



VRSTEVNICE

Technická dokumentácia

Projekt na predmet Tvorba informačných systémov

Vedúci projektu:

Členovia vývojárskeho tímu:

Pavel Petrovič

Tomáš Bočinec

Klára Horváthová

Patrik Priebera

Matej Vilík

Verzia dokumentu 1.2

9.2.2017



Obsah

1. Špecifikácia požiadaviek

1.1. Úvod

- 1.1.1. Účel požiadaviek dokumentu
- 1.1.2. Rozsah produktu
- 1.1.3. Definície, pojmy a skratky
- 1.1.4. Odkazy

1.2. Všeobecný opis

- 1.2.1. Perspektíva projektu
- 1.2.2. Funkcie produktu
- 1.2.3. Charakteristiky používateľov

1.3. Konkrétne požiadavky

- 1.3.1. Načítanie údajov
- 1.3.2. Zobrazenie 3D modelu
- 1.3.3. Rotácia modelu
- 1.3.4. Približovanie modelu

1.4. Doplnková funkcionálnosť

- 1.4.1. Zobrazenie výškového rozdielu vrstevníc
- 1.4.2. Zobrazenie výšky daného bodu na modeli

1.5. Rozšírená funkcionálnosť

- 1.5.1. Možnosť načítania .gpx súborov
- 1.5.2. Režim príkazový riadok
- 1.5.3. Automatický export
- 1.5.4. Určenie východzieho uhla kamery

2. Návrh

2.1. UML Diagramy

- 2.1.1. Entitno relačný diagram
- 2.1.2. Use-case diagram
- 2.1.3. Stavový diagram
- 2.1.4. Sekvenčný diagram
- 2.1.5. Dekompozícia

2.2. Používateľské rozhranie

- 2.2.1. Informačné hlášky
- 2.2.2. Nastavenie 3D modleu
- 2.2.3. Načítanie vstupného súboru



- 2.2.4. Stiahnutie Heightmapy
- 2.2.5. Tlačidlo na vymodelovanie 3D modelu

2.3. Analýza technológií

2.4. Triedny diagram

2.5. Testovacie scenáre

- 2.5.1. Načítanie stránky
- 2.5.2. Zadanie polohy kamery
- 2.5.3. Výškový rozdiel
- 2.5.4. Rotácia a približovanie modelu
- 2.5.5. Pridanie .gpx trasy
- 2.5.6. Uloženie modelu

3. Práca s aplikáciou

3.1. Používateľská príručka

- 3.1.1. USB WebServer

3.2. Práca s aplikáciou

- 3.2.1. Výroba Xmap súborov
- 3.2.2. Nastavenie mapy
- 3.2.3. Načítanie mapy
- 3.2.4. Vykreslenie 2D modelu
- 3.2.5. Renderovanie 3D modelu
- 3.2.6. Stiahnutie mapy

4. Popis logiky aplikácie

4.1. Popis logiky aplikácie

5. Zhodnotenie

- 5.1. Zhodnotenie tímovej práce
- 5.2. Celkové zhodnotenie
- 5.3. Naprogramovaná funkcionálnosť



Zoznam obrázkov

1. Diagramy – Entitno relačný diagram
2. Diagramy – Use-case diagram
3. Diagramy – Stavový diagram
4. Diagramy – Sekvenčný diagram
5. Diagramy – Komponentný diagram
6. Používateľské rozhranie – UI
7. Diagramy – Triedny diagram
8. USB Web server – Umiestnenie tlačidla "Root dir"
9. USB Webserver – Spustenie aplikácie
10. USB WebSever – Adresa aplikácie
11. Neukončená vrstevnica a fialová čiara, ktorá značí ohraničenie s kódom 704
12. Spojenie vrstevníc na rôznych stranách
13. Spojenie vrstevníc na rovnakej strane



1. Špecifikácia požiadaviek

1.1. Úvod

1.1.1 Účel požiadaviek dokumentu

Táto špecifikácia požiadaviek na softvér (ďalej ŠPS) popisuje používateľské, funkčné a parametrické požiadavky prvej verzie systému pre zobrazovanie a prácu s 3D modelom mapy a jej vykresľovania na základe vrstevníc.

ŠPS je určená pre ľudí, ktorých sa priamo aj nepriamo týka, a to najmä pre zadávateľa, cvičiacich a vývojárov.

Špecifikácia je súčasťou zmluvy medzi objednávatelom a dodávateľom. Bude slúžiť ako východisko pre vyhodnocovanie správnosti softvéru.

1.1.2. Rozsah produktu

Softvér bude mať za úlohu spracovať výstup z XMAP (výrez mapy s vrstevnicami) a následne sa zo spracovaných údajov vymodeluje 3D model, ktorý bude zobrazený užívateľovi. 3D model sa potom bude dať rotovať a približovať.

