

UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE
FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY

WEBOVÁ APLIKÁCIA S DATABÁZOU NA
EVIDENCIU DOCHÁDZKY PRE HUDOBNÚ ŠKOLU
BAKALÁRSKA PRÁCA

2024
ANNA LENHARDTOVÁ

UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE
FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY

WEBOVÁ APLIKÁCIA S DATABÁZOU NA
EVIDENCIU DOCHÁDZKY PRE HUDOBNÚ ŠKOLU
BAKALÁRSKA PRÁCA

Študijný program: Aplikovaná informatika
Študijný odbor: Aplikovaná informatika
Školiace pracovisko: Katedra aplikovanej informatiky
Školiteľ: Mgr. Peter Náther, PhD.

Bratislava, 2024
Anna Lenhardtová



Univerzita Komenského v Bratislave
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky

ZADANIE ZÁVEREČNEJ PRÁCE

Meno a priezvisko študenta: Anna Lenhardtová
Študijný program: aplikovaná informatika (Jednoodborové štúdium, bakalársky I. st., denná forma)
Študijný odbor: informatika
Typ záverečnej práce: bakalárska
Jazyk záverečnej práce: slovenský
Sekundárny jazyk: anglický

Názov: Webová aplikácia s databázou na evidenciu dochádzky pre hudobnú školu
Webová aplikácia s databázou na evidenciu dochádzky pre hudobnú školu

Anotácia: Analýza potrieb začínajúcej hudobnej školy, ktorá poskytuje deťom aj dospelým individuálne či skupinové lekcie spevu a hry na rôzne hudobné nástroje, ukázala na potrebu digitalizácie procesov. Tie v súčasnosti pozostávajú z prepisovania rovnakých údajov do viacerých tabuliek a manuálne sčítavanie odučených hodín zamestnancov, od ktorých sa odvíja ich plat. Pomôcť by mohla moderná aplikácia, ktorá by uľahčila evidenciu absolvovaných lekcií a ich spätnú kontrolu zo strany zamestnávateľa aj klienta. Súčasťou aplikácie by mal byť aj výpočet výplat zamestnancov, ktorý závisí od množstva hodín aj počtu žiakov na hodine. Uľahčením práce pre školu by bola tiež možnosť centrálne zozbierať potrebné informácie od klientov, ktoré by uľahčili tvorbu rozvrhu na začiatku školského roka.

Cieľ: Hlavným cieľom je navrhnuť a implementovať aplikáciu, ktorá bude systematicky zaznamenávať dochádzku učiteľov a žiakov na konkrétnych výučbových lekciách a poskytnúť o nich prehľadné výpisy. Ďalej automatizuje výpočet výplat zamestnancov a umožní používateľom pridávať dáta, ktoré si od nich škola vyžiada.

Vedúci: Mgr. Peter Náther, PhD.
Katedra: FMFI.KAI - Katedra aplikovanej informatiky
Vedúci katedry: doc. RNDr. Tatiana Jajcayová, PhD.
Dátum zadania: 05.10.2023

Dátum schválenia: 05.10.2023

doc. RNDr. Damas Gruska, PhD.
garant študijného programu

.....
študent

.....
vedúci práce

Pod'akovanie: Na tomto mieste by som chcela poďakovať môjmu školiťovi Mgr. Peterovi Nátherovi, PhD. za vedenie a cenné rady.

Abstrakt

Cieľom tejto bakalárskej práce je navrhnúť a implementovať webovú aplikáciu pre administráciu hudobných škôl. Aplikácia bude zjednodušovať registráciu účastníkov na hudobné kurzy a tvorbu rozvrhu prispôsobeného klientom aj učiteľom. Okrem toho bude poskytovať jednoduchý spôsob evidencie jednotlivých lekcií, ich rušenia a vybavovania náhrady učiteľov. Aplikácia tiež zabezpečí prehľad v platbách klientov a poskytne škole informácie o lekciách jednotlivých zamestnancov spolu s ich platovým ohodnotením.

Pred zavedením webového systému sa administrácia hudobnej školy primárne spoliehala na zdieľané tabuľkové súbory a komunikáciu prostredníctvom e-mailov, sociálnych sietí a iných platforiem. Tento systém bol neefektívny, spôsoboval časové oneskorenia a bol náročný na manuálne obstarávanie. Zavedenie webovej aplikácie má potenciál výrazne zlepšiť procesy školy, čo jej umožní zvýšiť celkovú efektivitu služieb a podporí jej rozšírenie.

Postup práce zahŕňal analýzu existujúcich systémov, prieskum škôl na identifikáciu požiadaviek, návrh use-case prípadov, výber technológií a implementáciu aplikácie.

Kľúčové slová: webová aplikácia, dochádzka, rozvrh, Laravel, hudobná škola

Abstract

The aim of this bachelor's thesis is to design and implement a web application for the administration of music schools. The application will simplify the registration of participants for music courses and the creation of customized schedules for both clients and teachers. Additionally, it will provide an easy way to record individual lessons, their cancellations, and arranging substitutes for teachers. The application will also ensure an overview of client payments and provide the school with information on the lessons conducted by its employees along with their compensation.

Before the implementation of the web system, the administration of the music school primarily relied on shared spreadsheet files and communication through emails, social networks, and other platforms. This system was inefficient, caused delays, and required extensive manual handling. The introduction of the web application has the potential to significantly improve the school's processes, allowing it to increase overall service efficiency and support its expansion.

The work process included the analysis of existing systems, a survey of schools to identify requirements, the design of use-case scenarios, the selection of technologies, and the implementation of the application.

Keywords: web application, attendance, schedule, Laravel, music school

Obsah

Úvod	1
1 Východiská	2
1.1 Hudobná škola	2
1.2 Stav pred zavedením systému	2
1.2.1 Edupage	3
1.2.2 iZUŠ	4
1.2.3 Zooza	4
1.3 Prieskum škôl	5
2 Návrh riešenia	8
2.1 Motivácia	8
2.2 Všeobecný opis	9
2.2.1 Perspektíva systému	9
2.2.2 Charakteristika používateľov	9
2.2.3 Opis systému	10
2.3 Katalóg požiadaviek	11
2.4 UML diagramy	13
2.4.1 Use-case diagram	13
2.4.2 Sekvenčný diagram	14
2.4.3 Stavový diagram	16
2.5 Návrh užívateľského rozhrania	18
2.5.1 Rozhranie klienta	19
2.5.2 Rozhranie učiteľa	21
2.5.3 Rozhranie administrátora	23
3 Výber technológií	31
3.1 Laravel	31
3.2 PostgreSQL	32
3.3 Javascript	32
3.4 Carbon	32

3.5	Drag and Drop	32
4	Návrh systému	34
4.1	Relačné modely databázy	34
4.2	Moduly systému	38
4.2.1	Registrácia	38
4.2.2	Kurzy a rozvrhy	39
4.2.3	Evidencia	40
4.2.4	Výplaty	41
4.2.5	Platby	41
5	Implementácia	42
5.1	Interaktívna tvorba rozvrhu	42
5.1.1	Zbieranie dát	42
5.1.2	Ukladanie do rozvrhu	42
5.2	Stavy lekcie	43
5.3	Notifikácie	44
6	Testovanie	45
6.1	Priebežné testy	45
6.2	Záverečný scenár	46
6.3	Výsledky	47
	Záver	48
	Príloha A	50
	Príloha B	51

Úvod

V dnešnej dobe digitalizácie a rýchleho technologického pokroku sa stáva nevyhnutným, aby organizácie v rôznych odvetviach využívali moderné informačné technológie na zefektívnenie svojich procesov a poskytovania lepších služieb. Oblasť vzdelávania a kultúry nie je výnimkou. Práve tam môžu technologické nástroje zohrávať kľúčovú úlohu v zlepšení procesov správy a organizácie, čím podporia pravú podstatu týchto inštitúcií.

Cieľom tejto práce je analyzovať, následne navrhnúť a implementovať webovú aplikáciu pre administráciu hudobných škôl. Táto aplikácia bude slúžiť na zlepšenie a automatizáciu rôznych aspektov riadenia hudobných škôl, vrátane tvorby rozvrhu, evidencie účastníkov na kurzoch, správy platieb a výpočtu výplat.

Prínosom tejto aplikácie bude zlepšenie efektivity administratívnych procesov spojených s prevádzkou hudobných škôl. Zjednodušenie práce s jej riadením otvára vysoký potenciál k rozšíreniu pôsobnosti a oslovenia nových klientov. Vytvára priestor pre väčšiu flexibilitu a možnosti rozvoja v oblasti hudobného vzdelávania.

V tejto práci budeme analyzovať existujúce systémy používané v školách. Ďalej zhromaždíme požiadavky od potenciálnych používateľov a navrhujeme a implementujeme nový systém pomocou moderných technológií.

Kapitola o východiskách na začiatku práce podrobne popisuje prostredie hudobných škôl a hodnotí výhody aj nevýhody existujúcich systémov, ako sú Edupage, iZUŠ a Zooza. Nasleduje prieskum škôl, kde identifikujeme hlavné požiadavky a očakávania používateľov, čo poskytuje kontext pre plánovaný systém.

Návrh riešenia poskytuje detailný opis vytváraný systému a jeho funkcionality vrátane charakteristiky používateľov a opisu všetkých funkcií, ktoré bude ponúkať. Nakoniec sa venuje aj návrhu dizajnu prostredia aplikácie.

V kapitole o výbere technológií sa pozrieme na použité technologické nástroje ako Laravel, PostgreSQL a JavaScript a ich využitie pri implementácii nášho systému.

Ďalej nasleduje kapitola s vytvorením štruktúry relačnej databázy a modulov systému. Implementácia aplikácie zahŕňa opis netriviálnych postupov pri jej tvorbe. Na záver sa venujeme testovaniu vyvinutého systému a jeho výsledkom.

Kapitola 1

Východiská

1.1 Hudobná škola

Hudobná škola je inštitúcia alebo firma, ktorá poskytuje službu v podobe hudobne vzdelávacích lekcií. Klienti si tak môžu zaplatiť za kurzy rôznej dĺžky a typu zahrňujúce učenie spevu alebo hry na hudobný nástroj. Cieľovou skupinou týchto kurzov sú žiaci základných škôl, ktorých prihlasujú ich zákonní zástupcovia, ale účastníkom kurzu môže byť aj dospelá osoba, ktorá má záujem o rozvoj svojich hudobných schopností.

Organizácia kurzov je flexibilná a prispôsobená individuálnym potrebám klientov, čo zabezpečuje ich maximálnu spokojnosť. Deň, čas a miesto kurzu sú dôkladne plánované tak, aby vyhovovali preferenciám klienta. Škola zamestnáva učiteľov, ktorí vedú konkrétne kurzy, a v prípade ich neprítomnosti má pre nich pripravených aj supľujúcich učiteľov.

1.2 Stav pred zavedením systému

Hlavným nástrojom administrácie hudobnej školy pred zavedením webového systému bolo používanie zdieľaných tabuľkových súborov a komunikácia pomocou e-mailov, sociálnych sietí a iných komunikačných platforiem.

Administrátor vytváral tabuľkový súbor pre každého učiteľa s rozdelením žiakov na jednotlivé kurzy, aby do nich mohol učiteľ zapisovať ich dochádzku. Ďalej vytváral podobný súbor pre každého klienta, respektíve účastníka kurzu, aby mal prehľad o jednotlivých lekciách. Súčasťou tabuľky bola aj evidencia prítomnosti žiaka, ktorú administrátor prepisoval ručne z príslušných tabuliek učiteľov. Manuálne bolo potrebné aj dopĺňať platby klientov a v závere každého mesiaca zhrnúť všetky lekcie učiteľov a vypočítať ich výplaty.

Ďalšou veľkou súčasťou správneho fungovania školy je distribúcia a prijímanie oznámov, otázok a pripomienok. Klienti a učitelia preferujú rôzne spôsoby komunikácie, ako

sú e-maily a rôzne chatovacie platformy. Škola musí byť pripravená reagovať a iniciovať komunikáciu používaním niekoľkých nástrojov.

V prípade zrušenia konkrétnej lekcie, či už zo strany klienta alebo učiteľa, bol administrátor sprostredkovateľom tejto správy. Podobne pri hľadaní suplovania za chýbajúceho učiteľa. Navyše veľakrát musel administrátor pripomínať učiteľom, aby zaznamenali prítomnosť žiakov.

Avšak najväčším problémom individuálnej komunikácie cez rôzne platformy bolo predlžovanie času tvorby rozvrhu. Aby sa zabezpečila čo najlepšia spokojnosť klienta s rozvrhom, bolo potrebné opýtať sa na všetky pre nich vhodné časy v týždni, čo prevažne prebiehalo v niekoľkých iteráciách správ. Všeobecne tvorba rozvrhu na začiatku školského roka trvala dlhú dobu. Bol potrebný čas na evidenciu záujemcov o kurzy, následné získanie všetkých informácií o časových preferenciách, a opravu posledných detailov. Výučba kurzov sa spustila veľakrát až začiatkom novembra.

Hudobná škola by teda potrebovala zjednodušiť zápis dochádzky na lekcie, čo by zastavilo opakované prepisovanie dát do rôznych súborov. Ďalej by pomohlo automatizovať komunikáciu ohľadom konkrétnych tém, ako sú napríklad zrušenie lekcií alebo žiadosti o suplovanie. Dlhú výmenu správ si vyžadujú otázky pre prípravu kurzov. Zhromaždenie všetkých potrebných informácií je preto dôležité zjednodušiť v jednej ucelenej forme.

V nasledujúcich podkapitolách posúdime výhody a nevýhody riešení, ktoré by mohli pomôcť hudobnej škole s automatizáciou evidencie a celkovým vylepšením spôsobu jej administrácie.

1.2.1 Edupage

Edupage je informačný systém, ktorý poskytuje služby v oblasti riadenia škôl a vzdelávacieho procesu [1]. Najväčšou výhodou jeho používania pre hudobnú školu je možnosť evidencie prítomnosti žiakov na lekciách a oznámenia o suplovaní, či zrušení jednotlivých lekcií. Podporuje taktiež zaznamenávanie platieb. Hudobná škola však potrebuje zobrazenie kreditu, ktorý sa dynamicky mení vzhľadom na účasť na lekciách kurzov.

Na druhej strane Edupage neumožňuje tvorbu rozvrhu prispôbenému klientom. Rodičia, ako rola v systéme Edupage, síce môžu podávať návrhy a pripomienky k rozvrhu, ale nie je to primárnou funkcionalitou a nemá priamy dopad na to, ako bude rozvrh vyzeráť. V konečnom dôsledku by informačný systém veľa nezmenil. Klienti by naďalej posielali správy so svojimi požiadavkami ako predtým, prípadne by sa použila anketa s výberom možností a podobne. Avšak následne by musel administrátor alebo rozvrhár sám zvážiť všetky tieto požiadavky. Jednou malou výhodou by bolo zjednotenie komunikačnej platformy pre všetkých používateľov. Navyše Edupage neposkytuje funkcionalitu výpočtu výplat zamestnancov odvodenú od počtu odučených lekcií.

1.2.2 iZUŠ

Informačný systém iZUŠ je vytvorený pre potreby základných umeleckých škôl spoločnosťou Senzio.cz [3]. Hudobná škola, ako sme ju popísali na začiatku tejto kapitoly, je na rozdiel od ZUŠ súkromná inštitúcia a je založená na inom systéme administrácie. Rozdielom je aj spôsob výučby, čo ovplyvňuje princípy učebných osnov. Účastníci kurzov napríklad nepostupujú v ročníkoch, ale obsah kurzov sa zakladá na ich aktuálnych potrebách a schopnostiach.

