

Generátor testov

Návrh

Mariana Ráchelová , Tomáš Michalík , Milan Cifra

Team RMC

Obsah

1 Úvod	2
1.1 Účel dokumentu	2
1.2 Definície a skratky	2
2 Špecifikácia vonkajších interfejsov	2
3 Podrobný dátový model	3
4 Návrh používateľského rozhrania	4
4.1 Domovská stránka	4
4.2 Formulár na pridanie alebo upravenie otázky	5
4.3 Stránka po pridaní otázky	6
4.4 Formulár na generovanie testov	7
4.5 Stránka po vygenerovaní testu	8
4.6 Stránka administrácie	9
5 Návrh implementácie	10
5.1 Kontroléry	10
5.1.1 AdminController	10
Funkcie a metódy	10
5.1.2 GeneratorController	11
Funkcie a metódy	11
5.2 Modely	11
5.3 Pohľady	11
5.4 Spracovanie obrázkov	12
5.5 Generovanie PDF dokumentu	12
5.5 URL Routing	13
6 Diagramy	14
6.1 Sekvenčné diagramy	14
6.1.1 Pridávanie otázky	14
6.1.2 Generovanie testu	15

1 Úvod

1.1 Účel dokumentu

Tento dokument popisuje návrh na webovú aplikáciu “Generátor testov”. Opisuje ako má graficky aplikácia vyzerat', popisuje všetky jej časti a ich funkčnosť. Ďalej popisuje ako sa bude aplikácia implementovať. Dokument je určený pre realizátorov a objednávateľa diela a bude použitý na vypracovanie a následnú verifikáciu diela.

1.2 Definície a skratky

PDF - Portable Document Format. Súborový formát, ktorý sa používa na ukladanie dokumentov nezávisle od softvéru, hardvéru a operačného systému, na ktorom boli vytvorené a taktiež na zariadení, na ktorom sú zobrazované.

HTML - HyperText Markup Language. Značkovací jazyk určený na vytváranie webových stránok a iných informácií zobraziteľných vo webových prehliadačoch.

CSS - Cascading Style Sheet. Všeobecné rozšírenie HTML. Je to mechanizmus na vizuálne formátovanie internetových dokumentov.

PHP - Hypertext Preprocessor. Skriptovací jazyk, ktorý sa používa na programovanie client-server aplikácií a dynamických webových stránok.

template engine - nástroj, ktorý vkladá dáta odovzdané serverom do HTML súboru, kde ich uvidí koncový užívateľ.

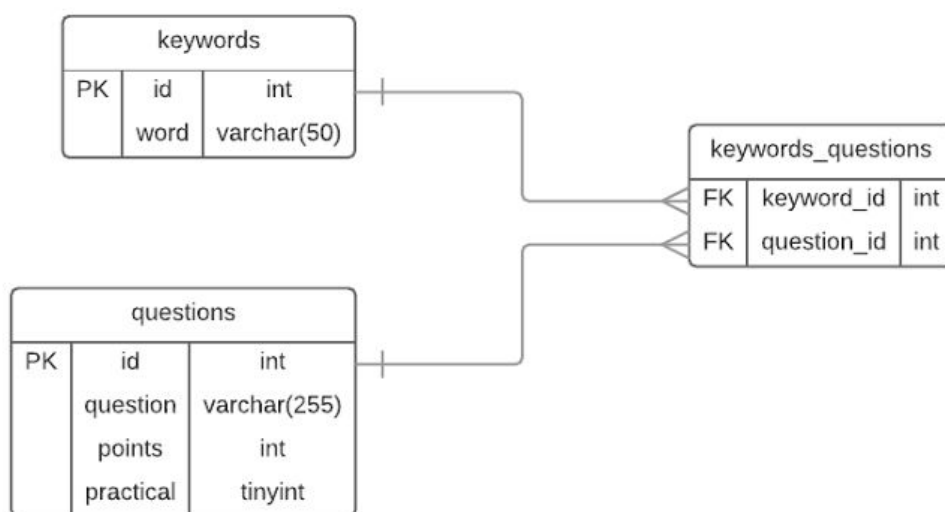
JPG, PNG - formát súborov uložených v počítači pod ,ktorými sú uložené obrázky

2 Špecifikácia vonkajších interfejsov

Aplikácia komunikuje iba s databázou ktorá je umiestnená na tom istom serveri ako aplikácia.

