

Bakalářská práce



České
vysoké
učení technické
v Praze

F3

Fakulta elektrotechnická
Katedra počítačů

Aplikace pro podporu Dějepisné olympiády

Jaroslav Erben

Vedoucí: doc. Ing. Ivan Jelínek, CSc.
Obor: Softwarové inženýrství a technologie
Srpen 2020

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Erben** Jméno: **Jaroslav** Osobní číslo: **474393**
Fakulta/ústav: **Fakulta elektrotechnická**
Zadávající katedra/ústav: **Katedra počítačů**
Studijní program: **Softwarové inženýrství a technologie**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Aplikace pro podporu Dějepisné olympiády

Název bakalářské práce anglicky:

Application to support the History Olympiad

Pokyny pro vypracování:

Navrhněte aplikaci pro elektronickou podporu Dějepisné olympiády, sloužící jak pro organizátory, tak pro žáky. Provedte rešerši existujících řešení a podobných aplikací. Vytipujte chybějící funkcionality a možná speciální rozšíření (fotografie a jejich interpretace, chronologické testy,...). Aplikace bude obsahovat: ukázkový test, registraci do systému, přihlášení do aplikace (účastník / administrátor), výsledky ročníků, 2 druhy rozhraní: administrátorské a účastnické. Účastník, tedy žák, bude mít možnost registrace, přihlášení a vlastní průběh testu, získání výsledků. Administrátorská část bude rozlišovat hlavního administrátora a administrátora z řad členů komise, tedy učitele, s příslušnými právy, členové komise budou moci testy opravovat a označovat sporné odpovědi podle pokynu předsedy a pod. Navrhněte model řešení a strukturu databáze a dále proveďte návrh webového, způsob komunikace apod. Navrhněte jednotlivé kroky implementace, aplikaci implementujte. Navrhněte systém testování a výslednou aplikaci otestujte. Výsledky zhodnotte.

Seznam doporučené literatury:

Propozice pro Dějepisnou olympiádu 49. Ročník 2019/2020:
https://www.talentovani.cz/images/propozice/D%C4%9AO_49._propozice_2019-20.pdf
Michal Urban.Organizační řád Dějepisné olympiády:
<https://vtp.talentovani.cz/documents/10157/94297/O%C5%98%20D%C4%9Bjepisn%C3%A1%20olympi%C3%A1da.pdf/8c6d7c19-d44f-4579-8f85-0bb6ec2a8b57>

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:

doc. Ing. Ivan Jelínek, CSc., kabinet výuky informatiky FEL

Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **14.02.2020**

Termín odevzdání bakalářské práce: **14.08.2020**

Platnost zadání bakalářské práce: **30.09.2021**

doc. Ing. Ivan Jelínek, CSc.
podpis vedoucí(ho) práce

podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

prof. Mgr. Petr Páta, Ph.D.
podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student bere na vědomí, že je povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací.
Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

Datum převzetí zadání

Podpis studenta

Poděkování

Děkuji vedoucímu práce doc. Ing. Ivan Jelínek, CSc. za vedení této bakalářské práce. Také děkuji členům ústřední komise Dějepisné olympiády za metodickou podporu.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně, a že jsem uvedl veškerou použitou literaturu. V Praze, 14. srpna 2020

Abstrakt

Předkládaná bakalářská práce obsahuje návrh prototypu webové aplikace pro soutěž dějepisná olympiáda. Úvodní část práce je věnována představení organizace a průběhu dějepisné olympiády. Další část shrnuje výsledky sběru požadavků a jejich porovnání s již existujícími řešeními a aplikacemi. Jádrem celé práce je návrh a implementace prototypu webové aplikace dle požadavků komise. Testování a navržení dalšího možného postupu práci uzavírá.

Klíčová slova: analýza požadavků, wireframy, webová aplikace, Nest.js, REST-like, klient-server, Vue.js, digitalizace soutěže

Vedoucí: doc. Ing. Ivan Jelínek, CSc.

Abstract

This bachelor thesis focuses on the design of web application for the History olympiad. The first part introduces the organization itself and is describing the organization of the History olympiad and. It is followed by analysis and modeling of software requirements and research and comparison of similar applications. The main goal of this thesis is to design and implementation of a prototype of a web application by obtained requirements. Testing and future development are the final chapters.

Keywords: requirements analysis, wireframes, web application, Nest.js, REST-like, client-server, Vue.js, contest digitalization

Title translation: Application to support the History Olympiad

Obsah

Seznam zkratk	1	8 Implementace	27
1 Úvod	3	8.1 Backend	27
2 Cíle práce	5	8.1.1 Databáze	27
3 Dějepisná olympiáda	7	8.1.2 Nest.js	28
3.1 Obsah a cíle	7	8.1.3 Automatické opravování otázek	29
3.2 Organizace soutěže	8	8.2 Uživatelské rozhraní	29
3.3 Používané nástroje	9	8.2.1 Rozhraní pro soutěžící	30
3.4 Testovací sady	10	8.2.2 Rozhraní pro administraci...	34
4 Základní požadavky	11	9 Testování	39
4.1 Aplikace - obecně	11	9.1 Postman	39
4.2 Soutěžící	11	9.2 Uživatelské testy	39
4.3 Administrátor	12	10 Závěr	41
5 Podobné aplikace a řešení	13	11 Další postup	43
5.1 Typeform	13	Literatura	45
5.1.1 Klady	13	A Obsah příloženého CD	47
5.1.2 Zápory	13		
5.1.3 Ceník plánů	13		
5.1.4 Závěr	13		
5.2 Moodle	14		
5.2.1 Klady	14		
5.2.2 Zápory	14		
5.2.3 Závěr	14		
5.3 Google Forms	14		
5.3.1 Klady	14		
5.3.2 Zápory	14		
5.3.3 Závěr	15		
5.4 Závěr průzkumu	15		
6 Detailní analýza	17		
6.1 Případy užití	17		
6.1.1 Běžný uživatel	17		
6.1.2 Soutěžící	17		
6.1.3 Hlavní administrátor	17		
6.1.4 Garant	18		
6.1.5 Hodnotitel	18		
6.1.6 Tvůrce otázek	18		
6.2 Konceptuální model	19		
6.3 Wireframy	19		
7 Technologie pro implementaci	23		
7.1 Výběr technologií	23		
7.2 Backend	23		
7.2.1 Nest.js	24		
7.2.2 PostgreSQL	26		
7.3 Frontend	26		
7.3.1 Vue.js	26		

Obrázky

3.1 Bloomova taxonomie kognitivních cíle ¹	8
6.1 Hierarchie rolí	18
6.2 Konceptuální model tříd	19
6.3 Domovská stránka	20
6.4 Úvodní obrazovka při spuštění testu	20
6.5 Vyplňování testu - chronologické řazení fotografií	21
6.6 Administrátorský režim - správa ročníků	21
6.7 Tvorba testovací sady	22
6.8 Hodnocení vyplněného testu ...	22
7.1 Model propojení modulů v Nest.js	24
7.2 Příklad kódu modulu v Nest.js .	25
8.1 Příklad definice entity s TypeORM	28
8.2 Příklad využití generických typů v TypeScriptu	28
8.3 Příklad otázky, která lze vyhodnotit automaticky	30
8.4 Startování testu po zadání kódu	31
8.5 Vyplňování testu - otázka typu ANO/NE	32
8.6 Vyplňování testu - otázka typu 1 z N	32
8.7 Vyplňování testu - otázka typu N z M	33
8.8 Vyplňování testu - otázka typu Otevřená otázka	33
8.9 Vyplňování testu - otázka typu Řazení	34
8.10 Registrace nového soutěžícího .	35
8.11 Aktivace kódu daného soutěžícího	35
8.12 Náhled na vyhodnocený test ..	35
8.13 Tvorba testu - úprava otázek ..	36
8.14 Hodnocení testu - typ otázky Řazení	37
8.15 CRUD tabulka - správa ročníků	37

Tabulky

5.1 Ceník Typeform plánů [2]	14
5.2 Shrnutí závěrů průzkumu podobných aplikací	15
9.1 Uživatelské testování - druh, role a uskutečněné opakování	40



Seznam zkratek

Zkratka	Celý název
CSS	Cascading Style Sheets
CRUD	vytvořit, číst, editovat, smazat
HTML	Hypertext Markup Language
HTTP	Hyper Text Transfer Protocol
JWT	JavaScript object notation Web Token
MŠMT	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy České republiky
MVC	model view controller architektura
NIDV	Národní institut pro další vzdělávání
NIP	Národní pedagogický institut
ORM	objektově relační mapování
REST	Representational State Transfer
REST-like	aplikační rozhraní, které nespĺňuje všechny podmínky REST
URL	Uniform Resource Locator



Kapitola 1

Úvod

Dějepisná olympiáda je jednou ze 14 soutěží, které organizuje Talentcentrum NPI ČR [11] s cílem podporovat zájem a nadání žáků, rozvíjet jejich dovednosti a zároveň pečovat o jejich rozvoj. Organizace a samotný průběh soutěže je časově, tak i finančně nákladný, protože stěžejní část, tj. samotné testování, probíhá formou papírových testů. Otázka zefektivnění přípravy a průběhu samotné soutěže vedla nejen organizátory k zamyšlení nad možnostmi využití moderních technologií v přípravě a samotném průběhu soutěže. Inovace by zároveň mohla být motivací pro samotné žáky, pro které jsou IT technologie nedílnou součástí života a podpora rozvoje jejich IT gramotností se tak ukazuje jako nezbytná pro jejich každodenní praxi. Diskuse na dané téma s některými členy ústřední komise Dějepisné olympiády mě motivovaly při výběru tématu mé bakalářské práce. Díky nim jsem se rozhodl pokusit se navrhnout prototyp webové aplikace pro podporu Dějepisné olympiády, která by zefektivnila její průběh, a zároveň ukázala možnosti, které mohou IT technologie přinést humanitním oborům.