Systém iZUŠ by bol vhodný pre evidenciu dochádzky, výpočet lekcií a definovanie ich cien. Dôležitou súčasťou hudobnej školy zostáva klientom prispôsobený rozvrh. Aj napriek tomu, že systém iZUŠ ponúka tvorbu rozvrhu, možnosť priebežných zmien aj skupinovú výučbu, chýba v ňom zohľadnenie požiadaviek klientov - rodičov. Navyše neposkytuje priame prepojenie medzi uskutočnenými lekciami a výplatami zamestnancov. [2]

1.2.3 Zooza

Zooza je nástroj pre riadenie vzdelávacích projektov, klubov, kurzov alebo jazykových škôl [4]. Učiteľom je možné nastaviť hodinovú sadzbu, ktorá je však fixná a nie je možné ju odvodiť od počtu účastníkov na kurze, ako to požaduje hudobná škola. Zahŕňa možnosť vytvárania kurzov, zapisovania dochádzky, suplovanie aj rušenie lekcií. Pre klienta ponúka prehľad kurzov, platieb, prihlasovanie na jednotlivé lekcie alebo na celé kurzy s možnosťou nahrádzania vymeskaných lekcií. Celkový systém aplikácie si môže administrátor do istej miery nastaviť podľa požiadaviek.

Rozvrhy a termíny sú v systéme Zooza veľmi flexibilné. Umožňuje mať lekcie každý týždeň v rovnakom čase, ale aj v rôznych nezávislých termínoch. Tieto ale musí vytvárať administrátor alebo lektor - učiteľ. Hudobná škola by mohla tento systém používať pre evidenciu kurzov a lekcií v priebehu roka. Problémom by bolo stále zostavovanie rozvrhu a napĺňanie požiadaviek klientov, ktoré musí predchádzať zhromažďovanie informácií administrátorom.

Zooza podporuje práve firmy a súkromné inštitúcie, ktoré vzdelávajú a rozvíjajú voľnočasové aktivity detí a študentov. Cena tohto systému sa odvodzuje od počtu aktívnych klientov, teda takých, čo sú podľa [5] prihlásení na kurz, ktorý je naplánovaný v budúcnosti, prebieha, alebo majú ešte k dispozícii dochádzku či neminutý kredit. Rovnako cenový balíček obmedzuje počet odoslaných mailov mesačne. Na druhej strane všetky platené balíky poskytujú neobmedzený počet klientov v databáze, lektorov a kurzov, neobmedzený predaj digitálnych produktov a v zásade všetky funkcionality systému. Jedine bezplatný balíček obmedzuje aj tieto potreby.

1.3 Prieskum škôl

V tejto podkapitole uvádzame rozbor administrácie hudobných škôl a ich postoj a záujem či nezáujem o webovú aplikáciu, ktorej vytvorenie je cieľom tejto práce. Zostavili sme 14 otázok a oslovili sme 8 škôl vo forme e-mailu s popisom výskumu a prosbou o ich vyplnenie. Spätnú väzbu poskytli 4 školy. V odpovediach sme hľadali spoločné a rozdielne faktory, ktoré by pomohli pri výbere najžiadanejších funkcionalít.

Otázky a odpovede

1. Ako sa môžu klienti prihlásiť na Vaše kurzy?
 - Všetky oslovené školy sú prístupné pre klientov cez vlastnú webstránku, kde uvádzajú spôsob kontaktovania v prípade záujmu o lekcie. Patrí medzi ne najmä telefónne číslo, e-mailová adresa a odkazy na účty na rôznych sociálnych sieťach. Nevyhnutnou súčasťou je aj adresa sídla školy, teda klienti môžu navštíviť školu osobne. Niektoré uvádzajú priamo aj online prihlášku.
2. Zohrávajú požiadavky klienta rolu pri výbere času priebehu kurzu v týždni?
 - Prispôbenie všetkým klientom je náročné, až niekedy nemožné. Aj napriek tomu sa školy zhodujú na tom, že si zakladajú na komforte klienta a tak berú do úvahy jeho požiadavky. Okrem vyhovujúceho času diskutujú aj o detailoch výučby, ako napríklad predchádzajúce skúsenosti, cieľ kurzu, žánrové preferencie a ďalšie.
3. Ako komunikujete so svojimi klientami?
 - Najčastejšou odpoveďou na túto otázku bola telefonická komunikácia a posielanie SMS, ďalšími boli e-maily, sociálne siete a osobná komunikácia.
4. Ako prebieha prípadné zrušenie hodiny?
 - Spôsobu rušenia lekcí zodpovedá komunikácia opísaná v predchádzajúcej otázke. V prípade dostatočne vopred oboznámenej neprítomnosti poskytujú niektoré školy aj náhradné hodiny. Tie sú teda v individuálne dohodnutom termíne, alebo sa celkový kurz predĺži o lekcii navyše.
5. Ako a kto eviduje prítomnosť žiakov na hodinách?
 - Jedna škola uviedla, že prítomnosť jednotlivých účastníkov neeviduje. Zvyšné uviedli, že áno a samotný zápis má na starosti lektor - učiteľ. Evidencia je zaznamenaná v používanom systéme alebo v zdieľaných dokumentoch školy.

6. Ako ovplyvňuje neprítomnosť účastníka na kurze finálnu cenu kurzu/jednotlivých hodín?
 - Neprítomnosť účastníka väčšinou neovplyvňuje cenu, ktorú je klient povinný zaplatiť. Cena je prevažne stanovená a väčšinou sa platí vopred. V prípade vymeskania pri včasnom oznámení má klient nárok na náhradnú hodinu. Na druhej strane pri neskorom oznámení akoby 'stráca' za čo zaplatil, alebo musí uhradiť aj poplatok navyše.
7. Aké iné faktory ovplyvňujú cenu kurzu (počet žiakov na hodine, trvanie hodiny a iné)?
 - Medzi hlavné faktory, ktoré ovplyvňujú cenu patrí dĺžka kurzu, respektíve frekvencia splácania. Znamená to, že ak si klient dohodne dlhší kurz - väčší počet lekcí - alebo si predplatí väčšiu časť kurzu, dostane výhodnejšiu cenu v prepočte na jednotlivé lekcie. Ďalej cena závisí od počtu žiakov a času trvania hodiny.
8. Ponúkate aj skupinové kurzy?
 - Dve z oslovených škôl organizujú aj skupinové kurzy a na druhej strane jedna ich neposkytuje vôbec. Posledná škola uviedla, že ponúkajú kurzy pre maximálne dvoch účastníkov, pretože to považujú za neefektívne.
9. Aké spôsoby platieb za kurzy akceptujete?
 - Medzi odpoveďami prevažovala hotovosť a platba na účet, poprípad platba cez faktúru.
10. Majú vaši zamestnanci - učitelia - fixný plat, alebo sú faktory, ktoré ho ovplyvňujú (počet hodín/žiakov)?
 - Ak má škola zamestnancov - v jednom prípade sa jednalo o školu s jediným učiteľom, ktorý je aj prevádzkovateľ - tak je to rôzne. V týchto školách učia aj lektori, ktorí majú fixný plat ale aj takí, ktorých výplata závisí od ďalších faktorov. Poprípad sú tieto dva prístupy kombinované.
11. Ako prebieha zastupovanie/suplovanie?
 - Väčšina škôl neposkytuje suplovanie, iba náhradu vymeskaných lekcí, poprípad zníženie ceny nasledujúceho kurzu, keďže takéto zrušenie hodiny je zapríčinené zamestnancom, resp. samotnou školou. Jedna škola ale uviedla, že sa snaží pripravovať rozvrhy tak, aby bola možná náhrada inými učiteľmi, teda poskytuje aj tento benefit.

12. Používate nejaký informačný systém pre administráciu školy?

- Dve školy odpovedali, že áno, jedna z nich uviedla, že používajú kombináciu viacerých oddelených nástrojov. Ďalšie dve školy zatiaľ fungujú na manuálnom prístupe, teda ručnom zapisovaní do dokumentov.

13. Ak nie, pomohol by vám informačný systém, ktorý by uľahčil zápis kurzov, tvorbu rozvrhu a správu prebiehajúcich kurzov?

- Všetky oslovené školy vyjadrili záujem o systém, ktorý by pomohol pri ich administrácii. Tie, ktoré už nejaký používajú, iba ak by priniesol lepší pomer efektivity a ceny oproti súčasnému systému.

14. Ako by ste si predstavovali takýto informačný systém?

- Ako funkčný systém by mal byť spoľahlivý, ponúkať prehľadné a správne zobrazenie dát, mať príjemné používateľské rozhranie a responzívny dizajn. Čo sa týka funkcionality, mal by zvládať správu užívateľov, evidenciu žiakov, prehľad školného, výplaty zamestnancov a vkladanie dát a export dát pre ďalšie úpravy a použitie. Ďalej by mal umožňovať správu rozvrhu a náhradných hodín, ktoré by boli prepojené s kalendárom a rezervačným systémom. Navyše by bola užitočná možnosť zdieľania nôt, audio a video ukážok, prípadne prepojenie s možnosťou na online lekcie. Vítaná by bola aj pomoc pri organizácii koncertov, ako napríklad prihlasovanie žiaka a uľahčená tvorba programu.

Kapitola 2

Návrh riešenia

2.1 Motivácia

Problém neefektívnej administrácie hudobnej školy môžeme vyriešiť tak, že vytvoríme systém, ktorý integruje všetky potrebné funkcie do jedného komplexného riešenia. Tento systém by umožňoval evidenciu dochádzky, správu lekcií a komunikáciu medzi učiteľmi, klientmi a administrátorom. Okrem toho by zabezpečil aj správu platieb a výpočet výplaty učiteľom na základe ich odučených lekcií.

Vyriešenie tohto problému by viedlo k efektívnejšiemu fungovaniu hudobnej školy, pretože by sme eliminovali ručné procesy a nekonzistentnú komunikáciu cez rôzne platformy. Škola by mala jednotný systém, ktorý by integroval všetky potrebné funkcie a umožňoval prispôbenie rozvrhu klientom podľa ich potrieb.

Existujúce systémy ako Edupage, iZUŠ a Zooza neplnia všetky potreby hudobnej školy, pretože im chýba niektorá z kritických funkcií, ako je napríklad možnosť prispôbenia rozvrhu klientom alebo výpočet výplat učiteľov. Bolo by výhodnejšie mať jeden komplexný systém, ktorý splní všetky potreby hudobnej školy na jednom mieste a to preto, aby sa zabezpečila efektívnejšia správa, konzistentnosť údajov, jednoduchšia údržba a lepšia podpora pre užívateľov. Takýto systém má perspektívu rozšírenia o mnohé ďalšie funkcionality.

Navrhujeme vytvoriť systém vo forme webovej aplikácie, aby sme zabezpečili prístup z akéhokoľvek zariadenia.

Vybrali sme jednu z oslovených škôl v prieskume, ktorej prispôbíme detaily konkrétne pre ich administráciu. Ak budú mať o systém záujem aj ďalšie školy s miernymi rozdielmi v administrácii, tak bude upravený pre ich potreby.

2.2 Všeobecný opis

Kapitola všeobecný opis uvádza popis systému, jeho funkcionality a typy používateľov. V priebehu charakteristiky sa odkazujeme na jednotlivé požiadavky v kapitole 2.3.

2.2.1 Perspektíva systému

Systém umožní zjednodušiť zaznamenávanie a kontrolu dochádzky žiakov na lekcie v hudobnej škole. Po prihlásení bude môcť používateľ ľahko zadávať aj získavať všetky informácie potrebné pre správny chod školy a tiež plánovanie jednotlivých lekcií.

2.2.2 Charakteristika používateľov

Potrebuje, aby systém zobrazoval rôzne dáta pre administrátora, učiteľov a klientov, preto bude každému používateľovi jednoznačne definovaná jedna z týchto rolí (1.2).

Klient je väčšinou rodič, ktorý prihlasuje svoje dieťa, alebo viac detí - účastníkov -, na jeden, alebo viacero kurzov. Klientom ale môže byť aj dospelý človek, ktorý navštevuje zvolený kurz.

- Klient by mal vedieť oznámiť neprítomnosť na kurze. Ak tak urobí neskôr ako 24 hodín pred lekciami, je mu účtovaný poplatok, ktorého výška bude ešte bližšie definovaná (2.3).
- Ak je lekcija zrušená, klient by sa o tom mal dozvedieť čím skôr (2.4).
- Klient má prehľad o všetkých absolvovaných a plánovaných hodinách svojho dieťaťa, poprípade viacerých detí (2.2).
- Klient potrebuje mať prehľad o všetkých svojich platbách (2.5) a o aktuálnom stave jeho kreditu (2.6).
- Cena za absolvované lekcie sa odpočítava z kreditu klienta, ktorý si navyšuje prevodom na účet školy.

Učiteľ je zamestnanec, ktorý vedie lekcie. Na jednotlivých lekciami môže mať jedného až troch žiakov. Podľa počtu žiakov sa odvolávame na lekcie ako 'solo' pre jedného, 'duo' pre dvoch a 'trio' pre troch.

- Pre tohto používateľa je najdôležitejšie, aby mu systém zobrazil lekcie a žiakov, ktoré učí v daný deň, tak, aby mohol označiť prítomnosť a neprítomnosť týchto žiakov (3.2).
- Potrebuje zabezpečiť, aby učiteľ nezabudol vyplniť prítomnosť na všetkých lekciami, preto ho systém upozorní e-mailom (3.5).

- Ak je neprítomnosť žiaka oznámená vopred, učiteľ by sa o nej mal dozvedieť čím skôr (3.6).
- Učiteľ by mal mať tiež možnosť požiadať o zastupovanie na jednotlivých lekciách (3.4).
- Učiteľ má prehľad o všetkých svojich lekciách aj s ich finančným ohodnotením (3.7), ktoré závisí od počtu žiakov prítomných na lekcii (3.8).
- Má k dispozícii prehľad svojich lekcií s platovým ohodnotením za aktuálny aj predchádzajúce mesiace.

Administrátor je používateľ, ktorý reprezentuje školu.

- Má prístup ku všetkým informáciám o škole a možnosť ich upravovať (4.2).
- Zverejňuje oznámenia (4.3).
- Pridáva informácie o platbách klientov (4.4).
- Vybavuje zastupovania za učiteľov na lekcie.
- Spravuje výplaty zamestnancov (4.5).
- Na začiatku školského roka zostavuje rozvrhy (4.6).

2.2.3 Opis systému

Výsledným systémom bude webová aplikácia prístupná len registrovaným a prihláseným používateľom, keďže potrebujeme zachovať ochranu informácií (1.1).

Hlavnou stránkou po prihlásení bude nástenka s príspevkami a oznamami od administrátora (1.9). Učiteľom, ktorí majú v daný deň lekcie, by bol zobrazený zároveň formulár na zapísanie prítomnosti a neprítomnosti žiakov (3.3). Tento formulár musí byť rýchlo prístupný a ľahko vyplniteľný, aby bol čas vyplňania minimálny. Na druhej strane administrátorovi poskytne táto stránka formulár na vytvorenie nového príspevku (4.3).

Súčasťou aplikácie bude samozrejme navigácia s odkazmi na zobrazenie dochádzky všetkých kurzov zapísaných daným klientom pod jeho účtom. Osobitne si môže zobrazíť všetky uskutočnené aj plánované lekcie konkrétneho kurzu. Pri každej plánovanej lekcii môže 24 hodín vopred oznámiť neprítomnosť žiaka. Učiteľ má podobne prístup ku zobrazeniu lekcií všetkých žiakov, ktorých učí.

