

Fakulta matematiky, fyziky a informatiky
Univerzita Komenského v Bratislave

Špecifikácia požiadaviek na softvér

Predikcia šírenia infekčných ochorení

Matúš Čongrády
Tibor Hanesz
Katarína Šimnová

Obsah

1	Konceptuálna analýza	3
1.1	Používateľské rozhranie	3
1.1.1	Hlavná stránka	3
1.1.2	Prihlásenie	4
1.1.3	Administrácia	4
1.2	Možnosti užívateľa	5
1.2.1	Stavový diagram	5
1.2.2	Use case diagram	7
1.2.3	Entito-relačný diagram	8
2	Analýza technológií, dekompozícia a dátový model	9
2.1	Možné použité technológie a postupy	9
2.1.1	Technológie	9
2.2	Deployment diagram	10
2.3	Domain model diagram	10
2.4	Data model	11
3	Návrh	12
3.1	Modelové triedy	12
3.1.1	Trieda Administration	12
3.1.2	Trieda Passwd	12
3.1.3	Trieda Map	13
3.2	Triedy typu radič	13
3.2.1	Trieda GetDataFromServer	13
3.3	Data flow diagram	13
3.4	Sekvenčný diagram	15
4	Podrobná špecifikácia komponentov	16
4.1	Modelové triedy	16
4.1.1	Trieda Administration	16
4.1.2	Trieda Passwd	16
4.2	Triedy typu radič	17
4.2.1	Trieda GetDataFromServer	17
4.2.2	Trieda Map	17

5	Testovacie scenáre	18
5.1	Zmena hesla alebo údajov	18
5.2	Spustenie animácie	19
6	Zhodnotenie	21
6.1	Celkové zhodnotenie	21
6.2	Zhodnotenie z pohľadu členov tímu	21

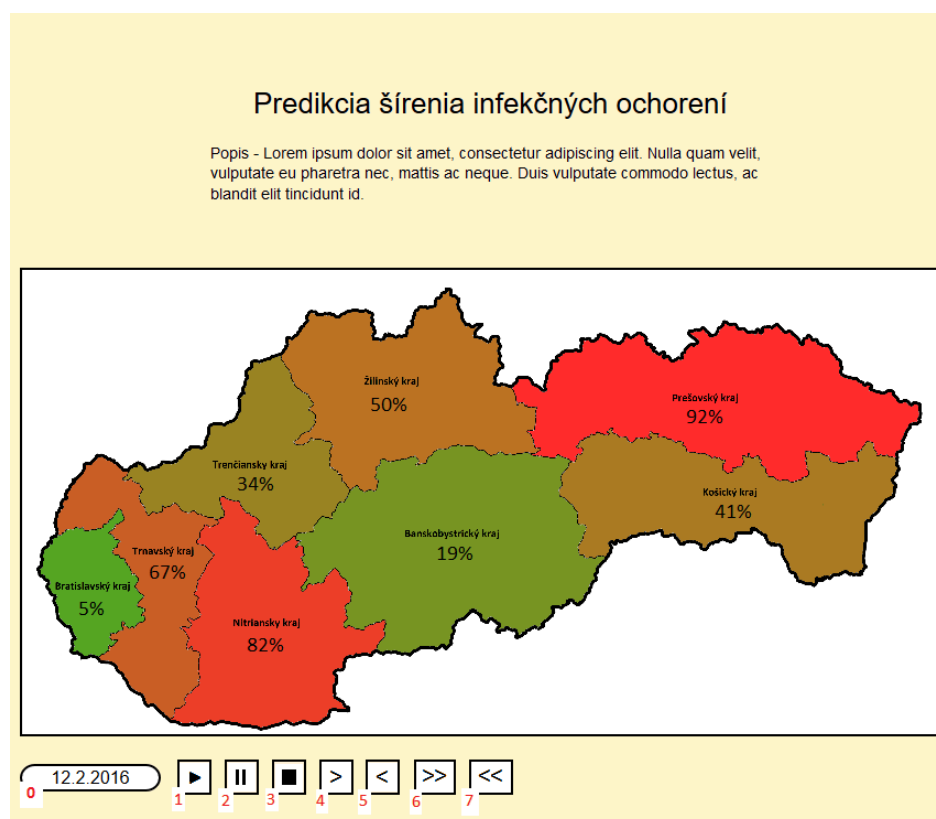
1

Konceptuálna analýza

1.1 Používateľské rozhranie

Táto časť bude venovaná približnému grafickému opisu užívateľského rozhrania. Opisuje aké komponenty sa budú nachádzať na akých stránkach a čo bude ich želaným vstupom.

1.1.1 Hlavná stránka



Obr. 1.1: Hlavná stránka

Parameter	Vlastnosti
Mapa	Miesto zobrazenia animácie šírenia infekčného ochorenia.
0.	Označuje deň, pre ktorý animácia v danom momente zobrazuje štatistiku.
1.	Spustenie animácie.
2.	Zastavenie animácie.
3.	Vypnutie animácie.
4.	Prechod o jeden deň vpred.
5.	Prechod o jeden deň vzad.
6.	Zrýchlenie animácie.
7.	Spomalenie animácie.

