z: <https://gaga.umimeto.org/shrnuti-vyzkum-umime>.
7. *Práce s daty* [online]. [cit. 2024-04-08]. Dostupné z: <https://pracesdaty.zcu.cz/>.
8. TELEVIZE, Česká. *Datová lhota* [online]. [cit. 2024-04-10]. Dostupné z: <https://decko.ceskatelevize.cz/datova-lhota>.
9. BROM, Cyril; HANNEMANN, Tereza; JEZEK, Pavel; DROBNÁ, Anna; VOLNÁ, Kristina; KACEROVSKÁ, Katerina. Principles of Computers and the Internet - Model Lessons for Primary School Children: Experience Report. 2023, s. 215–221. ISBN 9798400701382. Dostupné z DOI: 10.1145/3587102.3588861.
10. CANTERBURY COMPUTER SCIENCE EDUCATION RESEARCH GROUP, University of. *Computer Science Field Guide* [online]. [cit. 2024-04-11]. Dostupné z: <https://www.csfieldguide.org.nz/en/>.
11. CANTERBURY COMPUTER SCIENCE EDUCATION RESEARCH GROUP, University of. *Github of Computer Science Field Guide* [online]. [cit. 2024-04-11]. Dostupné z: <https://github.com/uccser/cs-field-guide>.
12. *Úvod do jazyka Scratch* [online]. [cit. 2024-04-12]. Dostupné z: <https://www.itnetwork.cz/pro-deti/scratch/uvod-do-jazyka-scratch>.
13. CANTERBURY COMPUTER SCIENCE EDUCATION RESEARCH GROUP, University of. *Transylvania - Interactives - Computer Science Field Guide* [online]. [cit. 2024-05-03]. Dostupné z: <https://www.csfieldguide.org.nz/en/interactives/trainsylvania/>.
14. *Začínáme s informatikou* [online]. [cit. 2024-04-17]. Dostupné z: <https://www.ms.mff.cuni.cz/~bohatovz/bohatova/ZacinameSInformatikou/>.
15. *Gymnázium Praha 9, Chodovická 2250* [online]. [cit. 2024-04-24]. Dostupné z: <https://gymnchod.cz/>.

Seznam obrázků

| | | |
|------|---|----|
| 3.1 | Ukázka ze hry cesta grafem z části <i>Grafy</i> | 20 |
| 3.2 | Ukázka ze hry převod čísla z části <i>Číselné soustavy</i> | 20 |
| 3.3 | Ukázka ze hry pexeso z části <i>Ukládání dat</i> | 22 |
| 3.4 | Ukázka ze hry sestavení základní desky z části <i>Hardware</i> | 22 |
| 3.5 | Ukázka ze hry analýza rozhovoru z části <i>Informační systémy</i> | 24 |
| 4.1 | Úvodní stránka aplikace Začínáme s informatikou | 26 |
| 4.2 | Seznam všech her v aplikaci | 26 |
| 4.3 | Teorie na téma <i>Grafy</i> | 28 |
| 4.4 | Tabulka pro vygenerování šablony grafu | 28 |
| 4.5 | Šablona pro vygenerování grafu | 29 |
| 4.6 | Teorie na téma <i>Číselné soustavy</i> | 31 |
| 4.7 | Teorie na téma <i>Ukládání dat</i> | 31 |
| 4.8 | Teorie na téma <i>Hardware</i> | 32 |
| 4.9 | Teorie na téma <i>Informační systémy</i> | 34 |
| 4.10 | Tabulka ze hry na téma <i>Informační systémy</i> | 35 |
| 5.1 | Diagram zobrazující adresářovou strukturu naší aplikace | 45 |
| 5.2 | Diagram zobrazující sestavení stránky, kterou vidí uživatel | 46 |
| 6.1 | Grafy s výsledky otázek 1 až 3 | 49 |
| 6.2 | Grafy s výsledky otázek 4, 5 a 7 | 50 |

A Přílohy

A.1 Metodika a pracovní listy

Mezi přílohami v adresáři *metodiky-pracovni-listy* naleznete metodiku pro učitele k jednotlivým částem hry. Ke hře na téma *Grafy a Číselné soustavy* v příloze naleznete také pracovní listy pro žáky. Tyto pracovní listy můžete využít v hodinách.

A.2 Zdrojové odkazy ilustračních obrázků

Zde je seznam stránek, ze kterých jsme čerpali ilustrační obrázky pro téma *Hardware* a *Ukládání dat*. Všechny url jsou ze dne 26.04.2024.

Ukládání dat

- HDD – <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/97/35-Desktop-Hard-Drive.jpg>
- SSD – <https://i.stack.imgur.com/OhPlv.jpg>
- CD – https://pngimg.com/uploads/compact_disc/compact_disc_PNG8747.png
- Magnetická páska – https://pngimg.com/uploads/audio_cassette/audio_cassette_PNG16103.png
- USB flash disk – https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f1/USB_Stick.jpg
- SD karta – <https://www.pikpng.com/transpng/miwbxh/>

Hardware

- Základní deska – <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0c/A790GXH-128M-Motherboard.jpg>
- Procesor – <https://www.eteknix.com/wp-content/uploads/2016/12/intel-core-i7-e1482883193803-800x648.jpg>
- Chipset – <https://images.easytechjunkie.com/central-processing-unit.jpg>
- Ethernet – https://techterms.com/img/lg/ethernet_42.jpg
- Zvuková karta – <https://i.stack.imgur.com/7uh5F.jpg>
- RAM – https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/db/Swissbit_2GB_PC2-5300U-555.jpg/440px-Swissbit_2GB_PC2-5300U-555.jpg

- HDD a SSD – <https://theinnovationandstrategyblog.com/wp-content/uploads/2013/12/capture-decran-2013-12-05-a-23.50.16.png>
- BIOS – https://live.staticflickr.com/3617/3417729666_9d428150b3_b.jpg