Kapitola 2

Cíle práce

Cílem této bakalářské práce je vytvoření prototypu aplikace pro elektronickou podporu Dějepisné olympiády, která bude sloužit jak pro organizátory, tak i pro žáky. Nejprve bude provedena rešerše stávajících řešení a podobných aplikací s cílem generovat chybějící funkcionality a možná speciální rozšíření nové aplikace. Navržený prototyp aplikace bude obsahovat:

- 2 druhy rozhraní - administrátorské a účastnické
- jeden ukázkový test
- registraci do systému
- přihlášení do aplikace (administrátor/účastník)
- možnosti pro administrátora: hierarchizace práv dle požadavků komise (přihlášení, tvorba otázek, hodnocení otázek, revize a uzavření testu, jeho vyhodnocení)
- možnosti pro účastníka: registrace, přihlášení, možnost vyplnit test a v garantované době získat výsledky.
- návrh webového způsobu komunikace

Aplikace projde uživatelským testováním. Vedle zhodnocení výsledků testování dojde i k návrhu dalšího rozvoje prototypu aplikace.

Kapitola 3

Dějepisná olympiáda

Dějepisná olympiáda je soutěž určená pro žáky základních a středních škol. Soutěž je jednotná pro celé území České republiky. Pořádá se od počátku 60. let 20. století. Jejím garantem byl nejprve Národní institut dětí a mládeže MŠMT, od roku 2014 Národní institut pro další vzdělávání, a od roku 2020 Národní pedagogický institut. [11]

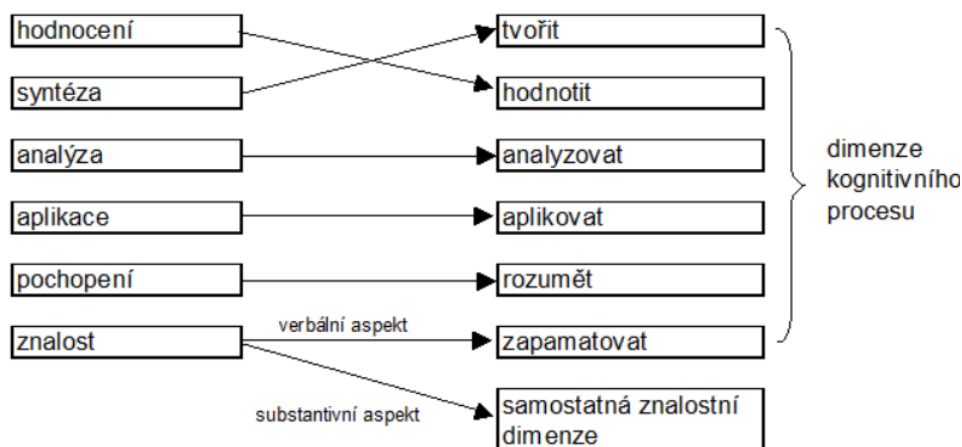
3.1 Obsah a cíle

Náplň soutěže vychází z obsahu RVP pro vzdělávací obor dějepis.[8] Vedle kultivace historického vědomí jednotlivce klade RVP obecně důraz na potřebu uchování kontinuity historické paměti, poznávání takových jevů, které zásadně ovlivnily vývoj lidské společnosti jak v minulosti, tak i současnosti. Co lze vnímat jako zásadní ve směřování k získání tomu potřebných dovedností, je to, že historie není jako definitivní uzavřená disciplína, ale jedná se o obor, který je otevřený, mnohvrstevnatý, který lze poznávat předně díky kladení si otázek a hledání odpovědí. [20] Všechny tyto aspekty zohledňují tvůrci jednotlivých kol dějepisné olympiády tím, že se snaží nejen v rámci soutěže podpořit cílevědomé vzdělávací aktivity žáků založené na dlouhodobé a systematické práci s talentovanými žáky základních a středních škol.

Většina předmětových soutěží v rámci základních a středních škol měla dvě kategorie, tzn. jak pro základní, tak i pro střední školy. Dějepisná soutěž měla však po celou dobu trvání pouze jednu kategorii. Ve školní roce 2019/2020 došlo ke změně. Soutěž byla rozšířena o druhou kategorii. První kategorie je nadále určena pro žáky 8. - 9. ročníků základních škol a žáky odpovídajících ročníků víceletých gymnázií. Do druhé kategorie spadají žáci 1. – 4. ročníků všech typů středních škol, tzn. vyšších ročníků gymnázií a středních odborných škol.

Spolu s rozšířením soutěže o středoškolskou kategorii přistoupili organizátoři k úpravě podoby soutěžních otázek v jednotlivých kolech. Oproti minulým ročníkům se začali více zaměřovat na testování dovedností žáků, které jsou důležité pro práci s informacemi obsažených v primárních zdrojích informací. Jejich snahou je motivovat žáky nejen k znalosti faktografie, ale chtít o minulosti a metodách jejího poznávání přemýšlet, a získané dovednosti následně aplikovat i v běžném životě. Cílem není rezignovat na faktografii jako takovou.

Autoři testových otázek je si uvědomují jejich důležitost a nezbytnost pro rozvoj historického myšlení. Faktografiu však považují za prostředek, nikoliv cíl. V kontextu RVP je jejich cílem rozvíjet u žáků schopnost fakta analyzovat, kriticky zhodnotit, zasadit do širšího historického kontextu, formulovat svůj názor a dokázat ho podpořit relevantními argumenty. Jejich přístup mimo jiné vychází z teoretického rámce revidované Bloomovy taxonomie kognitivních cílů. [6]



Obrázek 3.1: Bloomova taxonomie kognitivních cílů¹

V kontextu této taxonomie se autoři textových otázek cíleně zaměřují na práci s různými typy pramenů – karikatura, novinové články, obrázek, mapa, fotografie atd. jako pramenného materiálu vhodného nejen k ověření znalostí a toho, co si žák zapamatoval, ale také jak dané problematice rozumí, zda dokáže jednotlivá historická fakta analyzovat, zhodnotit a ve výsledku i vytvořit samostatnou práci. Struktura vzdělávacích cílů odpovídá podoba testování v rámci v rámci jednotlivých kol. Nedílnou součástí přípravy na soutěž je studium doporučené literatury a dostupných pramenů, a to jak v klasické, tak i elektronické podobě. Digitální svět je pro dnešní žáky prostorem, ve kterém se každodenně pohybují. To ale neznamená, že umí dobře s takto získanými informacemi nakládat. Zde se tak otevírá další prostor pro jejich motivaci to, co vím, dále rozvíjet. [1]

3.2 Organizace soutěže

Dějepisná olympiáda je organizována NPI na základě jasně stanovených pravidel a propozic závazných pro obě kategorie a všechny kola. [20] Soutěž začíná vyhlášením ročníku a tvorbou testovacích sad. Každé kolo (školní, okresní, krajské, celostátní) musí proběhnout v předem daném časovém intervalu. Řešení daného kola je zveřejněno 10 dnů po uplynutí termínu

¹levý sloupec původní model, pravý sloupec revidovaný model

konání kola. Koordinátor každého kola zodpovídá za jeho organizaci, průběh a vyhodnocení na té úrovni, pro kterou byl zvolen. Pro přípravu na jednotlivá kola slouží žákům doporučený seznam pramenů a literatury. Od krajského kola mají postupující žáci možnost absolvovat 2 moduly e-learningového kurzu, který je dobrovolný, a slouží k prohloubení znalostí a dovedností nad rámec povinné literatury.

Žáci, kteří se chtějí soutěže zúčastnit, se přihlásí do *školního kola* na své škole. Jednotlivým školám jsou rozeslány propozice, vzorový test ke kopírování a správné řešení jednotlivých úkolů. Forma a počet účastníků školního kola je ponechána na rozhodnutí školního koordinátora. Ten také vyhodnotí vyplněné testy a zašle seznam žáků, kteří splnili požadovaný limit pro postup, okresnímu koordinátorovi. Počet žáků postupujících do okresního kola ze školního může být dle potřeby omezen, aby nepřesáhl limit 40 soutěžících. Průběh *okresního kola* organizuje kraj nebo jím pověřená osoba. Stejně jako ve školním kole i zde organizátor dostane příslušné propozice, vzorový test, který namnoží podle počtu přihlášených účastníků, a pro hodnotitele pak i správné řešení jednotlivých testových úloh. Po skončení kola zašle organizátor kola jmenný seznam žáků navržených k postupu do krajského kola. Postup a organizace *krajského kola* je téměř totožná s okresním kolem. Tajemníkovi ústřední komise pak krajský koordinátor zasílá pořadí všech účastníků krajského kola. Postup do *ústředního kola* může být podmíněn odevzdáním písemné práce ve stanoveném termínu. Zadání a požadavky na obsah a formální podobu práce je nedílnou součástí propozic. Ústřední kolo probíhá pod záštitou NPI. NPI ho pořádá jako vícedenní setkání účastníků soutěže s porotou a pozvanými odborníky. V průběhu setkání soutěží absolují závěrečný test a obhajobu písemné práce před porotou. Vyhlášením výsledků ústředního kola pak je aktuální ročník dějepisné olympiády uzavřen. Počet účastníků byl původně 30, po rozšíření soutěže o druhou kategorii je počet účastníků ústředního kola 60. Zadání a řešení testů jednotlivých kol a kategorií jsou postupně zveřejňovány na webových stránkách soutěže po uplynutí termínu stanoveného pro jednotlivá kola.

3.3 Používané nástroje

Základní informace tzn. propozice, organizační řád, výsledkové listiny, zadání a řešení jednotlivých kol, jsou dostupné po celou dobu trvání aktuálního ročníku na webových stránkách soutěže. [9] Webové stránky jsou průběžně aktualizované tajemníkem soutěže.