3 Podrobný dátový model

Dátový model je zachytený pomocou entito-relačného modelu. na obr. č. 1. Opisuje vzťahy a atribúty troch základných tabuliek ktoré bude obsahovať databáza.



Obr. 1 - Entito-relačný model databázy

Tabuľka “question” obsahuje základné informácie o otázkach s nasledujúcimi údajmi:

- id (identifikátor otázky)
- question (znenie otázky)
- points (bodová hodnota otázky)
- practical (záznam o tom, či je otázka praktická)

Tabuľka “keywords” uchováva kľúčové slová k otázkam. Obsahuje:

- id (identifikátor kľúčového slova)
- word (kľúčové slovo)

Väzobná tabuľka “keywords_questions” spája tabuľky “questions” a “keywords”.

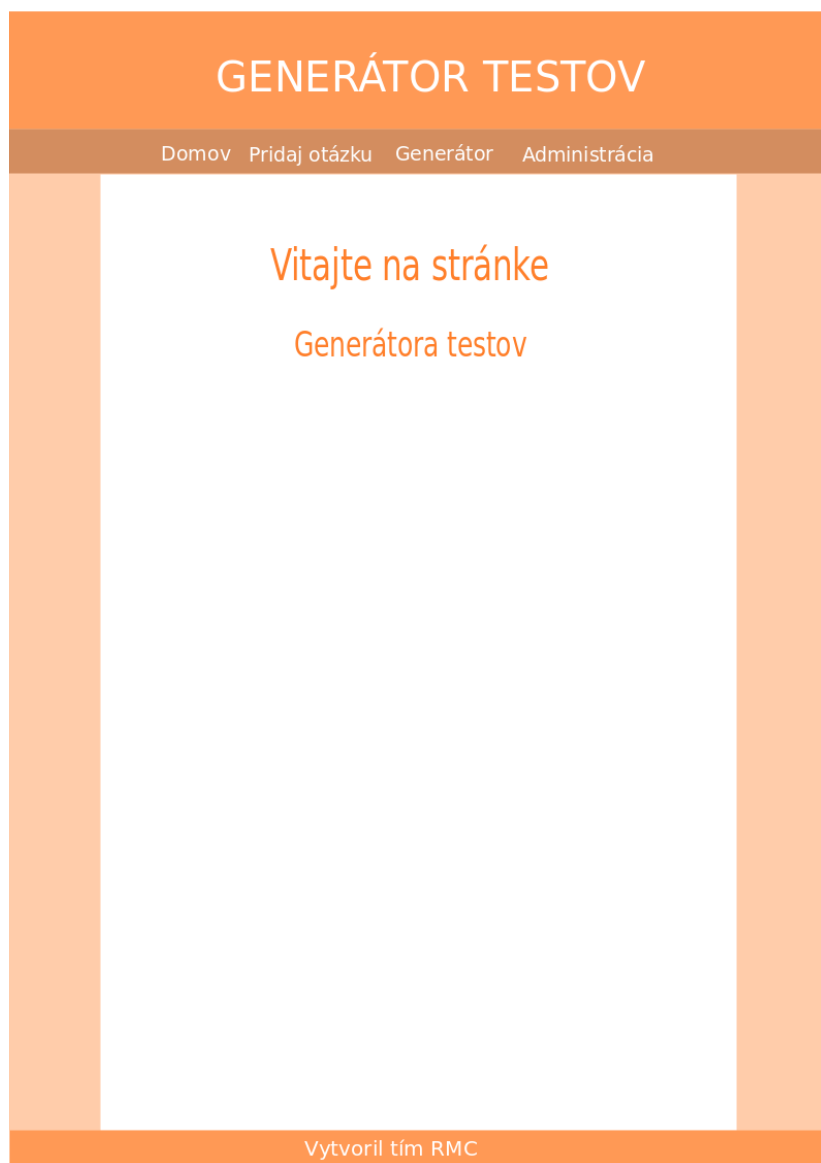
- id (identifikátor väzby)
- keyword_id (cudzí kľúč odkazujúci na slovo v tabuľke “keywords”)
- question_id (cudzí kľúč odkazujúci na otázku v tabuľke “questions”)

4 Návrh používateľského rozhrania

Nasledujúce obrázky predstavujú grafický návrh aplikácie “Generátor testov”.