1.1.3. Definície, pojmy a skratky

OOM - OpenOrienteering Mapper - slúži na tvorbu orientačných máp

Vrstevnica - krivka na mape, či v teréne spájajúca body s rovnakou nadmorskou výškou

Mapa - zjednodušené zobrazenie priestoru, navigačná pomôcka, ktorá zdôrazňuje vzťahy medzi objektmi v priestore

GPS Exchange format - súbory na ukladanie GPS dát, môže slúžiť na popísanie tratí a traťových bodov

Prevýšenie - rozdiel výšok dvoch bodov

3D model - reprezentácia trojrozmerného objektu

Three.js – externá knižnica

Základná verzia aplikácie - verzia implementujúca len najdôležitejšie súčasti aplikácie, popísané a označené v tomto dokumente



Doplnková verzia aplikácie - nadstavba nad základnou verzou aplikácie, obsahuje možné prioritné doplnenia aplikácie, ktoré budú uskutočnené po základnej verzii.

Rozšírená verzia aplikácie - nadstavba nad základnou a doplnkovou verzou aplikácie, pripravená v prípade splnenia časového plánu a implementujúca rozširujúce funkcionality popísané a označené na konci tohto dokumentu.

1.1.4. Odkazy

OpenOrienteering Mapper - <http://www.openorienteering.org>

Verejný repozitár projektu - <https://github.com/TIS2016/Vrstevnice>

Verejný repozitár predchádzajúceho projektu -

<https://github.com/TIS-BoardSmashers/3DMapVisualization>

gpx - <http://www.topografix.com/gpx.asp>

USB Webserver - <http://www.usbwebserver.net/en/>

1.2. Všeobecný opis

1.2.1. Perspektíva produktu

Hlavné využitie projektu bude na školách ako pomôcka pri výučbe, pre učiteľov, alebo aj ako vizualizačný prostriedok pre nadšencov ako aj bežných ľudí. Ďalšími používateľmi budú orientační bežci, ktorí si budú chcieť pozrieť pred behom terén bez fyzickej prítomnosti na danom mieste.

1.2.2. Funkcie produktu

Systém načíta údaje o mape, spracuje ich a na základe toho zobrazí 3D model. Tento model sa potom bude dať rotovať a približovať.

1.2.3. Charakteristiky používateľov

V aplikácii bude len jeden druh používateľa, ktorý bude mať k dispozícii všetky funkcie programu.



1.3. Konkrétne požiadavky

1.3.1. Načítanie údajov

Aplikácia bude mať za úlohu spracovať súbor vo formáte XMAP za pomoci systémového dialógu. Ak by nastala chyba pri načítaní súborov systém vyhodí hlášku o danej chybe.

1.3.2. Zobrazenie 3D modelu

Aplikácia zobrazí 3D model povrchu skonštruovaný z trojuholníkových plôch na základe vrstevníc zadanych vstupným súborom s počiatočnou kamerou umiestnenou v miernej vtáčej perspektíve vzhľadom na 3D model.

1.3.3. Rotácia modelu

Model sa dá rotovať okolo všetkých osí x , y , z za pomoci počítačovej myši.

1.3.4. Približovanie modelu

Model sa dá približovať a oddalovať za pomoci kolieska na počítačovej myši.

1.4. Doplnková funkcionálnosť

1.4.1. Zobrazenie výškového rozdielu vrstevníc

V aplikácii je možné za behu nastaviť zobrazovanie výškového rozdielu vrstevníc, ktoré bude vyobrazené za pomoci gradientu farieb aplikované vzhľadom k stúpaniu.

1.4.2. Zobrazenie výšky daného bodu na modeli

Používateľ bude mať možnosť na model kliknúť pre zobrazenie výšky daného bodu.



1.5. Rozšírená funkcionalita

1.5.1. Možnosť načítania .gpx súborov

Aplikácia bude môcť dodatočne načítať .gpx súbory za pomoci systémového dialógu.

1.5.2. Režim príkazový riadok

Súbor s mapou môže používateľ špecifikovať aj ako argument príkazového riadku.

1.5.3. Automatický export

Ak používateľ zadá do príkazového riadku parameter `-o meno_suboru.png`, tak sa výstupný 3D model nevykreslí, ale priamo uloží do určeného súboru a program hneď skončí.