1.1.2 Prihlásenie

Prihlásenie

Heslo:

Obr. 1.2: Prihlásenie

Parameter	Vlastnosti
Heslo	Užívateľ zadá svoje prihlasovacie heslo.

1.1.3 Administrácia

Administrácia

Nahratie súboru:

Aktuálny súbor: vstup.xls

Súbor:

Zmena hesla:

Staré heslo:

Nové heslo:

Nové heslo 2:

Obr. 1.3: Administrácia

Parameter	Vlastnosti
Aktuálny súbor	Návestie zobrazujúce názov súboru aktuálne použitého vstupu.
Súbor	Užívateľ vyberie validný XLS alebo XLSX súbor obsahujúci maticu.
Staré heslo	Užívateľ zadá svoje pôvodné heslo.
Nové heslo	Užívateľ zadá svoje nové heslo.
Nové heslo 2	Užívateľ zadá svoje nové heslo druhýkrát.

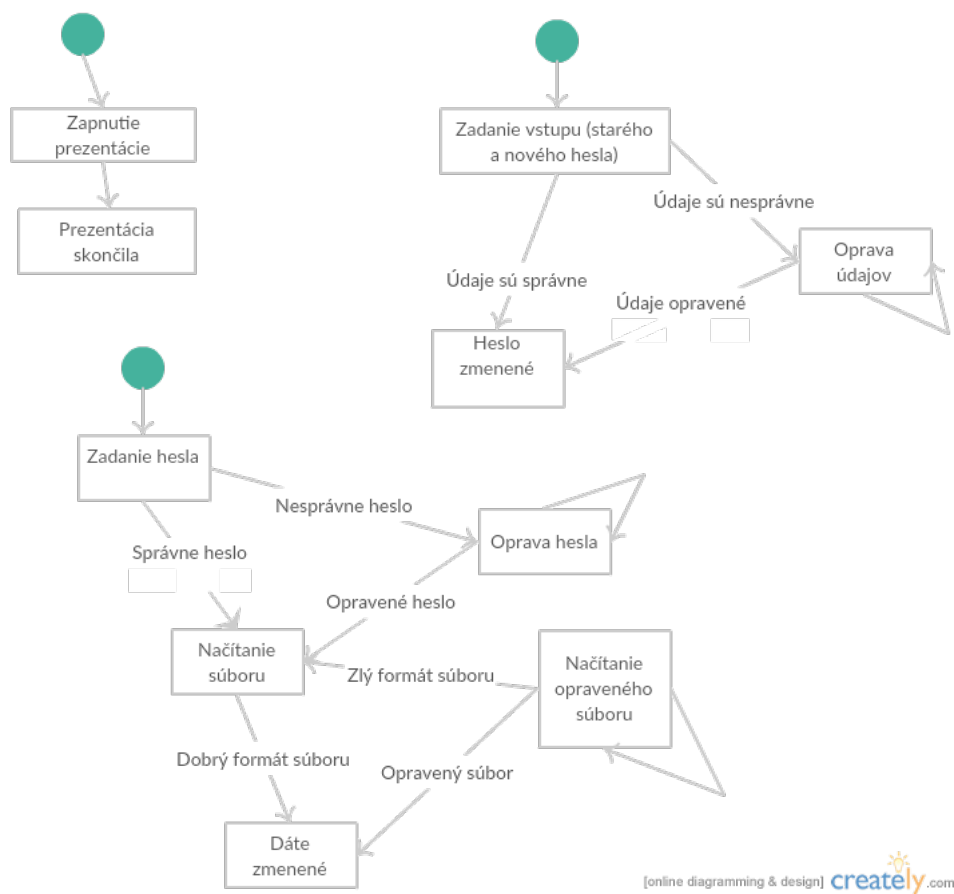
1.2 Možnosti užívateľa

V tejto časti sú umiestnené diagramy, ktoré popisujú predovšetkým možné činnosti užívateľa resp. administrátora v systéme.

1.2.1 Stavový diagram

Tento diagram ukazuje jednotlivé stavy a ich zmeny v troch situáciách:

