

VYSOKÁ ŠKOLA POLYTECHNICKÁ JIHLAVA

Aplikovaná informatika

WEBOVÁ APLIKACE PRO VÝUKU PŘÍRODOPISU

Bakalářská práce

Autor práce: Jan Strnad

Vedoucí práce: Mgr. Hana Vojáčková, Ph.D.

Jihlava 2025

Vysoká škola polytechnická Jihlava

Tolstého 16, 586 01 Jihlava

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Autor práce: **Jan Strnad**
Studijní program: Aplikovaná informatika
Obor: Aplikovaná informatika
Garant studijního programu: Ing. Lenka Kuklišová Pavelková, Ph.D.

Název práce: **Webová aplikace pro výuku přírodopisu**
Vedoucí práce: Mgr. Hana Vojáčková, Ph.D.

Cíl práce: Cílem práce je vytvořit webovou aplikaci pro doplnění výuky přírodopisu na základní škole. Učitelé přírodopisu zde budou mít na jednom místě vše potřebné k výuce (materiály pro interaktivní tabuli, zápisy, zadání písemných prací, materiály k tisku a další podpůrné materiály). Jejich žáci dostanou možnost přihlásit se do aplikace, kde najdou materiály, zápisy, úkoly a cvičné testy. Aplikace jim tak usnadní návrat do výuky po absenci a nabídne jim přehledný zdroj pro procvičování a rozšíření učiva nebo také pro případnou distanční výuku.

Abstrakt

Bakalářská práce se věnuje vývoji a implementaci webové aplikace pro výuku přírodopisu na základní škole. Cílem je vytvořit výukové prostředí, které bude intuitivní pro učitele i jejich žáky. Učujícím poskytne zjednodušení a ulehčení přípravy na vyučování, žáci získají možnost doplnění, procvičení a rozšíření probíraného učiva. Vývoj probíhal především v jednom z PHP Frameworků (Nette). Během implementace se na škole konalo průběžné testování funkčnosti aplikace s žáky a učitelem, jejichž doplňující požadavky a připomínky byly během následného vývoje zohledňovány. V poslední části práce jsou zformulovány výhledové možnosti dalšího rozvoje vzniklé aplikace, které by ji mohly v budoucnu dále rozvinout.

Klíčová slova

Webová aplikace; příprava učitele na výuku; PHP; Framework; implementace

Abstract

The bachelor's thesis revolves around development and implementation of a web application for teaching biology in an elementary school. Its goal is to create an educational environment, which will be intuitive for the teachers and the students. It will simplify and facilitate preparations for teaching for the teachers. For the students it will provide the opportunity to supplement, practise and expand the subject matter covered in the lessons. The development took place in one of the PHP frameworks (Nette). The application was continuously tested during its development by students and teacher at the school. Their feedback was considered during subsequent development. The final part of the work outlines prospective possibilities for further development of the created application, which could further enhance it in the future.

Keywords

Web application; teacher's preparation for lessons; PHP; Framework; implementation

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem v práci neporušil autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, v platném znění, dále též „AZ“).

Byl jsem seznámen s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje **AZ**, zejména § 60 (školní dílo).

Podle § 47b zákona o vysokých školách souhlasím se zveřejněním své práce podle Směrnice pro vedení, vypracování a zveřejňování závěrečných prací na VŠPJ, a to bez ohledu na výsledek obhajoby.

Beru na vědomí, že VŠPJ má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé bakalářské práce a prohlašuji, že **s o u h l a s í m** s případným užitím mé bakalářské práce (prodej, zapůjčení apod.).

Jsem si vědom toho, že užít své bakalářské práce či poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠPJ, která má právo ode mě požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených vysokou školou na vytvoření díla (až do jejich skutečné výše), z výdělku dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence.

V Jihlavě dne 17. listopadu 2025

.....

Podpis studenta

Poděkování

Rád bych poděkoval všem, kteří mi byli nápomocni při psaní mé bakalářské práce, především paní Mgr. Haně Vojáčkové, Ph.D. za její vedení, cenné rady a připomínky. Dále děkuji ředitelství Základní školy v Měříně za umožnění testování vzniklé aplikace žáky i učitelem přímo ve výuce a také dalším vyučujícím za spolupráci a poskytnutí informací týkajících se výuky na základní škole.

Obsah

Seznam obrázků.....	7
Seznam zkratk.....	8
Úvod	9
1 Uživatelské požadavky.....	10
1.1 Aktuální stav.....	10
1.2 Požadavky na systém	11
1.3 Příprava učitele přírodopisu na vyučování.....	11
2 Existující řešení.....	13
2.1 Vymezení základních pojmů.....	13
2.2 Nástroje pro přípravu učitele na vyučování	13
3 Návrh.....	15
3.1 Zhodnocení zdrojů	15
3.2 Uživatelský průzkum	15
3.3 Technologie	16
3.4 Diagram případů užití.....	18
3.5 Uživatelské rozhraní a wireframe	20
4 Implementace	24
4.1 Architektura	24
4.2 Ukládání dat	25
4.3 Členění aplikace	25
4.4 Bezpečnost	26
4.5 Nasazení aplikace	26
4.6 Řešené problémy	28
5 Testování aplikace	30
5.1 Testování administrativní a uživatelské části (s učitelem)	30
5.2 Nahrávání skutečných dat učitelem pod dohledem autora aplikace	31
5.3 Testování žáky	32
6 Možnosti dalšího rozvoje	35
Závěr	36
Seznam použité literatury	37
Přílohy.....	39

Seznam obrázků

Obr. 1: Diagram případů užití.....	18
Obr. 2: Přihlašovací obrazovka (wireframe).....	21
Obr. 3: Návrh navigační lišty (wireframe)	21
Obr. 4: Boční menu po kliknutí na Lekce a Testy (wireframe)	21
Obr. 5: Detail testu (wireframe).....	22
Obr. 6: Detail lekce (wireframe).....	22
Obr. 7: Náhled entit v administraci (wireframe).....	23
Obr. 8: Editace/vytvoření entity v administraci (wireframe)	23
Obr. 9: Sequence diagram.....	24
Obr. 10: Schéma databáze	25
Obr. 11: Hlášení chyby po snaze o neoprávněné přihlášení žáka do administrace	26
Obr. 12: Přihlášení do aplikace	28
Obr. 13: Administrativní část učitelského uživatelského rozhraní s nahranými lekcemi.....	31
Obr. 14: Nahrané soubory ve vybrané lekci (administrativní část).....	32
Obr. 15: Ukázka kódu (funkce ukládání souboru).....	32
Obr. 16: Žákovské uživatelské rozhraní po stažení souboru	34
Obr. 17: Vyhodnocení testu po jeho vyplnění žákem	34

Seznam zkratk

AWS	Amazon Web Services
CSS	Cascading Style Sheet (tabulky kaskádových stylů)
HTML	Hyper Text Markup Language (hypertextový značkovací jazyk)
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
HTTPS	Hypertext Transfer Protocol Secure
IDE	Integrated Development Environment (vývojové prostředí)
IT	Information technology (informační technologie)
PC	Personal computer (osobní počítač)
PDF	Portable Document Format
PHP	Hypertext Preprocessor (hypertextový preprocesor)
SQL	Structured Query Language (strukturovaný dotazovací jazyk)
UI	User Interface (uživatelské rozhraní)
URL	Uniform Resource Locator
VŠPJ	Vysoká škola polytechnická Jihlava
ZŠ	Základní škola

Úvod

V posledních letech došlo ve školství, stejně jako v celé řadě jiných odvětví, k nebývalému rozmachu využívání informačních technologií. Patrné to bylo především v období koronaviru, kdy byly školy uzavřené a kdy se za pomoci techniky organizovala veškerá výuka. Vyučující vysílali připravené hodiny svým žákům, přepracovávali si své dříve nachystané přípravy na vyučování a také si tvořili nové materiály tak, aby bylo vše použitelné pro vyučování on-line. Hodnocení žáků a komunikace s nimi a jejich rodiči probíhala také úplně jinak než doposud, bez využití IT by se v podstatě neobešla. Pro všechny uvedené oblasti tak vznikaly různé aplikace a komunikační nástroje.

Trochu stranou ale zůstala tvorba podpůrných aplikací, které by učitelům pomohly utřídit vše potřebné k jejich výuce. Vyučující na základních školách mívají po letech praxe velké množství vytvořených příprav, testů, písemných prací, seznamů pomůcek a literatury, různých přehledů, zápisů, evidencí správců kabinetů, odkazů a dalšího materiálu používaného např. při práci na interaktivních tabulích. V době uzavření škol přibyly další varianty těchto materiálů, které byly vhodné pro použití při dálkové výuce. Pravidelně také bývá aktualizován školní vzdělávací plán, na jehož změny je nutné reagovat dalšími úpravami příprav. V praxi to potom často vypadá tak, že učitel neustále vyhledává různě staré podklady na několika místech v různých počítačích doma, nebo ve škole. Další věci potom mívá uložené ve složkách a šanonech nebo ve sbírkách kabinetu, jiné materiály také mohou být na flash discích, kam si je učitel kdysi ve spěchu uložil a v podstatě už na ně zapomněl. Vyhledávání souborů je v uvedených podmínkách časově náročné a zbytečně zatěžující.

Byl jsem překvapen, že popsaný stav často trvá i v dnešní, technicky založené, době. Mnou oslovení učitelé mi potvrdili, že jim v daném směru nebylo nabídnuto nějaké odpovídající podpůrné řešení. Rozhodl jsem se tedy pro školy vytvořit nástroj, který by se pokusil soustředit vše potřebné na jednom místě. Pocházím z rodiny, ve které je několik učitelů, a tak znám trochu blíže zmíněnou problematiku z pohledu výuky na prvním i druhém stupni základních škol. Vybral jsem si tvorbu webové aplikace pro přírodopis, který podle mého názoru ze všech předmětů nejvíce využívá různých pomůcek a materiálů. Kabinet přírodopisu bývá co do položek nejrozsáhlejší a příprava na výuku přírodopisu je potom časově náročnější.

Cílem mé práce bude navrhnout aplikaci, která učitelům zlepší organizaci práce a zjednoduší jejich každodenní přípravu na vyučování. Potřebné materiály zde budou snadno přístupné a dohledatelné. Důraz bude kladen na uživatelskou přívětivost různě technicky zdatným uživatelům, tedy jak učitelům, tak jeho žákům. Ti si budou moci procvičovat a doplňovat probrané učivo, dohledávat si zápisy, různé testy nebo úkoly, které budou moci využívat i při případné distanční výuce, která i dnes může probíhat např. při dlouhodobé absenci žáků.

Žáci s učitelem budou průběžně při testování podávat zpětnou vazbu, a to přímo během vyučování ve škole. Jejich připomínky budou zahrnovány do výsledné podoby aplikace a z komunikace s uživateli budou vybrány a sepsány možnosti dalšího rozvoje práce.

1 Uživatelské požadavky

Webová aplikace pro výuku přírodopisu si klade za cíl navrhnout nástroj, který učitelům zjednoduší přípravu na vyučování a umožní jim se lépe orientovat v různých učebních materiálech. Zároveň ale také bude sloužit jejich žákům k procvičování, doplnění a zopakování učiva. Na Základní škole Měřín je pro klasifikaci žáků a komunikaci s rodiči a žáky již několik let používán program Bakaláři, který je školou preferován a pro všechny naprosto vyhovující. Proto nebude do mé práce zahrnuto známkování žáků a také ani žádná z možností komunikace mezi uživateli.

Vstupní požadavky na aplikaci vyplývají z práce a potřeb vyučujícího. Bude důležité nejprve pochopit postup při přípravě na vyučování a také se podrobně seznámit se způsobem archivace pomůcek, protože předmět přírodopis používá v porovnání s jinými vyučovacími předměty poměrně velké množství didaktického materiálu.

1.1 Aktuální stav

Většina učitelů pedagogického sboru pracuje ve školství již desítky let a během uvedené doby u nich došlo k nashromáždění velkého množství dokumentů a materiálů k výuce. Několik z nich mi potvrdilo, že si poměrně bez problémů udržují přehled o materiálních pomůckách a že největší problém pro ně představují soubory, které si během let uložili na různá místa. Stresová situace pak nastává v okamžiku, kdy je potřeba před hodinou rychle něco vyhledat a upravit pro potřeby dané třídy. Problém se vyvíjel v průběhu let postupně, a to v těsné souvislosti s vývojem používání IT při výuce.

Před dvaceti lety byl na škole učitelům přístupný pouze jeden počítač ve sborovně, nebo si každý musel pohlídat, kdy je volná jediná učebna informatiky, a jít pracovat tam. Rozpracované i hotové práce se pomocí flash disků přenášely mezi počítači, vyučující hojně používali i své počítače doma, pokud je vlastnili. Během dalších let bylo nutné přípravy opakovaně aktualizovat a přizpůsobovat školnímu vzdělávacímu plánu a dalším dokumentům. Zmíněným způsobem začaly vznikat stále novější verze dat, které ale byly často někam uloženy a následně zapomenuty.

V době uzavření škol se přípravy znovu přepracovávaly, nebo nově vytvářely tak, aby bylo možné vysílat výuku on-line. K úpravám a ukládání dat docházelo i v časovém stresu během samotného vysílání. Došlo ke vzniku dalších složek, naštěstí již ale učitelé obdrželi své notebooky, do kterých své práce začali ukládat a třídit. Později některé třídy chodily na vyučování do školy a jiné měly vzhledem ke karanténám distanční výuku, což zase vedlo k další tvorbě materiálů učiteli.