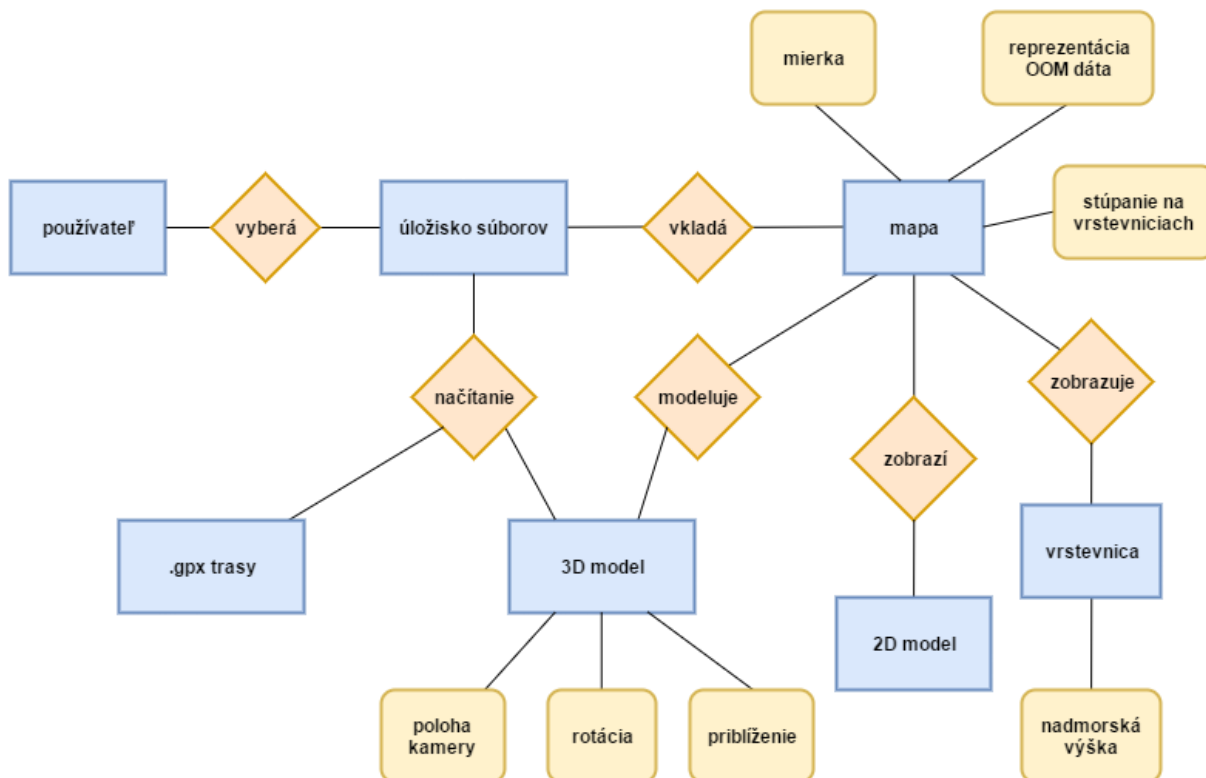
1.5.4. Určenie východzieho uhla kamery

Ak používateľ zadá do príkazového riadku parameter `-phi uhol`, tak sa model vykreslí (alebo uloží do výstupného súboru) zobrazený tak, že pohľad z kamery bude smerom podľa stanoveného uhla (0 stupňov znamená sever).