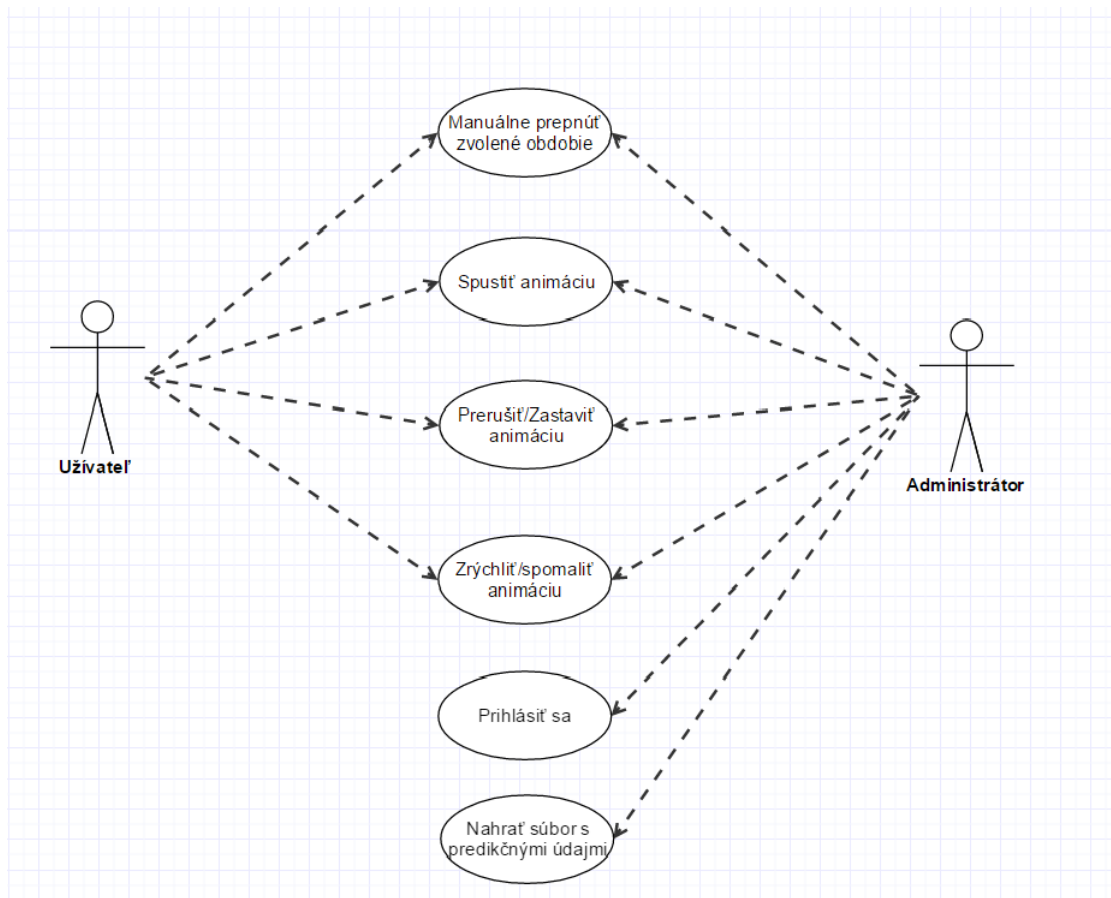
- prezeranie prezentácie,
- zmena hesla,
- zmena údajov, z ktorých sa vytvára animácia.



Obr. 1.4: Stavový diagram

1.2.2 Use case diagram

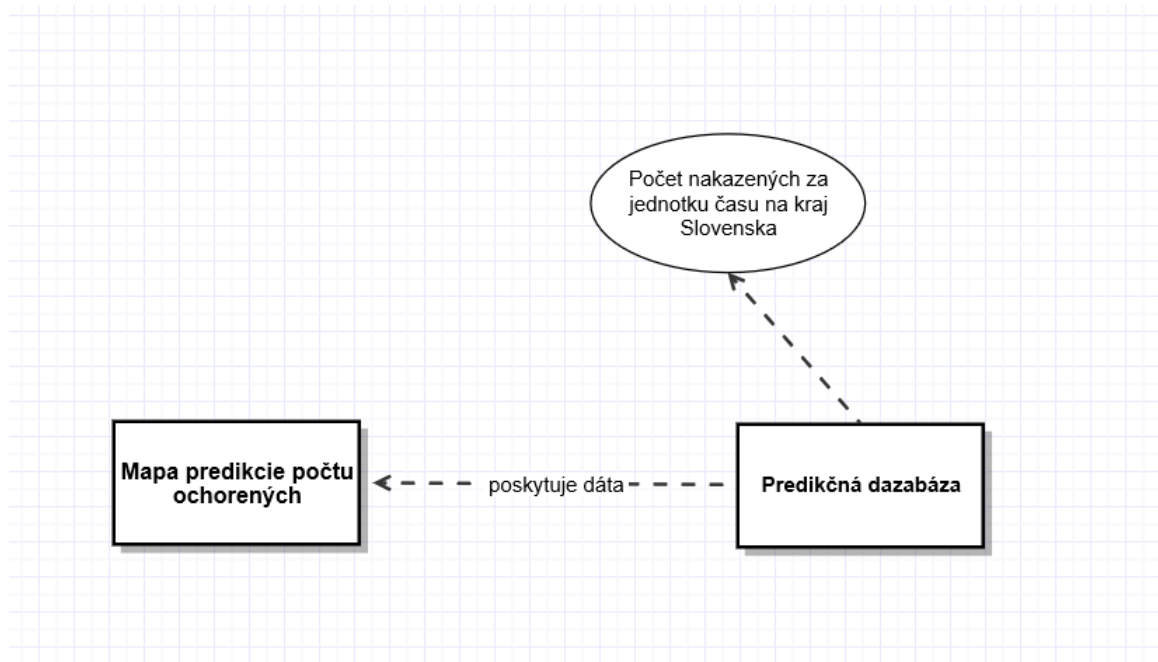
Tento diagram poskytuje najzákladnejší prehľad prípadov použitia. Každý prípad použitia opisuje jeden spôsob použitia systému z hľadiska používateľa.



Obr. 1.5: Use case diagram

1.2.3 Entito-relačný diagram

Tento diagram je vlastne špeciálnym grafom, ktorý naznačuje vzťahy medzi subjektami v databáze.