Do dnešní doby na předmětné škole neexistuje nějaké jednotné řešení. Je možné používat OneDrive, který ale není schopen naplnit všechny požadavky. Pro vývoj a testování aplikace bude důležitá *aktuální vybavenost ZŠ v oblasti IT*:

- škola disponuje na druhém stupni dvěma učebnami IT s 23 a 26 počítači, na kterých bude nově vzniklá aplikace testována a potom nadále využívána ve výuce,
- do třídy je možné si pro každého žáka zapůjčit tablety,
- vyučující přírodopisu mají k dispozici starší stolní počítač v kabinetu a notebook v učebně přírodopisu, který je propojen s interaktivní tabulí.

1.2 Požadavky na systém

Z rozhovorů s učitelem vyplynuly následující vstupní uživatelské požadavky na aplikaci:

- základní struktura aplikace bude vytvořena v souladu s požadavky zákazníka a bude vyplývat ze způsobu přípravy učitele na vyučování,
- v současné době učí přírodopis na ZŠ pouze jedna učitelka, postačí tedy jeden účet pro učitele,
- učitel bude mít přístup do všech částí webové aplikace, bude mu přidělena funkce administrátora, který bude moci mimo jiné spravovat také případné uživatelské přístupy žáků (během vývoje bude rozhodnuto, zda je vhodnější ponechat běžným uživatelům volný přístup k webu, nebo jestli budou zřízeny zaheslované účty pro žáky),
- pokud budou zřízeny žákovské účty, budou mít žáci omezená práva, základním požadavkem je přístup k úkolům určeným k opakování a procvičování učiva (k cvičným testům, zápisům a dalším materiálům),
- v rámci technických možností bude kladen důraz na uživatelskou přívětivost, intuitivnost a časovou nenáročnost při používání aplikace,
- bude vyžadována minimální následná údržba aplikace ze strany učitele,
- u částí určených pro obsluhu žáky bude přihlédnuto k jejich věku (jedná se o 2. stupeň základní školy, tedy věk 12 až 15 let),
- webová aplikace bude spustitelná na počítačích v učebnách školy, což bude autor práce průběžně s učitelkou a žáky ověřovat ve výuce při testování,
- během testování bude možné dělat dílčí úpravy, které budou odrážet nově zjištěné skutečnosti.

1.3 Příprava učitele přírodopisu na vyučování

Architektura vytvářené aplikace se bude odvíjet od procesu přípravy učitele na vyučování. Práce pedagoga je pestrá, zahrnuje mnoho oblastí a vyžaduje řadu schopností. Pro účely práce bude příprava na vyučování zúžena pouze na témata, která přímo souvisí s tvorbou aplikace. Základem bude ukládání, vyhledávání a různé možnosti využití učebních pomůcek a materiálů. Některé mohou být určeny pouze k tisku (pracovní listy, písemné práce, obrázky, karty a další materiály pro skupinové práce), jiné pro použití v kombinaci s interaktivní tabulí (prezentace v PowerPointu, sešity pro tabuli vytvořené v ActiveInspire apod.).

Činnosti, které se týkají přípravy pomůcek na vyučování (Kyriacou, 2004):

- vlastní příprava a tvorba pomůcek,
- nakopírování pracovních listů a dalšího materiálu,
- kontrola technického zařízení,
- časové naplánování hodiny.

Pro přírodopis je typické, že se při jeho výuce ve velké míře využívají různé materiály a pomůcky. Je efektivní používat vizuální pomůcky, protože mají uvedené výhody (Petty, 2004):

- jsou schopné upoutat pozornost (bez pozornosti žáka nelze učit),
- jsou schopné vzbudit zájem (přináší změnu),
- některé pojmy lze pochopit spíše vizuálně než verbálně,

- vizuální informace jsou lépe zapamatovatelné,
- žáci lépe vidí zájem učitele (když si dal práci s přípravou pomůcek).

Při tvorbě a následném využití didaktického materiálu ve výuce je potřeba mít na zřeteli, že 80 % informací člověk získává díky zraku. Sluchem je schopen zachytit 12 % přijímaného a hmatem pouze 5 %. Zbývající množství (3 %) připadá na ostatní smysly (Meier, 2021).

Reálná výuka na základních školách přitom bývá často zaměřena především na sluch a využití zraku se chybně dostává do pozadí. Oproti tomu se v přírodopisu využívají vizuální podněty ve velké míře, což také souvisí s existencí různých obrazů, schémat, přehledů, písemných prací a testů, literatury i různých materiálů pro interaktivní tabuli. Učitel potřebuje rychlý a intuitivní přístup ke všemu, co si pro výuku připravil, a v tomto mu pomůže vytvářená aplikace.

2 Existující řešení

Existuje řada různých výukových nástrojů pro základní školy s využitím IT. Nepodařilo se mi však najít konkrétní webovou aplikaci pro výuku přírodopisu nebo biologie, která by svým zaměřením odpovídala mé bakalářské práci.

2.1 Vymezení základních pojmů

Cílem bakalářské práce je vytvoření webové aplikace. Pojmy *web*, *webová stránka* a *webová aplikace* bývají často zaměňovány.

Web (anglicky *website*) je tvořen skupinou webových stránek, které jsou propojeny pomocí odkazů. Zjednodušeně připomíná knihu, která se skládá z jednotlivých listů (v tomto případě z webových stránek). *Webová stránka* (anglicky *web page*) pak tvoří základní stavební jednotku webu. Web i webová stránka bývají vytvářeny např. v PHP, JavaScriptu nebo HTML CSS. *Webová aplikace* (anglicky *web application*) je tvořena stejnými technologiemi, oproti dvěma předchozím ale obsahuje pokročilejší funkcionalitu (strukturou se tak blíží spíše k programům, než k internetovým stránkám). Tvorba webových aplikací je proto náročnější na čas, finance, zabezpečení i dovednosti programátora (Kodůusková, 2014).

Shodným znakem webu a webových aplikací je vedle již uvedeného použití technologií také responzivita, tedy možnost ovládání na různých zařízeních s různou velikostí obrazovky (mobil, PC, notebook nebo tablet). Přístup se děje shodně přes prohlížeč po zadání konkrétní URL adresy a totožný je i způsob zabezpečení přes HTTPS (Kodůusková, 2014).

Rozdílné znaky mezi webem a webovou aplikací se s postupem času do jisté míry stírají, je možné se setkat i s prolínáním aplikací do internetových stránek. Hlavním zaměřením bývá u webových stránek prezentace firem nebo služeb a také zpravodajství (mají spíše statický obsah). U webových aplikací je kladen důraz na interaktivitu, příkladem může být Slack jako nástroj pro kooperaci nebo interaktivní formulář pro komunikaci s uživateli (Kodůusková, 2014).

2.2 Nástroje pro přípravu učitele na vyučování

Učitelé mohou při své práci využívat nástroje, které jim umožní zpřehlednit vytvářené digitální materiály, nebo také umožnit přímo jejich výrobu. Řada z nich je ale zatížena měsíčními poplatky za užívání a jsou tak pro školní účely špatně použitelné. Může se jednat o poměrně vysoké částky, finanční hospodaření je v kompetenci ředitelů škol a časem se pak může stát, že učitelé přijdou po nezaplacení poplatku o přístup ke svým přípravám. Někdy také může být překážkou anglické prostředí aplikace nebo omezenost funkcí, které nabízí. Vybírám některá uvažovaná řešení:

2.2.1 OneDrive

OneDrive je cloudová služba od Microsoftu umožňující ukládání a sdílení souborů online. Správce organizace řídí možnosti uživatelů, co smějí v knihovně OneDrive dělat. Při využívání Microsoftu 365 získá škola v cloudu vzhledem ke svému zvolenému plánu nejméně 1 TB místa zdarma (Microsoft, 2024). Pro plně vybavenou školu s 35 vyučujícími a 410 žáky není podle mého názoru

uvedená kapacita dostačující. OneDrive také není schopen pokrýt některé další vstupní požadavky uživatelů.

2.2.2 Microsoft Teams

Microsoft Teams je ve školství využíván pro organizaci výuky, komunikaci se studenty, online výuku a sdílení dokumentů. Na Základní škole Měřín byl všemi učiteli využíván v období, kdy byly školy uzavřené. V současné době je pro veškerou komunikaci využívána pouze aplikace Bakaláři. Dle zkušeností zákazníka má práce se soubory v *Microsoft Teams* své nevýhody (omezená kapacita úložiště, dokumenty nahrané do různých kanálů jsou roztroušené a hůře dohledatelné, občasné problémy s nahráváním některých souborů, omezený počet formátů u souborů, omezený přístup při nepřipojení se k internetu, problémy s organizací souborů apod.).

2.2.3 ClassFlow

ClassFlow byla platforma pro učitele, která jim umožňovala vytvořit prostředí pro studenty. K 31. 12. 2023 byl *ClassFlow* ukončen a v současné době se již není možné ke svým účtům přihlásit (Promethean, 2023).

Svémi možnostmi by *ClassFlow* možná nejlépe odpovídal našim požadavkům na aplikaci, pokročilé funkce u něj ale byly zpoplatněné. Byl zde také limit pro velikost jednotlivých souborů a limit pro celkový objem uložených dat. *ClassFlow* na tomto místě uvádím jako doklad skutečnosti, že může být zavedená platforma zcela ukončena a učitelé tím mohou nenávratně ztratit úložiště, na kterém si dlouhodobě budovali své přípravy na vyučování.

2.2.4 Další aplikace pro výuku

Další aplikace pro výuku, které jsou placené nebo mají placenou prémiovou funkci, jsou v anglickém jazyce, nebo nebyly uživatelem vybrány z jiných důvodů: *Microsoft 365 Education*, *Canva for Education*, *Nearpod*, *Screencastify*, a *Smart Notebook Advantage*.

2.2.5 Vznikající aplikace pro výuku přírodopisu

Oproti uvedeným nástrojům bude mít nová aplikace pro výuku přírodopisu následující výhody:

- komplexnost – bude obsahovat vše, co uživatel ke své práci potřebuje, a to zcela v souladu s jeho požadavky,
- intuitivnost a přehlednost – budou zakomponovány pouze vyžadované funkce,
- oproti některým uvažovaným řešením české prostředí aplikace,
- flexibilita – průběžně bude možné provádět úpravy dle požadavků,
- grafika odpovídající vyučovanému předmětu a vkusu zákazníka,
- nezávislost na externích úložištích – možnost instalace na školní server,
- velikost jednotlivých souborů bez omezení,
- administrace učitelem – nezávislost na správci a jeho případných omezeních,
- časová neomezenost – nemůže dojít k ukončení platnosti ze strany provozovatele,
- finanční nenáročnost – používání zdarma,
- otevřenost – nastínění možností dalšího vývoje aplikace.

3 Návrh

Vznikající aplikace nebude primárně používána na mobilu, a to především s ohledem na komfort učitele a na splnění jeho vstupních požadavků. Používání mobilů žáky ve výuce je v současné době diskutabilní. Na řadě základních škol se daří telefony žáků ve vyučování efektivně využívat, potýká se to ale s několika problémy. Všichni žáci nemívají mobil u sebe ve škole (školy za cennosti přinesené žáky neručí). Učitel také nemusí být schopen zamezit zneužívání použití mobilu ve výuce. Současně se v poslední době také hovoří o uvažovaném plošném zákazu používání telefonů na základních školách, což je v současné době v kompetenci ředitelů škol.

Návrh aplikace je zde popsán v takové podobě, jak byl navržen na počátku práce. Případné změny provedené na základě zpětné vazby uživatele budou popsány v kapitole Testování aplikace.

3.1 Zhodnocení zdrojů

Všeobecných informací na téma tvorby webových aplikací je dostatek, v tomto ohledu bude možné čerpat z vícero zdrojů. U pojmů z oboru pedagogiky bude nutné počítat u knižních titulů s tím, že mohou být co se týče oblasti IT zastaralé. Zdroje je možné podle zaměření rozdělit do několika okruhů:

- pedagogika – informace týkající se přípravy učitele na vyučování, archivace pomůcek a materiálů potřebných k výuce přírodopisu nebo také využití IT ve výuce; v tištěné podobě existuje poměrně velké množství knih, často jsou ale staršího data, nebo se jedná o novější vydání starších titulů (v nezměněné podobě, takže především téma IT a výuka zde není dostatečně rozvedeno), dalším problémem je poměrně úzké zaměření mé práce na konkrétní vyučovací předmět, některé chybějící informace tak budou získány na základě rozhovoru s učitelem přírodopisu na základní škole,
- informační zdroje z oboru IT – bude možné se zaměřit např. na témata webová aplikace, uživatelské rozhraní, technologie, ukládání dat, architektura aplikace, Python, PHP apod.; uvedená oblast se jeví jako poměrně dobře zpracovaná, budou využity především internetové zdroje, z části v anglickém jazyce,
- informace získané z testování aplikace zákazníkem – bude prováděno průběžné testování, testujícími budou žáci různých ročníků na 2. stupni základní školy a učitel, nejprve budou sestaveny vstupní požadavky, postupně vznikající připomínky uživatelů budou zohledňovány v dalším vývoji práce, na základě zpětné vazby budou rovněž sepsány možnosti dalšího rozvoje aplikace; informace o uživatelském výzkumu se zdají být dostatečně zpracované, bude použit zdroj z internetu.