Dôležitou súčasťou hudobnej školy je tvorba rozvrhu pre nadchádzajúci školský rok, teda vkladanie nových kurzov do harmonogramu. V tomto procese je potrebné poznať voľné časy v týždni klientov a aj učiteľov (4.6), hudobné nástroje, o ktoré má klient

záujem pre jeho dieťa, preferencie miesta konania lekcí z pohľadu klienta aj učiteľa, ale aj mnohé ďalšie subjektívne obmedzenia. Klient tieto údaje vkladá pri registrácii na nový kurz (2.1). Aby sme tento proces pre administrátora čo najviac zjednodušili, systém vyžiada nielen od klientov, ale aj od učiteľov všetky tieto potrebné dáta (1.10) a následne ich administrátorovi prehľadne zobrazí.

V neposlednom rade potrebujeme, aby mal administrátor prehľad o svojich zamestnancoch, teda vytvorenie aj zrušenie účtu učiteľa spravuje tento typ užívateľa (4.1). Účety administrátora zastupujú hudobnú školu ako inštitúciu. Keďže sa môže stať, že používateľ zabudne svoje prihlasovacie heslo, systém mu umožní jeho obnovenie (1.6) a aj jeho zmenu (1.5). Všetky osobné informácie aj s možnosťou ich úpravy potrebuje mať na jednom mieste (1.7, 1.8).

2.3 Katalóg požiadaviek

1. Základné požiadavky

- 1.1 Systém bude webová aplikácia, do ktorej sa bude musieť používateľ prihlásiť, aby mohol využívať jej služby.
- 1.2 Systém bude evidovať 3 typy používateľov: učiteľ, klient a administrátor, s tým, že každý používateľ má zadanú jednu z týchto rolí.
- 1.3 Nový používateľ typu klient sa bude môcť zaregistrovať do systému.
- 1.4 Nového používateľa typu učiteľ a administrátor môže pridať len prihlásený administrátor.
- 1.5 Po prihlásení si môže používateľ zmeniť heslo.
- 1.6 Pri zabudnutí hesla ho môže používateľ resetovať.
- 1.7 Každý používateľ má k dispozícii stránku s informáciami o svojom účte.
- 1.8 Používateľ môže meniť informácie o svojom účte.
- 1.9 Každý používateľ má k dispozícii stránku s oznámeniami.
- 1.10 V čase tvorby rozvrhu môže používateľ označiť vyhovujúce a nevyhovujúce termíny v týždni.

2. Požiadavky pre používateľa s rolou klient

- 2.1 Pri registrácii na kurz klient vyplňuje formulár.
- 2.2 Používateľ má k dispozícii stránku s dochádzkou na lekcie pre každý kurz, ktorý navštevuje aj s rozpisom plánovaných lekcí.

- 2.3 Pre každú plánovanú lekciiu môže používateľ označiť neprítomnosť. Platí, že takéto označenie skôr ako 24 hodín pred uskutočnením lekcie je bezplatné a poskytuje právo na náhradu. V priebehu posledných 24 hodín sa účtuje stanovený poplatok.
 - 2.4 Systém upozorní klienta e-mailom, v prípade, že učiteľ zruší plánovanú lekciiu.
 - 2.5 Používateľ má k dispozícii prehľad svojich platieb.
 - 2.6 Systém klientovi vypočítava aktuálny kredit, prípadne cenu, ktorú potrebuje za lekcie zaplatiť.
3. Požiadavky pre používateľa s rolou učiteľ
- 3.1 Používateľ má prístup k dochádzke všetkých svojich žiakov aj s rozpisom plánovaných lekcií.
 - 3.2 Pre aktuálny dátum zobrazí systém učiteľovi žiakov, ktorých v daný deň vyučuje s možnosťou označiť prítomnosť/neprítomnosť.
 - 3.3 Ak učiteľ supluje, zobrazia sa mu v daný deň aj tieto lekcie s možnosťou označiť prítomnosť/neprítomnosť.
 - 3.4 Používateľ môže poslať žiadosť o suplovanie, ale je povinný uviesť, prečo sa nemôže zúčastniť.
 - 3.5 Systém na konci dňa upozorní učiteľa na prípadne nezaznačenú dochádzku e-mailom.
 - 3.6 Systém upozorní učiteľa e-mailom, v prípade vopred oznámenej neprítomnosti žiaka.
 - 3.7 Používateľ má prístup k prehľadu o svojich mzdách.
 - 3.8 Výplata zamestnanca za konkrétnu lekciiu závisí od počtu žiakov prítomných na lekcií a jednotkovej mzdy daného zamestnanca.
4. Požiadavky pre používateľa s rolou administrátor
- 4.1 Administrátor môže pridávať nových používateľov.
 - 4.2 Má k dispozícii stránku s prehľadom o učiteľoch, klientoch a všetkých uskutočnených aj plánovaných lekciách.
 - 4.3 Administrátor môže pridávať oznámenia, ktoré sa zobrazia všetkým užívateľom.
 - 4.4 Administrátor môže pridávať informácie o platbách klientov.

4.5 Po zozbieraní informácií o všetkých lekciách za daný mesiac bude môcť administrátor spustiť výpočet výplat zamestnancov - učiteľov. Výsledkom tejto akcie je tabuľka vo formáte xml. so všetkými učiteľmi a ich odučenými a cenovo ohodnotenými lekciami.

4.6 V čase tvorby rozvrhu má administrátor prístup ku všetkým vyhovujúcim a nevyhovujúcim termínom v týždni od každého používateľa.

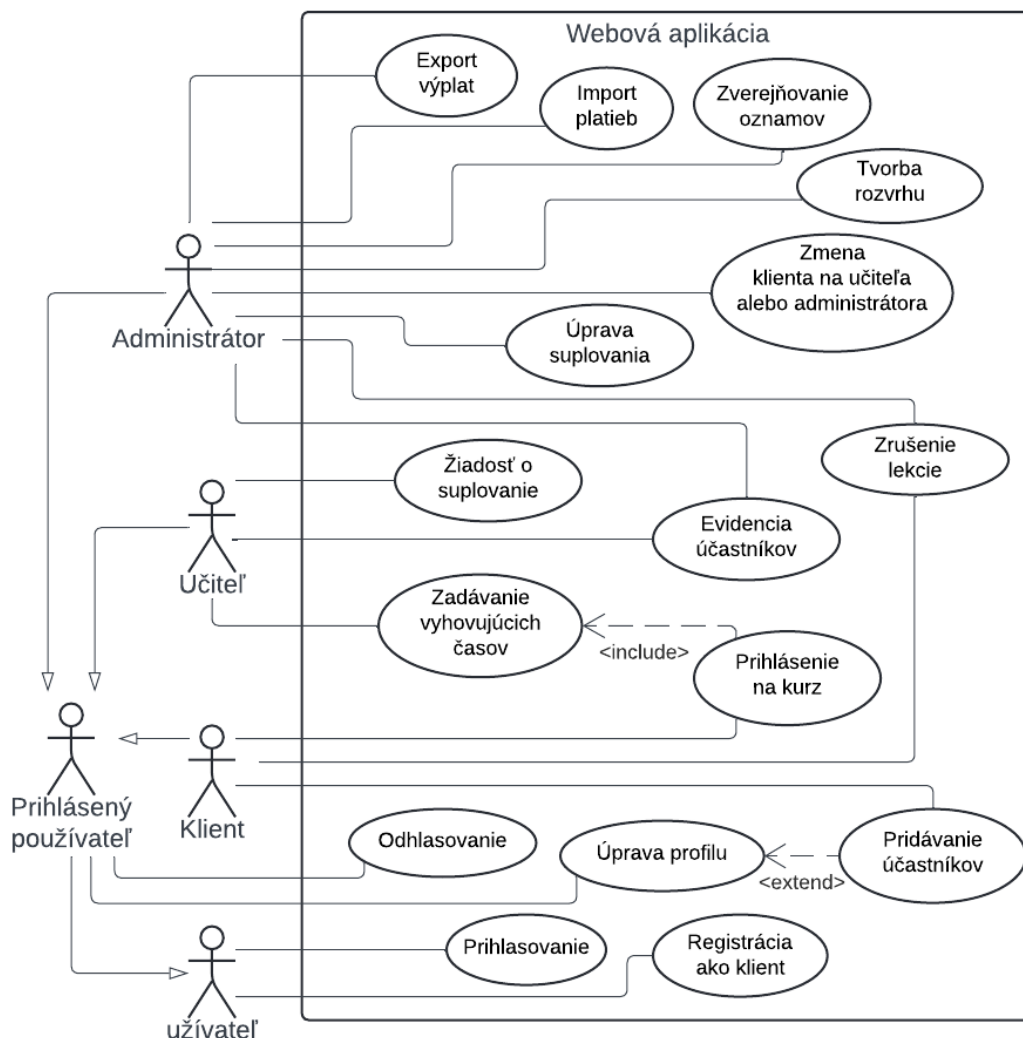
2.4 UML diagramy

V tejto kapitole sa venujeme UML diagramom, ktoré približujú funkcionality celého systému a popisujú jeho špecifické časti.

2.4.1 Use-case diagram

Na základe požiadaviek na systém v kapitole 2.2 sme definovali jednotlivé funkcionality, ktoré bude systém ponúkať. Ich rozdelenie medzi používateľov zobrazuje use-case diagram na obrázku 2.1.

- Neprihlásený užívateľ sa môže prihlásiť alebo zaregistrovať ako klient.
- Každý prihlásený používateľ môže upravovať informácie o svojom profile a taktiež sa môže odhlásiť. Predstavuje všeobecný prípad, z ktorého vychádzajú špecifické roly s dodatočnými oprávneniami.
- Klient má vo svojom účte zaznamenaných jednotlivých účastníkov kurzov, a preto môže upravovať nielen svoj profil, ale aj informácie o nich. Ďalej môže týchto účastníkov prihlasovať na kurzy, čo zahŕňa zadanie vyhovujúcich časov každého z nich pre vhodné zaradenie do rozvrhu. V prebiehajúcich kurzoch môže rušiť jednotlivé naplánované lekcie.
- Učiteľ rovnako zadáva vyhovujúce časy, ktoré vyjadrujú konkrétne jeho prístupnosť v týždni. Pre kurzy, ktoré vyučuje môže žiadať o suplovanie a evidovať prítomnosť a neprítomnosť účastníkov.
- Administrátor môže vytvárať rozvrh, zmeniť používateľa typu klient na typy učiteľ alebo administrátor, exportovať výplaty zamestnancov, vložiť platby klientov a zverejňovať oznamy. Taktiež má oprávnenie upravovať evidenciu účastníkov a v prípade žiadosti o suplovanie vybrať náhradu alebo zrušiť lekciu.



Obr. 2.1: UML use-case diagram systému

2.4.2 Sekvenčný diagram

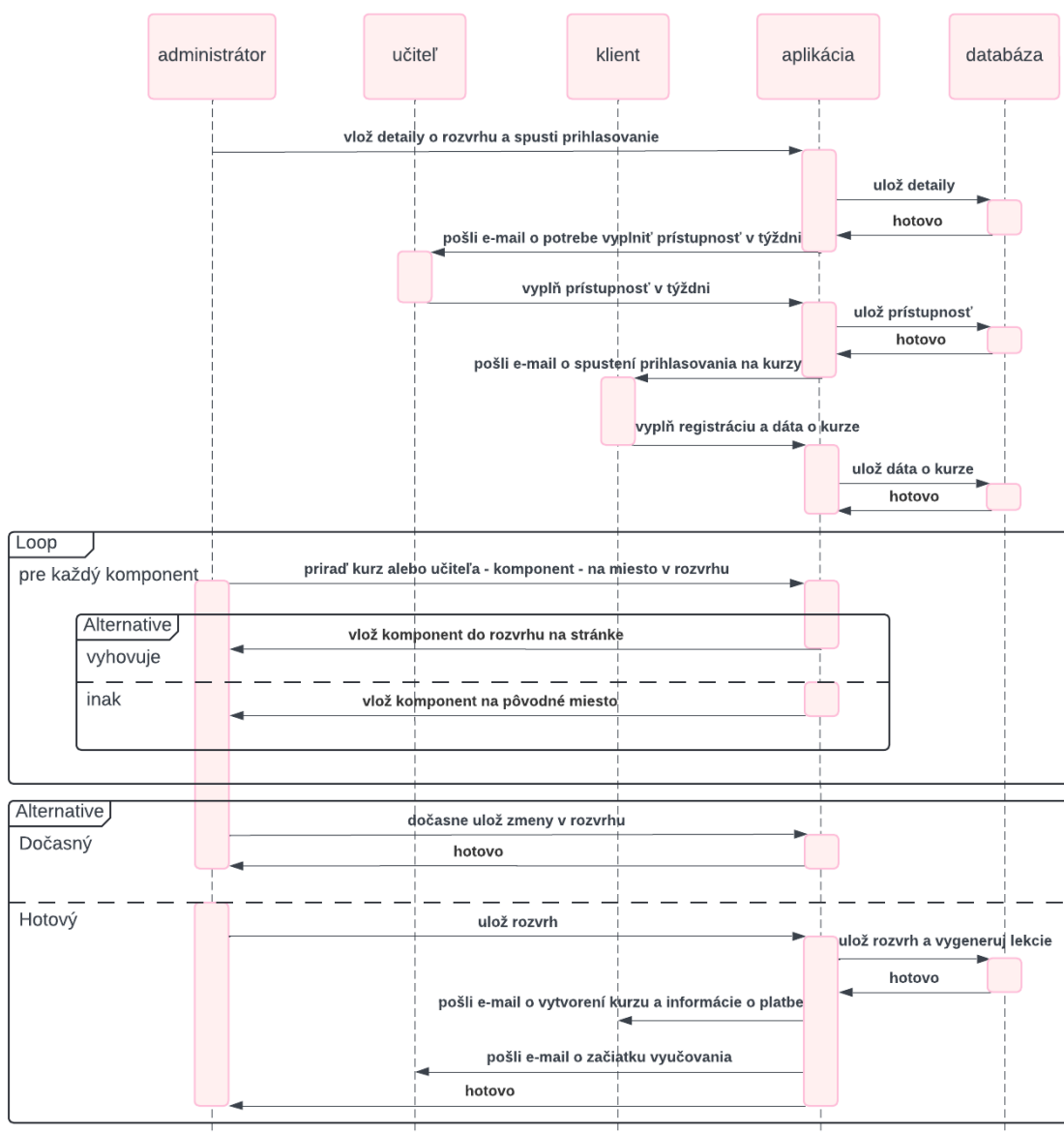
V tejto kapitole sa bližšie venujeme dvom funkcionalitám z use-case diagramu. Sú nimi zadávanie vyhovujúcich časov a tvorba rozvrhu. Spoločne tvoria proces zaraďovania kurzov do harmonogramu školy. Postupnosť všetkých potrebných krokov je zobrazená na diagrame na obrázku 2.2. Diagram obsahuje 5 komunikujúcich entít: administrátor, učiteľ, klient, aplikácia a databáza.

Prvým krokom pri vytváraní rozvrhu administrátorom je zadanie potrebných parametrov. Patrí sem určenie dní v týždni a časových intervalov, v ktorých sa bude výučba konať, stanovenie trvania jednotlivých časových blokov v rozvrhu a dĺžka prestávok medzi nimi.

Po spustení prihlasovania sú učitelia požiadaní o vyplnenie časov, ktoré im v týždni vyhovujú. Ideálne by to mali tak urobiť v čo najkratšom čase.

Podobne aj klienti majú od toho momentu možnosť podávať žiadosti o kurzy. Súčasťou týchto žiadostí je zadanie mena účastníka a ich požiadaviek: miesto konania, vyhovujúce časy v týždni a ceny v pomere k počtu lekcií a počtu účastníkov na kurze.

Žiadosti o kurzy a učiteľov môže administrátor pridávať do rozvrhu. Vidí v ňom aj kurzy, ktoré už prebiehajú. Tieto aktívne kurzy už nie je možné v rozvrhu presúvať. Je však potrebné ich zobrazovať, aby nemohlo nastať ich prekrytie s novými kurzami.