Testovací sady jsou vytvářené ve sdílených dokumentech v rámci komise, který je pověřena tvorbou samotných testových otázek. Hotové sady projdou před uveřejněním obsahovou a jazykovou korekturou. Testování žáků v jednotlivých kolech probíhá na základě testovací sady v papírové podobě. Koordinátoři jednotlivých kol musí zajistit jejich rozmnožení podle počtu účastníků a v požadované kvalitě, tj. včetně barevných příloh. Vyhodnocení žákovských odpovědí probíhá také bez použití výpočetní techniky, tzn. je potřeba, aby hodnotitelé prošli jednotlivé testy, opravili je, přidělili body ke

každé úloze, zkontrolovali správnost hodnocení a sestavili výsledkovou listinu.

3.4 Testovací sady

Autory testovacích sady pro jednotlivá kola a kategorie soutěže jsou členové komise, kteří vzájemně spolupracují na jejich tvorbě. Testovou úlohou (nebo také otázkou, problémem) rozumíme otázku, úkol obsažený v testu. Jejich cílem je nejen ověření znalostí, které si žáci osvojili, ale především to, jak jsou schopni tyto znalosti v kontextu zadání úlohy zhodnotit, analyzovat, formulovat své závěry. [6] Testové úlohy mají jednotnou strukturu. *Vstupní pokyny* informují řešitele o tom, co je po něm požadováno (např. Rozhodněte o každém z následujících tvrzení, zda platí (zaškrtněte ANO), či nikoliv (zaškrtněte ne). Následuje *výchozí text, obrázek, mapa a další prameny*, ze kterých má při vypracování úlohy vycházet, a ke kterému se vztahují vstupní pokyny. Jádrem testové úlohy je samotné znění úkolu, otázky. U uzavřených otázek následují možnosti pro výběr, řazení, spojení atd.

Samotné testovací úlohy můžeme rozdělit do dvou kategorií - na *uzavřené* a *otevřené* otázky. Ve školním a okresním kole by měly převažovat uzavřené otázky, v krajském a ústředním otevřené otázky. To odpovídá náročnosti jednotlivých kol v rámci každé z kategorií, a cílům, které sledují autoři jednotlivých testových sad. *Otevřené otázky* dávají možnost řešiteli formulovat svou vlastní odpověď podle zadání. Otevřené otázky jsou voleny buď s krátkou (doplňovací, jednoslovná odpověď) nebo širokou odpovědí. *Uzavřené otázky* nedávají možnost formulovat svou vlastní odpověď. Řešitel musí pouze vybírat, řadit, spojovat předem dané možnosti. U uzavřených otázek se jedná buď o otázky výběrové (1 z n, m z n) nebo relační (přiřazovací, spojovací, seřadovací).

Snaha o komplexnost jednotlivých testových úloh klade velké nároky na tvůrce a hodnotitele. Mám na mysli především nutnost fyzicky kopírovat jednotlivé sady pro řešitele v rámci jednotlivých kategorií a kol. Stejně tak je velmi náročné jejich opravování a vyhodnocení v rámci každé komise. Zjednodušení celého procesu lze hledat především v převedení celého testování do elektronické podoby, která by mohla vedle zjednodušení a urychlení celého procesu být zároveň určitou motivací pro samotné žáky a dalším krokem k rozvoji jejich praktické gramotnosti.

Kapitola 4

Základní požadavky

Pro prvotní definici požadavků byli kontaktováni někteří členové komise. Výsledkem rozhovoru jsou základní požadavky a očekávání od navrhované aplikace.

4.1 Aplikace - obecně

- ukázkový test
- přihlášení do aplikace (účastník / administrátor)
- výsledky ročníků
- 2 druhy rozhraní
 - administrátorské
 - účastnické

4.2 Soutěžící

- Přihlášení
 - možnost přihlášení kódem nějaký čas před zahájením testu
- Průběh testu
 - zpřístupnění od předem daného data a času
 - otázky může vyplnit v libovolném pořadí
 - může vracet k již vyplněným otázkám
 - opravovat již vyplněné otázky
 - odpovědi se budou průběžně ukládat
 - upozornění před koncem testu
 - možnost ukončit test dříve
 - test se sám ukončí po vypršení času
 - na konci testu (tlačítkem / časem) znovu ujistit, že výsledky byly průběžně ukládány

- automatické ukončení testu v případě, že žák opustí panel webového prohlížeče se spuštěným testem – kvůli zamezení hledání informací na jiných webových stránkách

4.3 Administrátor

- Druhy administrátorů
 - jeden uživatel může zastupovat více rolí
 - hlavní administrátor
 - hodnotitel
 - tvůrce otázek
 - garant (organizátor kola)
- Hlavní administrátor
 - možnost přidání dalšího administrátora
 - upravit práva ostatních administrátorů
 - má všechna práva
 - propozice (datum zveřejnění, začátek registrace, začátek testu, délka testu), kontext, literatura, počet kategorií (A, B, C ...)
 - zveřejnění daného ročníku pro registraci účastníků
- Garant
 - přihlášení žáka do aktuálního ročníku
 - zobrazení opravených testů u svých soutěžících
 - automatické informování soutěžícího o výsledku přes email
 - náhled kódu svého soutěžícího (pro případ, kdy žák kód zapoměl)
- Tvůrce otázek
 - příprava testovací sada = soubor úloh pro daný ročník-kolo-kategorii
 - uzavření dané testové sady
 - zobrazení testů k opravě
- Hodnotitel
 - Oprava testů
 - uzavřené úlohy automaticky serverem
 - otevřené úlohy opravují hodnotitelé
 - možnost přidání poznámky k vyplněné úloze

Kapitola 5

Podobné aplikace a řešení

Získané požadavky byly následně využity při průzkumu podobných aplikací. V každé z níže vypsanych aplikací byla vyzkoušena tvorba testů, organizace jednotlivých sad a samotné vyplňování.

5.1 Typeform

5.1.1 Klady

- intuitivní tvorba testů
- uživatelsky přívětivé a přehledné rozhraní
- integrace s vybranými aplikacemi na správu dat, souborů či analýzu výsledků
- logický strom - grafické znázornění přechodů mezi obrazovkami
- široká nabídka různých typů otázek

5.1.2 Zápory

- nemožnost autentizace dotazovaných
- nemožnost automatického zpřístupnění testů
- pouze software pro tvorbu testů / formulářů a jejich zveřejnění

5.1.3 Ceník plánů

5.1.4 Závěr

Webová aplikace Typeform řeší pouze část požadovaných funkcionalit, konkrétně tvorbu testů skládající se z různých typů otázek a možnost spolupráce v týmu. Pro naplnění všech funkcionalit by bylo zapotřebí integrovat Typeform s aplikací zajišťující autentizaci, zveřejňování výsledků a informací o Dějepisné olympiádě a opravu vyplněných testů.

Plán	Cena(EUR/měsíc)	Výhody
Essential	25	1000 vyplnění formuláře měsíčně
Professional	30	5000 vyplnění formuláře měsíčně
Ultimate	59	10000 vyplnění formuláře měsíčně live chat prioritní podpora bez vodoznaku

Tabulka 5.1: Ceník Typeform plánů [2]

■ 5.2 Moodle

■ 5.2.1 Klady

- prostředí pro testy
- prostředí pro informace o Dějepisné olympiádě
- nabídka různých typů otázek pomocí veřejných pluginů
- open source

■ 5.2.2 Zápory

- pouze prostředí pro integraci potřebných modulů

■ 5.2.3 Závěr

Aplikace Moodle by po úpravách mohla splňovat většinu požadavků na výslednou aplikaci, ale pro špatné uživatelské zkušenosti členů komise Dějepisné olympiády a jejich zamítnutí, se jedná o nevhodné řešení.

■ 5.3 Google Forms

■ 5.3.1 Klady

- integrace s Google službami
- jednoduchost používání
- real-time spolupráce vytváření testů

■ 5.3.2 Zápory

- omezené možnosti tvorby otázek
- nepřehlednost některých typů otázek

■ 5.3.3 Závěr

Pro účely tvorby testů je Google Forms příliš svazující a k naplnění požadavků požadované aplikaci by bylo zapotřebí integrovat Google Forms s aplikací zajišťující autentizaci a opravu vyplněných testů.

■ 5.4 Závěr průzkumu

Aplikace, které byly vyzkoušeny, nabízely různá řešení naplnění některých částí stanovených požadavků. Žádná z nich plně nesplňovala vizi, které chce být docíleno, a pro její dosažení by se museli integrovat s jinými aplikacemi nebo velmi upravit. Z těchto důvodů jsou tyto aplikace nevhodné pro tento projekt.

Z těchto důvodů je vhodné přistoupit k návrhu a implementaci nové aplikace, která bude splňovat požadované funkce a vlastnosti. Aplikace by měla umožňovat přípravu ročníků, tvorbu testů, registraci soutěživých, vyplňování testů, hodnocení vyplněných protokolů a náhled výsledků. Vytvořený program bude mít formu webové aplikace pro jednoduché spuštění a používání na většině počítačů.

Aplikace	Klady	Zápory
Typeform	přehledné testy intuitivní tvorba testů	chybí autorizace chybí autentizace nutnost integraci s doplňující aplikací
Moodle	pouze platforma	špatné zkušenosti členů komise zamítnuto komisí
Google Forms	jednoduchost	omezená možnost tvorby testů nepřehlednost některých tpů otázek nutnost integraci s doplňující aplikací

Tabulka 5.2: Shrnutí závěrů průzkumu podobných aplikací

Kapitola 6

Detailní analýza

Pro navržení funkčního prototypu webové aplikace bylo nutné provést detailní analýzu požadavků na formu a chování zamýšlené aplikace. Výsledky této analýzy shrnují požadavky členů ústřední komise Dějepisné olympiády, které vyplynuly ze společné diskuse. Pro lepší názornou představu jsem zvolil případy užití, doménový model a wireframy.

6.1 Případy užití

Klíčovou se ukázala detailní hierarchizace rolí v rámci celé struktury organizace soutěže (viz obr. 6.1) Role vychází ze současné organizace soutěže, tedy soutěžící, hodnotitel, garant, tvůrce otázek. Pro účely funkčnosti webové aplikace je přidán běžný uživatel a hlavní administrátor.