3.2 Uživatelský průzkum

Důležitým předpokladem úspěšnosti mé práce bude kvalitní komunikace se zákazníkem. Společně sepsané vstupní požadavky již byly rozepsány v kapitole Požadavky na systém, nadále budou probíhat průběžné konzultace a testování aplikace.

Pochopit uživatele a jeho potřeby umožňuje *uživatelský průzkum*, díky kterému také v praxi dochází ke snížení podnikatelského rizika. Pokud nejsou budoucí uživatelé od začátku

dotazování, může se stát, že vývojáři odvedou kvalitní práci, a přesto jsou zákazníci frustrováni z nízké použitelnosti vzniklého díla. Způsobeno to může být tím, že se programátoři dostatečně neptali. Nejlépe funkční je způsob vývoje, kterému se říká *Continuous Product Discover*. Při něm je každý skutečně provedený krok ověřen na uživateli. Firma musí počítat se zvýšenými náklady, ideální je práce ve *specializovaném týmu (triu)*, který se skládá z hlavního vývojáře, produktového manažera a člověka, který hlídá zájmy uživatele (Štráfelda, nedatováno).

Existuje velké množství metod, které lze při uživatelském výzkumu použít. Osvědčenými způsoby jsou různé *pohovory, dotazníky a testování*. Důležité je definování cílové skupiny. Je možné si také vytvořit *uživatelskou osobu (prototyp)*, tedy jakýsi profil osoby s jejími návyky a životním stylem. Umožní to lépe se podívat na produkt z pozice uživatele (Markeťáci online, 2022).

Shrnutí přínosů uživatelského průzkumu (Štráfelda, nedatováno):

- zjištění chování, potřeb a preferencí uživatele,
- použití efektivnějších a úspěšnějších strategií,
- konkurenční výhoda oproti ostatním firmám,
- pro uživatele vznik zajímavějšího obsahu,
- posílení vazby se zákazníkem, zabránění jeho odchodu ke konkurenci,
- snížení nákladů na vývoj a snížení rizika u nových projektů,
- kladný vliv na použitelnost a funkčnost uživatelského rozhraní.

Uživatelský průzkum budu provádět během celého vývoje aplikace průběžně. Začal jsem zjištěním toho, co cílová skupina od mé práce vyžaduje a očekává. Další kroky budou s uživateli podle potřeby průběžně konzultovány a do dalšího vývoje zapracovány. Nebude sice možné vytvořit specializovaný tým (tvořím tým pouze jednočlenný), pokusím se ale jednotlivé funkce členů tria alespoň částečně zastoupit.

3.3 Technologie

Existuje celá řada technologií pro tvorbu webových aplikací. Pro snadnější vývoj, zlepšení výkonu a zajištění bezpečnosti se používají také různé knihovny a frameworky.

3.3.1 Základní webové technologie

Do základních webových technologií můžeme zahrnout značkový jazyk HTML sloužící k vytváření struktury stránek, kaskádové styly CSS používané k definování vzhledu stránek, skriptovací jazyk JavaScript, HTTP používaný k přenosu dat a také webové servery. Nejvíce používané technologie potom lze rozdělit do následujících základních skupin (Vejmola, 2024):

- *frontendové technologie* – používají se pro tvorbu uživatelského rozhraní, jedná se např. o HTML, CSS, JavaScript, knihovny React a JQuery nebo frameworky Angular a Vue.js,
- *backendové technologie* – jsou zodpovědné např. za správu dat, patří sem PHP, Python nebo Java,
- *databázové technologie* – např. MySQL, Firebase nebo PostgreSQL,
- *serverové technologie* – příkladem může být Apache nebo Nginx.

3.3.2 Použité technologie

Výběr programovacího jazyka a správné technologie patří k nejdůležitějším momentům při vývoji jakékoliv aplikace. Při svém rozhodování jsem bral v potaz především vstupní požadavky zákazníka, dostupnost technologií, existenci frameworků a knihoven, ale také např. i své osobní zkušenosti a limity. *Použití technologií v mé práci bude následující:*

- rozhodoval jsem se mezi použitím programovacích jazyků *PHP* a *Python*, oba mají své frameworky i knihovny – vybral jsem si *PHP*, protože to je jazyk navržený pro webový vývoj a obsahuje funkce, které mi podle mého názoru více usnadní práci, *PHP* podporuje *HTML* a existuje *PHP* komunita zaměřená na vývoj webových aplikací (*Python* oproti tomu pokrývá více oblastí, jako je strojové učení, vědecké výpočty nebo datová analýza, což je v mém případě zbytečné),
- aplikaci budu vytvářet s použitím *frameworku Nette*, který jsem upřednostnil oproti uvažovanému *frameworku Symfony*, a to vzhledem k výši mých zkušeností s nimi,
- využít bude *šablonovací systém pro PHP Latte*,
- použiji *JavaScript* a z jeho knihoven především *JQuery*.

PHP

PHP je hojně používaný skriptovací jazyk, který je využíván zejména pro tvorbu webu. Lze jej vložit do *HTML*. *PHP* skripty se používají buď přímo z příkazového řádku, častěji jsou ale používány na straně serveru. Pro použití server-side je potřeba mít *PHP* parser, webový server, webový prohlížeč a rovněž ho lze spustit na lokálním počítači. *PHP* je spustitelný ve všech hlavních operačních systémech, což je výhoda oproti některým programovacím jazykům. *PHP* může být objektově orientované i procedurální, nebo směs obojího (PHP Group, 2024).

Jazyk *PHP* má široké možnosti využití. Vypisuje libovolný text, odesílá maily, šifruje data, obsahuje také knihovny pro vytváření různých typů souborů. Podporuje různé typy databázových systémů, obsahuje např. rozšíření pro práci s databázemi *MySQL* (PHP Group, 2024).

Nette

Nette je open source framework pro *PHP*, který byl navržen jako bezpečné řešení pro programátory. Slouží k tvorbě webových aplikací, skládá se z různých balíčků (*Latte*, *Mail*, *PHP Generator*, *Tracy*, *Application*, *Caching*, *Forms* nebo *Database* apod.). Autorem *Nette* je David Grudl, první verze se objevila již v roce 2004. V současné době je aktuální verze *PHP 8.4* (Grudl, 2024).

Latte

Latte je šablonovací systém pro *PHP* a jeho syntax rovněž z *PHP* vychází. Při programování tak není nutné přepínat mezi dvěma jazyky. *Latte* je nejlépe zabezpečeným systémem pro *PHP*. Jeho součástí je přesné našeptávání v IDE. Je zde možné využívat cyklů, podmínek nebo znovupoužívání opakovaných prvků (Grudl, 2025).

JavaScript

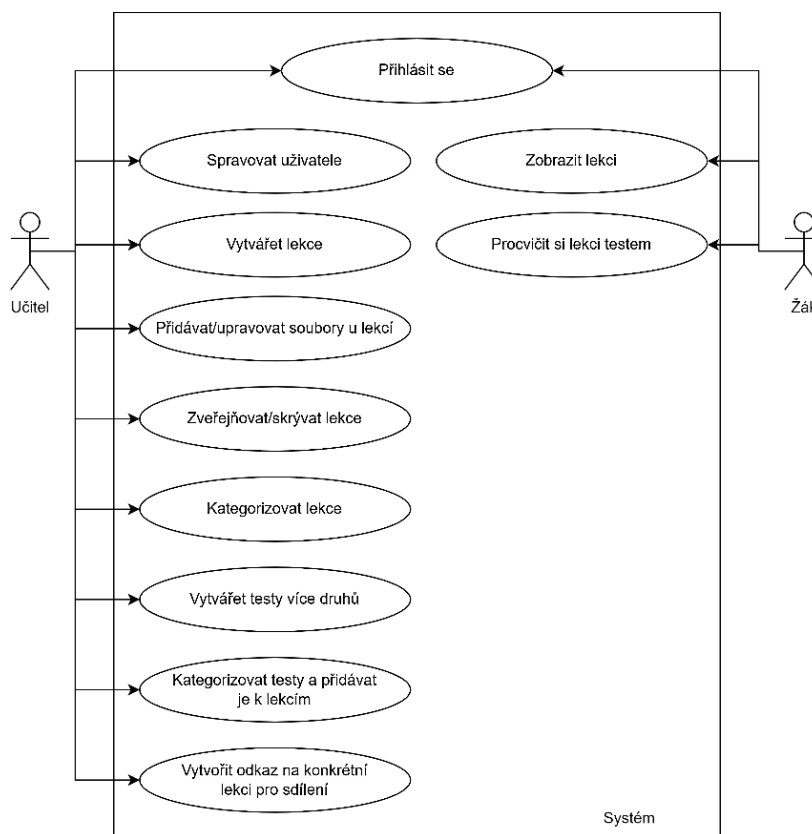
JavaScript bývá považován za bezpečný programovací jazyk, programy v něm vytvořené se nazývají *skripty*. Pro běh skriptů není nutná kompilace ani speciální příprava, skripty lze zapsat

v kódu HTML a při načítání stránky se skripty mohou spustit automaticky. Pro spuštění JavaScriptu na zařízení, serveru nebo v prohlížeči je třeba mít program *JavaScript engine*. Funkce JavaScriptu jsou závislé na prostředí. V prohlížeči je schopen pracovat např. s cookies, odesílat požadavky na servery, přidat nový kód HTML, upravovat styly nebo měnit obsah, popř. reagovat na stisk klávesy nebo pohyb myši. Naopak není možné vzhledem k ochraně uživatele zapisovat libovolné soubory na disk nebo pracovat s funkcemi operačního systému (Kantor, 2022).

3.4 Diagram případů užití

Případy užití (Use Case) se objevují ve vývoji softwaru a slouží jako nástroj ke shromáždění funkčních požadavků. Návrháři se z nich dozvídají, jak bude uživatel se systémem pracovat a které funkce bude vyžadovat. Use Cases jsou způsobem komunikace mezi zúčastněnými stranami (mezi vývojáři a uživateli), tvoří základ pro sestavení plánů testování a je možné z nich třeba také vyvodit, které funkce by měly být vyvíjeny jako první v pořadí. Případy užití mohou mít širší rozsah a mohou obsahovat více scénářů (Hoogenraad, 2023).

Případy užití jsou zakreslovány v podobě *diagramu případů užití (Use Case Diagram)*, který jsem pro vyvíjenou aplikaci také vytvořil. Uživatele jsem podle přidělených pravomocí rozdělil na učitele (administrátora) a žáka (běžného uživatele).



Obr. 1: Diagram případů užití

Zdroj: vlastní zpracování

Následuje popis případů užití uvedených v obrázku č. 1 (některé případy jsou označeny slovem *volitelné* umístěným do hranatých závorek a až během vývoje u nich bude na základě přání zákazníka rozhodnuto, zda se uskuteční, nebo zůstanou možností rozvoje práce do budoucna).

Přihlásit se

- Žák má možnost přihlásit se pouze pod údaji, které mu dal učitel. Učitelovy přihlašovací údaje mají přístup i do administrativní části.

Zobrazit lekci

- Žák si může zvolit lekci (vybrat ze stromového seřazení nebo vyhledat podle názvu).
- Po rozkliknutí lekce žák vidí: název, text od učitele, soubory/obrázky přiřazené k lekci.
- Žák si může stáhnout soubory u lekce.
- [Volitelné] Pokud je soubor ve formátu PDF, rovnou se zobrazí v prohlížeči.
- [Volitelné] Lekce zároveň obsahuje odkaz na předchozí/následující. Může také obsahovat odkaz na test pro danou oblast.

Procvičit si lekci testem

- Žák si může zvolit test (vybrat ze stromového seřazení nebo vyhledat dle názvu).
- Test může být: klasický textový (otázky a k nim vybrat odpověď z předdefinovaných možností), nebo také může být:
- [Volitelné] „Přiřazovačka“ (dva seznamy obrázků nebo textu, které je třeba spojit, např. název zvířete s obrázkem).
- Po vyplnění si žák test nechá vyhodnotit – zobrazí se mu skóre a správné odpovědi na otázky. (Skóre se neukládá, nikam neodesílá, jde čistě o jednorázovou záležitost).

Spravovat uživatele

- V systému existují role, které určují obyčejná a administrativní práva, a zpřístupněné materiály (učitel může nastavit, které materiály může vidět který uživatel, např. role „žák šestý ročník“).
- Role budou v systému předdefinované na základě komunikace s učitelem.
- Učitel může vytvářet uživatele, přiřazovat jim role, a případně uživatele mazat. Primární využití je, že učitel vytvoří jeden účet pro třídu – není třeba rozlišovat žáky, a na učitele to pak neklade větší administrativní nároky.
- Administrátor = učitel je pouze jeden, majitel systému, systém pro jednoho učitele. (Jeden deploy = jeden učitel). Bude zde ještě jeden administrativní účet pro autora aplikace (správce).

Vytvářet lekce

- Učitel v administraci vytvoří novou lekci. Přiřadí jí kategorii, dá jí název, a vytvoří text lekce. V rámci textu bude učitel mít možnost základním způsobem formátovat text (tučný, kurzíva, nadpisy, seznamy, hyperlinky, ...).