4.1 Domovská stránka

Na obr. č. 2 je grafický návrh pre úvodnú stránku aplikácie. Obsahuje uvítanie a názov aplikácie.



Obr. 2 - Domovská stránka

4.2 Formulár na pridanie alebo upravenie otázky

Na obr. č. 3 je grafický návrh pre pridávanie alebo upravovanie novej otázky. Obsahuje formulár na zadanie parametrov otázky.

GENERÁTOR TESTOV

Domov Pridaj otázku Generátor Administrácia

Formulár na pridanie novej otázky

Znenie otázky

Bodová hodnota otázky

Nahraj obrázok

Kľúčové slová

Praktická otázka

☒ Áno ☐ Nie

Pridaj otázku

Vytvoril tím RMC

Obr. 3 - Pridávanie novej otázky

4.3 Stránka po pridaní otázky

Na obr. č. 4 je grafický návrh aplikácie v stave, keď bola otázka pridaná do databázy. Obsahuje správu o úspešnosti a tlačidlo na opätovné pridanie novej otázky.



Obr. 4 - Stránka po úspešnom pridaní otázky do databázy

4.4 Formulár na generovanie testov

Na obr. č. 5 je grafický návrh formulára na zadanie parametrov testov.

The image shows a web application interface for generating tests. At the top, there is an orange header bar with the title 'GENERÁTOR TESTOV' in white. Below the header is a navigation bar with links: 'Domov', 'Pridaj otázku', 'Generátor', and 'Administrácia'. The main content area is titled 'Generátor nového testu'. It contains several input fields: 'Počet otázok' (Number of questions), 'Body' (Points), 'Počet praktických otázok' (Number of practical questions), and 'Počet testov' (Number of tests). There is also a plus sign icon in an orange box. At the bottom of the form is a button labeled 'Vygeneruj test'. The footer of the page is orange and contains the text 'Vytvoril tím RMC'.