2. Návrh

2.1. Diagramy

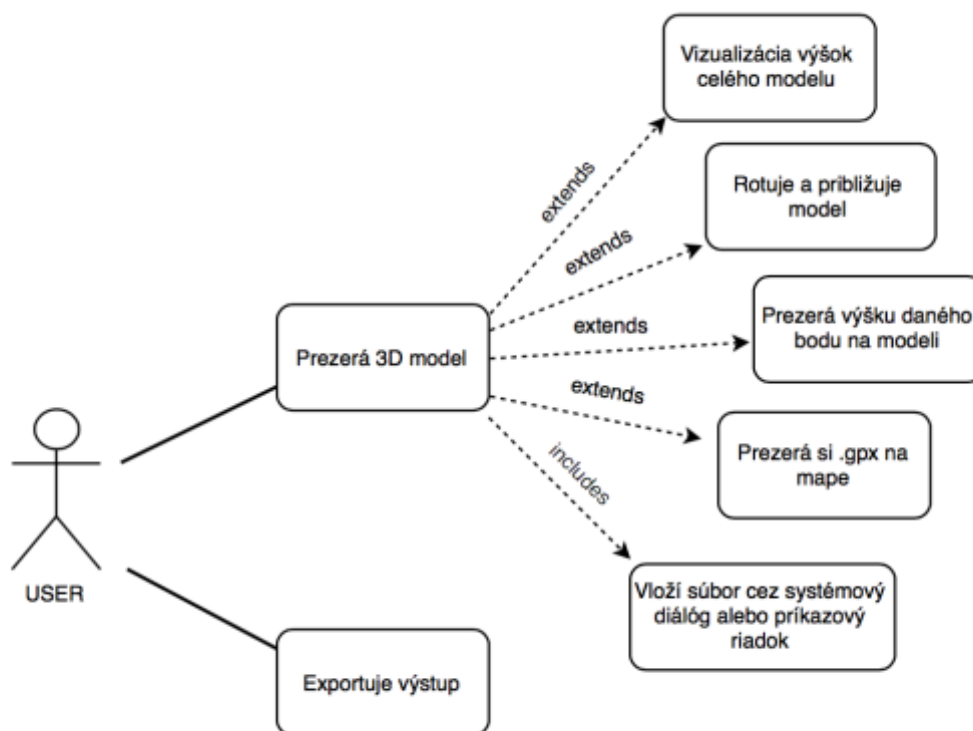
2.1.1. Entitno relačný diagram



Obr.1: Diagramy – Entitno relačný diagram

Entitno relačný diagram popisuje entity ako užívateľ, úložisko súborov, mapa, vrstevnica, 3D model atď. (v diagrame znázornené modrými obdĺžnikmi) a ich vzťahy (relácie) medzi nimi (v diagrame znázornené kosoštvorcami). Napríklad aký má vzťah entita „užívateľ“ s entitou „úložisko súborov“, že z neho „vyberá“ entitu „mapu“ a „vkladá“ ju do aplikácie. Entity majú svoje atribúty (v diagrame znázornené žltými oválmi), ako napríklad entita „mapa“ má atribút „mierku“, „stúpanie na vrstevniciach“ a môže byť „reprezentovaná ako súbor s dátami OOM.

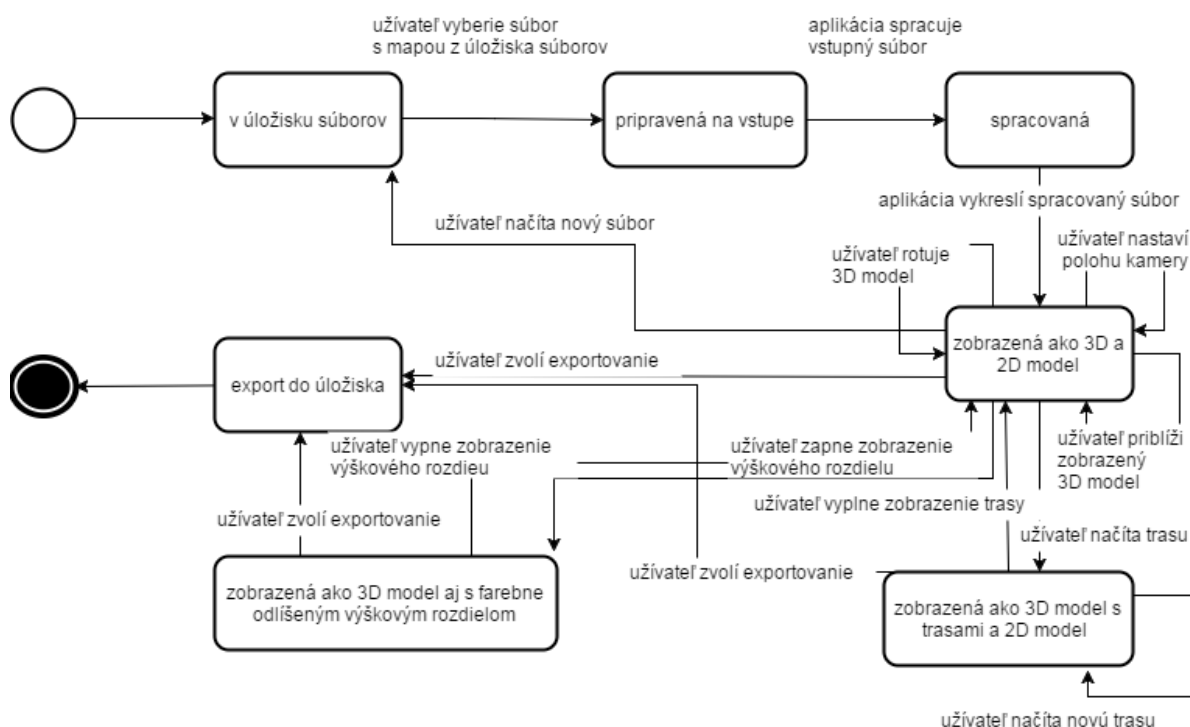
2.1.2. Use-case diagram



Obr.2: Diagramy – Use-case diagram

Use-case diagram, alebo diagram používateľských scenárov, popisuje osobu „actora“ v našom prípade používateľa, ktorý prichádza do styku s aplikáciou a jeho možné použitia aplikácie. Jeden zo scenárov je, že prezerá 3D model, ktorý môže prezerat iba ak vloží súbor s mapou vrstevníc do aplikácie (includes) a súčasne ho môže rotovať, približovať, vizualizovať výšky, atď. (extends). Používateľ je v našom prípade jediným actorom používateľských scenárov.