Přidávat/upravovat soubory u lekcí

- Při editaci lekce se učitel může překliknout do záložky soubory, kde je seznam již nahraných souborů pro lekci a možnost nahrát nový soubor. Předmětné soubory se uživateli (žákovi) zobrazí při zobrazení lekce, odkud si je může stáhnout.
- Učitel může soubory mazat.
- Soubor je unikátní pro danou lekci (tedy nejde jeden soubor navázat na dvě lekce, musí být nahrán dvakrát).

Zveřejňovat/skrývat lekce

- V editaci lekce je toggle button skrýt lekci. Učitel může lekci vytvořit skrytou (nachystat si ji), a zveřejnit až např. proběhne daná hodina.

Kategorizovat lekce

- Budou existovat 3 úrovně, první kategorie bude rozdělení na ročníky.
- V rámci každé úrovně může učitel přidávat kategorie, a tím plnit „strom“ kategorií.
- Podle zmíněných kategorií se to zobrazuje uživateli na stránce jako seznam. Lekce má přiřazenou právě jednu kategorii, do které spadá.

Vytvářet testy více druhů

- Učitel dostane možnost vytvořit žákům cvičné testy. Konkrétní podoba testů bude rozhodnuta později ve vývojovém cyklu.
- Test je vždy navázán na jednu konkrétní lekci. Lekce může obsahovat žádný test, nebo také i testů několik.
- [Volitelné] Učitel má možnost k otázce uložit i vysvětlení, které se zobrazí po vyhodnocení testu.

Kategorizovat testy a přidávat je k lekcím

- Test sdílí kategorizaci se svou lekcí. Na test se dá dostat buď ze zobrazení všech testů (kde jsou rozřazeny do stromů, podobně jako lekce, lekce tu slouží jako dodatečná vrstva stromového zobrazení, ale chybí tam lekce, které neobsahují žádné testy), nebo prokliknutím z konkrétní lekce.

Vytvořit odkaz na konkrétní lekci pro sdílení

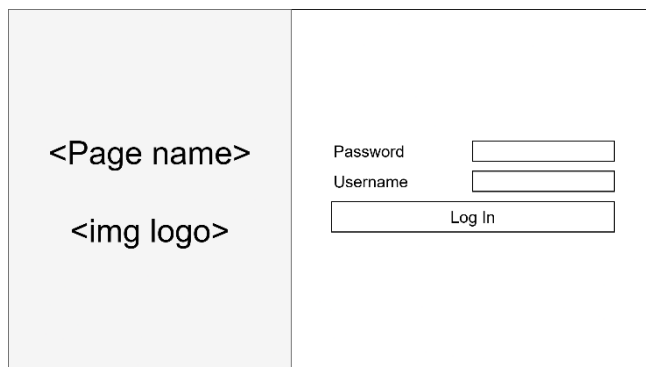
- V administraci bude tlačítko na vytvoření odkazu na konkrétní lekci/test.
- V režimu zobrazení lekce/testu stačí pro sdílení zkopírovat URL.

3.5 Uživatelské rozhraní a wireframe

Uživatelské rozhraní (UI) umožňuje interakci mezi uživatelem a zařízením. Jedná se o prostředek, díky kterému člověk dané zařízení ovládá. Uživatelská rozhraní mohou být různého typu, běžné je např. grafické a hlasové rozhraní, rozhraní založené na gestech, dotykové rozhraní, rozhraní příkazového řádku, rozhraní řízené formulářem apod. Většina softwarových zařízení používá grafické rozhraní, které je ovládáno pomocí ikon, tlačítek a indikátorů. U návrhu UI je kladen důraz na intuitivnost, uživatelskou přívětivost a celkově na zlepšení uživatelského zážitku (Ranktracker, 2024).

Pro základní návrh uživatelského rozhraní slouží *wireframe* (doslova „drátěný model webové stránky“ nebo „skica webové stránky“). Je možné si ho představit jako technický výkres, kterému se také podobá. Bývají v něm zohledněny požadavky a chování uživatelů, využívá se také při kontrole postupu prací klientem. Wireframy mohou být kreslené ručně, nebo jsou vytvořeny specializovaným softwarem (např. Microsoft Visio apod.). Správně vytvořený wireframe je černobílý a jednoduše znázorňuje velikost a rozmístění jednotlivých prvků, navigačního menu a funkcí. Wireframe je nezbytnou částí tvorby webových stránek (Vymětal, 2021).

Navrhl jsem wireframy k aplikaci pro výuku přírodopisu. Jedná se o návrh uživatelského rozhraní, funkcionality v nich není řešena.



Obr. 2: Přihlašovací obrazovka (wireframe)

Zdroj: vlastní zpracování

Popis obr. 2:

Přihlašovací obrazovka je stejná pro administrátora i běžného uživatele. Bude možné zatrhnout možnost zapamatování si uživatele.

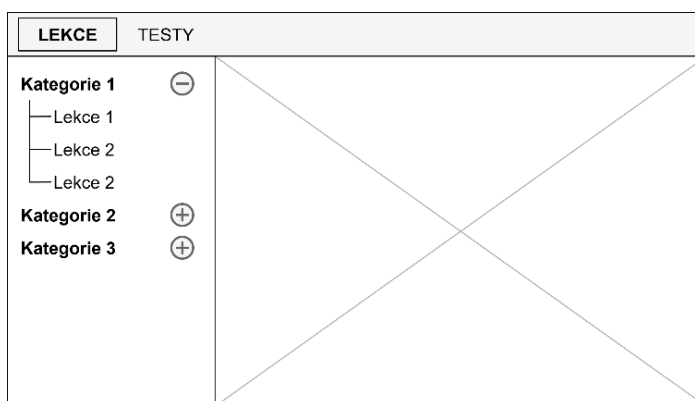


Obr. 3: Návrh navigační lišty (wireframe)

Zdroj: vlastní zpracování

Popis obr. 3:

- Návrh navigační lišty obsahuje tlačítka „Lekce“ a „Testy“ pro otevření jejich menu.
- V pravé části je umístěno tlačítko pro možnost odhlásit se a v případě administrátorského účtu též možnost přejít do administrativní části. Tlačítko pro vyhledávání (obrázek s lupou) po dohodě se zákazníkem nebylo instalováno.



Obr. 4: Boční menu po kliknutí na Lekce a Testy (wireframe)

Zdroj: vlastní zpracování

Popis obr. 4:

- Při kliknutí na tlačítko „Lekce“ či „Testy“ se zobrazí boční menu se stromovou strukturou, do které jsou zorganizovány jednotlivé testy či lekce. Zmíněné menu má ve výchozím zobrazení rozbalené pouze první dvě úrovně kategorií, po kliknutí na ně se rozbalí a zobrazí své subkategorie a testy v nich.

Název testu
Instrukce k testu: Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis laoreet vehicula efficitur.

Zadání první otázky.
<vyber odpověď>

Zadání druhé otázky.
<vyber odpověď>

Vyhodnotit

Obr. 5: Detail testu (wireframe)

Zdroj: vlastní zpracování

Popis obr. 5:

- Test obsahuje název, instrukce od učitele k vyplnění testu, výčet otázek s možnými odpověďmi a na konci tlačítko pro vyhodnocení.
- Po stisknutí tlačítka vyhodnocení se na konci testu objeví vyhodnocovací tabulka s počtem správných a nesprávných odpovědí. Současně se žák dozví procentuální úspěšnost svých odpovědí.
- Po kliknutí na vyhodnocení se označí červeným rámečkem chybné odpovědi u otázek. Následně je možné u nich zadat jinou odpověď a nechat si vše zkontrolovat znovu.

Název konkrétní lekce
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis laoreet vehicula efficitur. Quisque non dui id velit congue pharetra ac ac augue. Donec bibendum arcu non urna fermentum lobortis eu sit amet massa.

Fusce sed porta magna. In viverra pharetra dolor non condimentum. Phasellus non posuere velit, in consequat erat. Vivamus commodo sit amet purus a luctus.

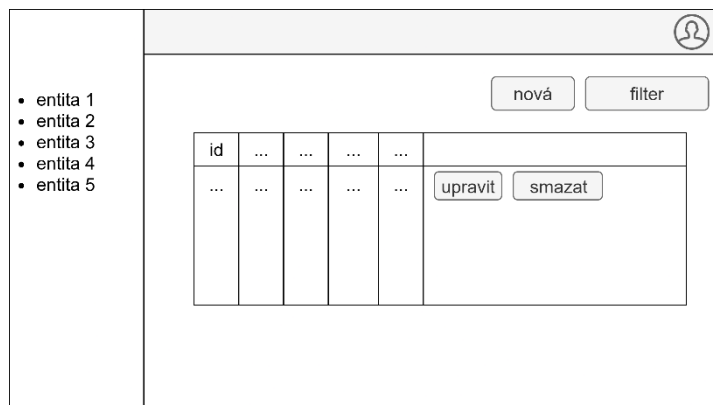
Další lekce >

Obr. 6: Detail lekce (wireframe)

Zdroj: vlastní zpracování

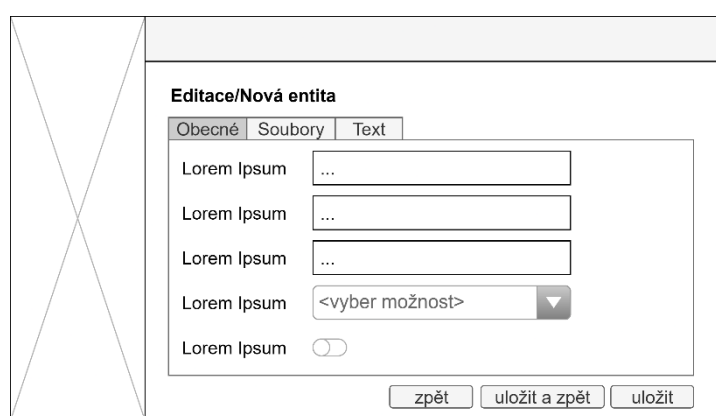
Popis obr. 6:

- Zobrazení lekce obsahuje název lekce a text lekce (vykreslený s formátováním).
- Obsahuje také případné obrázky a stažitelné soubory k lekci.



Obr. 7: Náhled entit v administraci (wireframe)

Zdroj: vlastní zpracování



Obr. 8: Editace/vytvoření entity v administraci (wireframe)

Zdroj: vlastní zpracování

Popis obr. 7 a 8:

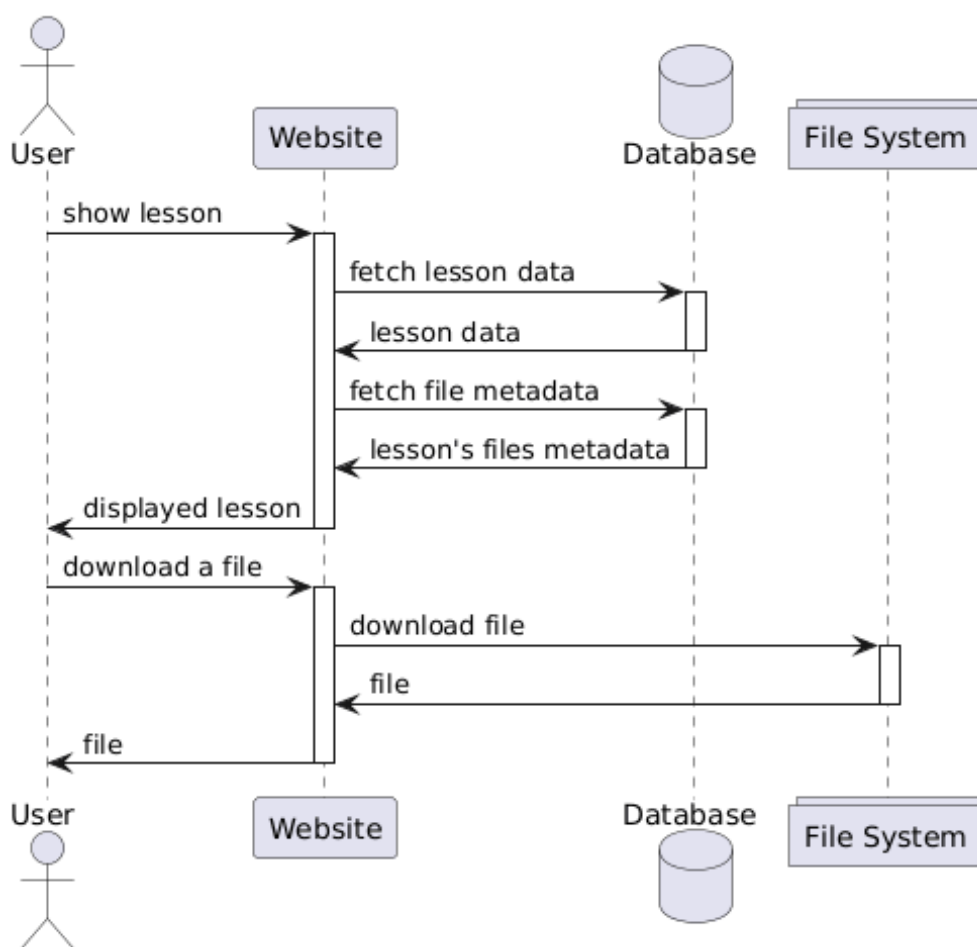
- Návrh administrativní části stránky pro učitele.
- Nalevo je navigační lišta, ve které jsou vypsané všechny databázové entity.
- Databázová entita bude např. lekce, test, kategorie úrovně X, uživatel.
- Uživatel (učitel), se kterým komunikuji, je natolik technicky zdatný, že mu terminologie entita nevádí jako označení věcí, a proto jsem zmíněné označení zachoval.
- Nahoře v navigační liště je uživatelské menu – možnost odhlásit se a možnost odejít z administrativní části do zobrazení lekcí/testů.
- Obr. 7 je výčtem všech instancí dané entity. Zobrazeno v tabulce, včetně id entit, údaje o ní, tlačítek na editaci/smazání. Učitel má možnost tabulku filtrovat pro přehlednost (např. podle kategorie u zobrazení lekcí).
- Obr. 8 je menu pro vytvoření/editaci entity. Menu má různou komplexitu podle entity, která je editována. Např. pro uživatelskou roli jde o pár položek, zatímco pro lekce nebo testy je to rozsáhlejší formulář obsahující submenu jako soubory a rich-text-editor.