GENERÁTOR TESTOV

Domov Pridaj otázku Generátor Administrácia

Generátor nového testu

Počet otázok

Body

+

Počet praktických otázok

Počet testov

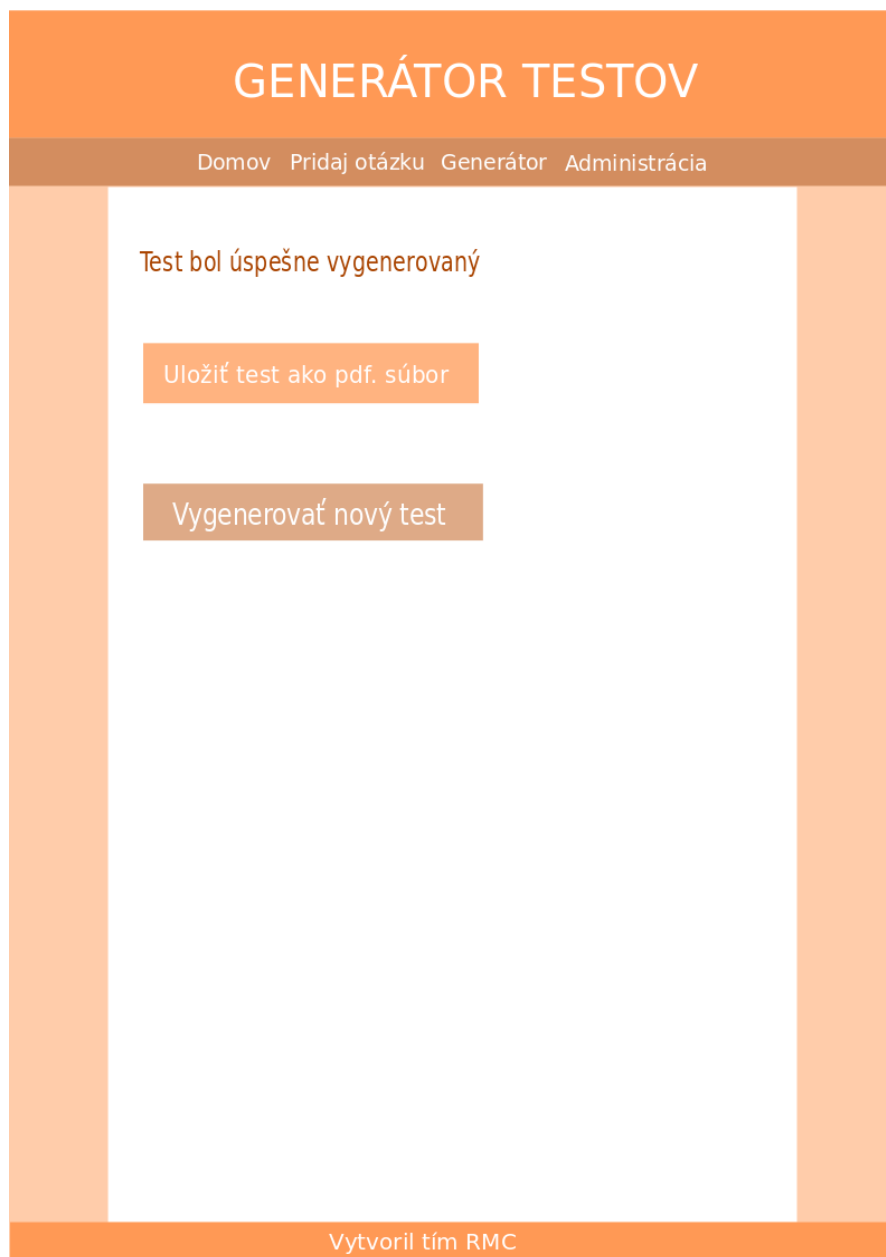
Vygeneruj test

Vytvoril tím RMC

Obr. 5 - Formulár na zadanie parametrov generovania testov

4.5 Stránka po vygenerovaní testu

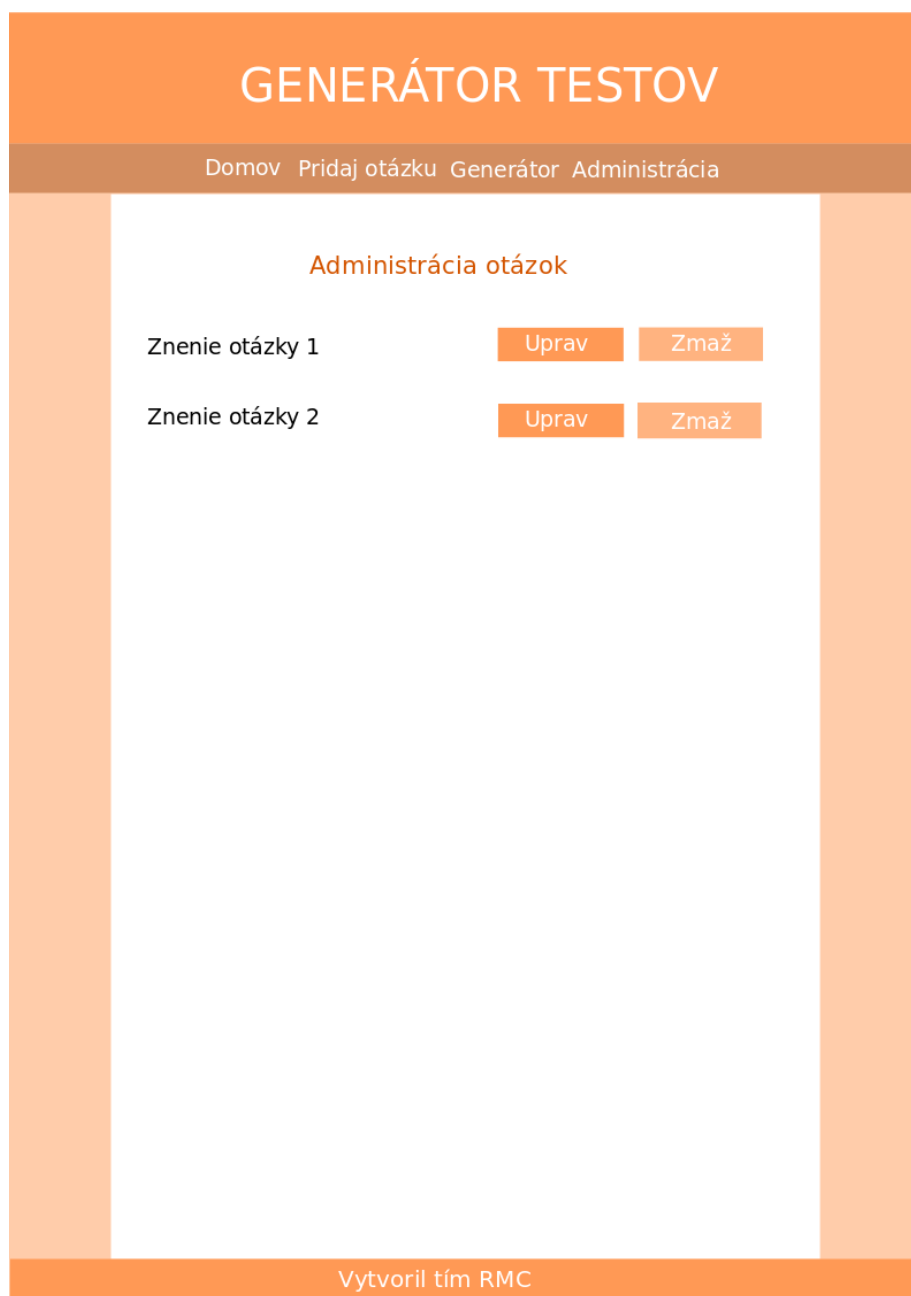
Na obr. č. 6 je grafický návrh stránky, ktorá sa zobrazí po vygenerovaní testu.