Obr. 1.6: Entito-relačný diagram

2

Analýza technológií, dekompozícia a dátový model

2.1 Možné použité technológie a postupy

2.1.1 Technológie

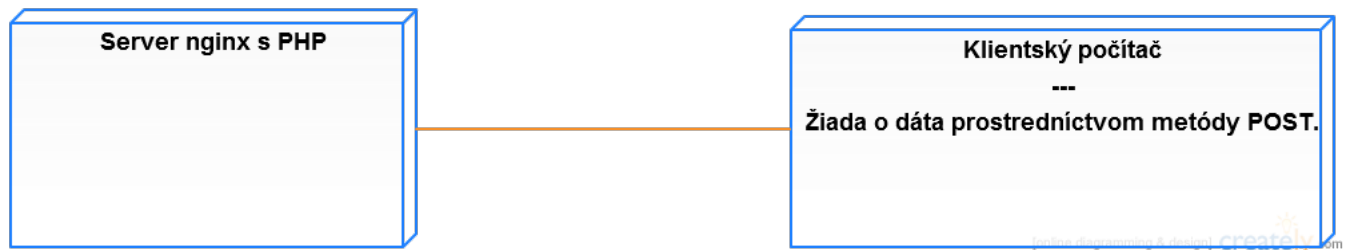
Na strane servera sme sa rozhodli použiť server nginx a PHP. Nginx preto, lebo nie je tak robustný, je stále pravidelne podporovaný a taktiež nezávislý od jedného operačného systému. PHP sme zvolili kvôli jednoduchosti, ľahkému nasadeniu, osobnej preferencii a skúsenosti a vzhľadom na jednoduchosť nie je potrebné hľadiť na rýchlosť do detailov. Na čítanie súborov z excelu použijeme voľne dostupnú knižnicu PHPExcel.

Na strane klienta použijeme HTML5 a CSS3 na layout. Okrem toho použijeme JavaScript a knižnicu jQuery spolu s nadstavbou pre validáciu pre komfortnejšie užívateľské rozhranie. Tieto technológie sme zvolili vzhľadom na rozšírenosť, osobnú preferenciu a skúsenosť.

Na vykreslenie mapy použijeme Google Map API v3. Je to najrozšírenejšie maps API, ktoré nám ponúka presne tú funkcionálnosť, ktorú potrebujeme.

2.2 Deployment diagram

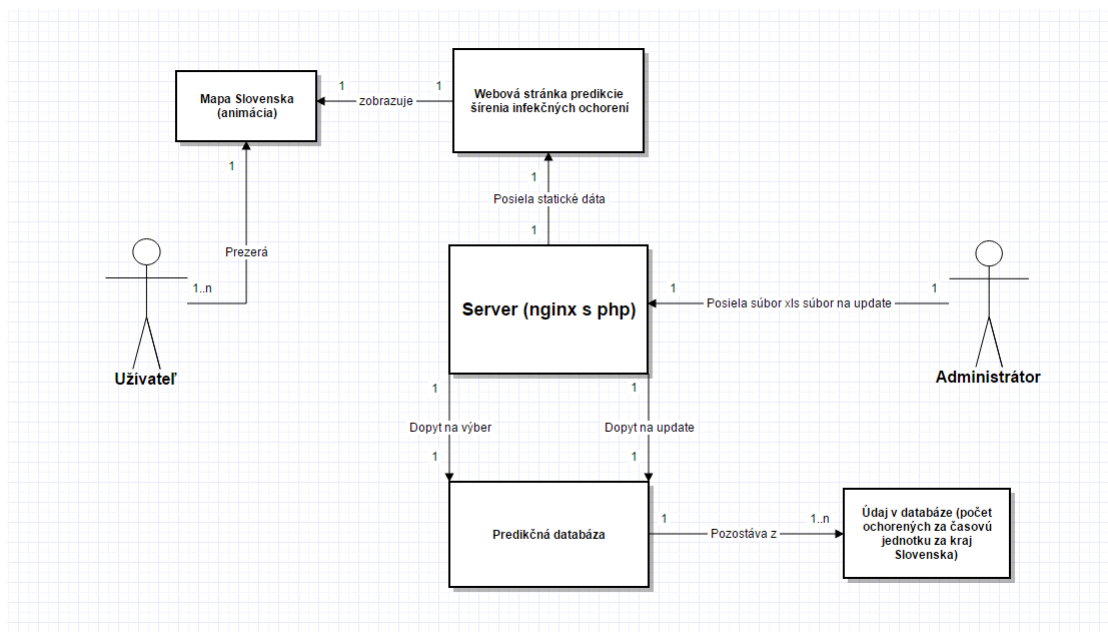
Prichádzajúce HTTP požiadavky vyhodnotí najprv nginx server a následne PHP. Posiela statický obsah ako HTML, CSS, JavaScript a obrázky. Taktiež posiela dáta na vytvorenie animácie prostredníctvom metódy POST.