4 Implementace

V kapitole Implementace bude popsána architektura vznikající aplikace a způsob ukládání dat. Důležité bude popsat způsob nasazení aplikace a vysvětlit některé problémy, které se během práce vyskytly.

4.1 Architektura

Architektura aplikace se skládá z několika základních komponent. Jedná se o samotného uživatele, server, na kterém stránka běží, databázi běžící na serveru a souborový systém serveru.



Obr. 9: Sequence diagram

Zdroj: vlastní zpracování

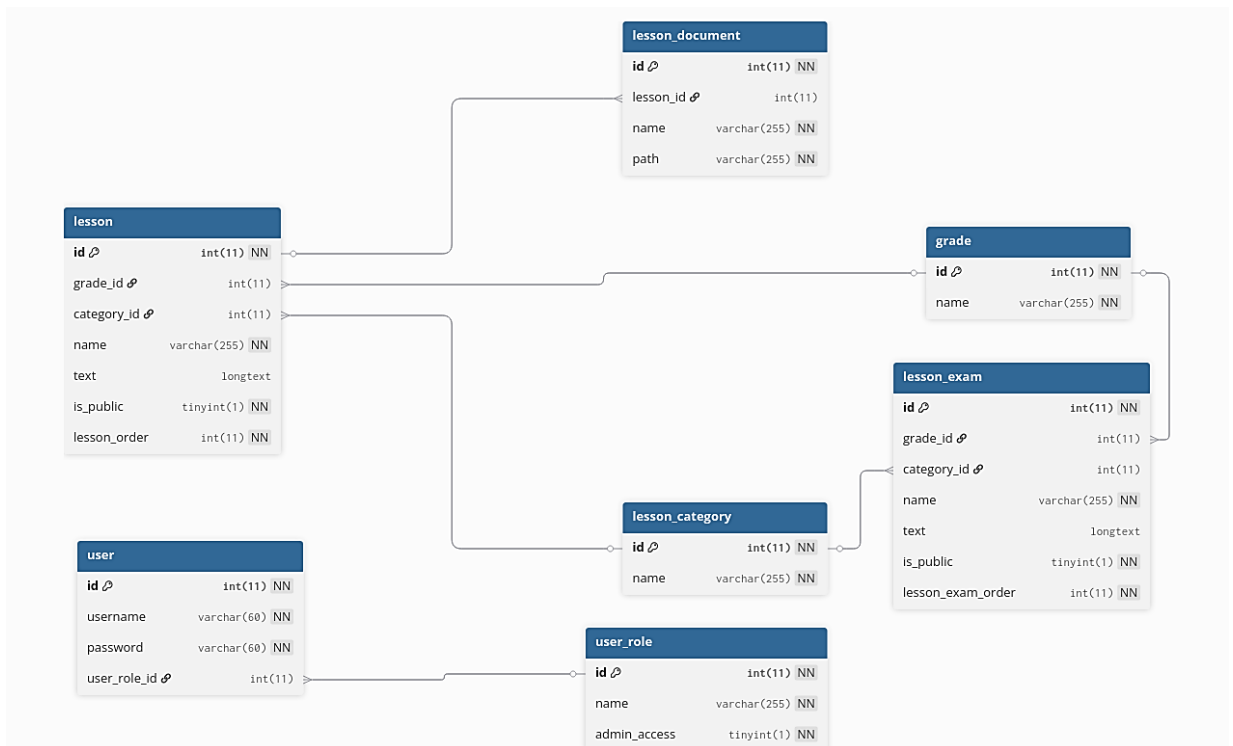
Diagram znázorňuje, jak probíhají požadavky. Z obrázku je patrné, že uživatel se dotáže serveru (*Website*) a pošle požadavek (*show lesson* = zobrazení lekce). Dojde ke zpracování, dotaz je poslán do databáze (*Database*) a server se dotazuje na data týkající se souboru (*fetch lesson data*). Data o samotné lekci jsou vrácena do serveru (*lesson data*). Databáze odešle, na kterém místě se nachází soubory a jejich navolený název zobrazující se uživatelům. Server následně provede znázornění lekce uživateli (*displayed lesson*) a vytvoří *html* stránku a pošle ji na stránku uživatele. Pokud uživatel pošle žádost o stažení souboru serveru (*download file*), server daný soubor najde v souborovém systému (*File System*) a soubor se uživateli stáhne.

4.2 Ukládání dat

Použil jsem MYSQL, protože je populární a představuje spolehlivé řešení. Existuje k němu dostatečná podpora na internetu a má dobrou kompatibilitu s PHP admin, který využívám. Kombinace MYSQL a PHP je klasicky využívanou kombinací, která je pro účely mé práce ideální.

Soubory se ukládají přímo do souborového systému, ve kterém aplikace běží. Jsem si vědom, že zmíněný způsob má např. při použití pro firmy svá úskalí. Já ale budu nasazovat na vlastní server, nad kterým mám kontrolu, a řešení bude škálováno pro jednoho učitele. Potom ukládání do lokálního souborového systému postačí.

V databázi jsou uloženy texty lekcí, uživatelé, cesty k souborům a testy. Uživatelská hesla nejsou uložena v otevřené podobě, ale jako *hash*.



Obr. 10: Schéma databáze

Zdroj: vlastní zpracování

Na obrázku je znázorněno, jaké tabulky se v databázi nachází a jakým způsobem na sebe odkazují.

4.3 Členění aplikace

Aplikace je rozdělena na tři moduly. První je přihlašovací, ve kterém se nachází přihlašovací formulář. Je přístupný úplně všem, lze v něm vidět pouze přihlašovací formulář se jménem a heslem. Druhý modul je uživatelský pro žáky, který je přístupný po přihlášení uživatelům, kteří obdrželi přístupové údaje. Třetí administrativní část je přístupná pouze uživatelům s administrátorskou rolí, tedy učitelům a autorovi aplikace.

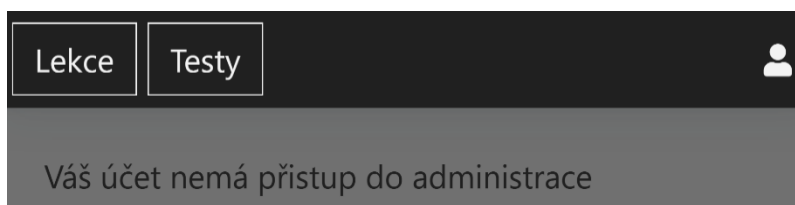
Rozdělení do modulů jsem zvolil proto, aby bylo možné snadno filtrovat uživatele. Výhodou je, že se řeší pouze na jednom místě (v jednom modulu), zda je uživatel přihlášený a zda má správné

uživatelské role. Není pak povolen přístup do administrativní části, pokud se nejedná o administrátora.

Původně se počítalo s tím, že žák uvidí pouze lekce svého ročníku (6., 7., 8., nebo 9. ročníku). Na základě požadavku zákazníka ale došlo ke změně a žáci tak mají k dispozici lekce všech ročníků (bude zdůvodněno v kapitole Testování). Uživatelský a administrátorský modul je proto vzhledově i funkcionálně téměř shodný, administrátor má navíc možnost přejít do administrace, což je jediným rozdílem. Hodnocení úrovně oprávnění nově probíhá podle uživatelské role, předtím probíhalo podle ročníků.

4.4 Bezpečnost

Řada bezpečnostních prvků je obsažena v samotném *frameworku Nette*. Ošetřil jsem případy, kdy dojde ke snaze o neoprávněné přihlášení do aplikace. Pokud se nepřihlášený uživatel pokusí dostat do administrativní části, je vrácen zpět na přihlašovací stránku. Pokud se přihlášený žák pokusí dostat do administrativní části, objeví se chybové hlášení.



Obr. 11: Hlášení chyby po snaze o neoprávněné přihlášení žáka do administrace

Zdroj: vlastní zpracování

4.5 Nasazení aplikace

Při nasazování na hostitelskou platformu je potřeba vzít do úvahy několik aspektů. Je nutné posoudit použité technologie a důležité je také rozhraní. Je dobré mít po ruce někoho, kdo má s nasazením aplikace zkušenosti a je ochoten poradit. Dále se doporučuje přečíst si recenze na vybranou hostingovou službu a ověřit si, jakým způsobem jsou u ní nastavena bezpečnostní opatření (Igboagu, 2023).

Nasazení aplikace jsem provedl na vlastní server prostřednictvím *docker* kontejnerů. Jsou sem učitelem průběžně ukládány materiály a nově vytvořené testy pro žáky. Školní server neposkytuje možnost nasazení prostřednictvím kontejnerů, uložil jsem tam alespoň zdrojové soubory.

4.5.1 Nasazení na soukromém serveru

Aplikace je nasazena na soukromém serveru, který umožňuje provozovat *docker* kontejnery. Databáze a server běží každý jako vlastní kontejner, je jim umožněno mezi sebou komunikovat po síti. Oba kontejnery mají na serveru připojené lokální úložiště pro dlouhodobé ukládání dat nezávislé na verzi aplikace.

Docker je *open-source* platforma pro vývoj a nasazení aplikací, která umožňuje oddělit architekturu a nároky aplikace od stroje, na kterém běží. Aplikace se spouští v *docker kontejneru*, který obsahuje všechny potřebné závislosti, a běží nezávisle na hostujícím stroji. Poprvé byl

nástroj Docker představen firmou dotCloud v roce 2013, dnes firma nese název Docker Inc. (Košan, nedatováno).

Image je soubor instrukcí pro vytvoření kontejneru. Je často založený na jiném *image* s přidáním vlastních instrukcí (např. vlastní *image* může být založený na *Ubuntu image*, do kterého je doinstalovaný *Apache server* a zkopírované lokální zdrojové soubory). Mnoho aplikací vydává svoje *image* na <https://hub.docker.com/>, odkud je vývojáři mohou použít jako základ pro svůj *image*. Předpis, jak vytvořit *image*, se ukládá v souboru *Dockerfile* (Docker Inc., 2025).

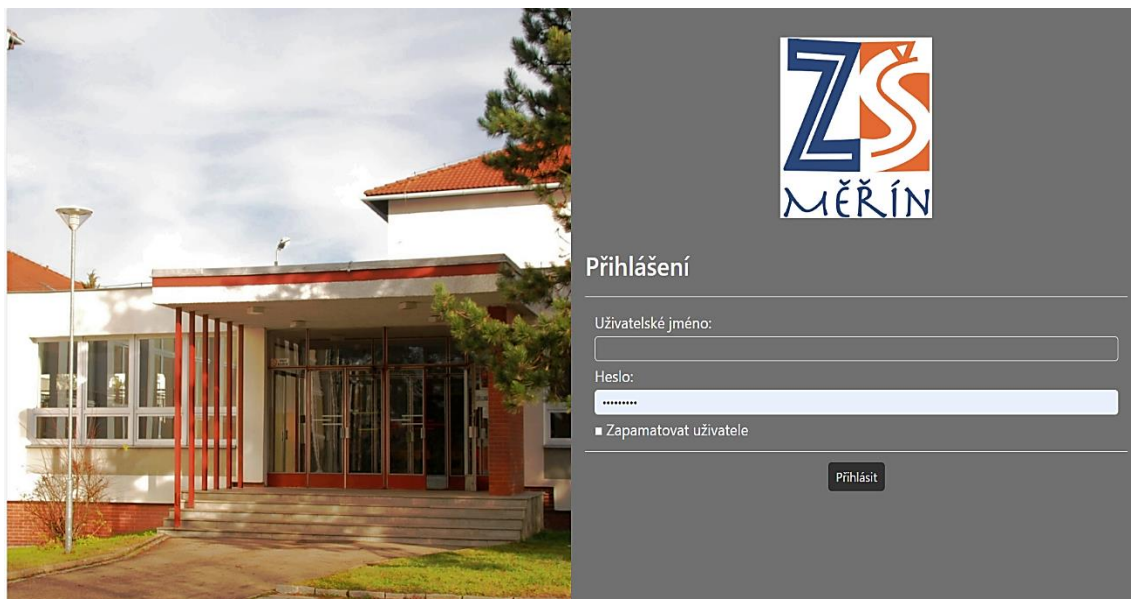
Kontejner je spustitelná instance *image*. Při vytvoření se spustí příkazy v *image*, typicky je to nastaveno na spuštění aplikace. Běžící kontejner je možné připojit k lokální síti, připojit lze lokální úložiště souborů nebo vystavit jeho porty pro komunikaci. Sám o sobě bez uvedených akcí běží izolovaně (Docker Inc., 2025).