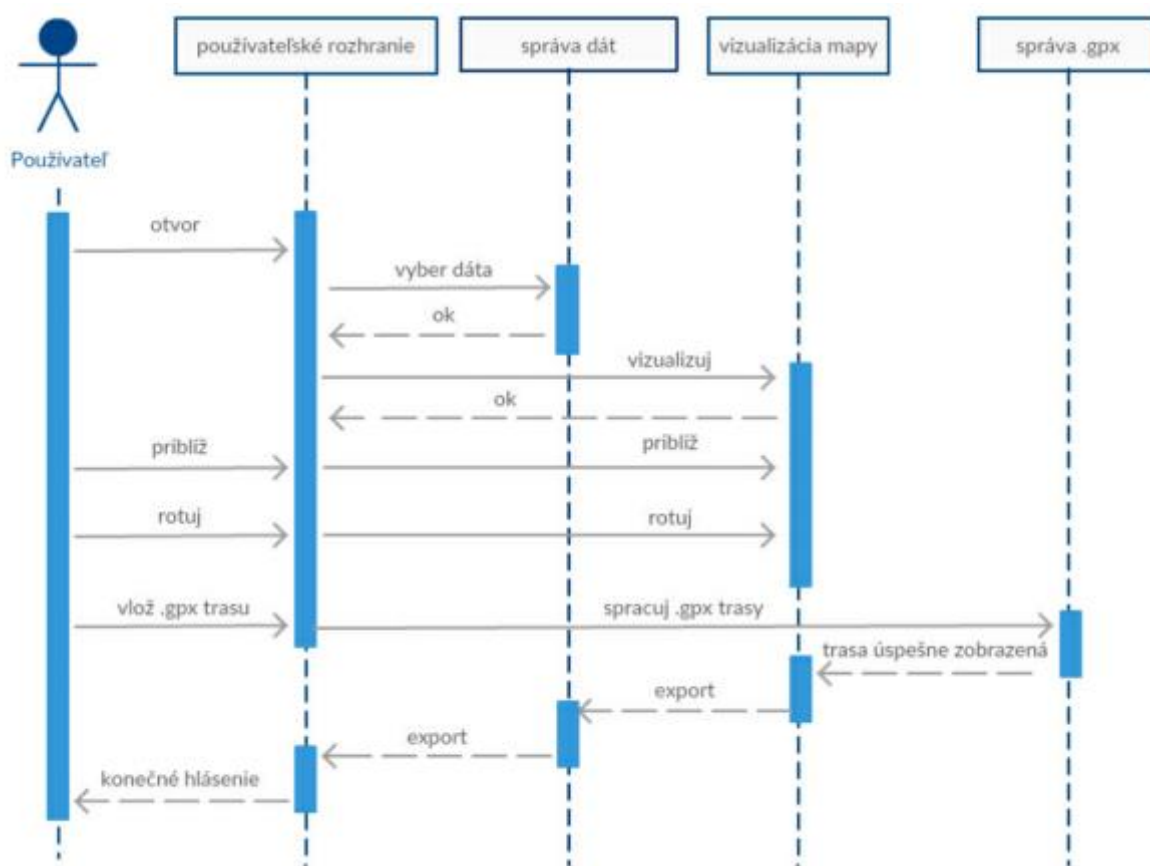
2.1.3. Stavový diagram k entite mapa



Obr.3: Diagramy – Stavový diagram

Stavový diagram popisuje všetky stavy aplikácie, ktoré môžu nastať. Má východzí, počiatočný stav a konečný stav. Všetky stavy sa týkajú nejakej entity, v našom prípade mapy. Stavy sú spojené orientovanými úsečkami, ktoré popisujú z ktorého stavu sa dá do ktorého prejsť a majú svoj nadpis, ktorý hovorí o vykonanej akcii. Ako napríklad je mapa v stave „nachádza sa v úložisku“ a užívateľ ju vyberie a vloží do aplikácie, a potom už je v stave „pripravená na vstupe“.