Obr. 6 - Stránka, ktorá sa zobrazí po úspešnom vygenerovaní testu / testov

4.6 Stránka administrácie

Na obr. č. 7 je grafický návrh administrácie otázok, kde je zoznam všetkých otázok.



Obr. 7 - Administrácia otázok

5 Návrh implementácie

Aplikácia bude realizovaná PHP frameworkom Laravel. Tento framework je navrhnutý cez vývojový vzor *Model View Controller*. Sekcie 5.1 až 5.3 obsahuje opis všetkých častí z tohto vzoru, ktoré bude obsahovať aplikácia.

5.1 Kontroléry

Aplikácia bude obsahovať dva kontroléry - AdminController a GeneratorController

5.1.1 AdminController

Tento kontrolér bude zabezpečovať logiku administrácie otázok, čo znamená pridávanie, upravovanie a mazanie otázok.

Funkcie a metódy

- **public function listQuestions(Request \$request)** - vypísanie otázok pri vstupe do administratívnej časti. Vyberie všetky otázky z databázy, ich kľúčové slová a obrázky a vráti pohľad. Pohľad pre túto funkciu je **all_questions.blade.php**. Nevracia však všetky otázky, ale výsledky stránkuje.
- **private function getImages(\$questionID)** - vráti všetky obrázky, ktoré patria pod otázku uloženou v databáze pod ID **\$questionID**. Spôsob spracovania obrázkov je v sekcii 5.4.
- **public function addQuestion(Request \$request)** - zobrazenie formulára pre pridanie otázky. Pohľad pre túto funkciu je **upsert_question.blade.php**.
- **public function storeQuestion(Request \$request)** - pridanie otázky do databázy. Táto akcia nastane odoslaním formulára pri pridávaní otázky. Prebieha cez AJAX.

- **public function editQuestion(Request \$request, \$id)** - zobrazenie formulára na upravenie otázky, ktorá je v databáze uložená pod ID rovné **\$id**. Pohľad pre túto funkciu je rovnako ako pri **addQuestion - upsert_question.blade.php**, ale s tým rozdielom, že táto funkcia posiela do šablony údaje o otázke, ktoré sa predvyplnia do formulára.
- **public function deleteQuestion(Request \$request)** - zmazanie otázky, neobsahuje grafické rozhranie, prebieha cez AJAX.
- **public function findKeywords(Request \$request)** - nájde v databáze a vráti všetky kľúčové slová, ktoré začínajú požadovaným reťazcom.