Výhody zvoleného řešení (Docker Inc., 2025):

- na hostujícím stroji není třeba nic instalovat kromě samotného *dockeru*, vše potřebné je v *docker image*,
- jednu aplikaci je možné vyvíjet na různých operačních systémech,
- dochází k přiblížení vývoje a nasazení (tím, že se spouští kontejnerová aplikace z toho samého *image*, mizí chyby aplikace pocházející z různého vývojového a produkčního prostředí), zmíněný postup usnadňuje nasazení a testování aplikací a předchází se potenciálním chybám,
- kontejnerů může na zařízení běžet několik a každý může používat jinou verzi knihoven a závislostí, které potřebuje,
- v porovnání s virtuálními stroji jsou *docker* kontejnery méně náročné na zdroje,
- možnost škálování aplikací přidáním dalších kontejnerů,
- je snadné změnit způsob nasazení (např. nasadit aplikaci do cloudového řešení AWS nebo Azure, které nabízí podporu *docker* kontejnerů).

Docker compose je nástroj pro definování, jak spustit několik *docker* kontejnerů najednou. To se dá udělat i pomocí příkazové řádky při spouštění přes *docker run*, ale *docker compose* umožňuje všechnu potřebnou konfiguraci sepsat do jednoho souboru *docker-compose.yaml* a spouštět je jedním příkazem. Umožňuje např. vystavit porty, definovat proměnné prostředí, navázat lokální úložiště nebo uvést závislosti mezi kontejnery (Docker Inc., 2025).

Součástí práce je nachystaný jak *dockerfile* soubor pro vytvoření *image* aplikace serveru, tak *docker-compose.yaml*, který spustí server i databázi pomocí příkazů *docker-compose build* (vytvoření *image* serveru) a *docker-compose up* (nastartování kontejneru serveru a databáze).



Obr. 12: Přihlášení do aplikace

Zdroj: vlastní zpracování

4.5.2 Nahrání zdrojových souborů na školní server

Z hlediska testování funkčnosti aplikace je důležité nasazení na soukromý server, které bylo popsáno v předchozí kapitole. Zdrojové soubory aplikace jsou nahrané na školním serveru, aby byly přístupné pro VŠPJ.

4.6 Řešené problémy

Během vývoje aplikace nastala mnohokrát situace, která z mé strany vyžadovala větší úsilí a pozornost. Vedle různých technických problémů bylo potřeba koordinovat schůzky se zákazníkem a testování žáky. Náročné kroky lze shrnout následovně:

- práce s novými technologiemi a vybrané technické problémy – logicky jsem narazil na více problémů u technologií, se kterými nemám příliš zkušeností, jednalo se především o nasazení aplikace na soukromý server, další problémové momenty bylo potřeba řešit u frontendu,
- testování a průběžné konzultace s učitelem – byl to časově náročný proces vyžadující průběžný několikaměsíční kontakt a koordinaci společných konzultací a sezení, ne vždy se moje (autorovy) představy potkaly s názorem uživatele a ověřil jsem si, že pokud neprobíhá kvalitní komunikace, může se i sebelepšimu programátorovi stát, že vytvoří jinak velmi kvalitní produkt, který ale i přesto není schopen splnit potřeby uživatele,
- u tvorby testů bylo nejtěžší s učitelem zformulovat způsob jejich vyhodnocení, došlo zde postupně k několika obměnám, požadavkem bylo, aby žák mohl pracovat s chybou a aby se hned neobjevilo u nesprávných odpovědí správné řešení, žáci si svoje odpovědi mohou opakovaně opravovat a nechat si i několikrát po sobě test vyhodnotit znovu,
- testování s žáky – datum testování muselo být dvakrát posunuto (z důvodu nemoci a kvůli neplánované plné obsazenosti učebny IT na základní škole), menší technické problémy nastaly i s počítači (kromě zprovoznění jednoho počítače se mi nakonec podařilo vše vyřešit) a v neposlední řadě jsem narazil na limity některých žáků, kdy byl

některými z nich ode mě vyžadován neustálý dohled a pomoc po celou dobu jejich práce,

- problém nastal u nahrávání dat do aplikace učitelem, kdy se zpočátku vesměs nedařilo nahrát soubory ve formátu PDF a prezentace vytvořené v PowerPointu, během zjišťování příčin jsem přišel na to, že je vše způsobeno ne formátem souboru, ale jeho velikostí; pro odstranění chyby bylo nutné změnit nastavení PHP na serveru.

5 Testování aplikace

Při testování byla klíčová komunikace se zákazníkem, důraz byl kladen na pravidelné testování a na následné přizpůsobování systému na základě zpětné vazby. Po konzultacích administrativní a uživatelské části se zákazníkem bylo možné nahrát učitelem do aplikace skutečná data a závěrečným krokem bylo otestování aplikace žáky.

5.1 Testování administrativní a uživatelské části (s učitelem)

V prvních testech byla aplikace předváděna učiteli, byly mu kladeny otázky a nabízeny další možnosti. Později bylo možné, aby si učitel sám při procházení aplikací klikal, byl ale prozatím upozorněn, do kterých částí nemá chodit. Autor sledoval intuitivní chování uživatele a uživatel popisoval své myšlenkové pochody (co očekával v jednotlivých krocích, co se dobře používalo intuitivně, co naopak bylo očekáváno jinak a je potřeba změnit). V dalších sezeních už bylo možné nechat učitele volně aplikací procházet a nechat ho sdělovat další zpětné vazby.

Během vývoje aplikace došlo k několika sezením se zákazníkem (učitelem). Všeobecně je možné každé setkání rozdělit na kroky:

- v jakém stavu se právě nachází systém (co je a co není hotovo),
- na co se v dané části testování zaměřujeme (na co se ptáme, co testujeme na systému, na jaký typ zážitku nebo zpětné vazby se zaměřujeme),
- jakým stylem test probíhá (jestli autor ukazuje aplikaci učiteli, nebo učitel dostává úkoly a plní je, nebo učitel reaguje přirozeně na jednotlivé kroky apod.),
- zpětná vazba od učitele,
- následné změny v systému provedené autorem aplikace.

Při prvním setkání se zákazníkem byly sestaveny vstupní požadavky učitele, které byly sepsány v podkapitole Požadavky na systém (a které byly během vývoje aplikace všechny splněny). Na jednotlivých schůzkách se potom postupně řešily další podrobnosti a problémy, které se právě v danou chvíli při vývoji aplikace objevily. Jednalo se např. o úpravy:

- na přání učitele byl upraven přístup žáků tak, aby se každý žák mohl dostat do všech lekcí 6. až 9. ročníku (učivo přírodopisu není dle sdělení učitele přísně ohraničené v rámci ročníků a částečně se mezi ročníky překrývá nebo vzájemně doplňuje, zájemci si tak mohou rozšířit své znalosti nahlédnutím do lekcí jiných ročníků, nebo si zopakovat starší učivo; možnost přístupu žáků do lekcí všech ročníků bude využívána také při přípravě na biologickou olympiádu a na různé projekty probíhající během aktuálního školního roku),
- byla několikrát upravována struktura lekcí tak, aby co nejlépe vyhovovala výuce (nakonec došlo k vymazání autorem připravených podlekcí, které se učitel po nějaké době rozhodl nevyužívat),
- struktura lekcí je v konečné fázi navržena tak, aby ji mohli využívat i vyučující jiných předmětů (vedle přírodopisu lze aplikaci využít také v dějepisu, zeměpisu, výchově k občanství apod.),
- řešily se podrobnosti označené v kapitole Diagram případů užití jako volitelné, učitel jejich zařazení nepovažuje prozatím za užitečné, byly tedy zahrnuty do možností dalšího rozvoje aplikace.

V konečné fázi testování učitelem bylo konstatováno, že administrativní i uživatelská část odpovídá představám zákazníka.

5.2 Nahrávání skutečných dat učitelem pod dohledem autora aplikace

Nahrávání dat bylo další důležitou součástí uživatelského testování. Nejprve byly vloženy jednotlivé kategorie a lekce pro 6. až 9. ročník. Pro ověření funkčnosti aplikace byla zákazníkem zvolena jedna ukázková lekce, a to téma savci pro 8. ročník. Učitel pod dohledem autora vytvářel strukturu lekce a postupně do ní vkládal jednotlivé soubory. Během jeho práce byla sledována přehlednost jednotlivých kroků a logika ovládání aplikace. Autor rovněž sledoval rychlost práce uživatele, kterou nová aplikace umožňuje.

Bylo potřeba ověřit, zda je pro učitele vkládání dat dostatečně intuitivní. Bylo sledováno, zda je uživatel schopen bez dopomoci spravovat vzdělávací obsah a byla také ověřena možnost importu souborů v různých formátech (vkládané soubory byly vytvořeny ve Wordu, Excelu, PowerPointu a v programu ActiveInspire pro interaktivní tabule). Učitel si vyzkoušel práci v různých webových prohlížečích (Mozilla, Google Chrome, Edge).

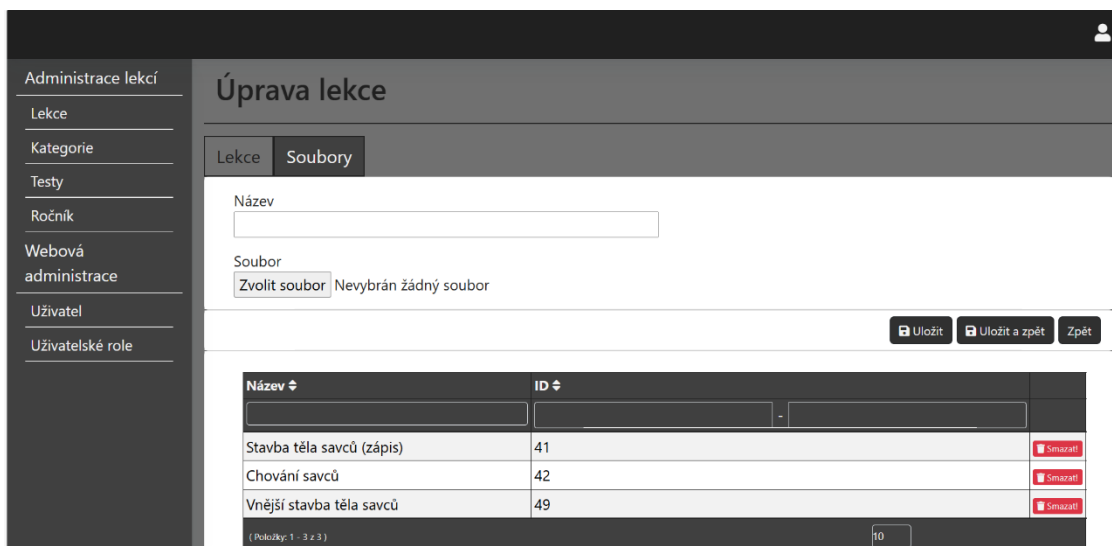
Během nahrávání dat zákazníkem se potvrdilo, že je možné jednotlivé úkony provádět bez nutnosti odborné asistence. Učitel ocenil zejména přehlednost prostředí a jednoduché vkládání obsahu. Jeho dotazy se týkaly v podstatě pouze testů, které vytvořená aplikace učitelům umožňuje vytvářet. Návod pro tvorbu testů byl vložen do manuálu, který tvoří přílohu bakalářské práce.

Učitelem vytvořený test byl následně vyzkoušen autorem přihlášeným na žákovský účet, který test vyplnil a zkontroloval správnost vygenerovaného řešení.

Název	Ročník	Kategorie	Zveřejněn?	Pořadí	ID
Stonek	7. ročník	Stavba těla a rozmnožování rostlin	✓	3	148
List	7. ročník	Stavba těla a rozmnožování rostlin	✓	4	149
Květ a květenství	7. ročník	Stavba těla a rozmnožování rostlin	✓	5	150
Rozmnožování rostlin, opylení a oplození	7. ročník	Stavba těla a rozmnožování rostlin	✓	6	151
Význam a ochrana rostlin	7. ročník	Botanika (úvod)	✓	3	152
Mechorosty	7. ročník	Rostliny výtrusné	✓	1	153
Přesličky a plavuně	7. ročník	Rostliny výtrusné	✓	2	154
Kapradorosty	7. ročník	Rostliny výtrusné	✓	3	155
Nahosemenné rostliny	7. ročník	Rostliny nahosemenné	✓	1	156
Naše jehličnany	7. ročník	Rostliny nahosemenné	✓	2	157

Obr. 13: Administrativní část učitelského uživatelského rozhraní s nahranými lekcemi

Zdroj: vlastní zpracování



Obr. 14: Nahrané soubory ve vybrané lekci (administrativní část)

Zdroj: vlastní zpracování

```

1 usage  Jan Strnad
public function successDocumentForm(Form $form, $values) : void
{
    $values2 = $this->request->getPost();
    $lessonDoc = $this->dfg->processForm($values, class: LessonDocument::class);
    $lessonDoc->lesson = $this->em->getLessonRepository()->find($lessonDoc->lesson);

    $this->em->persist($lessonDoc);
    $this->em->flush();

    $lessonDoc = $this->em->getLessonDocumentRepository()->findOneBy(['lesson' => $lessonDoc->lesson, 'name' => $lessonDoc->name]);
    $lessonRelDocDir = '_files/LessonDocument/' . $lessonDoc->id;
    $lessonDocDir = substr($_SERVER['SCRIPT_FILENAME'], offset: 0, strnpos($_SERVER['SCRIPT_FILENAME'], needle: '/')) . '/' . $lessonRelDocDir;

    if(isset($values->path)) {
        if (is_dir($lessonDocDir)) {
            mkdir($lessonDocDir, permissions: 0755, recursive: true);
        }

        copy($values->path, to: $lessonDocDir . '/' . $values->path->name);
    }

    $lessonDoc->path = $lessonRelDocDir . '/' . $values->path->name;
    $this->em->flush();
    $this->flashMessage( message: "Záznam úspěšně uložen", type: "success");

    if (isset($values2['sendBack'])) {
        $this->redirect("Lesson:edit", ['id' => $lessonDoc->lesson->id]);
    } elseif (isset($values2['sendContinue'])) {
        $this->redirect("Lesson:edit", ['id' => $lessonDoc->lesson->id, 'openTab' => 'document']);
    }
}

```

Obr. 15: Ukázka kódu (funkce ukládání souboru)

Zdroj: vlastní zpracování

5.3 Testování žáky

Během vývoje aplikace došlo k opakovanému testování žáky. Úkolem bylo ověřit přístupnost práce pro cílovou skupinu dětí ve věku 12 až 15 let. Bylo potřeba především vyzkoušet:

- funkčnost přihlašování do žákovského účtu celou třídou současně (na přání učitele mají žáci prozatím přiděleny všichni stejné přihlašovací údaje, učitel bude průběžně podle vlastního uvážení účty spravovat),
- schopnost uživatelů pohybovat se v jednotlivých lekcích,
- rychlost práce aplikace při jejím spuštění několika uživateli najednou,
- funkčnost a vyhodnocení testů vložených učitelem.