Obr. 2.2: UML sekvenčný diagram tvorby rozvrhu

V diagrame odkazujeme na kurz alebo učiteľa výrazom komponent. Pred priradením komponentu do rozvrhu sa overí, či spĺňa zadané požiadavky. V časti 'vyhovuje' sa overujú nasledujúce podmienky:

- Komponent môže byť uložený na dané miesto len v prípade, ak patrí do jeho

vyhovujúcich časov.

- V spoločnom časovom okne môžu byť len kurzy, ktoré majú rovnako definovanú kapacitu.
- Ďalší kurz môže byť pridaný len v prípade, že nie je naplnená kapacita definovaná kurzami, ktoré sa v ňom už nachádzajú.
- Nový kurz nemôžeme vložiť do okna, v ktorom už prebieha aktívny kurz.
- V jednom okne môže byť maximálne jeden učiteľ.

Ak sú tieto podmienky splnené, komponent je uložený na dané miesto v rozvrhu. Na druhej strane, ak aspoň jednu podmienku nesplní, vráti sa na pôvodné miesto medzi nezaradené kurzy. Kurzy je možné vložiť do rozvrhu len raz, učiteľov viackrát.

Užívateľ, ktorý vytvára rozvrh, môže svoj progres dočasne uložiť, aby sa k úpravám mohol neskôr vrátiť. Ak je však s rozvrhom hotový, môže zvoliť dátum začiatku výučby a následne uložiť kurzy v rozvrhu natrvalo.

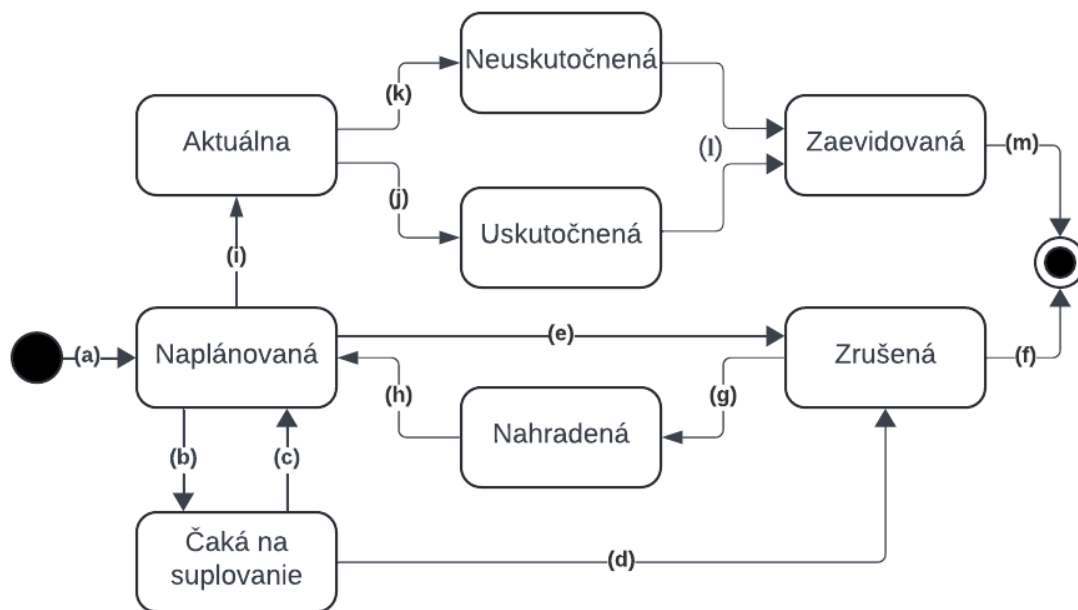
Táto akcia spôsobí priradenie kurzov do skupín s vybraným dňom a časom v týždni a spojí ich so zvoleným učiteľom. Následne sa podľa dátumu vygeneruje každému kurzu prislúchajúci počet lekcí. Systém taktiež odošle upozornenie klientom s informáciami o ich platbe za kurzy a učiteľom oznámenie o začatí výučby.

2.4.3 Stavový diagram

Lekcia je dôležitou entitou systému. Spájajú sa s ňou funkcionality: evidencia účastníkov, zrušenie lekcie, žiadosť o suplovanie a následná úprava suplovania. Predstavuje vyučovaciu hodinu, konkrétne zaznamenáva účasť jedného účastníka alebo učiteľa. Lekcia teda nadobúda viaceré stavy. Tie sú zobrazené na stavovom diagrame na obrázku 2.3.

Opis prechodov medzi stavmi na obrázku 2.3:

- (a) Vygenerovanie lekcie po zaradení kurzu do rozvrhu.
- (b) Učiteľ sa nemôže zúčastniť lekcie a tak požiadal o suplovanie.
- (c) Administrátor priradil lekcii vyučujúceho.
- (d) Administrátor nenašiel náhradného učiteľa, teda lekciu zrušil. Môže sa stať aj to, že v tom čase lekciu zrušil klient. V tom prípade taktiež lekcia nadobúda stav zrušená.
- (e) Klient zrušil naplánovanú lekciiu dostatočne vopred.



Obr. 2.3: UML stavový diagram lekcie

- (f) Ak klient nemá záujem o náhradu alebo už nie je časový priestor na náhradu, životný cyklus lekcie sa končí.
- (g) V opačnom prípade má klient právo na náhradnú lekcii. Tá myšlienkovo predstavuje pôvodnú lekcii, ale v skutočnosti sa vytvorí nová. Celkový kurz sa o týždeň predĺži.
- (h) Náhradná lekcii je zaradená do kurzu s dátumom a časom týždeň po plánovanom ukončení kurzu.
- (i) Lekcia sa stáva aktuálnou, ak je súčasný dátum a čas niekde v časovom rozpätí 24 hodín pred plánovaným začiatkom lekcie.
- (j) Učiteľ zaznamenal prítomnosť žiaka na lekcii, teda sa uskutočnila.
- (k) Učiteľ zaznamenal neprítomnosť žiaka na lekcii, teda sa neuskutočnila.
- (l) Či už sa lekcii uskutočnila alebo nie, nasledujúci deň po lekcii je zaevidovaná v systéme.
- (m) Životný cyklus lekcie sa končí.

Prvý stav, ktorý lekcii nadobúda pri svojom vygenerovaní indikuje, že lekcii je naplánovaná. Žiadna lekcii, ktorej dátum sa nachádza v minulosti, nemôže zostať v tomto stave natrvalo.

Učiteľ môže požiadať o suplovanie na konkrétny dátum pre konkrétnu skupinu študentov. Táto žiadosť je následne zobrazená administrátorovi, ktorý rozhoduje o ďalšom postupe.

Ak administrátor dosadí iného učiteľa na suplovanie, stav 'čaká na suplovanie' sa z príslušných lekcí opäť zmení na stav 'naplánovaná'. Lekcia je opäť naplánovaná, ale s novým učiteľom.

Na druhej strane, ak sa administrátor rozhodne zrušiť lekcii, prechádza do stavu 'zrušená'. Tento stav môže nadobudnúť aj tým spôsobom, že ju klient zruší minimálne 24 hodín pred jej plánovaným začiatkom. Takáto lekcia je nahraditeľná a klient neplatí žiadny poplatok.

Ak klient zruší lekcii v priebehu posledných 24 hodín pred jej začiatkom, stav tejto lekcie sa mení na 'neuskutočnená'. Tento stav indikuje, že účastník nebol prítomný, a nie je možné ju nahradiť. Učiteľovi sa zobrazí možnosť evidencie prítomnosti účastníkov len v deň uskutočnenia lekcie. V ten deň je možné zapísať, či bol študent prítomný alebo nie, čím sa stavy lekcí pre jednotlivých študentov daného dátumu menia na 'uskutočnená' alebo 'neuskutočnená'.

Prístup k úpravám evidencie dochádzky už uskutočnení lekcí má iba administrátor pre prípad chybného zápisu učiteľom.

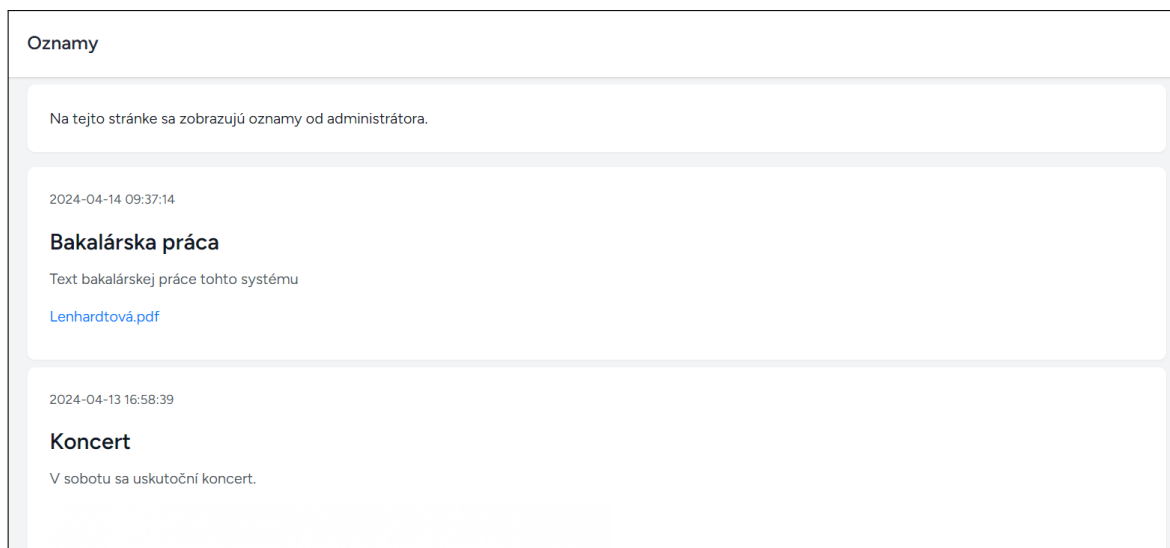
Pri konkrétnych stavoch je potrebné oboznámiť používateľov, ktorých sa to týka o danej zmene.

2.5 Návrh užívateľského rozhrania

Táto kapitola ponúka návrh a opis užívateľského rozhrania spoločných častí aplikácie a v podkapitolách komponenty zobrazenia pre jednotlivé typy užívateľov – klient, učiteľ a administrátor.

Hlavná stránka

Na obrázku 2.4 sa nachádza zobrazenie stránky po prihlásení užívateľa. Obsahuje oznamy, ktoré má daný používateľ právo vidieť. Každý oznam má dátum zverejnenia, názov, popis a prípadné prílohy. Ak je prílohou obrázok formátu .jpg, .png, .gif a podobne, ukáže sa priamo na stránke. Inak je zobrazený ako stiahnuteľný súbor.

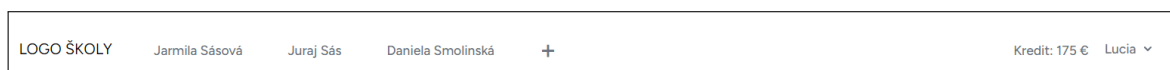


Obr. 2.4: Hlavná stránka s oznamami

V hornej časti stránky je vždy zobrazená navigácia, ktorej odkazy závisia od typu používateľov. Preto ich bližšie popíšeme v nasledujúcich podkapitolách.

2.5.1 Rozhranie klienta

Navigácia



Obr. 2.5: Navigácia klienta

Navigácia klienta na obrázku 2.5 obsahuje logo školy, ktoré ho po kliknutí pošle na hlavnú stránku. Nasledujú mená jednotlivých účastníkov, ktorých má zaznamenaných na svojom účte. Klient sa cez tieto odkazy dostane k zobrazeniu jednotlivých kurzov, ktorých návrh je na obrázku 2.6. Znak '+' po kliknutí zobrazí formulár na pridanie kurzu. Na pravej strane navigácie je zobrazený zostávajúci kredit klienta, ktorého detail je na obrázku 2.7, a meno samotného klienta s možnosťou prechodu do nastavení účtu alebo odhlásenia sa.

Jarmila Sásová, Pondelok 14:45 - 15:30

Dátum	Pedagóg	Cena Lekcie	Prítomnosť
08.04.24	Tomáš Mrkva	10.00 €	✓
15.04.24	Tomáš Mrkva	5.00 €	✗
22.04.24	Peter Novák	5.00 €	✗
29.04.24	Tomáš Mrkva	10.00 €	✓
06.05.24	Tomáš Mrkva	10.00 €	✓
13.05.24	Tomáš Mrkva	lekcia zrušená, dôvod: choroba	
20.05.24	Tomáš Mrkva	10.00 €	✓
27.05.24	Tomáš Mrkva		✗
03.06.24	Tomáš Mrkva		✗
10.06.24	Tomáš Mrkva		✗
17.06.24	Tomáš Mrkva		✗

Obr. 2.6: Kurz klienta

Kurz

Tabuľka kurzu zobrazuje jednotlivé lekcie účastníka s dátumom, vyučujúcim pedagógom, cenou lekcie a jeho prítomnosťou na danej lekci. Riadok s červeným pozadím predstavuje vopred zrušenú lekciu učiteľom, preto uvádza aj jeho odôvodnenie. Klient má možnosť zrušiť ktorúkoľvek plánovanú lekciu stlačením tlačidla s krížikom. Túto akciu musí v dialógovom okne druhýkrát potvrdiť pre prípad náhodného kliknutia. V nadpise môže vidieť meno a čas konania kurzu v týždni.

Kredit

Detail ubúdania kreditu klienta je znázornený na obrázku 2.7. Tabuľka zobrazuje jednotlivé dobitia kreditu, jeho odpočet za jednotlivé zapísané kurzy a jeho aktuálny stav. Kurz je definovaný menom účastníka, hudobným nástrojom a dňom a časom jeho konania.

Kredit	
Dátum/Meno	Suma
12.03.24	150.00 €
12.03.24	100.00 €
Jarmila - klavír, Pondelok 14:45 - 15:30	-50.00 €
Juraj - klavír, Pondelok 14:45 - 15:30	-40.00 €
Daniela - klavír, Pondelok 14:45 - 15:30	-35.00 €
Kredit: 125.00 €	

Obr. 2.7: Kredit klienta

2.5.2 Rozhranie učiteľa

Navigácia

LOGO ŠKOLY	Pondelok 14:45 - 15:30	Utorok 14:45 - 15:30	Suplované	Rozvrh	Výplata učiteľ ▼
------------	------------------------	----------------------	-----------	--------	------------------

Obr. 2.8: Navigácia učiteľa

Užívateľ typu učiteľa má v navigácii vykreslenej na obrázku 2.8 pre neho užitočné odkazy. *Logo školy* má rovnakú funkcionálnosť ako pri klientovi, teda presmerovanie na hlavnú stránku. Tá zobrazuje učiteľovi, okrem oznamov, aj tabuľku so skupinami, ktoré učí v daný deň pre rýchly prístup k zápisu.

Ďalej na navigácii nasledujú skupiny, ktoré vedie prihlásený vyučujúci. Detail jednej skupiny znázorňuje obrázok 2.9. Odkaz *Suplovanie* presmeruje používateľa na stránku s tabuľkami, ktoré majú rovnakú štruktúru ako prehľad jednej skupiny. Každá takáto tabuľka predstavuje skupinu iného učiteľa, ale obsahuje len lekcie, ktoré prihlásený učiteľ zastupuje.

Odkaz *Rozvrh* obsahuje tabuľku na zaznamenávanie vyhovujúcich časov v týždni. Jej bližší návrh je vykreslený na obrázku 2.11.

Na pravej strane navigácie sa nachádza odkaz na výpis výplat prihláseného učiteľa a užívateľské meno umožňuje prístup k nastaveniam a odhláseniu, podobne ako u klienta.