5.1.2 GeneratorController

Tento kontrolér bude zabezpečovať logiku generovania testu.

Funkcie a metódy

- **public function index(Request \$request)** - zobrazenie formulára pre zadanie parametrov generovania testu. Pohľad pre túto funkciu je **generator.blade.php**.
- **public function generateTest(Request \$request)** - tu prebieha samotné generovanie testu

5.2 Modely

Modely budú slúžiť na komunikáciu s databázou. Aplikácia bude obsahovať dva modely.

- **Question** - model otázky
- **Keyword** - model kľúčového slova.

5.3 Pohľady

Laravel využíva šablónový engine Blade. Hlavným bodom bude **layout.blade.php**, do ktorého sa v časti **<body>** budú pripájať jednotlivé časti aplikácie.

- **layout.blade.php** - základný layout webu. Bude obsahovať hlavičku, pätičku, navigáciu.
- **index.blade.php** - úvodná stránka aplikácie
- **all_questions.blade.php** - obsahuje zoznam otázok

- **upsert_question.blade.php** - obsahuje formulár na pridanie alebo upravenie otázky
- **generator.blade.php** - viacúčelová template. Pri prvotnom vstupe obsahuje formulár na zadanie parametrov generovania. Po odoslaní formulára pod formulárom Javascript vypíše hlášku v zmysle, že sa spustilo generovanie. Po vygenerovaní sa zmaže obsah (formulár, hlášky) kde bude hláška o úspešnosti alebo neúspešnosti.

5.4 Spracovanie obrázkov

Aplikácia bude manipulovať so obrázkami, konkrétne s formátmi PNG alebo JPG. Každá otázka môže ale nemusí obsahovať ľubovoľný počet obrázkov. Pričínok s týmito obrázkami bude **storage/app/public/question_images**. Aby sa rozlíšilo, ktorý obrázok patrí pod akú otázku, tak sa budú ukladať do jednotlivých priečinkov, ktoré budú pomenované ako ID konkrétnej otázky, pod ktorým je uložená v databáze. Napr. všetky obrázky otázky s ID 10 budú v priečinku **storage/app/public/question_images/10**.

Na ukladanie alebo čítanie obrázkov sa využije facade **Storage**, ktorý implementuje Laravel.

Pre načítanie všetkých obrázkov sa zavolá funkcia

Storage::files('storage/app/public/question_images/'. \$id) kde **\$id** je ID otázky.

5.5 Generovanie PDF dokumentu

Na vygenerovanie PDF dokumentu kde budú vybrané otázky sa využije PHP knižnica TCPDF. Vo vygenerovanom dokumente bude zoznam otázok. Každá otázka bude vo formáte

{číslo otázky}. {otázka} {[počet bodov]}

Ak otázka obsahuje obrázky, budú pod znením otázky každý na samostatnom riadku.

5.5 URL Routing

Aplikácia bude mať definované nasledovné URL adresy podľa ktorých bude vykonávať určitú funkciu. Tieto adresy sa definujú v **routes/web.php**

Cesta	Popis	Funkcia	Návratový MIME typ
questions	stránka so zoznam otázok	AdminController listQuestions	text/html
questions/add	stránka s formulárom na pridanie otázky	AdminController addQuestion	text/html
questions/edit/{id}	stránka s formulárom na editáciu otázky. Obsahuje parameter \$id , čo je ID otázky. Tento parameter musí byť iba celé číslo väčšie ako nula.	AdminController editQuestion	text/html
questions/store	uloženie novej alebo upravenie už existujúcej otázky	AdminController storeQuestion	application/ json
questions/ find_keywords	vráti zoznam všetkých kľúčových slov	AdminController findKeywords	application/ json
questions/delete	stránka bez pohľadu, prístup cez AJAX, vymazanie otázky.	AdminController deleteQuestion	application/ json
generator	stránka s formulárom na zadanie parametrov generovania testu	GeneratorController index	text/html
generator/run	generovanie testu, prístup cez AJAX	GeneratorController generateTest	application/ json