6.1.1 Běžný uživatel

- přihlášení do aktuálního kola pomocí vygenerovaného kódu (přechází do role soutěžícího)
- přihlášení se pomocí uživatelského jména a hesla (přechází do jedné z administrátorských rolí)
- zobrazení zveřejněných článků
- vyplnění zkušebního testu

6.1.2 Soutěžící

- vyplnění testu v časovém omezení dle nastavení testu

6.1.3 Hlavní administrátor

- správa uživatelů (CRUD)
- vytvoření nového ročníků
- zveřejnění článku

- zveřejnění ročníku
- uzavření testovací sady

6.1.4 Garant

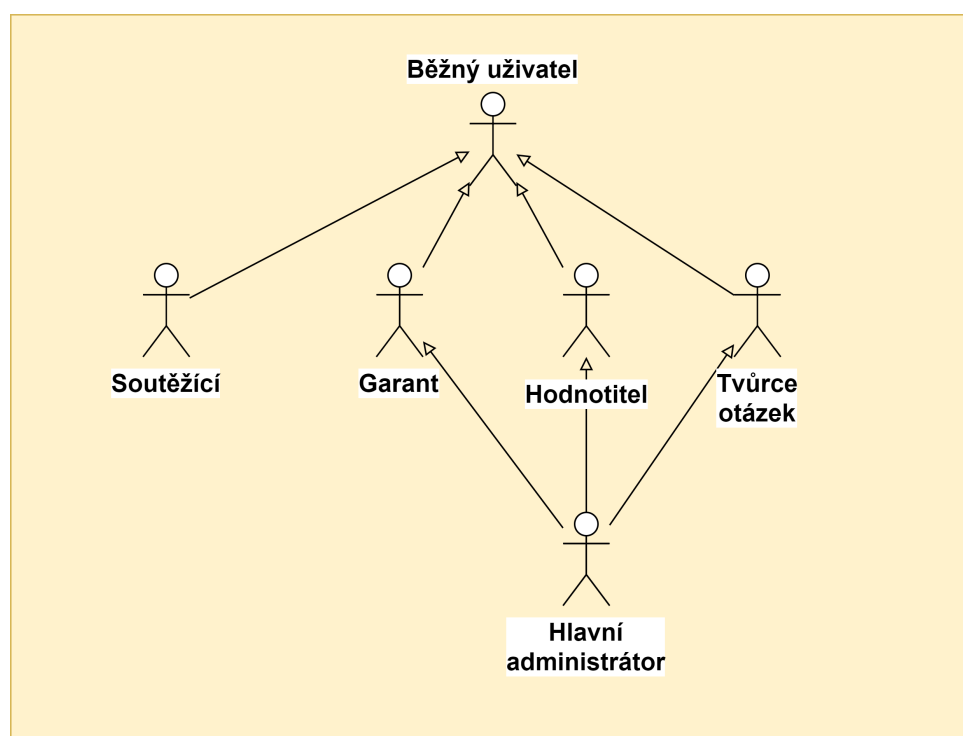
- zaregistrování žáka do nadcházejícího ročníku olympiády
- označení žáka jako postupujícího do dalšího kola
- zobrazení sebou zaregistrovaných soutěžících

6.1.5 Hodnotitel

- ohodnocení vyplněného testu
- uzavření hodnocení daného testu

6.1.6 Tvůrce otázek

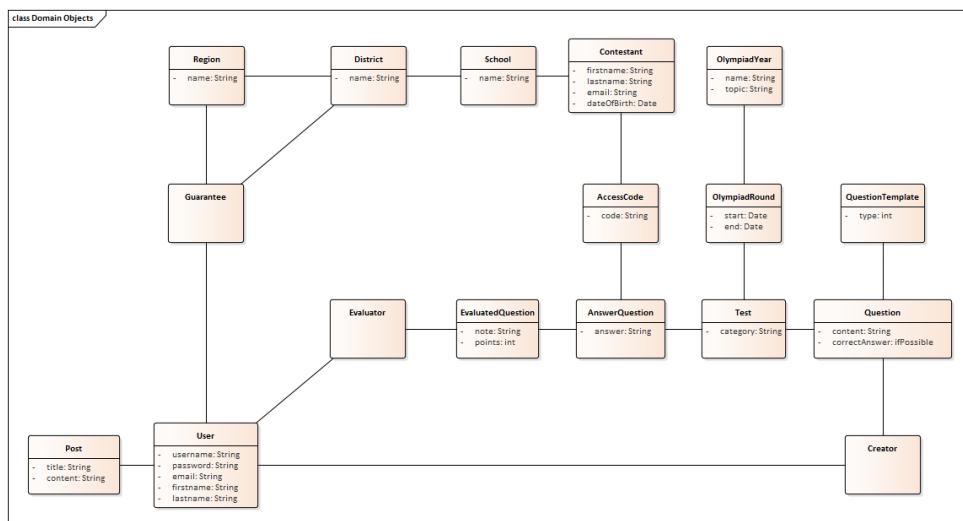
- příprava testovací sady (CRUD otázek)



Obrázek 6.1: Hierarchie rolí

6.2 Konceptuální model

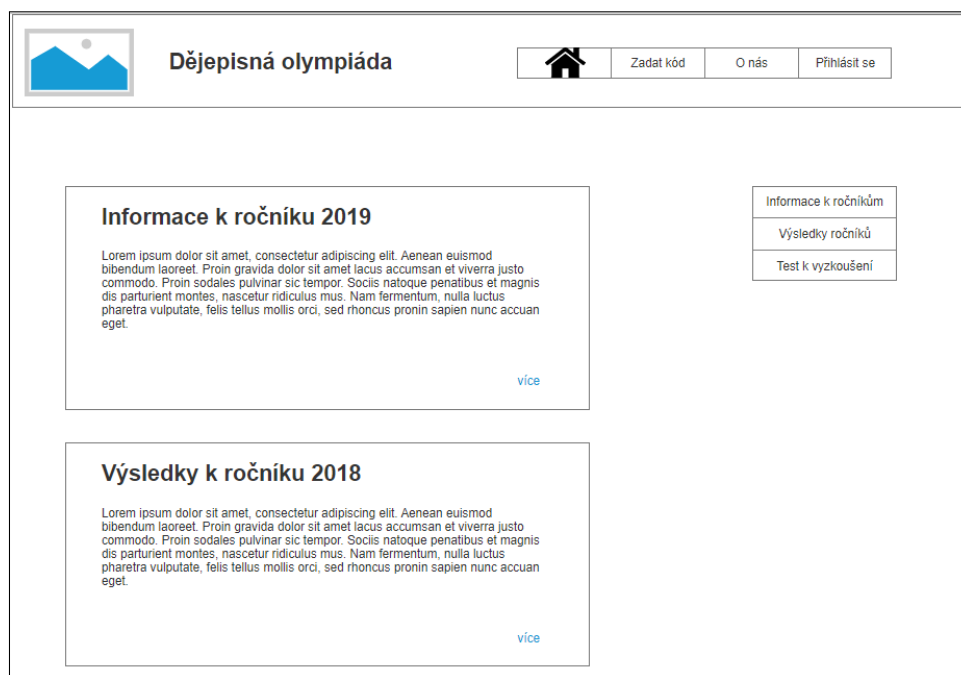
Konceptuální model přehledně přibližuje vztahy mezi jednotlivými definovanými entitami a definování obsahu náplně každé z rolí v systému. Tento model jsem zvolil jako výchozí návrh pro podobu databáze. Umožní mi mimo jiné náhled nad celým systémem jako takovým.



Obrázek 6.2: Konceptuální model tříd

6.3 Wireframy

Konkrétní představu o podobě přístupu uživatelů ke konkrétním datům, a jakou formou jim budou tato data zprostředkována, je ukázáno v následujících náhledech. Ty sloužily mimo jiné také jako představení realizace představ v rámci diskuse. K vytvoření obrazovek jsem použil nástroj Axure RP. [21] Níže jsou náhledy vybraných obrazovek.



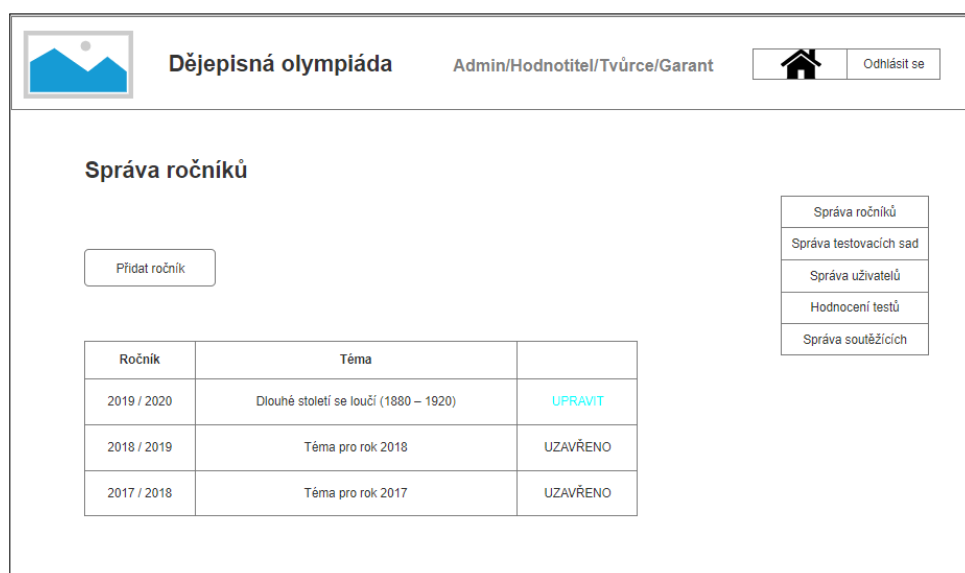
Obrázek 6.3: Domovská stránka



Obrázek 6.4: Úvodní obrazovka při spuštění testu



Obrázek 6.5: Vypĺňování testu - chronologické řazení fotografií



Obrázek 6.6: Administrátorský režim - správa ročníků

Dějepisná olympiáda Admin/Hodnotitel/Tvůrce/Garant Odhlásit se

Úprava testovacích sad

1 2 3 Přidat úkol

Typ otázky
Výběr ano-ne

Maximální počet bodů

- Správa ročníků
- Správa testovacích sad
- Správa uživatelů
- Hodnocení testů
- Správa soutěžících

Úkol č. 1

Zadání

ANO Správná odpověď

NE Správná odpověď

Uložit změny Odstranit otázku

Obrázek 6.7: Tvorba testovací sady

Dějepisná olympiáda Admin/Hodnotitel/Tvůrce/Garant Odhlásit se

Hodnocení testu 198274

1 2 Uložit hodnocení testu

- Správa ročníků
- Správa testovacích sad
- Správa uživatelů
- Hodnocení testů
- Správa soutěžících

Úkol č. 1

Zadání

>Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean euismod bibendum laoreet. Proin gravida dolor sit amet lacus accumsan et viverra justo commodo. Proin sodales pulvinar sic tempor. Sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Nam fermentum, nulla luctus pharetra vulputate, felis tellus mollis orci, sed rhoncus proin sapien nunc accuan eget.