Skupina

Zobrazovanie jednotlivých skupín učiteľovi pre označenie prítomnosti účastníkov potrebuje mať prehľadný formát. Keďže pre každú skupinu rátame s jedným až tromi účastníkmi a každému z nich je potrebné zapísať účasť pre jednotlivé dátumy, kedy sa lekcija odohráva, zvolili sme štruktúru zobrazenú na obrázku 2.9. Prvý stĺpec obsahuje

dátumy lekcií, ďalej je jeden stĺpec venovaný každému účastníkovi a jeho prítomnosti na lekcií, nasleduje honorár vyučujúceho za danú lekcii a nakoniec meno vyučujúceho. Pre naplánované lekcie sa v poslednom stĺpci nachádza tlačidlo na žiadosť o suplovanie pre danú lekcii. Po jeho stlačení je učiteľ povinný zadať dôvod neprítomnosti na lekcií. Ak je dátum lekcie aktuálny, tak sa v danom riadku pre každého účastníka zobrazia dve tlačidlá – jedno na označenie prítomnosti a druhé na označenie neprítomnosti. Po kliknutí na jedno z týchto tlačidiel sa zobrazí ikona podobná tým v uložených lekciách, ale aj s tlačidlom úpravy. Toto tlačidlo slúži na prípadnú zmenu pri chybnom označení.

Utorok 14:45 - 15:30: klavír				
Dátum	Ema Horváthová	Daniel Michalko	Honorár	Pedagóg
09.04.24			0 €	Tomáš Mrkva
16.04.24			-	Peter Novák
23.04.24			0 €	Tomáš Mrkva
30.04.24			0 €	Tomáš Mrkva
07.05.24			10 €	Tomáš Mrkva
14.05.24			-	Katarína Šimčáková
21.05.24			8 €	Tomáš Mrkva
28.05.24			10 €	Tomáš Mrkva
04.06.24			0 €	Tomáš Mrkva
11.06.24			0 €	

Obr. 2.9: Skupina učiteľa

Výplata

Prehľad svojich výplat za konkrétne mesiace si môže učiteľ zobrazíť v prehľadnej tabuľke vykreslenej na obrázku 2.10. Zobrazuje sumár všetkých lekcií v danom mesiaci s dátumom, prítomnými účastníkmi a honorárom, ktorý za ne obdrží.

Výplata				
april máj				
Date	Mená účastníkov			Honorár
06.05.24 13:00	Jarmila Sásová			8 €
20.05.24 13:00	Jarmila Sásová	Juraj Sás	Daniela Smolinská	12 €
07.05.24 15:00	Ema Horváthová	Daniel Michalko		10 €
				Súčet: 30 €

Obr. 2.10: Výpis výplaty učiteľa

Rozvrh

Poslednou významnou časťou užívateľského rozhrania učiteľa je tabuľka pre zadávanie vyhovujúcich časov v týždni. Tá zobrazuje rozvrh pre dni a jednotlivé časové okná pre vyučovanie lekcií. Pôvodne sú všetky okná zelenej farby. Ak učiteľ klikne na niektoré okno, zafarbí sa na červeno, teda je označené ako nevyhovujúce. Pre rýchlejšie označovanie môže jedným kliknutím na čas vybrať celý stĺpec a podobne jedným kliknutím na deň celý riadok. Zmeny musí následne uložiť.

	12:00 - 12:45	12:55 - 13:40	13:50 - 14:35	14:45 - 15:30	15:40 - 15:25	15:35 - 16:20	16:30 - 17:15	17:25 - 18:10
Pondelok	Red	Green	Green	Red	Red	Red	Red	Red
Utorok	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Red
Streda	Red	Green	Green	Green	Red	Red	Red	Red
Štvrtok	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Red
Piatok	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Red

Obr. 2.11: Tabuľka pre označenie vyhovujúcich časov

2.5.3 Rozhranie administrátora

Oznamy

Obr. 2.12: Pridávanie oznamu administrátorom

Prihlásený používateľ s typom administrátora má nad oznamami na hlavnej stránke možnosť pridávať nové oznamy. Formulár na pridávanie oznamov je zobrazený na obrázku 2.12. Administrátor môže vybrať cieľovú skupinu oznamu, čiže určiť, či bude

viditeľný pre všetkých používateľov, iba pre učiteľov alebo iba pre klientov. Ďalej musí zadať názov a popis oznamu, pričom má možnosť priložiť potrebné súbory.

Navigácia



Obr. 2.13: Navigácia administrátora

Navigácia používateľa typu administrátor poskytuje nasledujúce odkazy:

- Stránka *Nastavenia* obsahuje základné informácie o hudobnej škole, ako sú ponúkané hudobné nástroje, miesta vyučovania, číslo účtu, logo školy a podobne.
- Interaktívna tvorba rozvrhu sa nachádza pod odkazom *Rozvrhy*.
- Cez *Klienti a kurzy* je prístupné vyhľadávanie klientov a ich kurzov.
- *Platby* poskytujú prehľad všetkých zaevidovaných platieb a možnosť pridávania nových platieb.
- Odkaz *Učítelia* vedie na zoznam, pridávanie a úpravu učiteľov.
- Prehľad výplat zamestnancov sa nachádza pod *Výplaty*.
- Žiadosti o suplovanie sú spravované pod odkazom *Suplovanie*.

Rozvrh

Interaktívny rozvrh je zobrazený na obrázku 2.14 ako tabuľka s dňami na osi y a časovými intervalmi na osi x. Pod rozvrhom sa nachádzajú dva boxy:

- pre komponenty predstavujúce kurzy (žiadosti od klientov o kurzy bez priradeného času v týždni)
- pre komponenty predstavujúce učiteľov.

Dubova Palisády

	12:00 - 12:45	12:55 - 13:40	13:50 - 14:35	14:45 - 15:30	15:40 - 15:25	15:35 - 16:20	16:30 - 17:15	17:25 - 18:10
Monday				Tomáš Mrkva Jarmila Sásová Juraj Sás Daniela Smolinská				
Tuesday				Tomáš Mrkva Ema Horváthová Daniel Michalko				
Wednesday				Tomáš Mrkva Matúš Tóth kapacita: 2	Tomáš Mrkva Alex Nový kapacita: 1		Peter Novák Matúš Tóth Ema Horváthová	
Thursday								
Friday				Alex Nový kapacita: 1				

Kurzy

Jarmila Sásová
kapacita: 1

Učítelia

Peter Novák

Tomáš Mrkva

klavír

ukulele

spev

gitara

husle

Dátum začiatku výučby:

dd. mm. rrrr

☒ Dočasne
 ☐ Trvalo

ULOŽIŤ

Obr. 2.14: Interaktívny rozvrh

Komponenty, ktoré sú v rozvrhu a majú sivú farbu, predstavujú prebiehajúce kurzy, ktoré už nie je možné premiestňovať. Naopak farebné komponenty, predstavujúce kurzy, čakajú na priradenie do rozvrhu a ich farba priamo odráža hudobný nástroj, o ktorý majú záujem. Aj samotní učitelia sú označení prislúchajúcimi farbami nástrojov, ktoré ovládajú. Táto farebnosť pomáha rozvrhárovi efektívnejšie priradiť ku sebe kurzy a učiteľov.

Administrátor má možnosť uložiť rozvrh dočasne alebo natrvalo, čím spôsobí začiatok výučby od dátumu vybratého vo formulári.

Skupina

Tomáš Mrkva - Pondelok 14:45 - 15:30: klavír

Date	Jarmila Sásová	Juraj Sás	Daniela Smolinská	Pedagóg	Honorár
08.04.24 13:00	  10.00 €	  10.00 €	  10.00 €	Tomáš Mrkva	12 €
15.04.24 13:00	  5.00 €	  10.00 €	  5.00 €	Tomáš Mrkva	8 €
22.04.24 13:00	  5.00 €	  10.00 €	  10.00 €	Peter Novák	12 €
29.04.24 13:00	  10.00 €	  rodič	  rodič	Tomáš Mrkva	8 €
06.05.24 13:00	  10.00 €	  rodič	  rodič	Tomáš Mrkva	8 €
13.05.24 13:00	  rodič	  rodič	  rodič	Tomáš Mrkva	0 €
20.05.24 13:00	  10.00 €	  10.00 €	  10.00 €	Tomáš Mrkva	12 €

Obr. 2.15: Skupina z pohľadu administrátora

Obrázok 2.15 ukazuje, ako vidí skupiny administrátor. Tabuľka má rovnakú štruktúru ako v prípade pohľadu na skupinu učiteľom. Administrátor má však právo dodatočne upravovať prítomnosť žiakov pomocou sivého tlačidla.

Platby

Platby

PRIDAŤ PLATBY

Dátum	Meno	E-mail	Suma
12.03.24	Lucia	a@a.com	150.00 €
12.03.24	Lucia	a@a.com	100.00 €
18.03.24	klient	a3@a.com	200.00 €
06.05.24	klient	a3@a.com	50.00 €

Obr. 2.16: Platby klientov

Všetky platby klientov sú zobrazené na obrázku 2.16. Stĺpce tabuľky predstavujú dátum zapísania platby, meno klienta, e-mail klienta a zaplatenú sumu. Jednotlivé záznamy sú zoradené podľa dátumu. Administrátor má taktiež možnosť pridať platbu kliknutím na tlačidlo nad tabuľkou.

Výplaty

Výplaty				
april máj				
EXPORT TO EXCEL				
Dátum	Mená účastníkov			Honorár
08.04.24 13:00	Jarmila Sásová	Juraj Sás	Daniela Smolinská	12 €
15.04.24 13:00	Juraj Sás			8 €
29.04.24 13:00	Jarmila Sásová			8 €
17.04.24 10:00	Ema Horváthová			8 €
24.04.24 10:00	Ema Horváthová	Matúš Tóth		10 €
		Tomáš Mrkva		Súčet: 46 €
Dátum	Mená účastníkov			Honorár
22.04.24 13:00	Juraj Sás	Daniela Smolinská		12 €
16.04.24 15:00	Ema Horváthová	Daniel Michalko		12 €
10.04.24 10:00	Ema Horváthová	Matúš Tóth		12 €

Obr. 2.17: Výplaty zamestnancov

Stránka výplaty obsahuje rozdelenie na mesiace. Pre každý mesiac zobrazuje detaily lekcií každého učiteľa v osobitnej tabuľke. Tá má rovnakú štruktúru ako pri zobrazení výplat používateľovi typu učiteľ. Okrem toho si vie administrátor exportovať výplaty za jednotlivé mesiace tlačidlom nad tabuľkami.

máj	Meno	Súčet
	Tomáš Mrkva	56 €
	Peter Novák	12 €
	Katarína Šimčáková	20 €
Dátum	Mená účastníkov	Honorár
06.05.24 13:00	Jarmila Sásová	8 €
20.05.24 13:00	Jarmila Sásová, Juraj Sás, Daniela Smolinská	12 €
27.05.24 13:00	Juraj Sás	8 €
07.05.24 15:00	Ema Horváthová, Daniel Michalko	10 €
21.05.24 15:00	Daniel Michalko	8 €
28.05.24 15:00	Ema Horváthová, Daniel Michalko	10 €
	Tomáš Mrkva	Súčet: 56 €
Dátum	Mená účastníkov	Honorár
01.05.24 10:00	Ema Horváthová, Matúš Tóth	12 €
	Peter Novák	Súčet: 12 €
Dátum	Mená účastníkov	Honorár
14.05.24 15:00	Ema Horváthová	10 €
03.05.24 15:40	Alex Nový	10 €
	Katarína Šimčáková	Súčet: 20 €

Obr. 2.18: Exportované výplaty

Exportovaný súbor je vo formáte xlsx. a návrh jeho štruktúry je zobrazený na obrázku 2.18. Na začiatku súboru sa nachádza prehľadová tabuľka so všetkými učiteľmi a ich výplatami. Nasledujú tabuľky jednotlivých učiteľov s ich lekciami, ktoré obsahujú dátum, mená účastníkov oddelené čiarkou a honorár.

Vkladanie dát

Vkladanie všetkých potrebných informácií pre fungovanie školy prebieha cez formuláre v užívateľskom rozhraní.

Vyber učiteľa podľa emailu:

e-mail učiteľa

Meno učiteľa

Priezvisko učiteľa

Plat učiteľa

Hudobný nástroj

☐ klavír

☐ ukulele

☐ spev

☐ gitara

☐ husle

Miesto

☐ Dubova

☐ Palisády

ULOŽIŤ

Obr. 2.19: Pridanie nového učiteľa

Na obrázku 2.19 je znázornený formulár, kde administrátor zvolí existujúceho používateľa, vyplní potrebné údaje, teda oficiálne meno, priezvisko a základný plat. Ďalej vyberie hudobné nástroje a miesto, kde bude vyučovať.

Variabilný symbol	Suma	
150	200	€ -
102	150	€ -
		€ -
		+

ULOŽIŤ

Obr. 2.20: Pridanie platieb

Pre pridávanie platieb používa administrátor formulár vo forme interaktívnej tabuľky, do ktorej môže pridávať ľubovoľný počet riadkov a teda záznamov o platbách. Znázornený je na obrázku 2.20.

Nastavenia Hudobné nástroje Miesta Cenník

Názov školy
Hudobná škola

Telefónne číslo 1
012345689

Telefónne číslo 2
987654321

E-mail
info@example.sk

Adresa
123 Main Street, City, Country

Logo
 Nie je vybratý žiadny súbor

Číslo účtu
SK00 0000 0000 0000 0000 0000

Obr. 2.21: Všeobecné nastavenia

Všeobecné údaje o škole pridáva administrátor v časti Nastavenia z navigácie 2.13, ktorej detail ukazuje obrázok 2.21. Zahŕňa základné informácie ako názov, telefónne čísla, e-mail, adresu, logo a číslo účtu školy.

Nastavenia Hudobné nástroje Miesta Cenník

Názov	Akcie
klavír	UPRAVIŤ
ukulele	UPRAVIŤ
spev	UPRAVIŤ
gitara	UPRAVIŤ
husle	UPRAVIŤ DELETE

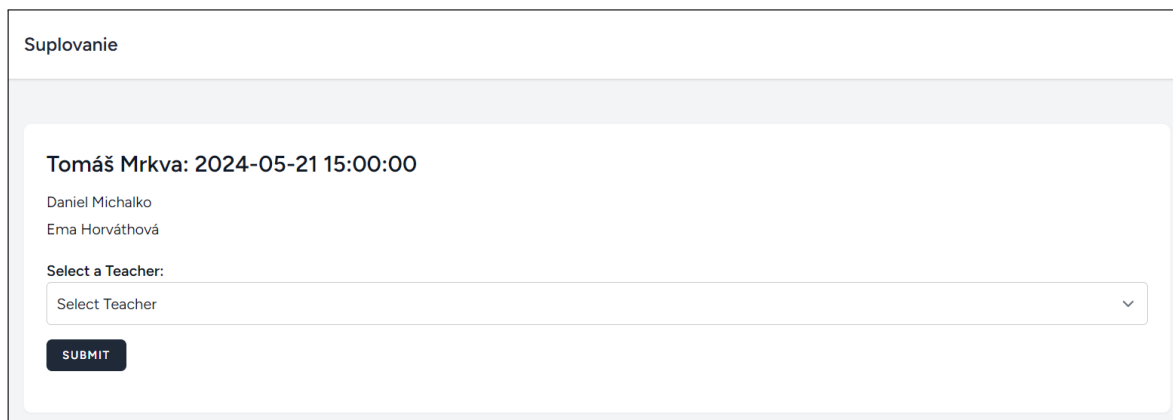
Name:

Obr. 2.22: Úprava a pridávanie dát o škole

Na obrázku 2.22 je znázornená tabuľka s hudobnými nástrojmi, ktoré môže administrátor upravovať a taktiež pridávať nové. Rovnako je štruktúrovaná aj časť Miesta

a Cenník.