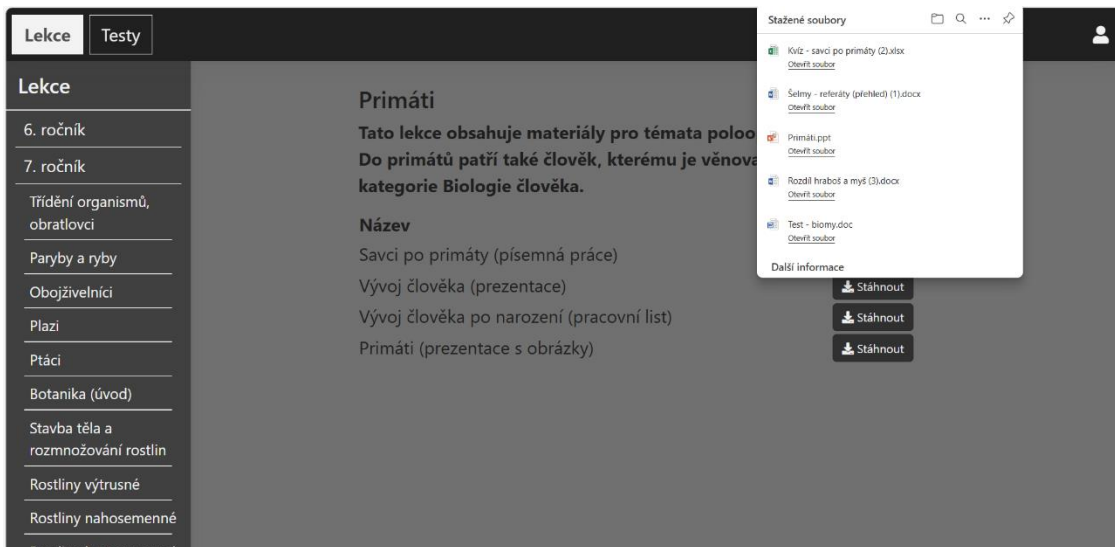
Testování aplikace probíhalo v rámci výuky přírodopisu na Základní škole v Měříně. Učitelem byly do aplikace předem nahrány materiály a testy k tématu savci, proto byli k testování vybráni nejprve žáci 8. a 9. ročníku (pro osmáky se jednalo o právě probírané učivo, devátáci testování provedli v rámci souhrnného opakování učiva minulého ročníku).

Na závěr provedli testování také žáci 6. ročníku. Ti prozatím podrobně téma savci neznali, proto úkoly plnili s dopomocí učitele a s použitím nápověd v podobě různého didaktického materiálu (obrázky, karty, odborná literatura apod.). Šestáky jsem si vybral kvůli ověření, zda jsou s mojí aplikací schopni pracovat i mladší žáci na druhém stupni základních škol.

Starším dětem, které se právě připravují na přijímací zkoušky na střední školy a na své budoucí povolání, byla nová aplikace představena rovněž jako ukázka práce programátora. Někteří žáci měli doplňující otázky a překvapila je časová náročnost mého projektu s tím, že by očekávali po tolika hodinách práce grafickou úpravu aplikace na takové úrovni, jakou znají např. ze svých počítačových her.

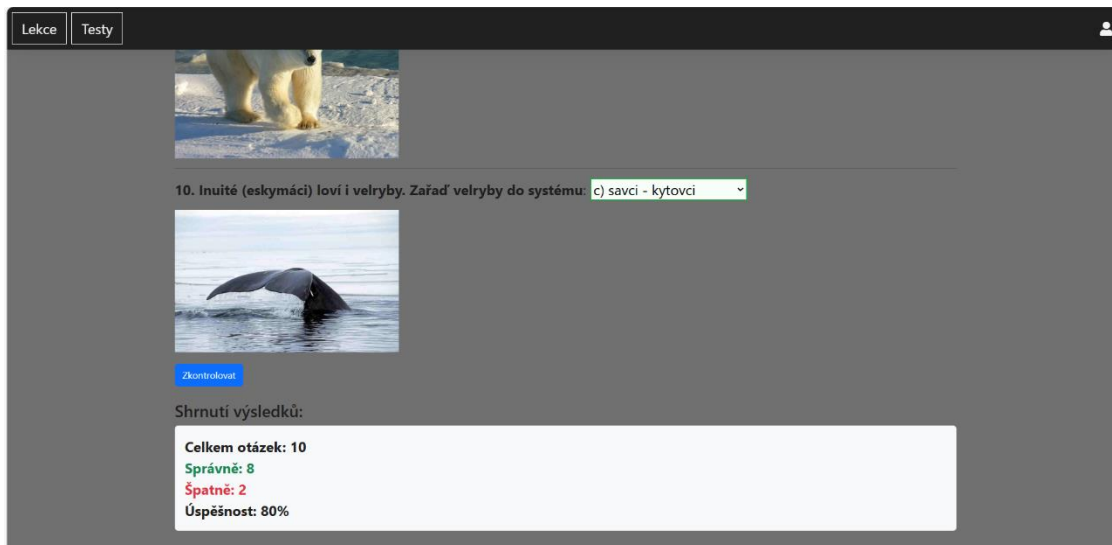
Ověření funkčnosti proběhlo bez závažnějších problémů. Pracovali jsme v učebně informatiky s 26 počítači, každý žák vždy pracoval samostatně na svém PC. Testování se zúčastnily postupně tři třídy a celkový počet žáků byl 68. Většina dětí byla schopna zadávané úkoly plnit rychle bez dopomoci a aplikace pracovala podle předpokladů. V jednom případě nebylo vůbec možné spustit počítač a problém byl nahlášen správci sítě.

Poměrně překvapující pro mě bylo, že dva žáci šestého ročníku měli zásadní problémy již s pouhým přihlášením se ke svému účtu na počítači a s následným přihlášením do aplikace pro výuku přírodopisu. V současné době je totiž na škole povinná výuka informatiky jako samostatného předmětu od 4. do 9. ročníku a již od prvního ročníku žáci prochází základy práce na PC v rámci ostatních vyučovacích předmětů. Dle sdělení učitele ale i přesto mají i na druhém stupni někteří žáci problémy s jednoduchými pracovními úkony na PC a zmíněný fakt není možné brát jako nedostatek vytvořené aplikace.



Obr. 16: Žákovské uživatelské rozhraní po stažení souboru

Zdroj: vlastní zpracování



Obr. 17: Vyhodnocení testu po jeho vyplnění žákem

Zdroj: vlastní zpracování

6 Možnosti dalšího rozvoje

Z komunikace se zákazníkem postupně vzniklo několik nápadů, které byly ihned zahrnuty do vznikající aplikace. Některé podněty ale prozatím nebyly z různých důvodů zrealizovány a mohly by tak v budoucnu aplikaci pro výuku přírodopisu rozvinout. Možnosti dalšího rozvoje vidím v následujících bodech:

- do aplikace by mohla být zahrnuta učitelská odborná knihovna v kabinetu přírodopisu s možností evidence výpůjček knih (knihovna slouží především pro vyučující, žáci si zapůjčují odborné knihy při přípravě na biologickou olympiádu nebo při řešení různých projektů),
- vzhledové vylepšení designu (nyní nebyl zcela dostačující časový prostor),
- podpora pro mobilní zařízení (telefony, tablety), učitel prozatím danou možnost zamítl,
- nápady navržené autorem a označené v kapitole Diagram případů užití v popisu případů užití jako volitelné (a které po dohodě s učitelem prozatím nebyly použity), jedná se o automatické zobrazování souboru ve formátu PDF, u lekcí vložení odkazu na předchozí a následující lekci, jiný typ procvičování pro žáky v podobě přiřazovacích úkolů a možnost pro učitele přiložit k testu po jeho vyhodnocení vysvětlení pro žáky,
- předpokládá se, že se další možnosti rozvoje aplikace budou objevovat během jejího používání, zjištěné informace bude sepsávat a archivovat administrátor (učitel).

Závěr

Cílem bakalářské práce bylo vytvořit aplikaci pro učitele přírodopisu, která by mu umožnila soustředit na jednom místě vše potřebné k vyučování. Každý dobrý učitel potřebuje používat během příprav na výuku nějaký nástroj, který by mu vyhovoval a s postupem času neztrácel na své použitelnosti. Stejně tak chybějící žáci po návratu do školy uvítají, když si budou moci na jednom místě vyhledat vše potřebné k doučení a procvičení zameškaného učiva. Takové možnosti prozatím na mnou vybrané základní škole chyběly. Podle ohlasů uživatelů byly splněny jejich vstupní požadavky a vytvořená aplikace pro výuku je plně funkční.

Práce probíhaly bez větších problémů, nejtěžší pro mě bylo zajištění nasazení aplikace. Časově náročným procesem bylo testování, které probíhalo ve vyučování a zúčastnili se ho žáci druhého stupně ZŠ s učitelem.

Během průběžného uživatelského průzkumu se podařilo navrhnout a sepsat možnosti dalšího rozvoje práce do budoucna. Bylo by tak možné vytvořit prostředí pro odbornou učitelskou knihovnu a hlouběji propracovat grafický vzhled aplikace, aby byl více přívětivější pro žáky. Počítá se také s tím, že další nápady na inovace budou přicházet během dalšího používání přímo od uživatelů.

Oproti původnímu záměru byla aplikace pro výuku přírodopisu nakonec vytvořena tak, aby byla použitelná i pro učitele některých dalších předmětů vyučovaných na základních školách. Umožnila to administrace lekcí učitelem, který si lekce bude moci sám upravovat a kategorizovat s ohledem na aktuální školní vzdělávací plán. Předpokládám, že by vzniklá práce mohla být využívána vyučujícími výchovy k občanství, dějepisu, zeměpisu a možná také i dalších předmětů.

Jako hlavní přínos vzniklé aplikace je možné uvést, že se jedná o řešení vytvořené na míru, kdy si uživatel coby zákazník již od začátku určoval směr dalšího vývoje. Zdůraznit lze také nezávislost na činnosti třetích stran, které by mohly dodatečně měnit podmínky provozu (mám na mysli omezení pramenící z licence, zrušení úložiště apod.).