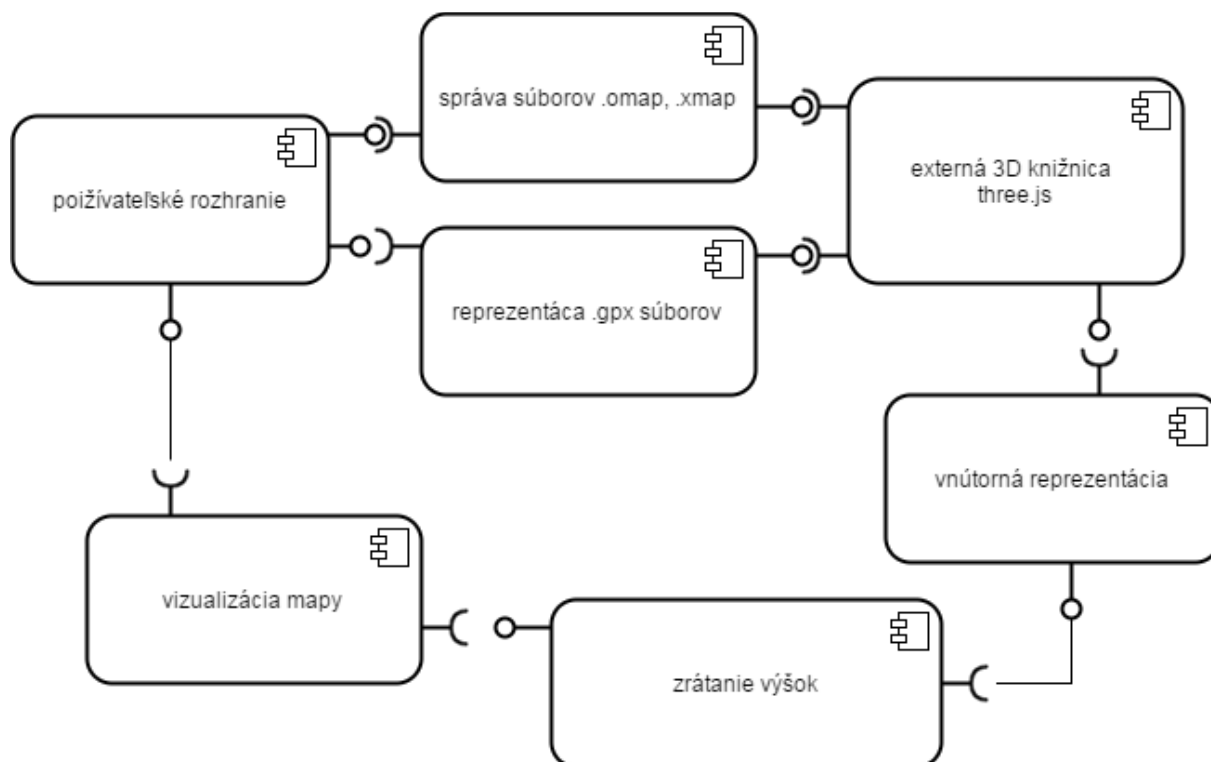
2.1.4. Sekvenčný diagram



Obr.4: Diagramy – Sekvenčný diagram

Sekvenčný diagram popisuje sekvenciu jedného používateľského scenára, komunikáciu medzi používateľom a entitami v našom prípade entitami ako „dáta .omap, .xmap“, „3D model“ a trasy „gpx“. Čas plynie z hora na dol a komunikácia je zaznačená súvislým obdĺžnikom na prerušovanej životnej čiare entity. Ako príklad, používateľ vloží dáta, tým začne životný cyklus dát v aplikácii, tieto dáta potom používateľ vidí ako 3D model a môže ho približovať a rotovať. Ak chce vidieť aj .gpx trasy, tak ich vloží, a potom prezerá. Životný cyklus sa ukončí, keď už sa daná entita nepoužíva a ukončí svoju úlohu v aplikácii.