Suplovanie



Suplovanie

Tomáš Mrkva: 2024-05-21 15:00:00

Daniel Michalko
Ema Horváthová

Select a Teacher:

Select Teacher

SUBMIT

Obr. 2.23: Žiadosti o suplovanie

Na obrázku 2.23 je zobrazená žiadosť o suplovanie, ktorú vybavuje administrátor. Ponúka informácie o konkrétnej vyučovacej hodine: meno učiteľa, dátum, čas a účastníkov. Administrátor môže vybrať z možností supľujúceho učiteľa alebo má možnosť zrušenia lekcie.

Kapitola 3

Výber technológií

V tejto kapitole sa venujeme opisu technológií použitých pri tvorbe webovej aplikácie pre hudobné školy.

3.1 Laravel

Laravel je otvorený PHP framework, ktorý sa používa na vývoj webových aplikácií. Ponúka elegantnú a intuitívnu syntax a robustné nástroje pre vývoj. Medzi jeho hlavné funkcie patria zabudované nástroje na správu užívateľských prihlasovacích údajov, routovanie, správu databáz a mnoho ďalších. [8]

Laravel sa zakladá na koncepte 'Model-View-Controller' (MVC), čo umožňuje oddeliť logiku aplikácie od prezentácie dát. 'Model' predstavuje časť, ktorá reprezentuje tabuľky v databáze a slúži na interakciu s dátami. V modeloch sa špecifikujú vlastnosti stĺpcov, ako sú vyplniteľnosť ('fillable'), skrytosť ('hidden') alebo pretypovanie ('casting'). Okrem toho sa používajú Eloquent modely, ktoré definujú vzťahy medzi tabuľkami a poskytujú funkcie na vyhľadávanie a manipuláciu s dátami.

Časť 'View' je zodpovedná za vizuálnu reprezentáciu dát pre používateľa. HTML a PHP súbory sú vytvorené spracovaním šablón pomocou nástroja Blade. Tieto šablóny využívajú preddefinované konštrukcie na uľahčenie ich tvorby a sú uložené vo formáte .blade.php. Opakujúce sa časti stránky sú izolované do samostatných súborov, ktoré je možné importovať do jednotlivých šablón. [6]

V architektúre MVC vytvára časť 'Controller' spojenie medzi 'Model' a 'View'. 'Controller' spracúva vstupné požiadavky od používateľa a používa funkcie a vlastnosti 'Modelu' na manipuláciu s dátami. Tieto spracované dáta sú následne poskytnuté časti 'View', ktorá ich používa na vygenerovanie konkrétnej stránky alebo rozhrania. Výsledkom je, že 'Controller' zabezpečuje komunikáciu medzi logikou aplikácie a jej vizuálnym zobrazením.

3.2 PostgreSQL

PostgreSQL je objektovo-relačný databázový systém (RDBMS), ktorý sa vyznačuje vysokou spoľahlivosťou, robustnosťou a flexibilitou. Vďaka týmto vlastnostiam je obľúbenou voľbou pre rôzne typy aplikácií. Podporuje rozmanité dátové typy, vrátane vlastných definovaných typov, a poskytuje pokročilé funkcie ako transakcie, zachovanie vzťahov a prácu s viacerými tabuľkami súčasne. Je plne ACID-kompatibilný, čo znamená, že zaručuje atomickosť, izolovanosť, konzistentnosť a trvanlivosť, čím zabezpečuje vysokú úroveň presnosti a spoľahlivosti dát.

3.3 Javascript

Javascript je skriptovací jazyk, ktorý pomáha k responzívnemu dizajnu aplikácie. Zabezpečuje dynamické správanie stránky cez pridávanie alebo odstraňovanie komponentov a taktiež nastavovanie hodnôt atribútov HTML elementov. Ďalej umožňuje definovať akcie, ktoré sa majú vykonať v reakcii na vstup od užívateľa, ako sú kliknutia na tlačidlá, vyplňovanie formulárov, alebo pohyb myši.

3.4 Carbon

Carbon je PHP knižnica, ktorá rozširuje základné možnosti práce s dátumami a časom v PHP. Umožňuje jednoduchú a intuitívnu manipuláciu, čím zjednodušuje bežne používané operácie ako pridávanie alebo odčítanie dní, formátovanie dátumov, porovnávanie a ďalšie. Carbon je postavený na PHP triede DateTime, avšak pridáva mnoho užitočných metód a funkcií, ktoré zefektívňujú vývoj a uľahčujú prácu s časovými údajmi. [11]

V aplikácii sa táto knižnica používa pri generovaní dátumov a časov lekcí po zaradení do rozvrhu. Ďalej umožňuje porovnávať aktuálny dátum s údajmi v databáze a taktiež zobrazí časové údaje v preferovanom formáte.

3.5 Drag and Drop

Drag and Drop je rozšírenie HTML API, ktoré umožňuje užívateľom presúvať elementy na stránke. Tieto elementy môžu mať definovanú vlastnosť 'draggable', čo znamená, že sú presúvateľné, alebo 'droppable', čo znamená, že môžu prijímať iné elementy. API poskytuje možnosť priamo definovať správanie pri týchto interakciách.

Tento mechanizmus využíva kľúčové slová ako 'dragstart', 'dragend', 'dragenter', 'dragover', 'dragleave' a 'drag', ktoré definujú rôzne fázy presúvania a umiestňovania elementov a slúžia ako spúšťače priradených udalostí. Posledné kľúčové slovo 'drop'

označuje akciu pridania presúvaného elementu do prijímajúceho ('droppable') elementu. [12]

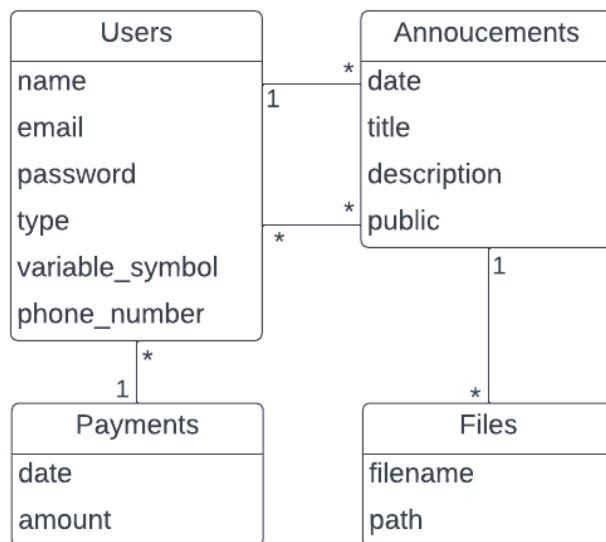
Toto rozšírenie má využitie v aplikácii pri interaktívnom prostredí pre tvorbu rozvrhu, kde užívateľ priraduje kurzy - elementy typu 'draggable' - na správne miesto do rozvrhu - elementy typu 'droppable'.

Kapitola 4

Návrh systému

4.1 Relačné modely databázy

V tejto kapitole sa venujeme štruktúre databázy systému, ktorú sme pre prehľadnosť rozdelili na 3 modely. Prvý popisuje prepojenie užívateľa s platbami a oznamami. V druhej časti sa zameriavame na všeobecnejšiu štruktúru prepojenia užívateľov s rolami účastníka na kurzoch a učiteľa. Zároveň ním definujeme štruktúru dvoch kľúčových častí pre vytváranie rozvrhu, ktorými sú cenník a zaznamenávanie vyhovujúcich časov v týždni. Posledný model detailne popisuje ukladanie kurzov na skupiny a všetky potrebné vzťahy pre jednotlivé lekcie.

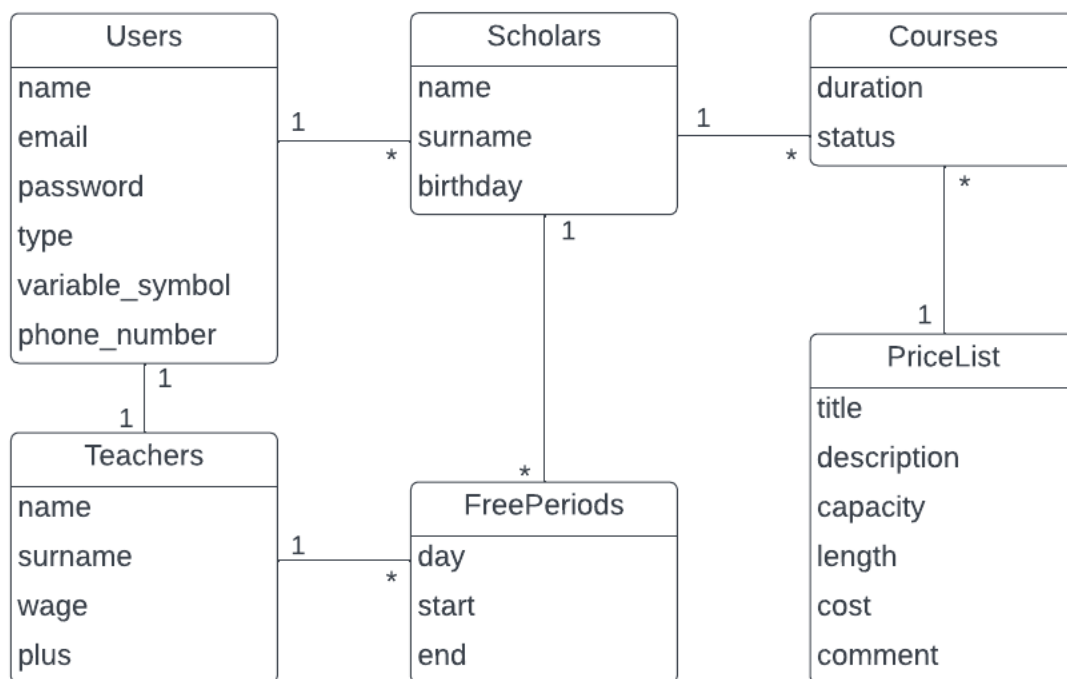


Obr. 4.1: Model so zameraním na užívateľa

Na obrázku 4.1 je zobrazený entitno-relačný model so zameraním na prepojenie užívateľa s platbami a oznamami. Tabuľka 'Users' ukladá všetkých registrovaných po-

užívateľov, najmä ich prihlasovacie údaje - meno, e-mail, heslo a telefónne číslo. Atribút 'type' hovorí o type používateľov a nadobúda hodnoty 'AN' pre administrátora, 'TR' pre učiteľa a 'CT' pre klienta. Atribút 'variable_symbol' je potrebný pre správne priradenie platieb konkrétnemu používateľovi. Platby s dátumom a sumou sú teda uložené v tabuľke 'Payments'. Vzťah medzi týmito tabuľkami ale reprezentujeme cudzím kľúčom z 'Payments' na stĺpec 'id' v tabuľke 'Users' - variabilný symbol sa teda neukladá natrvalo.

Tabuľka 'Announcements' slúži na uchovávanie príspevkov, ktoré sú zobrazované používateľom na hlavnej stránke a sú vytvorené administrátorom. Tieto príspevky môžu obsahovať rôzne prílohy, ktoré sú uložené v tabuľke 'Files'. Okrem verejných príspevkov táto tabuľka uchováva aj príspevky od klientov a učiteľov, ktoré sú zobrazované len administrátorovi. Medzi tabuľkami 'Users' a 'Announcements' existujú dva vzťahy. Vzťah 'jeden-ku-viacerým' (one-to-many) označuje odosielateľa správy, zatiaľ čo vzťah 'viacerí-proti-viacerým' (many-to-many) označuje prijímateľov správ. Administrátor má možnosť posilať správy všetkým užívateľom, alebo osobitne užívateľom typu klient či učiteľ.



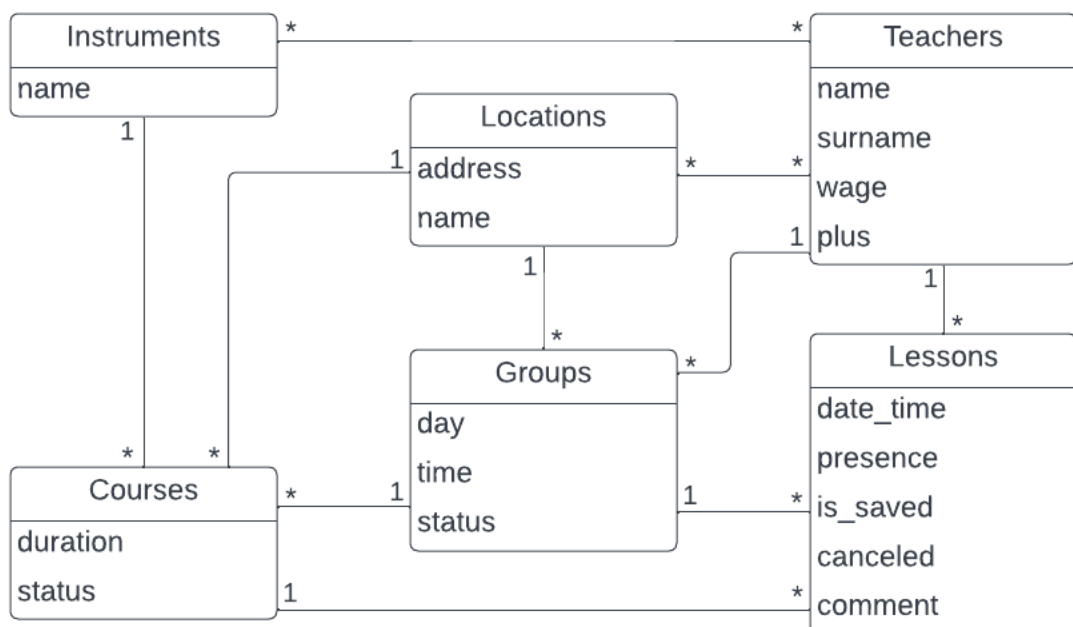
Obr. 4.2: Model prepojenia užívateľa a kurzov

Model na obrázku 4.2 opäť obsahuje tabuľku 'Users' ale s prepojením na tabuľky 'Scholars' a 'Teachers'. Pre každého používateľa typu TR (učiteľ) platí, že musí byť prepojený na jeden záznam v tabuľke 'Teachers'. Táto tabuľka obsahuje bližšie informácie o používateľoch tohto typu, zahŕňajúce ich meno, priezvisko a údaje 'wage' a

'plus'. Stĺpec 'wage' hovorí o mzde učiteľa na hodinu s jedným účastníkom a stĺpec 'plus' definuje sumu, ktorá sa pripočíta za každého ďalšieho prítomného účastníka.

Na druhej strane používatelia typu CT (klient) môžu zapísať do systému viacerých účastníkov kurzov. Konkrétne ich meno, priezvisko a dátum narodenia sa nachádzajú v tabuľke 'Scholars'. Pre každého takéhoto účastníka môže užívateľ požiadať o vytvorenie jedného alebo viacerých kurzov v tabuľke 'Courses'. Kurz má okrem trvania ('duration') a statusu ('status') aj ďalšie vzťahy, na ktoré sa pozrieme v modeli 4.3. V modeli na obrázku 4.2 máme však ešte vzťah kurzu k cenníku. Ten je definovaný v tabuľke 'PriceList', ktorý obsahuje typy kurzov, ktoré škola ponúka. Tie zahŕňajú názov typu ('title'), opis ('description'), počet účastníkov ('capacity'), počet lekcí na kurz ('length'), celkovú cenu ('cost') a prípadný komentár ('comment').

Tento model tiež zohľadňuje dôležitú časť tvorby rozvrhu, ktorou je zber vyhovujúcich časov v týždni od klientov pre jednotlivých účastníkov a tiež od učiteľov. Na ukladanie týchto informácií slúži tabuľka 'FreePeriods'. Každý záznam v tejto tabuľke reprezentuje voľné časové okno pre konkrétny deň v týždni ('day'), ktoré je definované indexom začiatku ('start') a indexom konca ('end'). Hodnoty v týchto stĺpcoch sú indexy, ktoré odkazujú na konkrétne vyučovacie hodiny v rozvrhu, ktoré boli definované administrátorom. Dni v týždni sú reprezentované indexmi od 1 do 5, pričom 1 predstavuje pondelok a 5 piatok.