Odpověď

>Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean euismod bibendum laoreet. Proin gravida dolor sit amet lacus accumsan et viverra justo commodo. Proin sodales pulvinar sic tempor. Sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Nam fermentum, nulla luctus pharetra vulputate, felis tellus mollis orci, sed rhoncus proin sapien nunc accuan eget.

Komentář

Počet bodů 0 z maxima 5 bodů

Uložit hodnocení úkolu

Obrázek 6.8: Hodnocení vyplněného testu

Kapitola 7

Technologie pro implementaci

Kapitola se zabývá výběrem a popisem technologií pro implementaci aplikace. Aplikace je navržena na klient-server architektuře. Skládá se tedy ze dvou částí: backendu, který zastupuje server a frontendu, který je ve vybrané architektuře klient. Backend je část, která zajišťuje přístup k datům uloženým v databázi, tvorbu nových dat podle definovaných pravidel a upravování a smazávání již vytvořených. Druhá část aplikace je frontend. Tato část slouží k tvorbě rozhraní pro uživatele, které zajišťuje zobrazování dat z backendu a sadu akcí k práci s nimi.

7.1 Výběr technologií

Technologie byly vybrány na základě vhodnosti pro splnění požadavků a možného budoucího rozvoje aplikace. U výběru byla mimo jiné uvažována spolehlivost a aktuálnost.

Pro serverovou část aplikace bylo vybíráno mezi frameworky postavených na systému Node.js, protože jsem obecně kladně hodnocen a osobně jsem se chtěl zlepšit v této technologii. Jako možnosti byly uvažovány dva frameworky: Express.js a Nest.js. Vybrán byl Nest.js pro jeho využívání nadstavby TypeScript pro programovací jazyk JavaScript. Nadstavba nabízí statické typování proměnných, koncepty objektového programování a další funkce pro přehlednější a bezpečnější kód.

Klientská část aplikace je rozsahu, pro který je vhodné použít robustnější framework. Ten by měl umožňovat přehlednou strukturu a umožňovat tvorbu nových typů otázek pro budoucí rozvoj soutěže. Jako možnosti byly uvažovány JavaScript frameworky React, AngularJS a Vue.js. Všechny frameworky nabízí potřebné funkce, a proto byl framework Vue.js, s ohledem na náročnost porozumění používání. Framework umožňuje tvorbu komponent, které pomáhají zpřehlednit strukturu souborů a zdrojového kódu.

7.2 Backend

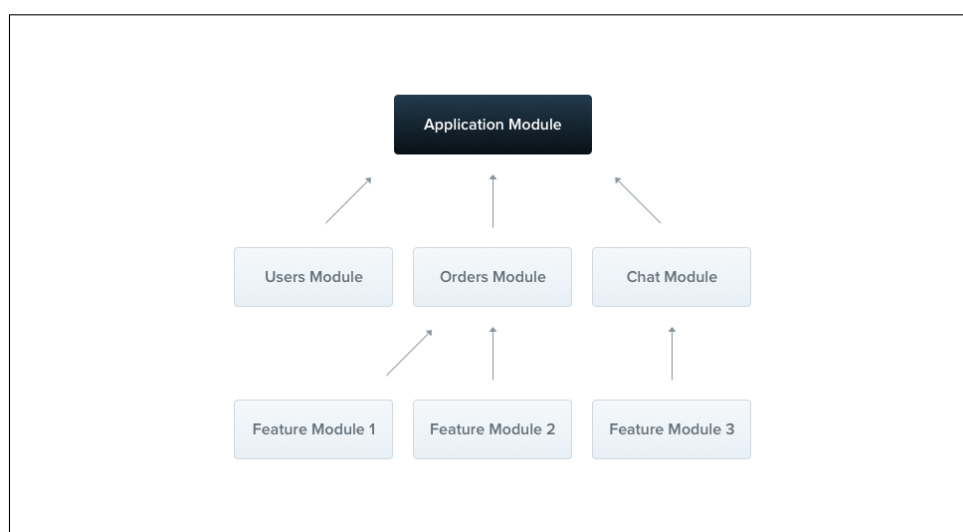
Pro znovupoužitelnost a univerzální přístup k serverové části aplikace je zvolena architektura REST-like a pro komunikace se serverem je akceptována

pouze pomocí HTTP. Z open source projektů tvorbu takových rozhraní je vybrán Nest.js. Tento framework kombinuje moderní technologie Node.js a TypeScript a klade důraz na přehlednost, škálovatelnost a udržitelnost v něm vytvořených aplikací. [15]

Data, se kterými se v aplikaci pracuje vykazují vlastnosti vhodné pro zachycení do relační databáze. Z tohoto důvodu je vybrán databázový systém PostgreSQL, který je jedním ze spolehlivých open-source systémů. [3]

7.2.1 Nest.js

Framework, který je založen na systému Node.js s nadstavbou JavaScriptu v podobě TypeScript. Slouží k tvorbě REST aplikačních rozhraní. Tato rozhraní definují jednotlivé koncových body, ke kterým se dostaneme definovanými URL. Dotazy na server jsou akceptováni v podobě HTTP dotazů a vyhodnocovány podle metody dotazu a přiložených dat. Jedním z cílů projektu Nest.js je podpora přehledného kódu. Ta je zajištěna doporučenou strukturou kódu, a to je rozdělení na moduly, které pracují s omezeným rozsahem, a jejich kombinací a znovupoužitelností dosáhneme přehledného a škálovatelného kódu. [14]



Obrázek 7.1: Model propojení modulů v Nest.js

TypeScript

Nadstavba programovacího jazyku JavaScript v podobě TypeScript nabízí statické typování, objektovou dědičnost a jiné vlastnosti, které nabízí tradiční objektově orientované jazyky jako např.: Java, C++ atd. Nest.js hojně využívá těchto konceptů a zpřehledňuje celý proces tvorby a opravy kódu. Jednou z nevýhod TypeScriptu je, že při kompilaci kódu je nejříve transpilován do

JavaScript, a proto spouštěný kód může zabrat více času, než kdybychom spouštěli JavaScript kód přímo.

■ Moduly

Deklarace přidělených zodpovědností jednotlivých modulů je rozdělena na čtyři části.

```
@Module({
  controllers: [OlympiadYearController],
  providers: [OlympiadYearService],
  imports: [TypeOrmModule.forFeature(
    [OlympiadYearEntity]),
    OlympiadRoundModule],
  exports: [TypeOrmModule.forFeature(
    [OlympiadYearEntity]),
    OlympiadYearService]
})
```

Obrázek 7.2: Příklad kódu modulu v Nest.js

Controllers. Část modulu, která definuje podporované URL a pravidla pro přístup k nim. S využitím *services* vyhodnotí dotaz a na dotazateli odešle odpověď.

Providers. Module potřebuje ke správnému fungování a zachování rozdělení kódu na menší bloky, využívat funkce jednotlivých komponent, které jsou vloženy do modulu za pomoci návrhového vzoru *Vkládání závislostí*. Nejčastěji se jedná o komponenty *services*, *repositories*, *factories*, *helpers*.

Imports. Moduly mohou odkazovat na ostatní moduly a využívat vše, co daný modul má označeno jako *exports*.

Exports. Definice z venku přístupných částí po vložení daného modulu do jiného.

■ TypeORM

Entity, které vychází z relačního modelu databáze, lze propojit s objekty, se kterými můžeme pracovat v aplikaci. TypeORM přidává do Nest.js objektově relační mapování. Touto funkcí se jedná o jeden z hlavních prvků, které napomáhají s přehledností kódu. TypeORM zajišťuje vytvoření příslušných tabulek v databázovém systému a vztahy mezi nimi. Model tedy definujeme pomocí vytvoření entit a označení jednotlivých sloupců a vztahů k ostatním entitám. Touto metodou je zajištěna integrita modelu, pokud k němu přistupujeme přes nabízené funkce. [17]

■ 7.2.2 PostgreSQL

Objektově-relační databázový systém PostgreSQL zajišťuje přístup k datům v tabulkách definovaných podle relačního modelu. Dále hlídá integritu a dodržování definovaných podmínek. Systém je jedním z dlouhodobě používaných a podporovaných hlavně kvůli důrazu na spolehlivost a bezpečnost s drobným úkorem na rychlosti. Pro tuto práci byl vybrán kvůli tomu, že je podporován v TypeORM.

■ 7.3 Frontend

Rozsah aplikace přesahuje možnosti pro vytvoření klientské části aplikace ve Vanilla JavaScriptu. Z tohoto důvodu je pro frontend vybrán framework Vue.js, který nabízí možnost rozdělit jednotlivých částí do komponent a z nich skládat rozhraní pro uživatele v podobě webové aplikace.