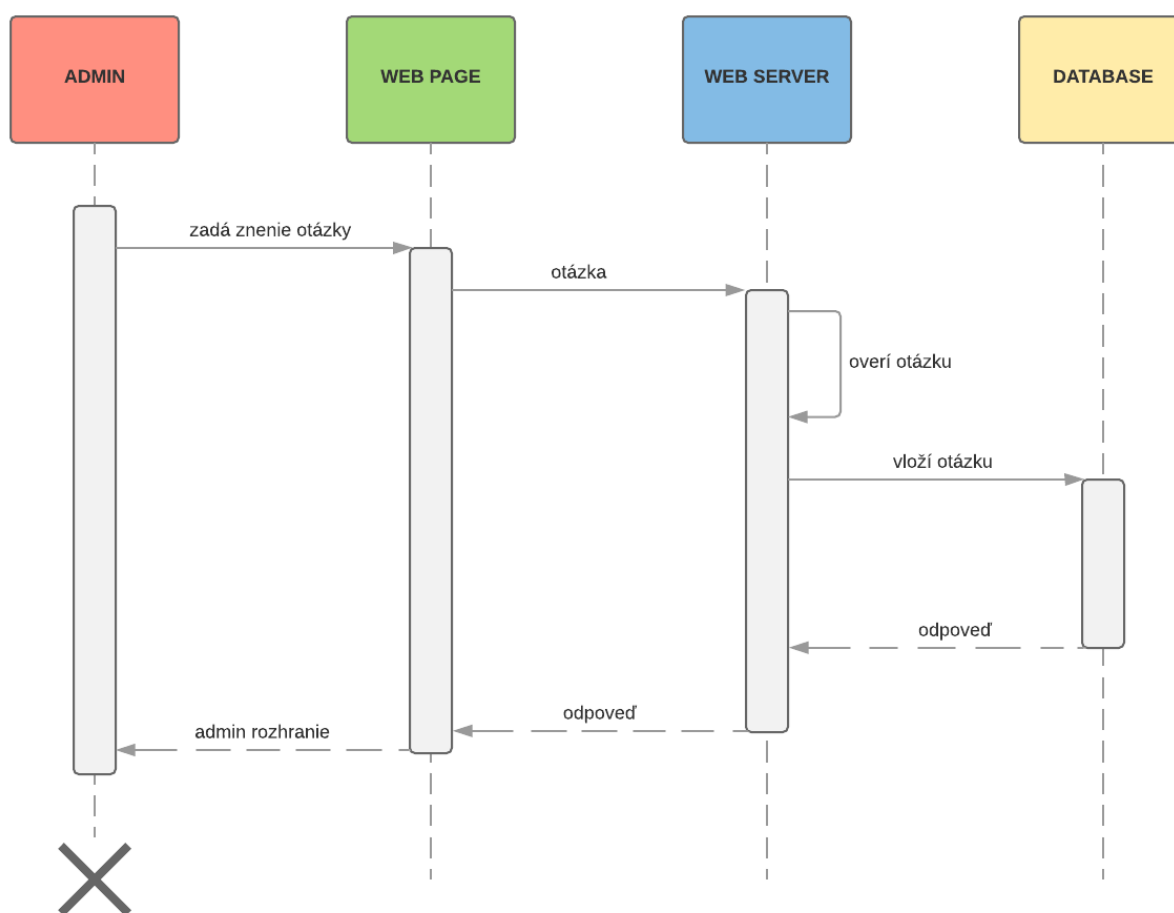
6 Diagramy

6.1 Sekvenčné diagramy

Sekvenčný diagram slúži pri podrobnom analyzovaní komunikácie jednotlivých objektov.