Obr. 2.1: Deployment diagram

2.3 Domain model diagram

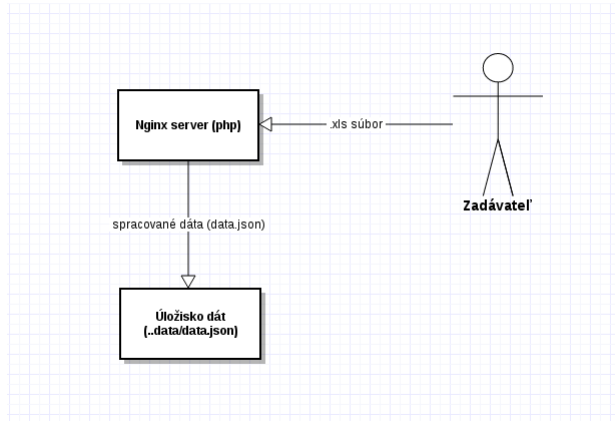
Administrátor (zadávateľ) uploadne na stránku .xls súbor, ktorý server spracuje a uloží si z neho dáta. Štruktúra uloženého údaje - počet ochorených / deň / kraj Slovenska. Server spracuje požiadavky od užívateľa a pošle statický obsah stránky. Webová stránka následne zobrazí animáciu pre užívateľa.



Obr. 2.2: Domain model diagram

2.4 Data model

Administrátor (zadávateľ) uploadne na stránku .xls alebo .xlsx súbor, ktorý server spracuje. Server dáta prekonvertuje do formátu JSON. Následne ich uloží do .json súboru, ktorý sa nachádza na serveri. Relatívna cesta k súboru: ../data/data.json



Obr. 2.3: Data model

3

Návrh

3.1 Modelové triedy

3.1.1 Trieda Administration

Atribúty:

- FILE – Konštanta obsahujúca názov súboru s údajmi.

Metódy

- changePassword(\$oldPassword, \$newPassword, \$newPasswordCheck) – Zmení heslo administrátora, ak je staré heslo správne a ak sú obe nové heslá rovnaké, inak vyhodí error.
- uploadFile(\$file) – Prepíše údaje z excel súboru do JSON súboru a zapíše ho na disk.

3.1.2 Trieda Passwd

Atribúty:

- SECRET_KEY – Konštanta, ktorá obsahuje tajný kľúč, ktorý sa pripíše k heslu pri vytváraní hešu.
- FILE – Konštanta obsahujúca názov súboru s heslom.

Metódy

- readFromFile() – Prečíta heslo zo súboru.
- createNewPassword(\$passwd) – Zapíše nové heslo do súboru ako heš.
- makeHash(\$phrase) – Vytvorí z hesla heš.
- comparePasswords(\$passwd) – Porovná zadané heslo s heslom zo súboru.

3.1.3 Trieda Map

Metódy

- `initialize()` – Zobrazenie mapy a inicializácia hodnôt.
- `mapPaint()` – Zafarbenie jednotlivých krajov slovenska na mape.
- `mapStart()` – Spustenie animácie.
- `mapPause()` – Pozastavenie animácie.
- `mapStop()` – Zastavenie animácie a pretočenie na začiatok.
- `mapNext()` – Prechod na ďalší obrázok animácie.
- `mapPrevious()` – Prechod na predchádzajúci obrázok animácie.
- `mapFast()` – Zrýchlenie animácie.
- `mapSlow()` – Spomalenie animácie.

3.2 Triedy typu radič

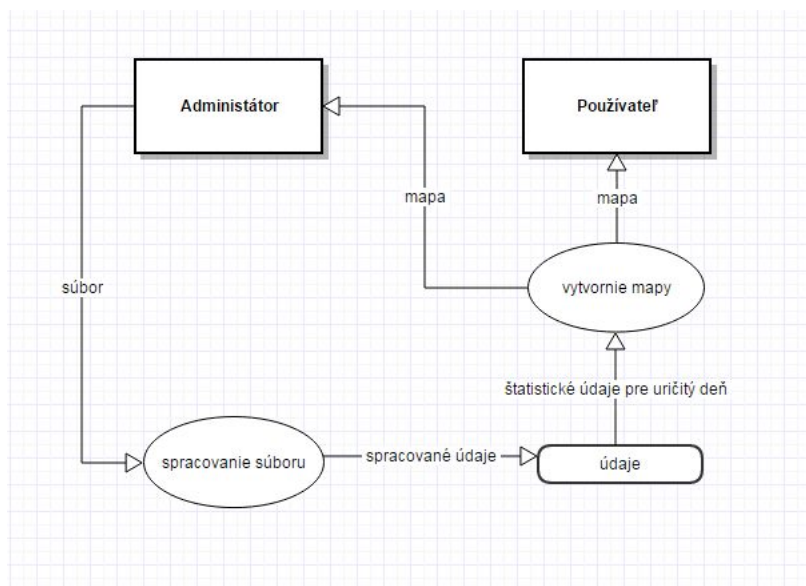
3.2.1 Trieda GetDataFromServer

Metódy

- `getDataFromServeromFile(successListener, errorListener)` – Získa údaje zo servera GET požiadavkou. Dva parametre predstavujú funkcie, čo robiť, ak sme údaje získali úspešne resp. neúspešne.