■ 7.3.1 Vue.js

Jedná se o relativně nový framework využívající jazyky JavaScriptu, HTML a CSS, který umožňuje tvorbu klientské části webových aplikací. Díky nárůstu v oblíbenosti od původního vydání v roce 2014 je dostupných velké množství komponent pro různé účely. Aktivní komunita využívá jeden ze základních principů frameworku a to znovupoužitelnost komponent a jejich jednoduchá integrace do již vytvořeného kódu. Díky použitých programovacím jazykům se jedná o velmi přístupný nástroj, který neklade mnoho překážek pro jeho používání.

Jednotlivé komponenty se skládají ze tří částí: šablony, skriptu a stylování.

V šabloně definujeme formu jaká se bude zobrazovat při vykreslení komponenty. Definice šablony je v jazyku HTML. Zde můžeme využívat dynamické vkládání dat, které definuje ve skriptu.

Ten se píše v jazyce JavaScript a framework nabízí několik metod, které se provádí při použití komponenty v právě vykreslované stránce. Stránka je díky tomu reaktivní a kód zůstává přehledný.

Třetí část komponenty je stylování za pomoci CSS. Zde nedochází k žádným výrazným změnám oproti standardnímu používání v tvorbě webových stránek. Definovaná pravidla se vztahují na části vybrané přidělenými selektory.

Kapitola 8

Implementace

Vývoj aplikace probíhal nejdříve definováním modelu databáze tak, aby zachytil všechny entity a vztahy mezi nimi. Na tomto modelu bylo následně navrženo REST-like aplikační rozhraní, které je napsáno v Nest.js a v klient-server architektuře se jedná o server. Na základě vytvořených a konzultovaných wireframů, byla vytvořena klientská část aplikace pomocí frameworku Vue.js.

8.1 Backend

Serverová část složená z aplikace v Nest.js a databázového systému PostgreSQL je primárně definována v Nest.js kódu. Nástroj pgAdmin pro editaci databáze v PostgreSQL byl používán pouze pro ladění a vložení inicializačních dat.

8.1.1 Databáze

Návrh databáze sloužil k definování entit v Nest.js aplikaci. Anotované entity, které jsou někdy použity v kódu, jsou při spuštění serveru automaticky vytvořeny díky objektovému mapování, které zajišťuje TypeORM.

```

@Entity('postTag')
export class PostTagEntity extends BaseEntity<PostTagRO> {
  @Column()
  name: string;

  @ManyToMany(type => PostEntity, post => post.tags)
  posts: PostEntity[];

  toResponseObject(args?: ROargs): PostTagRO {
    const {id, name} = this;

    const responseObject: PostTagRO = {
      id,
      name
    }

    return responseObject;
  }
}

```

Obrázek 8.1: Příklad definice entity s TypeORM

■ 8.1.2 Nest.js

Struktura kódu backendu je podle principů frameworku Nest.js a jednotlivé moduly a k nim příslušné soubory jsou rozděleny podle entity, se kterou pracují. Jednotlivé entity byly definovány pomocí TypeORM notací.

V projektu je využito generických typů, které jsou podporovány v TypeScriptu. Díky nim je možné definovat generické abstraktní třídy, které definují metody potomků podle potřebných typů.

```

export abstract class BaseService<E> extends
  BaseEntity<RO>, RO, DTO {
  private repository: Repository<E>;

  protected constructor(repository: Repository<E>) {
    this.repository = repository;
  }
  ...
}

```

Obrázek 8.2: Příklad využití generických typů v TypeScriptu

REST-like aplikační rozhraní. Koncové body definované v controlleru jednotlivých entit vychází z charakteru práce s danými daty. Protokol pro komunikaci je zvolen HTTP. K práci s daty se využívají čtyři základní metody dotazů GET, POST, PUT a DELETE, které postačují pro CRUD operace nad vybranými daty. Data posílána na server jsou nejdříve validována a probíhá i autentizační a autorizační proces k vybraným bodům. Nest.js nabízí radu anotací pro definici metody, přípustných dat a bezpečnosti, díky kterým je možné docílit dobré čitelnosti kódu.

■ Autentizace a autorizace

Uživatelé se do systémů mohou přihlásit uživatelským jménem a heslem nebo v případě soutěžícího zadáním unikátního kódu.

Hlavní metodou, která je inicializovaná předchozími dvěma je JWT metody [5]. Zabezpečení vybraných zdrojů je zajištěno na základě této metody. Tento přístup je možný po prvotní autentizaci, kde je danému uživateli vystaven token. Tento token se skládá z hlavičky, těla a podpisu. Hlavička obsahuje typ tokenu a název algoritmu, kterým je token podepsán. V těle jsou data, která si zvolíme pro pozdější použití a datum platnosti. Nakonec je k předchozím dvěma částem přidán podpis, který je vytvořen vybranou metodou a klíčem serveru. Pokud je požadována autentizace proběhne kontrolou přiloženého Bearer tokenu v dotazu a kontrola pravosti podpisu. Při úspěšné kontrole je možné přistoupit k autorizaci, která je implementována kontrolou dat v tokenu. Výhodou této metody je přenesení zodpovědnosti držení dat na klienta a tím ulehčení zatěže na server. Možným rizikem je, že ztratíme možnost zneplatnit již vydaný token a tomu vyprší platnost po uplynutí definované doby. Pro autentizaci a autorizaci soutěžících zde neplynou téměř žádná rizika, protože jejich token je využíván pouze po dobu vyplňování testu. U administrativních rolí je možné nežádoucí situace minimalizovat dodržováním základních bezpečnostních zásad.

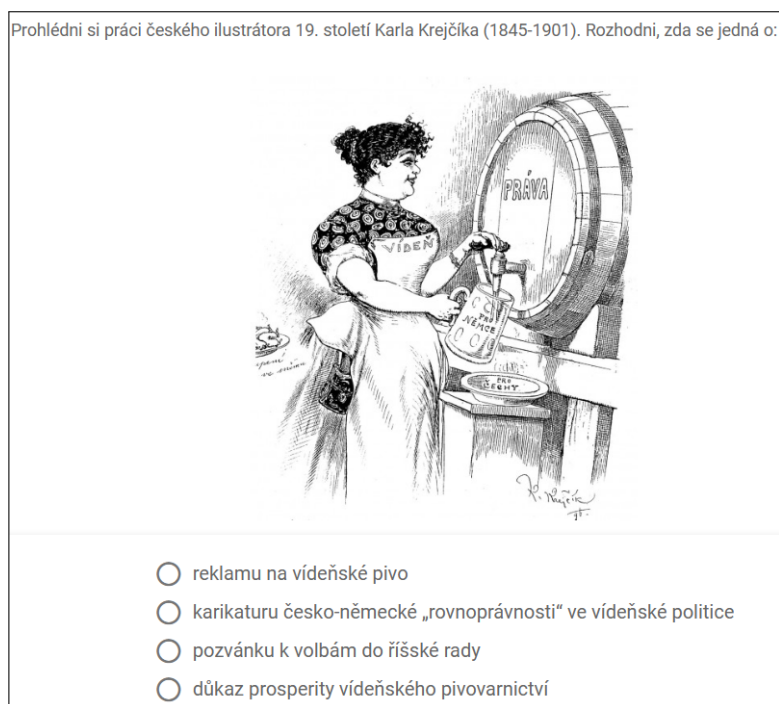
■ 8.1.3 Automatické opravování otázek

Otázky vybraných typů, konkrétně AnoNe, 1 z N a N z M, jsou vyhodnocovány na serveru. Vyhodnocování je spuštěno po uzavření vyhodnocování testu hodnotitelem. Otázky jsou vyhodnoceny na základě definovaných správných odpovědí, které jsou označeny při tvorbě testu.

■ 8.2 Uživatelské rozhraní

Klientská část aplikace nabízí tři možnosti přístupu:

- pro veřejnost
- pro soutěžící
- pro administraci



Obrázek 8.3: Příklad otázky, která lze vyhodnotit automaticky

Část pro veřejnost je pouze náhled zveřejněných článků a možnost autentizovat se a dostat přístup do jednoho ze zbylých přístupů.

8.2.1 Rozhraní pro soutěžící

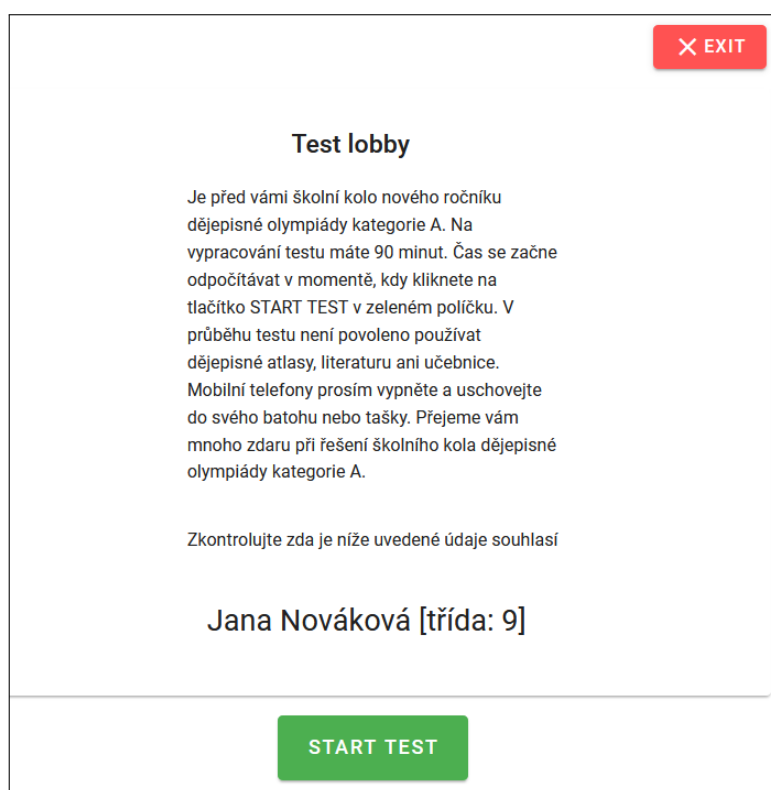
Žák nebo student, který se chce zúčastnit ročníků Dějepisné olympiády, musí být do systému registrován garantem. Tomu se po registraci nového účastníka zobrazí unikátní kód, který je svazán s daným ročníkem, prvním kolem a právě registrovaným soutěžícím. Tento kód musí být nejdříve aktivován, aby mohl soutěžící přejít k vyplňování testu.