6.1.1 Pridávanie otázky

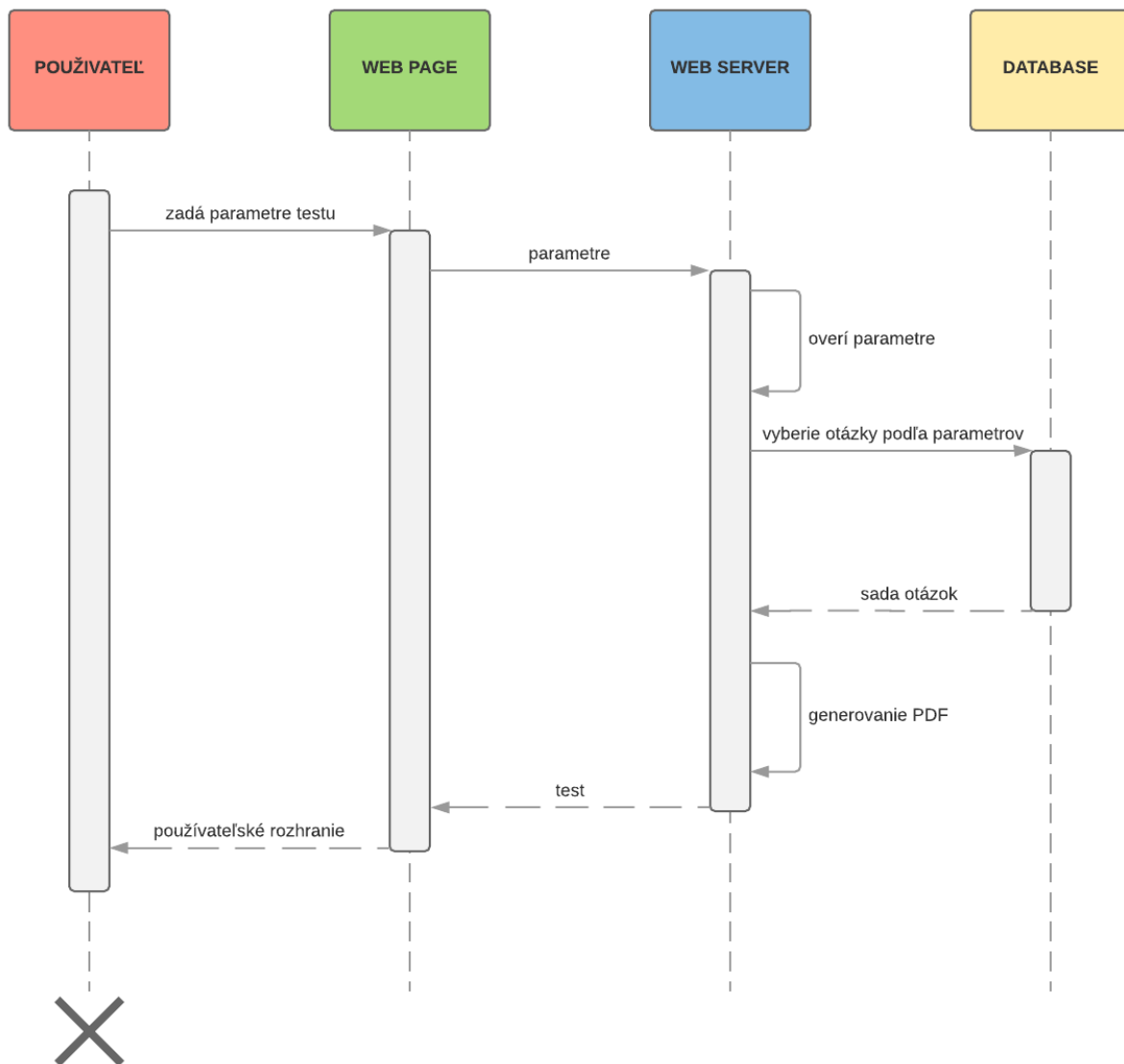
Diagram na obr. č. 8 popisuje pridávanie otázky do databázy. Používateľ zadá otázku na stránke. Odošle sa na web server, ktorý ju overí, či je validná. Následne ju vloží do databázy a vráti správu o úspešnosti.



Obr. 8 Sekvenčný diagram - pridávanie otázky

6.1.2 Generovanie testu

Diagram na obr. č. 9 popisuje generovanie testu podľa zadaných parametrov. Používateľ zadá parametre generovania na webstránku. Tieto parametre sa odošlú web serveru, ktorý ich overí či sú validné. Následne vyberie tie otázky ktoré spĺňajú parametre. Po vybratí otázok sa vygeneruje PDF dokument ktorý sa vráti užívateľovi.



Obr. 9 Sekvenčný diagram - generovanie testu