3.3 Data flow diagram

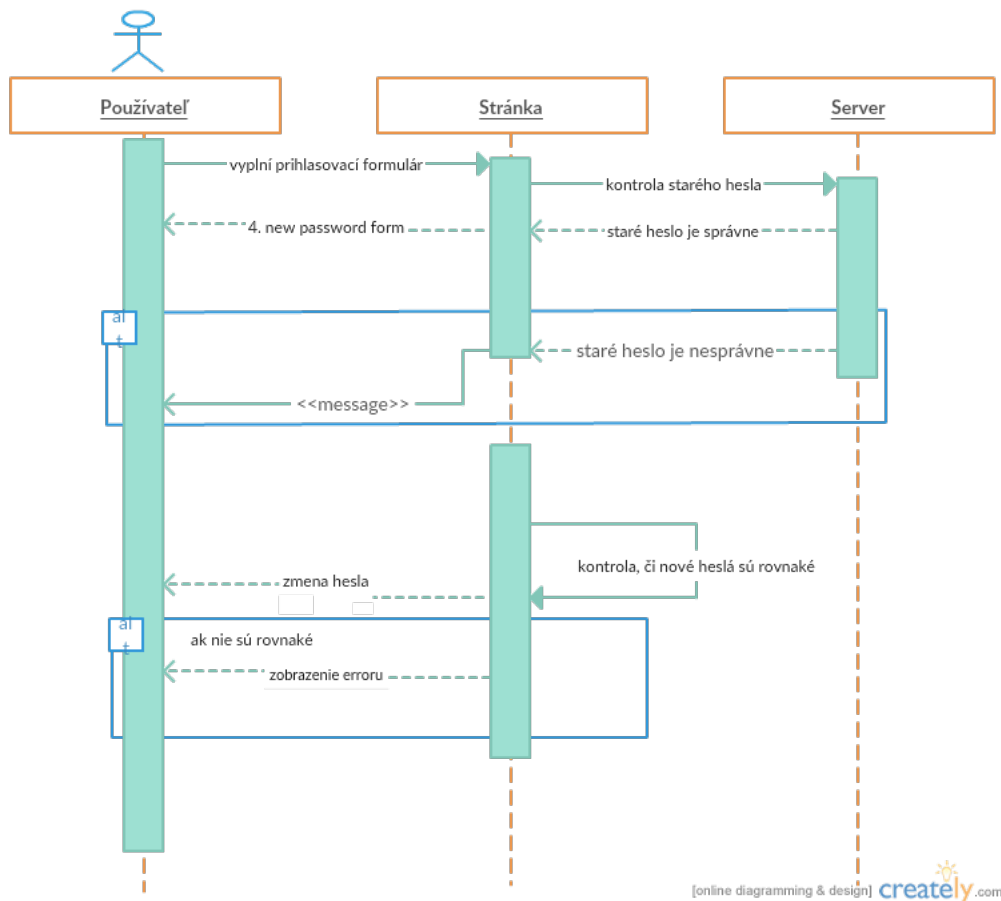
Diagram graficky znázorňuje toky údajov prúdiace cez informačný systém. Vizualizuje proces spracovávaní údajov.



Obr. 3.1: Data flow diagram

3.4 Sekvenčný diagram

Diagram zobrazuje postup pri zmene hesla. Užívateľ vyplní staré heslo, nové heslo a nové heslo ešte raz pre kontrolu. Staré heslo sa skontroluje so serverom a nové heslá sa skontrolujú navzájom. Ak je všetko správne, užívateľovi sa zmení heslo, inak sa zobrazí chybová hláška a bude možnosť opraviť vstup.



Obr. 3.2: Sekvenčný diagram

4

Podrobná špecifikácia komponentov

4.1 Modelové triedy

4.1.1 Trieda Administration

Atribúty:

- FILE – Konštana obsahujúca názov súboru s údajmi.

Metódy

- changePassword(string \$oldPassword, string \$newPassword, string \$newPasswordCheck) – Najprv skontroluje staré heslo, ak je nesprávne vyhodí chybovú hlášku. Ak je správne skontroluje nové heslá, ak sa zhodujú, tak zmení heslo, tak vyhodí chybovú hlášku.
- uploadFile(file \$file) – Najprv skontroluje, či je súbor menší ako 1 megabajt a či má správny formát. Ak áno, pomocou knižnice PHPEExcel prečíta daný excelovský súbor. Hodnoty z neho zapisuje do dvojrozmerného poľa, ktoré potom vo formáte JSON zapíše do súboru.

4.1.2 Trieda Passwd

Atribúty:

- SECRET_KEY – Konštanta, ktorá obsahuje tajný kľúč, ktorý sa pripíše ku heslo pri vytváraní hešu.
- FILE – Konštana obsahujúca názov súboru s heslom.

Metódy

- readFromFile() – Prečíta heslo zo súboru alebo vyhodí chybu, ak to nie je možné.
- createNewPassword(string \$passwd) – Zapíše nové heslo do súboru ako heš alebo vyhodí chybu, ak to nie je možné.

- `makeHash(string $phrase)` – Najprv vytvorí soľ tak, že daný string zahešuje algoritmom SHA512 a z neho vezme niektoré znaky. Heš vytvorí ako spojenie tajného kľúča `SERCRET_KEY`, `$phrase` a soli prostredníctvom algoritmu SHA512.
- `comparePasswords(string $passwd)` – Prečíta heslo zo súboru pomocou `readFromFile()` a porovná s `$passwd`.