Přihlášení a odstartování testu

Soutěžící je po vyplnění příslušného pole pro kód přesměrován na obrazovku s možností odstartovat vyplňování testu.

Vyplňování testu

Kliknutím na tlačítko k odstartování vyplňování testu je soutěžícímu umožněno vyplňovat otázky testu. Na vyplňování má soutěžící omezený čas, který je mu odpočítáván, a žák si může kdykoliv zkontrolovat zbývající čas. Odpovědi, které soutěžící zaštkne, vyplní nebo změni pořadí karet je automaticky ukládáno na server, a proto soutěžící nemusí potvrzovat ukládání. Po uplynutí



Obrázek 8.4: Startování testu po zadání kódu

času nebo zmáčknutím tlačítka pro ukončení vyplňování je test ukončen a soutězcům se zobrazí stránka s dalšími informacemi.

Typy otázek. Otázka se skládá ze zadání a nabízených možností. Součástí zadání může být nahraný obrázek. Aplikace nabízí 5 různých typů otázek:

- ANO/NE - u každé možnosti otázky je výběr mezi zaškrtnutím ANO či NE políčka
- 1 z N - tento typ otázky umožňuje zaškrtnutí pouze jediné možnosti z všech nabízených
- N z M - soutězcí může označit jakýkoliv počet nabízených možností, které považuje za správné
- Otevřená otázka - pro zodpovězení otázky je k dispozici textové pole, kam soutězcí vyplní jeho odpověď
- Řazení - zadání je následováno panel, ve kterém jsou karty s textem, obrázkem nebo obojím. S jednotlivými kartami lze táhnout pomocí myši a tím měnit jejich pořadí

Question 4 | Type: yesNo | [Body: 3]

Task: Prohlédni si schematickou mapu Rakouska-Uherska k roku 1910 a rozhodni, zda tvrzení je pravdivé (ANO) či nikoliv (NE).



Rakouské Slezsko se nachází pod písmen R. Yes No

R-U získalo v roce 1908 území pod písmenem U. Yes No

Horní Uhry se nacházejí pod písmen S. Yes No

Obrázek 8.5: Vyplňování testu - otázka typu ANO/NE

Question 2 | Type: singleChoice | [Body: 1]

Task: Prohlédni si práci českého ilustrátora 19. století Karla Krejčíka (1845-1901). Rozhodni, zda se jedná o:



- reklamu na vídeňské pivo
- karikaturu česko-německé „rovnoprávnosti“ ve vídeňské politice
- pozvánku k volbám do říšské rady
- důkaz prosperity vídeňského pivovarnictví

Obrázek 8.6: Vyplňování testu - otázka typu 1 z N

Question 1 | Type: multipleChoice | [Body: 2]

Task: Přečtete si úryvek z něj a správně vyložte jeho poselství odpovědí:
 „...není kamene, na který by se městská naše rada neopovážila namířiti svou sekeru – ta Praha stále si není vědoma barbarského svého díla – pustoší a vandalizuje dál a není týdne, ba není dne, aby člověk se strachem nebral noviny do ruky, nedočte-li se tam zas, že nějaký "genius" za souhlasu celé rady povstal s novým návrhem a patronu svou vložití hrozí i do těch míst, která po tolikých bouřích a reptání považována byla za nedotknutelná...“

s povděkem sleduje názorový soulad a aktivitu pražských radních

kritizuje rychlost, s jakou přicházejí návrhy na zbourání dalších domů

už nechce dál číst pražské noviny

považuje likvidaci starých domů za barbarství

autor považuje za umělecky hodnotnou pouze kamennou architekturu

Obrázek 8.7: Vyplňování testu - otázka typu N z M

Question 5 | Type: description | [Body: 2]

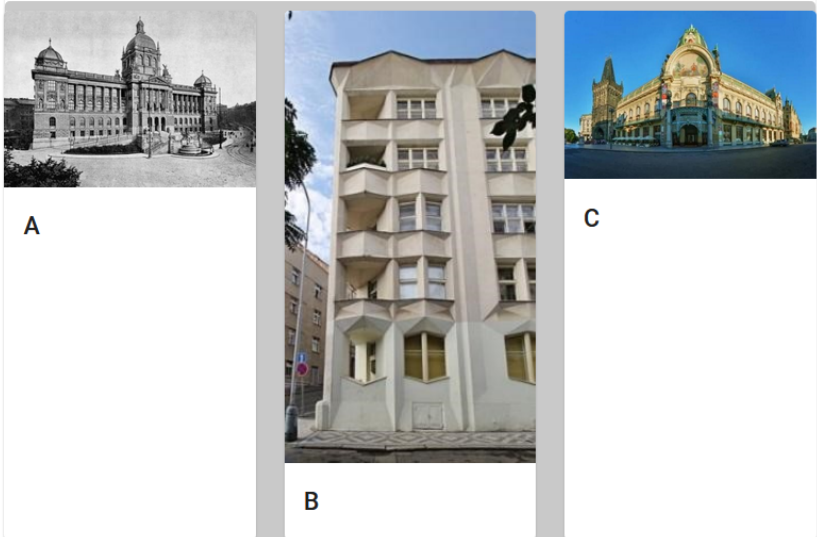
Task: Od roku 1889 se na památku demonstrací dělníků v USA za zkrácení pracovní doby na 8 hodin pořádaly každý rok manifestace. V českých zemích se tento památný den slavil od r. 1890 jako tzv. Svátek práce. Kdy se tento svátek slaví u nás v současnosti? (uveď den a měsíc).

Type your answer here...

Obrázek 8.8: Vyplňování testu - otázka typu Otevřená otázka

Question 6 | Type: ordering | [Body: 3]

Task: Seřadte obrázky tak, aby jejich pořadí odpovídalo pořadí slohů, ve kterých byly tyto budovy postaveny. pořadí: secese - kubismus - novorenesance



A

B

C

Obrázek 8.9: Vyplňování testu - otázka typu Řazení

■ 8.2.2 Rozhraní pro administraci

Organizátoři olympiády zastávají mohou v aplikaci nabývat následujících rolí a v každé z nich pracovat na různých částech realizace ročníku:

- garant
- tvůrce testů
- hodnotitel
- administrátor

■ Garant

Akce této role jsou přihlašování nových účastníků, aktivace kódů a náhled na vyhodnocené testy pod něj spadajících účastníků.

Create new contestant

Olympiad Year
[2019] Dlouhé století se loučí

Firstname
Jan

Surname
Fiala

Email
fiala@email.cz

Birthdate
2006-08-10

class
8

School
ZS Praha 4

SAVE

Obrázek 8.10: Registrace nového soutěžícího

Surname
Halkova

email
halk@email.com

birthdate
2020-08-06

school
ZS Liberec

Q-1

Year
2019

Round type
skolni

Activated

ACTIVATE

Evaluated

Code
code5

Obrázek 8.11: Aktivace kódu daného soutěžícího

TEST RESULT VIEW 4 Total points 21 / 30

Q-1 Q-2 Q-3 Q-4 Q-5 Q-6 Q-7 Q-8 Q-9 Q-10 Q-11 Q-12

Question #1 Edit Points 1 / 2

Task

type: multipleChoice

Option text	Your answer	Correct answer
autor považuje za umělecky hodnotnou pouze kamennou architekturu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
považuje likvidaci starých domů za barbarství	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
už nechce dál číst pražské noviny	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
kritizuje rychlost, s jakou přicházejí návrhy na zbourání dalších domů	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
s povděkem sleduje názorový soulad a aktivitu pražských radních	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Evaluation

note
Enter your note for contestant...

Obrázek 8.12: Náhled na vyhodnocený test

Tvůrce testů

Tvorba testů je jedna z klíčových součástí přípravy ročníku. Testy všech kategorií jsou vytvořeny automaticky po přidání kola do ročníku. Na obrazovce pro editaci testu je možné přidávat otázky zvoleného typu, upravovat již vytvořené a do nich přidávat nové možnosti na výběr. Mezi další možnosti úpravy testy patří změna pořadí otázek tažením myši v panelu, který je přepíná zvolená otázka, a upravení maxima možných získaných bodů.

The screenshot shows a web interface for editing a question. At the top, there is a purple header with 'Q-1'. Below it, the question is titled 'Question #1 [type: yesNo]' with a red 'DELETE QUESTION' button. The 'Points' are set to '5'. The 'Task' section contains the text 'Byl člověk na obrázku:' followed by a redacted area. To the right, an 'Image' section shows a file input for 'Sutherland...rchill.jpg' with a preview of a man sitting in a chair. Below the task, the 'Options' section has a text input with 'premiér' and a 'tick if Yes' checkbox. A red 'X' icon is visible next to the option. At the bottom right, there is a green '+ ADD OPTION' button.

Obrázek 8.13: Tvorba testu - úprava otázek

Hodnotitel


Testy, které soutěžící vyplní, jsou zpřístupněny hodnotiteli. Po zvolení daného testu může začít hodnotící proces. Hodnotitel má u každé otázky, která není vyplněna na serveru, možnost přidat poznámku a vyplnit počet přidělených bodů. Po ohodnocení všech otázek je možné hodnocení daného testu ukončit a takto ohodnocený test je možné si v roli garanta zobrazit.

Administrátor


Nejvyšší role, která má možnost vstupu do všech částí administrace, je samotný administrátor. Jeho role je hlavně správa ročníků, kol, uživatelů a případně zastoupit jakoukoliv roli v čase potřeby.

Answer type: Ordering


Correct Order



C




B




A


Answer Order



A



C



B

Evaluation


note
Enter your note for contestant...