2.1.5. Dekompozícia

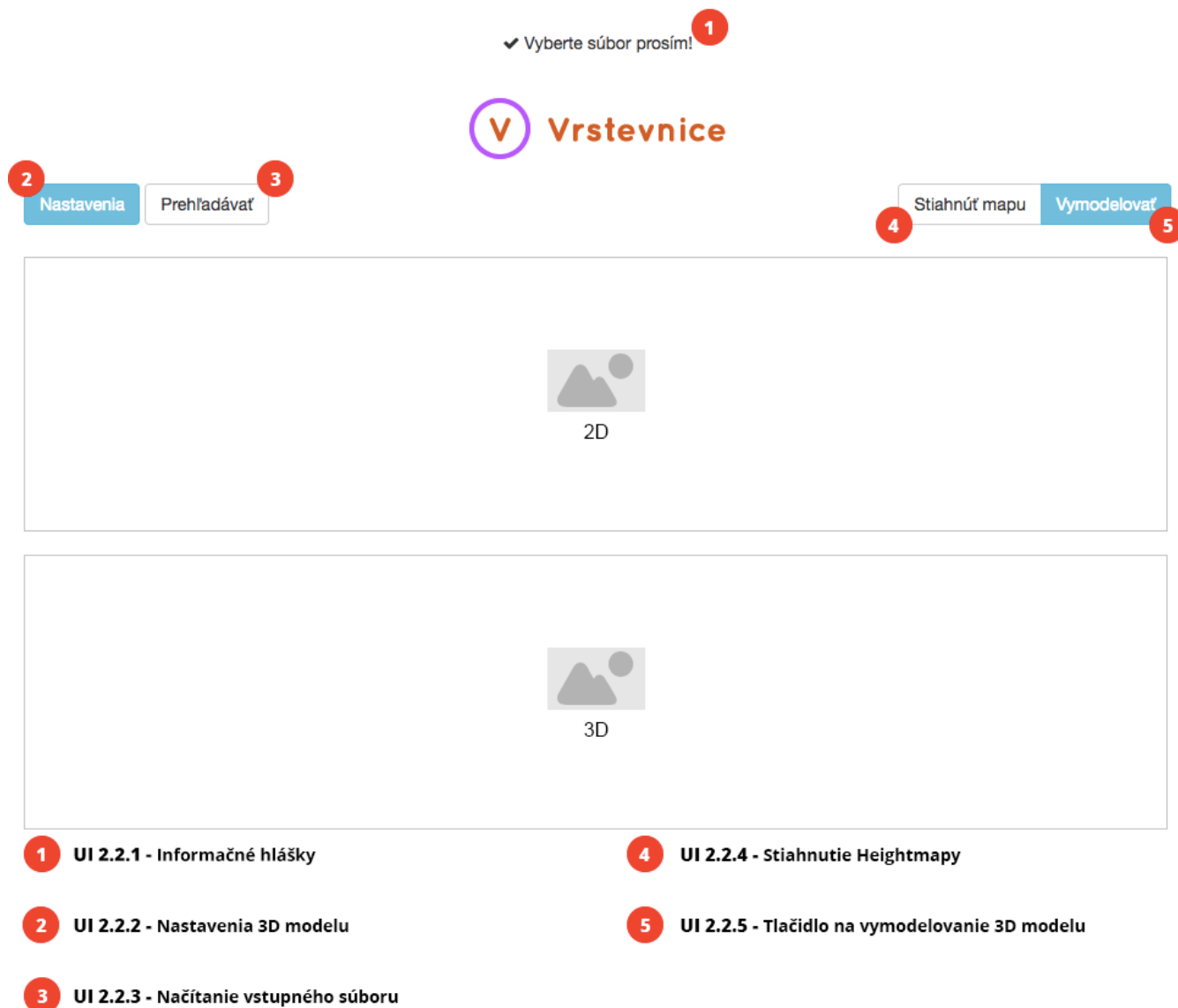


Obr.5: Diagramy – Komponentný diagram

Dekompozícia je znázornená komponentným diagramom, ktorý znázorňuje všetky komponenty v aplikácii a ich hierarchiu. Ktorý komponent je potrebný na fungovanie ďalšieho komponentu. Napríklad pre vykreslenie 3D modelu je potrebné aby aplikácia načítala dáta v jednom komponente, potom zráťala výšky v ďalšom a vytvorila si vnútornú reprezentáciu, ktorú potom vykreslila.