Obr. 4.3: Model so zameraním na štruktúru kurzov

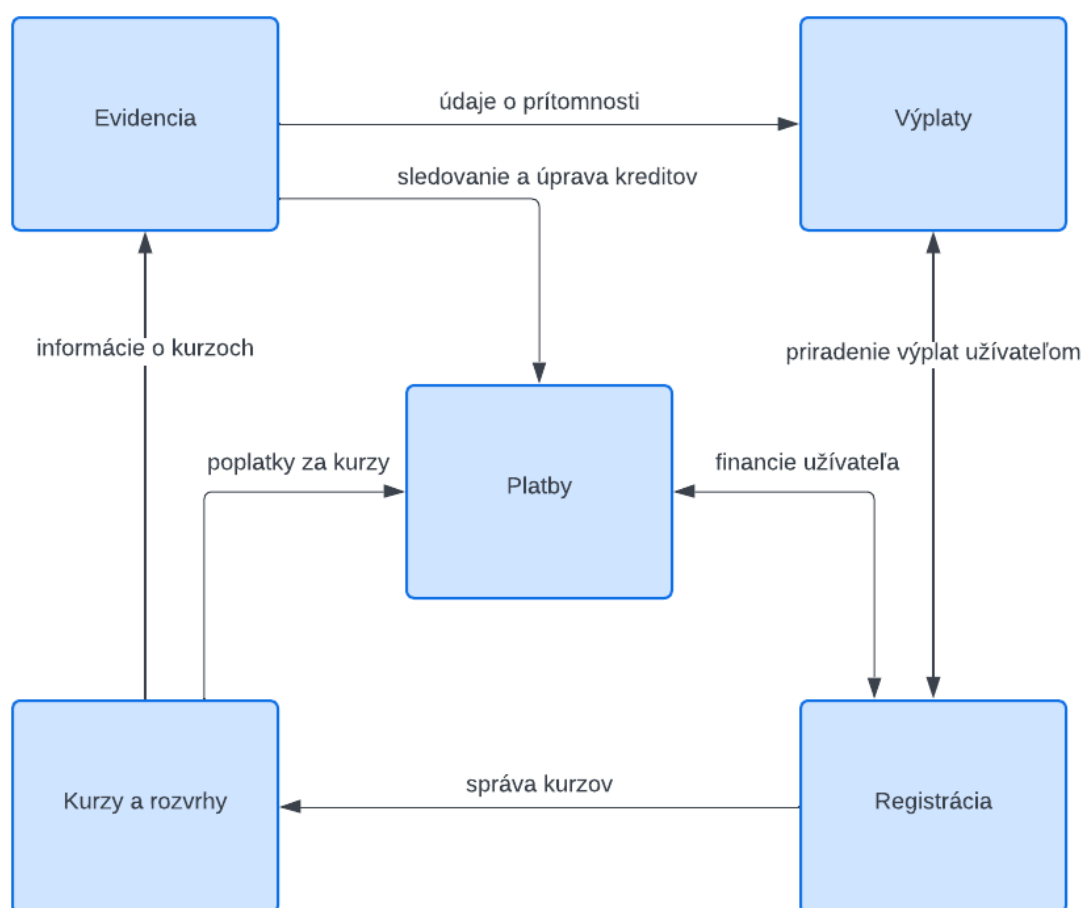
Posledný model zobrazený na obrázku 4.3 detailne popisuje štruktúru kurzov, lekcí a príslušných údajov potrebných pre ich realizáciu. Tabuľka 'Courses' predstavuje

požiadavky jednotlivých účastníkov kurzu. Obsahuje informácie o dĺžke jednotlivých lekcí (označených ako 'duration') a 'status', ktorý indikuje stav kurzu. Okrem prepojenia s cenníkom, uvedeným v predchádzajúcom diagrame, je kurz odkázaný aj na hudobný nástroj, o ktorý má klient záujem pre svojho účastníka. Tieto hudobné nástroje sú ukladané v tabuľke 'Instruments' spolu s ich názvami. Na správne zaradenie kurzu do rozvrhu sa odkazuje aj na tabuľku 'Location', ktorá obsahuje všetky miesta, kde sa výučba hudobných lekcí koná, spolu s ich názvom a adresou.

Po zaradení do rozvrhu kurz nadobúda skupinu, ktorá definuje deň a čas konania výučby. Tieto skupiny sú uložené v tabuľke 'Groups' a reprezentujú určitý časový úsek v týždni pre konkrétny kurz. Každá skupina má definované miesto a hlavného vyučujúceho, čo vytvára vzťah s tabuľkami 'Locations' a 'Teachers'. Po zaradení do skupiny sa automaticky generuje potrebný počet lekcí, ktoré daná skupina absolvuje. Záznam v tabuľke 'Lessons' reprezentuje lekciiu jedného účastníka v konkrétny dátum ('date_time'). Každá lekcii patrí jednému konkrétnemu kurzu a je priradená do jednej z definovaných skupín. Aj keď má každá skupina priradeného vyučujúceho, je potrebné evidovať ho aj pre každú jednotlivú lekciiu pre prípadné suplovania. Tabuľka tiež obsahuje stĺpce 'presence', 'is_save' a 'canceled', ktoré definujú stav lekcii.

Tabuľka 'Teachers' bola detailne opísaná v predchádzajúcej časti a vieme, že reprezentuje vyučujúcich. Jeden vyučujúci môže učiť na viacerých miestach, čo je vyjadrené vzťahom 'many-to-many' s tabuľkou 'Locations'. Rovnako môže učiť na viacerých hudobných nástrojoch, čo je vyjadrené rovnakým vzťahom s tabuľkou 'Instruments'. Okrem toho vedie viacero skupín a vyučuje viacero lekcí, čo sme bližšie opísali pri tabuľkách 'Groups' a 'Lessons'.

4.2 Moduly systému



Obr. 4.4: Diagram modulov

V tejto kapitole rozoberáme bližšie funkcionality modulov, ktoré jednotlivo predstavujú súvislú časť aplikácie a spolu tvoria celý systém. Odkazujeme sa na požiadavky v katalógu požiadaviek v časti 2.3 a na UML diagramy v kapitole 2.4. Na diagrame na obrázku 4.4 je znázornená komunikácia medzi nimi spolu s opisom informácií, ktoré si navzájom poskytujú.

4.2.1 Registrácia

Modul **Registrácie** zabezpečuje bezpečný prístup užívateľov k ich osobným údajom pomocou nutnosti ich registrácie, prihlasovania a rozlišovania rôznych typov používateľov. Ponúka nasledovné služby:

- Prvý administrátor je vytvorený počas konfigurácie aplikácie.

- Prihlásenému užívateľovi umožňuje upraviť typ vybraného používateľa na ďalšieho administrátora alebo učiteľa.
- Pri registrácii nového používateľa si vyžaduje zadanie užívateľského mena, e-mailu, telefónneho čísla a hesla.
- Každému novému používateľovi automaticky priraduje typ klienta a variabilný symbol.
- Prihlásenému používateľovi povoľuje prístup k oznamom a ak je typu klient aj k žiadosti o vytvorenie kurzu.
- Všetkým používateľom poskytuje možnosť zmeniť informácie o svojom profile, ktoré boli zadane pri registrácii.

Tento modul teda poskytuje funkcionality základných požiadaviek 1.1 až 1.9 v katalógu požiadaviek. Ďalej zabezpečuje funkčnosť use-case prípadov: prihlasovanie, registrácia ako klient, odhlasovanie, úprava profilu a zmena klienta na učiteľa alebo administrátora.

Modulom Kurzy a rozvrhy, Výplaty a Platby poskytuje informácie o užívateľovi.

4.2.2 Kurzy a rozvrhy

Modul **Kurzy a rozvrhy** zabezpečuje efektívne plánovanie a organizovanie kurzov v rámci aplikácie. V oblasti požiadaviek na kurzy poskytuje use-case prípady: prihlásenie na kurz, čo môže zahŕňať aj pridávanie účastníkov, a zadávanie vyhovujúcich časov. Konkrétne:

- Umožňuje klientom požiadať o nový kurz (2.1), pričom vyžaduje nasledujúce informácie:
 - miesto konania;
 - preferovaný hudobný nástroj;
 - typ kurzu, ktorý definuje stanovenie ceny v pomere k počtu lekcií;
 - dostupnosť časov v týždni;
 - a hlavne meno, priezvisko a dátum narodenia účastníka, pričom poskytuje výber z účastníkov minulých kurzov.
- Okrem požiadaviek od klientov poskytuje aj funkcionality zozbierania časov v týždni, ktoré vyhovujú učiteľom (1.9).

Služby spojené s vytváraním a ukladáním rozvrhu sú konzistentné so sekvenčným diagramom v časti 2.4.2 a predstavujú funkcionality use-case prípadu tvorba rozvrhu.

- Zabezpečuje správne ukladanie dát potrebných pre tvorbu rozvrhu a umožňuje administrátorovi prístup k týmto dátam.
- Kontroluje správne priradenie kurzov a učiteľov do rozvrhu podľa zadaných podmienok.
- Administrátorovi umožňuje prispôbiť umiestnenie všetkých komponentov podľa ich požiadaviek a aj podľa vlastného uváženia.
- Cez možnosť uloženia rozvrhu dočasne aj natrvalo poskytuje administrátorovi flexibilne spravovať a ukladať svoje zmeny.
- Umožňuje tvorbu rozvrhu jednotlivo pre všetky miesta vyučovania, či už sa jedná o rôzne pobočky alebo jednotlivé triedy.
- Po dokončení rozvrhu ho administrátor uloží natrvalo so zadaním termínu začiatku vyučovania. Tento krok spôsobí vygenerovanie lekcií pre všetky kurzy so zadaným rozložením účastníkov a učiteľov, ako aj s počtom lekcií, o ktorý mali klienti záujem.
- Zabezpečuje rozposielanie e-mailových notifikácií o začatí vyučovania a pripomenutí klientom o potrebe uhradiť cenu kurzu.

Tento modul priradzuje informácie o kurzoch modulu Evidencia a poplatky za kurzy modulu Platby.

4.2.3 Evidencia

Po vytvorení kurzov je hlavnou úlohou systému evidencia účastníkov na lekciách. Modul **Evidencie** poskytuje určité funkcie podľa typu používateľa: evidencia účastníkov, zrušenie lekcie, žiadosť o suplovanie a úprava suplovania.

- Klient má možnosť rušiť lekcie. Modul následne zabezpečuje vytvorenie náhradnej lekcie. Požiadavka 2.3.
- Učiteľom umožňuje zadávať prítomnosť a neprítomnosť účastníkov. Okrem toho vyžiadať si suplovanie na plánované lekcie.
- Zabezpečuje notifikáciu učiteľa, ak nezaeviduje účasť včas (3.4).
- Administrátorom poskytuje vybavovanie suplovania alebo ich prípadné zrušenie. Ďalej tiež povoľuje upravovať prítomnosť na všetkých lekciách v minulosti v prípade, že by nastala chyba pri zápise učiteľom.

Ďalej modul zabezpečuje správne zmeny stavov lekcí opísaných v stavovom diagrame v 2.4.3 a s nimi spojenými notifikáciami (2.4, 3.5).

Od zaznamenatej evidencie závisí úprava kreditu užívateľov, ktorú zaznamenáva modul Platby a platové ohodnotenie zamestnancov spravovanej v moduli Výplaty.

4.2.4 Výplaty

Dôležitou časťou je modul pre správu **Výplat** zamestnancov, ktorý zabezpečuje export výplat.

- Zabezpečuje, že odmeňovanie učiteľov je závislé od počtu absolvovaných lekcí a počtu účastníkov na každej lekcii.
- Vypočítava honorár na základe vzorca stanoveného administrátorom.
- Modul poskytuje administrátorovi možnosť exportu dát za jednotlivé mesiace do tabuliek vo formáte xlsx.

Modul zabezpečuje požiadavky systému: 3.7, 3.8 a 4.5. Priraduje výplaty užívateľom reprezentujúcich zamestnancov.

4.2.5 Platby

Modul **Platby** umožňuje klientom efektívne sledovať ich finančnú situáciu vzhľadom na predplatené kurzy a jednotlivé lekcie. Funkcie tohto modulu pre klientov:

- Pre administrátorov zabezpečuje možnosť pridávania platieb.
- Všetky platby klienta spočítava do sumárneho kreditu, ktorý slúži ako prostriedok na úhradu jednotlivých lekcí.
- Po zaznamenaní každej novej lekcie je z tohto kreditu klienta odpočítaná príslušná suma.
- V prípade, že kredit klienta klesne pod nulu, je automaticky upozornený prostredníctvom e-mailovej notifikácie. Tento mechanizmus umožňuje udržiavať klientov informovaných o stave ich účtov a zabezpečuje, že si udržiujú dostatočný kredit na úhradu svojich kurzov.

Zabezpečuje teda správnu prácu s kreditom (2.6) a jeho úpravy (4.4). Modul tiež spravuje vzťah platieb a užívateľov typu klient.

Kapitola 5

Implementácia

Pre vytvorenie nášho systému sme zvolili framework Laravel, ktorý využíva programovací jazyk PHP. Použili sme vzor MVC detailnejšie opísaný v časti 3.1.

5.1 Interaktívna tvorba rozvrhu

Modul Kurzy a rozvrhy zabezpečuje pre používateľov interaktívne prostredie pre zaraďovanie kurzov do rozvrhu. V podkapitolách bližšie opisujeme detaily implementácie jeho dvoch častí.

5.1.1 Zbieranie dát

Klienti a učitelia majú k dispozícii tabuľku vo forme týždenného harmonogramu. Pôvodne sú časové okná vyznačené ako vyhovujúce a teda klienti môžu následne označiť tie, ktoré im nevyhovujú. Údaje sa ukladajú vo forme intervalov do tabuľky 'FreePeriods' v databáze, pričom každý interval je priradený buď učiteľovi alebo účastníkovi.

Označenie časových intervalov je sprevádzané zmenou ich farieb rovnako, ako je to znázornené v 2.5.2. Využíva sa pri tom jednoduchý JavaScript kód, ktorý mení štýl jednotlivých tlačidiel.

5.1.2 Ukladanie do rozvrhu

Samotné priraďovanie kurzov a učiteľov do rozvrhu prebieha prostredníctvom chytenia a presúvania príslušných komponentov z boxov do tabuľky rozvrhu. Pre túto funkcionality je využívaná knižnica Drag and Drop.

V interaktívnom rozvrhu je potrebné jednoznačne rozlišovať komponenty, efektívne zobrazíť nevyhovujúce časy podľa prenášaného komponentu a hlavne otestovať všetky podmienky pred vložením komponentu do časového okna.

Rozlišovanie komponentov

Presúvateľné komponenty predstavujú buď učiteľa alebo nový kurz. Každý komponent je pre jednoznačné prepojenie so záznamom v databáze označený identifikačným číslom tohto záznamu. Jedná sa ale o dve rozdielne tabuľky, teda by sa mohlo jedno ID opakovať.

Preto sme sa rozhodli na ID komponentov učiteľov aplikovať nasledujúce zobrazenie: $f(x) = (-1)(x) - 1 = -x - 1$. Táto inverzia s posunutím zabezpečí jedinečnosť každého komponentu a navyše dokážeme jednoduchým porovnaním určiť typ komponentu.

Tieto identifikátory slúžia aj na zaznamenávanie dočasných úprav rozvrhu a vytváranie súborov vo formáte JSON pre každé miesto vyučovania.