Order points
0

Obrázek 8.14: Hodnocení testu - typ otázky Řazení

YEARS MANAGEMENT

+ CREATE NEW Search

Actions	id	group	year	description	open to public	registrationDeadline
 	1		2019	1880-1920	✓	2020-08-31

Rows per page: 10 1-1 of 1 < >

Obrázek 8.15: CRUD tabulka - správa ročníků

Kapitola 9

Testování

Navrhnuté testování se soustředilo na serverovou část, konkrétně validní odpovědi a chování jednotlivých endpointů. Další důležitou částí, kterou bylo potřeba prověřit, je uživatelské rozhraní. Ta byla realizována zkušebním provozem aplikace a umožněním přístupu vybraným členům komise Dějepisné olympiády a běžným uživatelům, kteří si měli vyzkoušet roli soutěžícího.

9.1 Postman

Aplikační rozhraní serverové části bylo otestováno pomocí nástroje Postman. [22] Nástroj podporuje zasílání HTTP dotazů a vytváření sad takových akcí. Jednotlivé dotazy byly kontrolovány zda jsou takové jak je očekáváno od správného chování serveru. Testování proběhlo klíčových koncových bodů. Kvůli komplexnímu provázání jednotlivých entit je automatický průběh u vybraných koncových bodů. Zbýlé body bylo otestovány manuálně. Celkový počet koncových bodů je 108, ze kterých bylo otestováno 40 procent možných druhů netriviálních dotazů. Hlavní metody, které bylo cílem otestovat byly POST a PUT. Koncových bodů přijímající tyto metody v aplikačním rozhraní 42. Při jejich testování bylo nalezeno několik chyb, které byly následně opraveny.

9.2 Uživatelské testy

Aplikace prošla uživatelským testováním. Proběhla simulace administrátorských akcí a testování rozhraní pro soutěžících. Předmětem testování bylo:

- přihlášení do aplikace (administrátor/uživatel)
- registrace uživatelů
- editování testových úloh (vytvoření zkušebního testu administrátorem)
- vyplňování testových úloh řešitelem
- hodnocení výsledků vyplněných řešení

Testovaná aktivita	Role	Počet opakování
vytváření testů	administrátor	3
vytváření testů	tvůrce otázek	8
opravování protokolů	hodnotitel	8
vytváření nového ročníku	administrátor	2
registrace soutěžících	garant	23
vyplňování testu	soutěžící	23

Tabulka 9.1: Uživatelské testování - druh, role a uskutečněné opakování

Testování proběhlo opakovaně s cílem odstranit zjištěné nedostatky jednotlivých částí aplikace z hlediska funkčnosti a realizace vstupních požadavků.

Přihlašování do aplikace a registrace uživatelů nevykazovaly během testování zásadní nedostatky, dílčí nesrovnalosti spojené s generováním přihlašovacího kódu pro řešitele se podařilo odstranit. Při testování editace testových úloh bylo potřeba zpřesnit nastavení časového limitu, vyřešit nahrávání map, obrázků a jejich rozlišení a upravit řazení úloh v testu.

U práce s obrázky se projevila nevýhoda použitého systému pro hostování aplikace. Vytvořená verze byla navržena tak, že bude využívat lokální souborový systém serveru. Zkušební verze ale byla spuštěna na systémy s efemérním zapisovatelným souborovým systémem. V tomto systému dochází k smazání nahraných obrázků při restartu serveru. Použitá služba automaticky restartuje nabízené servery minimálně jednou za 24 hodin. [4] Na lokálním stroji systém fungoval bez tohoto vedlejšího efektu.

Zkušební test nevykazoval zásadní nedostatky stran funkčnosti stávající podoby aplikace. Nastínil ale možnosti dalšího rozvoje aplikace co do rozšíření jednotlivých typů testových úloh a řešení formátování jejich zadání. Po uzavření testu mohlo proběhnout jeho hodnocení. Uzavřené úlohy se vyhodnotily automaticky dle nastavení editorem, otevřené úlohy byly hodnoceny dodatečně. I zde se ukázaly možnosti pro další rozšíření aplikace stran zveřejnění výsledků ve formě výsledkové listiny a možnosti jejího vytištění.

Kapitola 10

Závěr

Ve své bakalářské práci jsem se pokusil vytvořit prototyp aplikace pro podporu Dějepisné olympiády. V rámci průzkumu existujících možností jsem provedl rešerši stávajících řešení a podobných aplikací 5. Výsledkem rešerše byla následující zjištění: Porovnávané aplikace naplňují pouze část požadavků a hlavním nedostatkem byla přehlednost testovacích otázek a případná tvorba nových typů testových úloh.

Vzhledem k požadavkům kladených na podobu aplikace jsem přistoupil k vytvoření prototypu, který obsahuje komponenty, které byly formulované v cílech mé bakalářské práce.

- 2 druhy rozhraní - administrátorské a účastnické
- jeden ukázkový test
- registraci do systému, generování účastnického kodu
- přihlášení do aplikace (administrátor/účastník)
- možnosti pro administrátora: hierarchizace práv dle požadavků komise (přihlášení, tvorba otázek, hodnocení otázek, revize a uzavření testu, jeho vyhodnocení) možnosti pro účastníka: registrace, přihlášení, možnost vyplnit test a v garantované době získat výsledky

Jak ukázalo uživatelské testování stávající prototyp aplikace splňuje základní požadavky, které se od tohoto typu aplikace očekávají. Vzhledem k proměně požadavků ze strany uživatelů je možné vytvořený prototyp samozřejmě dále rozvinout. Jedná se především o rozšíření možnosti přidat nové typy testových úloh, které v současné podobě prototypu nejsou, stejně tak i umožnění formátování a editace textu v jednotlivých úlohách. Případné další požadavky na rozvoj aplikace by mohlo naznačit další testování aplikace v praxi, stejně jako proměna nároků na elektronickou podobu tohoto typu soutěže ze strany organizátorů a tvůrců testových úloh. Aplikaci je možné se vyzkoušet na webové adrese www.donerben.com.



Kapitola 11

Další postup

Vytvoření prototyp webové aplikace umožňuje další rozšíření podle požadavků uživatelů z hlediska nároků na povahu dějepisné olympiády. Prototyp umožňuje rozšíření o další typy typů testových úloh, které v něm nejsou obsažené, stejně tak i řešení formátování jejich zadání a přidání případných dalších komponentů, které mohou usnadnit ovládání samotné aplikace. Potenciál dalšího rozvoje má také část hodnocení, kde by bylo potřeba více specifikovat požadavky z hlediska zveřejňování výsledků, jejich publikování a eventuální sdílení.



Literatura

- [1] Bořivoj Brdička. *Bloomova taxonomie v digitálním světě*. URL: <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/10647/bloomova-taxonomie-v-digitalnim-svete.html/> (cit. 15.07.2020).
- [2] *Ceník plánu webové aplikace Typeform*. URL: <https://www.typeform.com/pricing/> (cit. 10.08.2020).
- [3] Mark Drake. *SQLite vs MySQL vs PostgreSQL: A Comparison Of Relational Database Management Systems*. URL: <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/sqlite-vs-mysql-vs-postgresql-a-comparison-of-relational-database-management-systems> (cit. 02.03.2020).
- [4] *Dynos and the Dyno Manager*. URL: <https://devcenter.heroku.com/articles/dynos#ephemeral-filesystem> (cit. 01.08.2020).
- [5] M. Jones. *JSON Web Token (JWT)*. RFC 4180. RFC Editor, květ. 2015. URL: <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc7519.txt>.
- [6] MŠMT. *Revize Bloomovy taxonomie edukačních cílů*. URL: https://www.msmt.cz/file/35596_1_1/ (cit. 15.07.2020).
- [7] NIDV. *Propozice pro Dějepisnou olympiádu 49. ročník - 2019/2020*. URL: https://www.talentovani.cz/images/propozice/D%C4%9AO_49._propozice_2019-20.pdf (cit. 02.01.2020).
- [8] NIDV. *RVP pro základní vzdělávání*. URL: http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2016.pdf (cit. 17.05.2020).
- [9] NPI. *Dějepisná olympiáda*. URL: <https://www.talentovani.cz/souteze/dejepisna-olympiada> (cit. 11.07.2020).
- [10] Christian Nwamba. *Authentication in Vue using Vuex*. URL: <https://pusher.com/tutorials/authentication-vue-vuex> (cit. 05.07.2020).
- [11] *O nás - talentovani.cz*. URL: <https://www.talentovani.cz/o-nas> (cit. 08.07.2020).
- [12] *Officiální dokumentace Vue.js*. URL: <https://vuejs.org/v2/guide/instance.html> (cit. 01.07.2020).
- [13] *Officiální dokumentace Vuetify.js*. URL: <https://vuetifyjs.com/en/> (cit. 10.07.2020).

- [14] *Oficiální dokumentace Nesj.js*. URL: <https://docs.nestjs.com/modules> (cit. 16.04.2020).
- [15] *Oficiální dokumentace Nest.js*. URL: <https://docs.nestjs.com/> (cit. 11.03.2020).
- [16] *Oficiální dokumentace Passport.js*. URL: <http://www.passportjs.org/> (cit. 20.04.2020).
- [17] *Oficiální dokumentace TypeORM*. URL: <https://typeorm.io/#/> (cit. 20.04.2020).
- [18] *Oficiální dokumentace TypeScript.js*. URL: <https://www.typescriptlang.org/docs/> (cit. 01.04.2020).
- [19] Gabriel Tanner. *NestJS File Uploading Using Multer*. URL: <https://medium.com/better-programming/nestjs-file-uploading-using-multer-f3021dfed733> (cit. 27.06.2020).
- [20] Michal Urban. *Organizační řád Dějepisné olympiády*. URL: https://www.talentovani.cz/images/0%C5%98_D%C4%9B0.pdf (cit. 23.06.2020).
- [21] *Webové stránky nástroje Axure RP*. URL: <https://www.axure.com/> (cit. 05.08.2020).
- [22] *Webové stránky nástroje Postman*. URL: <https://www.postman.com/> (cit. 11.08.2020).



Příloha A

Obsah přiloženého CD

- zdrojový kód
 - server - zdrojový kód serveru
 - klient - zdrojový kód webové aplikace