4.2 Triedy typu radič

4.2.1 Trieda `GetDataFromServer`

Metódy

- `getDataFromServeromFile(successListener, errorListener)` – Získa údaje zo servera pomocou ajaxu GET požiadavkou v JSON formáte. Dva parametre predstavujú funkcie, čo robiť, ak sme údaje získali úspešne resp. neúspešne.

4.2.2 Trieda `Map`

Metódy

- `initialize()` – Vykreslí SVG mapu, inicializuje parametre mapy, nastaví animáciu do počiatočného stavu.
- `mapPaint()` – Prechádza všetkými krajmi, číta dáta o počte nakazených a zafarbuje kraje prislusnou farbou.
- `mapStart()` – Spustí sa thread animácie, po každom kroku sa prekrasí mapa.
- `mapPause()` – Prerúši sa thread animácie.
- `mapStop()` – Zastaví sa thread animácie a animácia sa pretočí na začiatok.
- `mapNext()` – Vykreslia sa farby krajov pre ďalší deň.
- `mapPrevious()` – Vykreslia sa farby krajov pre predchádzajúci deň.
- `mapFast()` – Beh threadu sa zrýchli.
- `mapSlow()` – Beh threadu sa spomalí.

5

Testovacie scenáre

5.1 Zmena hesla

Vstup: Zadanie správneho prístupového hesla do administrácie.

Výstup: Zobrazenie administrácie.

Postup: Niekoľkokrát zadané dobré heslo.

Otestované: Áno.

Vstup: Zadanie nesprávneho prístupového hesla do administrácie.

Výstup: Zobrazenie chybovej hlášky.

Postup: Niekoľkokrát zadané zlé heslo. Chybová hláška sa vždy úspešne objavila.

Otestované: Áno.

Vstup: Excel súbor s údajmi.

Výstup: Zmena animácie a zobrazenie informácie, že údaje sa zmenili úspešne.

Postup: Uploadovaný súbor s dátami a ručne skontrolované dáta na serveri.

Otestované: Áno.

Vstup: Zadanie správneho starého hesla a správne nové hesla dvakrát.

Výstup: Niekoľkokrát zadané údaje.

Otestované: Áno.

Vstup: Zadanie nesprávneho starého hesla alebo nesprávne nové hesla dvakrát.

Výstup: Zadanie rôzne kombinácie zlých a dobrých hesiel. Javascript validácia vždy fungovala. Pri zlom zadanom starom hesla sa korektne zobrazila chybová hláška.

Výstup: Zmena hesla a zobrazenie informácie, že heslo je zmenené.

Otestované: Áno.

Vstup: Zadanie nesprávneho starého hesla alebo nesprávne nové hesla dvakrát.

Výstup: Zobrazenie chybovej hlášky.

Otestované: Áno.

5.2 Spustenie animácie

Vstup: Kliknutie na tlačidlo spustenia animácie.

Výstup: Animácia beží.

Postup: Niekoľkokrát spustená a zastavená animácia tlačidlami štart a pauza.

Otestované: Áno.

Vstup: Kliknutie na tlačidlo prerušenia animácie.

Výstup: Animácia sa preruší.

Postup: Niekoľkokrát spustená a zastavená animácia tlačidlami štart a pauza.

Otestované: Áno.

Vstup: Kliknutie na tlačidlo zastavenia animácie.

Výstup: Animácia sa zastaví a pretočí na začiatok.

Postup: Niekoľkokrát spustená animácia a niekoľkokrát pretočená animácia sliderom na začiatok (podľa posledných zmien v implementácií sa bude pretáčanie animácie regulovať sliderom, nie tlačidlom).

Otestované: Áno.

Vstup: Kliknutie na tlačidlo zrýchlenia animácie.

Výstup: Animácia sa zrýchli.

Postup: Niekoľkonásobné kliknutie na tlačidlá zrýchlenia a spomalenia animácie.

Otestované: Áno.

Vstup: Kliknutie na tlačidlo spomalenia animácie.

Výstup: Animácia spomalí.

Postup: Niekoľkonásobné kliknutie na tlačidlá zrýchlenia a spomalenia animácie.

Otestované: Áno.

Vstup: Kliknutie na tlačidlo prechodu na ďalší obrázok animácie.

Výstup: Zobrazí sa ďalší obrázok animácie.

Postup: Niekoľkonásobné kliknutie na tlačidlo prechodu na ďalší obrázok animácie.

Otestované: Áno.

Vstup: Kliknutie na tlačidlo prechodu na predchádzajúci obrázok animácie.

Výstup: Zobrazí sa predchádzajúci obrázok animácie.

Postup: Niekoľkonásobné kliknutie na tlačidlo prechodu na predchádzajúci obrázok animácie.

Otestované: Áno.

Vstup: Používateľ si chce pozrieť deň, pre ktorý animácia aktuálne zobrazuje štatistické údaje.

Výstup: Dátum a obrázok prislúchajúci k dátumu sedia.

Otestované: Nie.

Vstup: Používateľ si chce pozrieť štatistiku pre jednotlivé kraje.

Výstup: Na mape sa zobrazuje slovensko s farebne odlíšenými krajmi. Farby krajov sú určené na základe počtu percent nakazených v danom kraji. Na ploche kraja sa zobrazuje názov kraja a počet percent nakazených.

Postup: Skontrolovanie či vzhľad mapy sedí s popisom (s využitím orgánu zraku).

Otestované: Áno.