Jednotliví učitelia môžu vyučovať viac ako jednu lekcii týždenne, preto musíme zabezpečiť existenciu viacerých komponentov reprezentujúcich rovnakého učiteľa. Elementu, ktorý chceme prenášať musí byť ale jasne identifikovateľný.

Preto sme zaviedli parameter 'data-copy', ktorý slúži na odlíšenie medzi originálnym komponentom a jeho kópiami. Ak má tento parameter hodnotu 0, jedná sa o originál, a ak má akúkoľvek hodnotu väčšiu ako 0, je to kópia. V zásade sa originálne komponenty nachádzajú v boxe učiteľov, a pri presunutí do tabuľky rozvrhu sa vytvorí a vloží jeho kópia.

Zobrazenie nevyhovujúcich intervalov

Počas presúvania komponentu sa časové úseky v tabuľke rozvrhu zmenia tak, že sa nevyhovujúce časy zafarbia na červeno. Pre každý časový úsek sa vyhladá, či vyhovuje alebo nevyhovuje danému kurzu alebo učiteľovi. Táto akcia musí byť vykonaná čo najrýchlejšie.

Preto sme sa rozhodli vytvoriť pre každý kurz a učiteľa dvojrozmerné pole o veľkosti samotného rozvrhu, kde v prípade vyhovujúceho času ukladáme hodnotu 1 a v prípade nevyhovujúceho hodnotu 0. Takto vieme priamo prístupť ku každému oknu rozvrhu a rýchlo zobrazíť nevyhovujúce časy.

5.2 Stavby lekcie

Na základe návrhu štruktúry databázy v časti 4.1 vieme, že každý riadok v tabuľke 'Lessons' predstavuje záznam o jednej lekcií na konkrétny dátum pre jedného účastníka kurzu. Podľa stavového diagramu v časti 2.4.3 nadobúda entita lekcie viaceré stavy. V module Evidencia pre definovanie týchto stavov používame 3 príznaky typu 'boolean' a vzťah aktuálneho času ku dňu lekcie. Príznaky ukladáme pod názvami 'presence', 'cancelled' a 'is_saved'. V nasledujúcej tabuľke je zobrazené, v akom je lekcii stave pri

daných hodnotách príznakov a porovnaní dňa lekcie ku aktuálnemu dňu. Znaky '>', '<', '=' hovoria o tom, či je dátum lekcie väčší, menší alebo rovný aktuálnemu dátumu.

lesson date	presence	cancelled	is_saved	stav
>	0	0	0	naplánovaná
>	0	1	1	čaká na suplovanie
>	0	1	0	zrušená
=	0	0	0	aktuálna
=	0	0	1	neuskutočnená
=	1	0	1	uskutočnená
<	0/1	0	1	zaevidovaná

5.3 Notifikácie

Module Evidencia používa e-mailové notifikácie. Konkrétnym používateľom ich zasiela v dvoch prípadoch:

Zmena stavu lekcie

Nadobudnutie niektorých stavov sprevádza oboznámenie užívateľov:

- Pri zmene stavu na 'čaká na suplovanie' je oboznámený vybraný administrátor, ktorého e-mailová adresa je nastavená pri konfigurácii systému.
- Ak administrátor pridelí nového učiteľa na suplovanie, systém odošle e-mail pôvodnému aj zastupujúcemu učiteľovi.
- V prípade zrušenia lekcie administrátorom, systém odošle e-mail pôvodnému učiteľovi a aj všetkým klientom, ktorých účastníci mali v pláne zúčastniť sa danej vyučovacej hodiny.
- Lekciu môže zrušiť aj klient. V tom prípade dostáva e-mail učiteľ, ktorého vyučovacej hodiny sa mal klientov účastník zúčastniť.

Nezaevidovanie prítomnosti učiteľom

Modul používa časovač, ktorý každý večer po vyučovaní skontroluje stav lekcii daného dňa. Ak sa niektoré z týchto lekcii nachádzajú v stave 'aktuálna', teda nie je zaznamenaná prítomnosť alebo neprítomnosť účastníka, modul odošle notifikáciu príslúchajúcemu učiteľovi.

Kapitola 6

Testovanie

Vytvorili sme systém ktorý spĺňa všetky potreby a požiadavky opísané v častiach 2.2 a 2.3. Je konzistentný s diagramami v kapitole 2.4 a jeho používateľské rozhranie je inšpirované návrhom v časti 2.5. Postupovali sme s použitím technológií v časti 3 podľa návrhu v kapitole 4.

Testovanie je zásadnou časťou tohto projektu, pretože nám poskytuje možnosť overiť presnosť a účinnosť navrhnutého systému. Cieľom je overiť funkčnosť systému, zhodnotiť jeho výkonnosť a identifikovať možné chyby.

V priebehu implementácie sme sa venovali priebežným testom a po dokončení systému sme ho preverili jedným súvislým testovacím scenárom.

6.1 Priebežné testy

Po implementácii menších súvislých častí systému sme jednotlivé funkcionality overili detailným preskúšaním rôznych prípadov. Testovali sme nasledujúce:

- Prihlasovanie na kurzy cez formulár. Overili sme správnosť údajov a úspešné uloženie prihlášky do systému.
- Vkladanie kurzov a učiteľov do interaktívneho rozvrhu. Zabezpečili sme správne zaznamenanie a zobrazenie týchto údajov.
- Dočasné aj trvalé ukladanie rozvrhu s generovaním lekcií. Testovali sme správne generovanie a ukladanie lekcií.
- Evidenciu účasti, rušenie lekcií a žiadosti o suplovanie. Overili sme schopnosť systému správne zaznamenať a spracovať tieto akcie.
- Posielanie jednotlivých e-mailových notifikácií v správnom čase alebo pri konkrétnej akcii.

- Bezpečnosť prístupu používateľov k jednotlivým častiam systému. Skontrolovali sme typ používateľa a prístup len k relevantným dátam.

Prípadné odhalené nedostatky boli pri najbližšej príležitosti opravené.

6.2 Záverečný scenár

Na záver sme systém otestovali vytvorením piatich užívateľov typu klient, dvoch užívateľov typu učiteľ a dvoch užívateľov typu administrátor. V testovacom scenári na nich odkazujeme menami Klient, Učiteľ a Administrátor s prislúchajúcim poradovým číslom.

- Nastavenia
 - Administrátor (1) vo svojom účte nastaví všetky potrebné údaje o hudobnej škole.
 - Ďalej pridá hudobné nástroje, miesta vyučovania a typy kurzov.
 - Zadefinuje detaily potrebné pre tvorbu rozvrhu a skúša prihlasovanie na kurzy.
- Vyhovujúce časy
 - Každý učiteľ sa prihlási do svojho účtu a zvolí pre neho vyhovujúce časy v týždni.
- Žiadosť o kurz - klienti pošlú žiadosti o priradenie kurzu vyplnením formuláru, kde zadajú všetky potrebné údaje:
 - Klient (1) pridá jedného účastníka a požiada preňho o jeden kurz, označí vyhovujúce časy.
 - Klient (2) pridá dvoch účastníkov a požiada pre nich o kurz, neoznačí vyhovujúce časy.
 - Klient (3) pridá jedného účastníka a požiada preňho o dva kurzy, označí vyhovujúce časy.
 - Klient (4) pridá troch účastníkov a pre každého požiada o kurz.
 - Klient (5) nepridá žiadneho účastníka ani nepožiada o kurz.
- Rozvrh
 - Administrátor (1) priradí ľubovoľne do rozvrhu učiteľov a žiadosti o kurzy.
 - Po aktualizovaní stránky overí, či sa rozvrh zobrazil v rovnakom stave.

- Administrátor (2) si overí, či je rozvrh rovnaký a uloží ho na trvalo.
- Výučba - Klient
 - Každý klient overí, či obdržal e-mail o začiatku výučby. Klient (5) e-mail neobdržal.
 - Po prihlásení si každý klient môže pozrieť naplánované lekcie.
 - Klient (1) zruší druhú lekciiu v poradí a skontroluje pridanie náhradnej lekcie.
- Výučba - Učiteľ
 - Učítelia overia, či obdržali e-mail o začiatku výučby.
 - Po prihlásení si dokážu pozrieť naplánované lekcie.
 - Učiteľ (1) požiada o suplovanie na lekciiu naplánovanú na tretí týždeň a zadá dôvod.
 - V deň konania prvej lekcie kurzu sa prihlási do systému a označí prítomnosť žiaka, ktorú následne upraví na neprítomnosť.
- Suplovanie
 - Administrátor (1) zvolí v žiadosti o suplovanie Učiteľa (2).
 - Učítelia (1) a (2) obdržia e-mail o suplovaní.
- Výplaty
 - Po uplynutí kalendárneho mesiaca si Administrátor (2) exportuje výplaty za daný mesiac.
 - Každý učiteľ si skontroluje výpis výplaty vo svojom účte v systéme.

6.3 Výsledky

V testovacom scenári sme overili základnú funkcionality systému. Jednotlivé úkony boli vykonané v primeranom čase a nenastalo žiadne chybné správanie.

Záver

V rámci tejto práce sme úspešne navrhli a implementovali webovú aplikáciu pre administráciu hudobných škôl. Nasadením moderných informačných technológií sme sa snažili zefektívniť procesy správy a organizácie týchto škôl, čím sme prispeli k ich lepšiemu fungovaniu a poskytovaniu služieb.

Postup práce zahŕňal dôkladnú analýzu existujúcich systémov, zhromažďovanie požiadaviek od potenciálnych používateľov, návrh a implementáciu nového systému pomocou moderných technológií. Cieľom bolo nielen vytvoriť funkčnú aplikáciu, ale aj zabezpečiť, aby bola užitočná a efektívna pre koncových používateľov.

Systém sme testovali v jednotlivých fázach vývoja, pričom sme sa zamerali na overenie správnej funkčnosti prihlasovania na lekcie, ukladania údajov, interaktívneho rozvrhu, evidencie lekcií a zabezpečenia prístupu. Tým sme zabezpečili, že aplikácia je nielen funkčná, ale aj bezpečná a spoľahlivá. Vďaka dôkladnému testovaniu sme mohli optimalizovať procesy a poskytnúť efektívne riešenie pre správu hudobných škôl.

Napriek úspechu projektu zostáva priestor na ďalšie vylepšenia a rozšírenia. V budúcnosti by sme mohli systém rozšíriť o prípravu koncertov, ktoré sú súčasťou hudobného vzdelávania. Toto by zahŕňalo prihlasovanie žiakov učiteľmi, tvorbu bulletinu k programu koncertu a automatické pozývanie klientov. Okrem toho by sme mohli pridať funkcie zaznamenávania požičiavania hudobných nástrojov a možnosť zdieľania notových zápisov a väčších audio alebo video súborov.

V súčasnosti plánujeme nasadenie systému na vybranú hudobnú školu od začiatku najbližšieho školského roka, kde bude slúžiť ako nástroj na zefektívnenie administratívnych procesov a podpora hudobného vzdelávania. Sme presvedčení, že tento systém prinesie výrazné vylepšenie v správe hudobných škôl a pomôže vytvoriť lepšie vzdelávacie prostredie pre ich žiakov.

Literatúra

- [1] Edupage, 2024, url: <https://www.edupage.org/>
- [2] Nápoveda k systému iZUŠ, 2024, url: https://www.izus.cz/o_izus/napoveda/
- [3] Sensio.cz s.r.o., 2024, url: <https://www.sensio.cz/produkty/izus>
- [4] Zooza s.r.o., 2024, url: <https://www.zooza.online/sk/podpora-sk/>
- [5] Zooza s.r.o., 2024, cenník, url: <https://www.zooza.online/sk/cennik/>
- [6] Jakub Handzuš, Monitorování teploty menších objektů, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2021.
- [7] Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky, Základné umelecké školy, url: https://www.minv.sk/?Zakladne_umelecke_skoly_0BUTN_OS_00aMC
- [8] Laravel dokumentácia, url: <https://laravel.com/docs/11.x/readme>
- [9] PostgreSQL dokumentácia, url: <https://www.postgresql.org/docs/>
- [10] Php dokumentácia, url: <https://www.php.net/docs.php>
- [11] Carbon PHP knižnica, url: <https://carbon.nesbot.com/docs/>
- [12] Drag and Drop HTML API dokumentácia, url: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/HTML_Drag_and_Drop_API

Príloha A: Obsah elektronickej prílohy

V elektronickej prílohe priloženej k práci sa nachádza zdrojový kód systému. Zdrojový kód je zverejnený aj na stránke <https://github.com/Anikanna44/HudobnaSkola>.

Príloha B: Inštalačná príručka

Inštalácia Apache

Stiahni inštalačný balík Apache z <https://httpd.apache.org/download.cgi> a postupuj podľa inštrukcií inštalačného programu.

Inštalácia PostgreSQL

Stiahni inštalačný balík PostgreSQL z <https://www.postgresql.org/download/> a postupuj podľa inštrukcií inštalačného programu.

Inštalácia PHP

Stiahni binárne súbory PHP z <https://www.php.net/downloads.php> a postupuj podľa inštrukcií na inštaláciu.

Konfigurácia Laravel Aplikácie

Stiahni Laravel aplikáciu z Git repozitára alebo naklonuj existujúci repozitár na svoje lokálne zariadenie. V konfiguračnom súbore `.env` nastav pripojenie k PostgreSQL databáze podľa nasledujúcich informácií:

```
APP_NAME=your_app_name
```

```
DB_CONNECTION=pgsql
```

```
DB_HOST=127.0.0.1
```

```
DB_PORT=5432
```

```
DB_DATABASE=your_database_name
```

```
DB_USERNAME=postgres
```

```
DB_PASSWORD=your_password
```

```
MAIL_MAILER=smtp
```

```
MAIL_HOST=smtp.gmail.com
MAIL_PORT=587
MAIL_USERNAME=your_gmail_address@gmail.com
MAIL_PASSWORD=your_gmail_password
MAIL_ENCRYPTION=tls
MAIL_FROM_ADDRESS=your_gmail_address@gmail.com
MAIL_FROM_NAME="${APP_NAME}"
```

Inštalácia Závislostí

Otvor príkazový riadok a presuň sa do priečinka s Laravel aplikáciou. Spusti Composer príkaz na inštaláciu závislostí:

```
composer install --no-dev
```

Inicializácia Databázy a pridanie administrátora

Vytvor databázu PostgreSQL pomocou príkazu:

```
createdb -U postgres your_database_name
```

Spusti migrácie Laravel aplikácie na vytvorenie tabuliek v databáze:

```
php artisan migrate
```

Pred spustením aplikácie pridaj jedného používateľa pomocou príkazu:

```
php artisan db:seed --class=UserSeeder
```

Konfigurácia Apache VirtualHost

1. Otvor konfiguračný súbor Apache (`httpd-vhosts.conf`) v textovom editore.
2. Vytvor nový VirtualHost blok kódu, ktorý bude vyzeráť podobne ako nasledujúci príklad:

```
<VirtualHost *:80>
    ServerName your_domain.local
    DocumentRoot "C:/path/to/laravel/public"
    <Directory "C:/path/to/laravel/public">
        AllowOverride All
        Require all granted
    </Directory>
</VirtualHost>
```

3. Uprav nasledujúce parametre:

- **ServerName**: Nastav doménu alebo hostname, cez ktorý budeš pristupovať k svojej aplikácii.
- **DocumentRoot**: Urči cestu k `public` priečinku tvojej Laravel aplikácie.
- Nastavenia v bloku `<Directory>` zabezpečia správne povolenia pre prístup k súborom v priečinku `public`.

Pre viac informácií o konfigurácii Apache VirtualHostu navštív <https://httpd.apache.org/docs/2.4/vhosts/>.

Spustenie Apache

Spusti Apache server pomocou príkazu:

```
httpd -k start
```