Seznam použité literatury

- DOCKER INC. Manuály. Online. © 2013-2025. Dostupné z: <https://docs.docker.com/manuals/>. [cit. 2025-09-27].
- GRUDL, David. *Dokumentace Nette*. Online. 2024. Dostupné z: <https://nette.org/>. ©2008, 2024 [cit. 2024-11-17].
- GRUDL, David. *Začínáme s Latte*. Online. 2025. Dostupné z: <https://latte.nette.org/cs/guide>. © 2008, 2025. [cit. 2025-01-02].
- HOOGENRAAD, Wim. *Use case versus user story in softwareontwikkeling*. Online. 2023. Dostupné z: <https://www.itpedia.nl/cs/2023/12/16/use-case-versus-user-story-in-softwareontwikkeling/>. [cit. 2025-01-01].
- IGBOAGU, Ijeoma. *How to Deploy Your Websites and Apps-User-Friendly Deployment Strategies*. Online. 2023. Dostupné z: <https://www.freecodecamp.org/news/how-to-deploy-websites-and-applications/>. [cit. 2024-11-14].
- KANTOR, Ilja. *Úvod do JavaScriptu*. Online. 2022. Dostupné z: <https://javascript.info/intro>. [cit. 2025-01-02].
- KOŘOUSKOVÁ, Barbora. *Web, webová stránka a webová aplikace, v čem je rozdíl?* Online. 2024. Dostupné z: <https://www.rascasone.com/cs/blog/web-webova-aplikace-rozdil>. [cit. 2024-11-14].
- KOŠAN, Pavel. *Docker jako významná složka moderní datové infrastruktury*. Online. Nedatováno. Dostupné z: <https://digitalniarchitekti.cz/clanek/docker/>. [cit. 2025-01-03].
- KYRIACOU, Chris. *Klíčové dovednosti učitele: cesty k lepšímu vyučování*. Vyd. 4. Praha: Portál, 2004. ISBN 978-80-262-0052-9.
- MARKEŤÁCI ONLINE. *Co je uživatelský výzkum a proč byste ho měli dělat i vy?* Online. 2022. Dostupné z: <https://marketaci.online/magazin/clanek/411/co-je-uzivatelsky-vyzkum-a-proc-byste-ho-meli-delat-i-vy>. [cit. 2024-12-20].
- MEIER, Miroslav. *Pomůcky a moderní didaktická technika*. Online. 2021, s. 20. Licence: CC BY-SA. Dostupné z: https://www.klus.upol.cz/wp-content/uploads/2021/02/didakticke_pomucky_meier.pdf. [cit. 2024-11-10].
- MICROSOFT. *Co představuje OneDrive pro práci nebo školu?* Online. 2024. Dostupné z: <https://support.microsoft.com/cs-cz/office/co-p%C5%99edstavuje-onedrive-pro-pr%C3%A1ci-nebo-%C5%A1kolu-187f90af-056f-47c0-9656-cc0ddca7fdc2>. [cit. 2024-12-21].
- PETTY, Geoffrey. *Moderní vyučování*. Vyd. 3. Praha: Portál, 2004. ISBN 80-7178-978-X.
- PHP GROUP. *Manuál PHP*. Online. 2024. Dostupné z: <https://www.php.net/manual/en/introduction.php>. ©2001-2024 [cit. 2024-11-17].
- PROMETHEAN. Online. 2023. Dostupné z: <https://classflow.com/>. [cit. 2024-12-21].

- RANKTRACKER. *Uživatelské rozhraní*. Online. Dostupné z: <https://www.ranktracker.com/cs/seo/glossary/user-interface/>. ©2015-2024 [cit. 2024-12-31].
- ŠTRÁFELDA, Jan. *Uživatelský výzkum*. Online. Nedatováno. Dostupné z: <https://www.strafelda.cz/uzivatelsky-vyzkum>. [cit. 2024-12-20].
- VEJMOLA, Jan. *Základy webových technologií*. Online. 2024. Dostupné z: <https://www.eucitel.cz/software/?id=26>. [cit. 2025-01-01].
- VYMĚTAL, Vojtěch. *Principy vizuálního designu*. Online. PCDays. 2021. Dostupné z: <https://www.pcdays.cz/2021/07/principy-vizualniho-designu/>. [cit. 2024-12-31].

Přílohy

Příloha A

Manuál pro uživatele

Manuál pro uživatele (příloha A)

Manuál byl vytvořen tak, aby učitel i žáci dokázali aplikaci pro výuku přírodopisu vyhledat, přihlásit se do ní a používat ji při své práci.

Představení aplikace

Aplikace byla vyvinuta pro usnadnění práce učitele a jeho žáků. Učitel v ní najde vše potřebné k přípravě na výuku, žáci si zde zopakují a prohloubí probírané učivo. Uživatel intuitivně prochází jednotlivými lekceci roztříděnými podle ročníků a tématu učiva.

Požadavky na systém

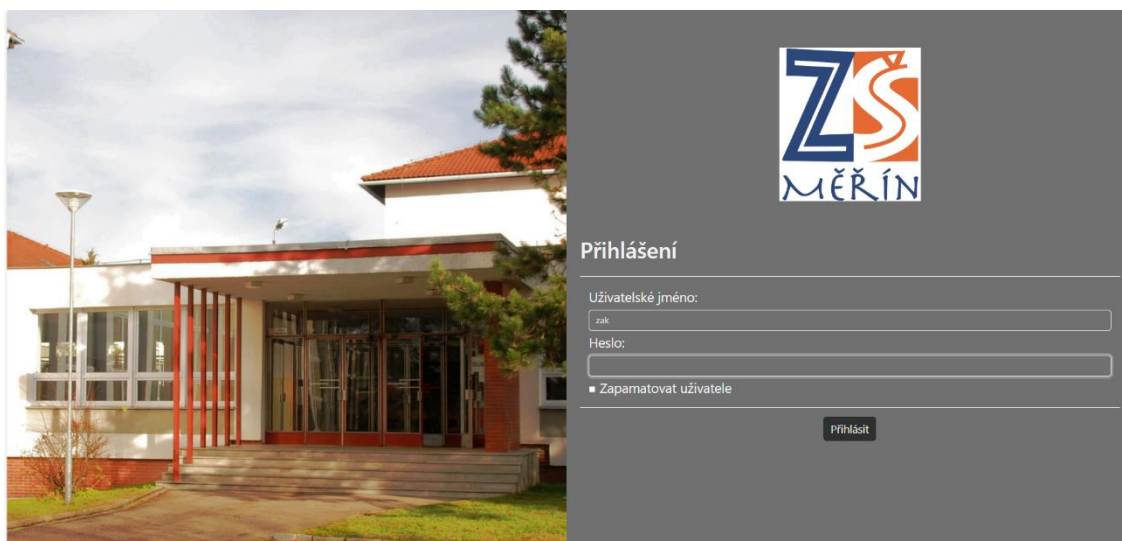
Pro správnou funkčnost aplikace je potřeba zajistit:

- moderní webový prohlížeč,
- funkční internetové připojení,
- přihlašovací údaje do aplikace.

Přihlášení do aplikace

Pro přihlášení je nutné vědět:

- aplikace je dostupná na adrese <https://bachelor.crows-nest.cz/>,
- po zobrazení přihlašovacího okna se zadá uživatelské jméno a heslo, které uživatel obdržel od autora,
- učitel má možnost změnit všechna hesla a současně může také přidělit žákům individuální účty,
- žáci si sami svá hesla změnit nemohou,
- je možné si zaškrtnout okénko „zůstat přihlášen“, aby nedošlo po několika minutách neaktivity k automatickému odhlášení z aplikace.

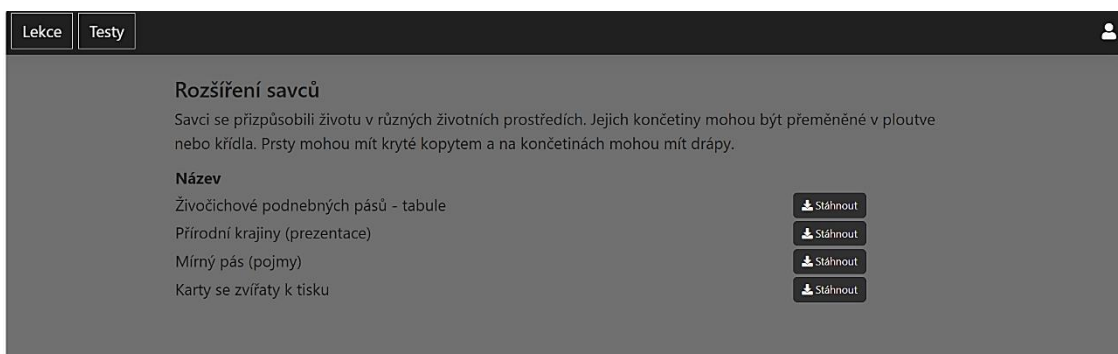


Přihlašovací okno

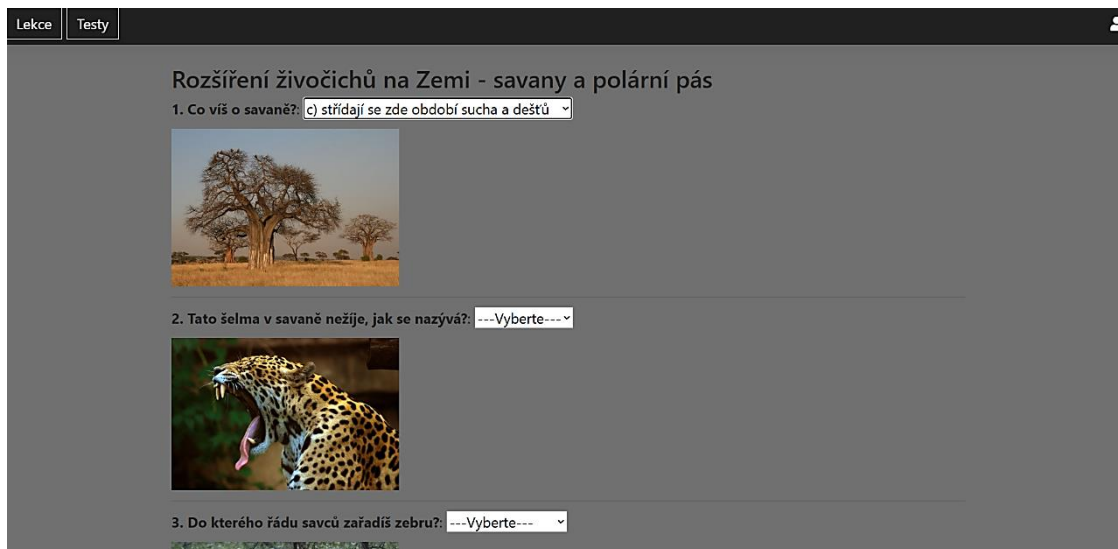
Rozhraní uživatelské části

Na horní liště se po přihlášení nachází tři tlačítka:

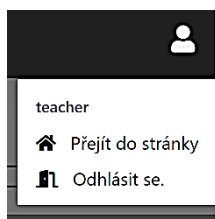
- první tlačítko nalevo jsou lekce, po kliknutí se otevře boční menu s ročníky, kliknutím na vybraný ročník se rozbalí výpis kategorií (témat) v ročníku, po kliknutí na téma se už v hlavní části stránky zobrazí výpis lekcí v dané kategorii,
- druhé tlačítko nalevo jsou testy, po vyhledání tématu testu žák vybírá z nabízených možností, kontrola testu s označením správnosti odpovědi proběhne po kliknutí na tlačítko zkontrolovat,
- třetí tlačítko je na horní liště vpravo, jedná se o uživatelskou zprávu (obrázek s bílým panáčkem), po kliknutí se objeví podmenu s možností odhlášení a v případě učitele je zde tlačítko pro přesun do administrace (u žáka je pouze jediné tlačítko pro odhlášení).



Příklad lekce



Ukázka vyplňování testu



Uživatelská zpráva

Rozhraní administrativní části

Administrátorem je učitel a autor aplikace, oba mají stejná práva. Přesun do administrace je možný pomocí uživatelské zprávy (ikony s bílým panáčkem) vpravo nahoře. Administrátor může:

- vytvářet uživatele,
- upravovat uživatele (jména, hesla, role),
- spravovat veškerá data, např. vytvářet kategorie a lekce, odstraňovat je a upravovat, filtrovat si data apod.

Název ↕	Ročník	Kategorie	Zveřejněn? ↕	Pořadí	ID ↕	
Ekosystém les	7. ročník	Rostliny nahosemenné	✓	3	158	Upravit Smazat
Krytosemenné rostliny	7. ročník	Rostliny krytosemenné	✓	1	159	Upravit Smazat
Byliny	7. ročník	Rostliny krytosemenné	✓	2	160	Upravit Smazat
Listnaté stromy a keře	7. ročník	Rostliny krytosemenné	✓	3	161	Upravit Smazat
Laboratorní práce, herbář	7. ročník	Rostliny krytosemenné	✓	4	162	Upravit Smazat
Člověk a zdraví	8. ročník	Biologie člověka	✓	14	163	Upravit Smazat

Správa lekcí, které lze vyhledávat pomocí vyhledávacího okna nad jejich názvy

Uživatelské jméno ↕	Heslo	Role	ID ↕	
admin	\$2y\$12\$vNHxFwGBd4h7yCFASa5P5.OsExHfHUC5H8tFmN/uk78Zza63Mrvkq	Administrátor	1	Upravit
teset	\$2y\$12\$ra0SGDW0aE6TzoR2XeFLk.V3dwlldrByRR75FHx0a3n3ySYyblCL6C	Žák	2	Upravit
teacher	\$2y\$12\$14a6EFOVItwRqYxhpyMD7u2rSxZ6TWLlv0A6AEH9WIO8WzetdO81.	Učitel	3	Upravit
jana.strnadovic	\$2y\$12\$Z8RLu3tCWHStEJniAsBfEuLJbDzG6qDSPJUDWU6pwwzKI7JWtGlxI	Učitel	4	Upravit
zak	\$2y\$12\$OgU2IVi6dxoZ6HJD585zE.Cn80AIMQc7LsoQNLnbCYO5dWgdAduKG	Žák	5	Upravit

Webová administrace (správa uživatelů)

Upozornění

Při tvorbě lekcí je potřeba nejprve lekci vytvořit a uložit a teprve v dalším kroku je možné do lekce ukládat soubory.

Při tvorbě lekcí je potřeba zatrhnout tlačítko Zveřejnit, pokud má být přístupná žákům.

Při mazání lekcí je nejprve nutné odstranit všechny soubory, které se v ní nachází.

Vzor pro tvorbu testu (odpovědi se vloží do složených závorek, jednotlivé možnosti se oddělí dvojtečkou a na začátku správné odpovědi se napíše vykřičník):

Která šelma je na obrázku? {a) pes domácí: b) medvěd hnědý: c) medvěd lední: d) !panda velká}