6

Zhodnotenie

6.1 Celkové zhodnotenie

Podarilo sa nám implementovať všetky požadované funkcionality efektívne a vizuálne priateľne v relatívne krátkom čase. Všetky požiadavky zadávateľky boli do bodky splnené. Zadávatelka sa vyjadrila kladne, jej predstavy o funkčnosti a vzhľade boli splnené. Samotný tím je s priebehom a výsledkom spokojný, hlavne z pohľadu vzájomnej spolupráce a nápomocnosti pri riešení problémov.

Vývoj prebehol prevažne bezproblémovo. Prvým a najväčším problémom bol odchod prvého člena tímu hneď v úvode semestra. Bolo potrebné preorganizovať plán práce tak aby sme aj bez jedného člena tímu dokázali stíhnúť všetky deadliny. Ďalším problémom bola komunikácia so zadávateľkou, ktorá bola v danom období veľmi vyťažená. Nestíhala nám odpovedať na otázky a posilať vzorové vstupné súbory, čo naš postup mierne spomalilo. Problémom by sa dala nazvať aj naša neskúsenosť s prácou s mapami. Vyhradenie času pre dôsledné naštudovanie problematiky tento problém vyriešilo.

V nasledujúcej verzii softvéru by sa podľa slov zadávateľky mohlo nachádzať viac druhov štatistických údajov pre dané obdobie.

Drobné odlišnosti od plánu vznikli pri implementácii mapy vzhľadom na to, že sme dopredu nevedeli ako bude mapa fungovať. Ide hlavne o podrobný popis metód. Ďalej vznikli odlišnosti pri prvkoch pre manipuláciu s animáciou. Pribudol slider pre jednoduchosť pretáčania animácie a odstránili sme zbytočné tlačidlo pretočenia animácie na začiatok. Zmena z nášho pohľadu nastala aj vo využití diela - pôvodne sme očakávali údaje o počte nakazených za celý rok, pri mape sa teda mal zobrazovať aj dátum. Nakoniec však mapa bude reprezentovať priebeh počtu nakazených pre jednu konkrétnu chorobu v premenlivom časovom horizonte. Dátum pri mape by teda neplnil žiaden účel.

Komunikácia členov tímu fungovala bezproblémovo. Všetci si splnili svoje povinnosti v stanovenom termíne. Úlohy boli rozdelené rovnomerne. Až na pár nedorozúmení, ktoré nemali dlhý priebeh, považujeme našu prácu za veľmi úspešnú.

6.2 Zhodnotenie z pohľadu členov tímu

- Matúš Čongrády - Som veľmi rád, že som mohol pracovať v tomto teame. Všetci si plnili svoje úlohy kvalitne a načas. Nevznikali žiadne hádky. Všetky názorové

nezhody sme si jednoducho a bezproblémov vydiskutovali. Komunikácia bola výborná, hlavným prostriedkom bola naša skupinová konverzácia na facebooku, kde sme si dohadovali stretnutia a operatívne riešili vzniknuté problémy. Komunikácia na fyzických stretnutiach bola tiež bezproblémová a rýchla. Myslím, že výsledné dielo je kvalitné, efektívne a funkčné. Keďže som popri vývoji projektu (a hlavne po ňom) získal veľa nových vedomostí, hlavne z javascriptu, tak niektoré konkrétne implementačné detaily by som dnes riešil inak, ale sú to len detaily, ktoré funkčnosti a efektívnosti nič neuberajú. Z môjho hľadiska by sa dal projekt ďalej vyvíjať aj ako produkt (krabicovka). Mapa by sa veľmi ľahko dala prerobiť na všeobecnú, a mohla by vizualizovať rôzne údaje, nielen počet nakazených (napríklad počet nezamestnaných, počet smrteľných nehôd, a rôzne iné štatistiky).

- Tibor Hanesz - Výsledné dielo dopadlo veľmi dobre, splňa všetky požiadavky a z grafického hľadiska je tiež v poriadku. Aj keď sa počas vývoja vyskytli nejaké nezhody, po vzájomnej diskusii sa rýchlo vyriešili.

V nasledujúcej verzii by bolo fajn, ak by sa vytvorila nejaká hierarchia užívateľ administrátor, teda nie každý by mohol aplikáciu používať a rozdelili by sa prístupy. Taktiež by sa dala aplikácia použiť aj na iné štatistiky ako počet nakazených.

Z mojej strany som sa plánu držal skoro úplne. V mape boli nejaké zmeny, ktoré ale viacmenej vznikli zo strany zadávateľky.

Ako tím sme pracovali dostatočne na úrovni, aby sme boli efektívny a dodržiavali termíny, pričom si udržiavali kvalitu výsledného produktu. Plán a rozdelenie úloh sme preberali osobne, inak sme väčšinu vecí, ktoré sa vyskytli, riešili online.s

- Katarína Šimnová - Oceňujem spoluprácu v tíme. Teším sa, že sa mi podarilo natrafiť na zodpovedných, inteligentých a cieľavedomých ľudí, ktorí sú pre výsledok projektu kľúčoví. Projekt z môjho pohľadu splnil účel, naučili sme sa kopu dôležitých vecí, vďaka ktorým budeme v budúcnosti schopní produkovať kvalitné produkty.