2.2. Používateľské rozhranie



Obr.6: Používateľské rozhranie – UI



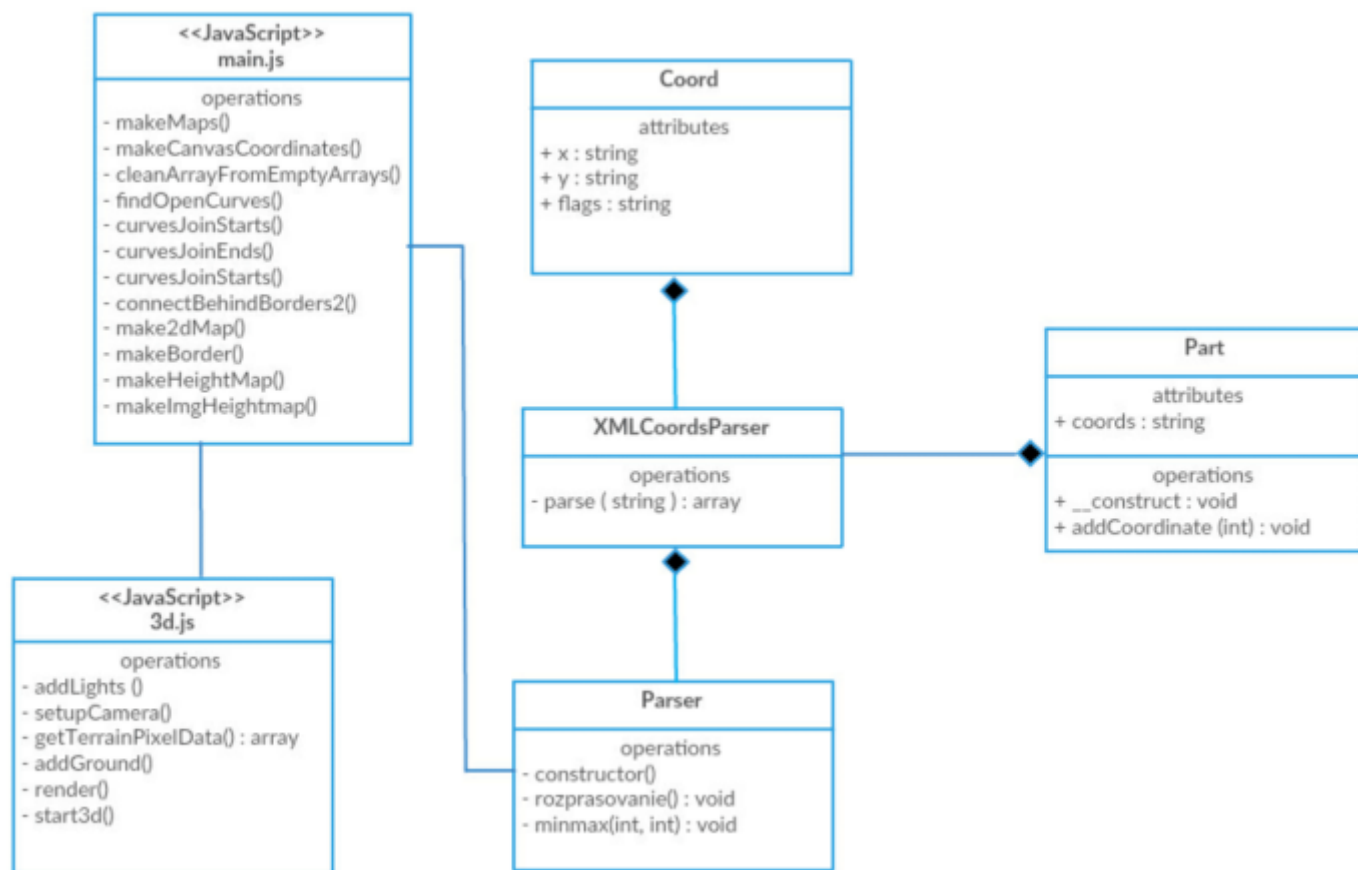
2.3. Analýza technológií

Na tvorbu aplikácie je nevyhnutné použiť technológie, ktoré budú kompatibilné s konceptami použitými v návrhu tejto aplikácie. Nepovažovali sme za účelné vytvárať aplikáciu od základov, nakoľko existuje už niekoľko prostredí, ktoré podporujú prácu s modelmi a umožňujú rýchlo vytvoriť vhodné a praktické grafické užívateľské prostredie.

Naša aplikácia bude dostupná online ako webová aplikácia naprogramovaná v programovacom jazyku JavaScript. Softvér bude mať za úlohu spracovať výstup z XMAP a následne vymodelovať 3D model. Po úvahách a diskusiách sme sa rozhodli použiť na vytváranie a zobrazovanie 3D modelov už existujúcu knižnicu **three.js** v programovacom jazyku JavaScript hlavne preto, že poskytuje širokú podporu webových prehliadačov a využíva aplikáčne rozhranie WebGL. Táto knižnica nám poskytuje viacero výhod, od vytvárania 3D modelov až po jednoduchú prácu s kamerou, t.j. približovanie a rotáciu modelu, čo je pre nás veľká výhoda. Na tvorbu užívateľského prostredia použijeme HTML5 a CSS3.

Stránka je zobraziteľná a plne funkčná na internetových prehliadačoch, ktoré podporujú HTML Canvas. Aplikácia bola testovaná v Microsoft Edge verzii 38, Mozilla Firefox verzii 49, Google Chrome verzii 54, Opera verzii 54 a Safari.

2.4. Triedny diagram



Obr.7: Diagramy – Triedny diagram



2.5. Testovacie scenáre

2.5.1. Načítanie stránky

Vstup: Stránka po načítaní bude obsahovať kompletne všetky tlačidlá, dve zobrazovacie okná, vľavo pre 2D model a vpravo 3D model.

Výstup: Ak sa podarilo úspešne načítať celú stránku, test prešiel úspešne, inak nie.

Stav: Otestované.

2.5.2. Zadanie polohy kamery

Vstup: Umiestnenie ikonky kamery na 2D model.

Výstup: Ak sa podarilo umiestniť kameru na 2D model a zobrazil sa 3D model podľa polohy kamery s príslušným uhlom na základe položenej ikonky, test prešiel úspešne, inak nie.

Stav: Neotestované.

2.5.3. Výškový rozdiel

Vstup: Po kliknutí sa 3D model zafarbí príslušnými farbami na znázornenie výšiek. Pre používateľa sa zobrazí legenda farieb.

Výstup: Ak sa 3D model zafarbil a používateľovi sa zobrazila legenda farieb, test prešiel úspešne, inak nie.

Stav: Neotestované.

2.5.4. Rotácia a približovanie modelu

Vstup: Možná rotácia a približovanie 3D modelu.

Výstup: Ak sa dá približovať a rotovať 3D model, test prešiel úspešne, inak nie.

Stav: Otestované.

2.5.5. Pridanie .gpx trasy

Vstup: Používateľovi vyskočí dialógové okno na výber .gpx súboru. Trasa sa vykreslí do 2D modelu a následne sa vymodeluje do 3D modelu.

Výstup: Ak používateľ vybral .gpx súbor, trasa sa vykreslila a vymodelovala do 3D modelu, test prešiel úspešne, inak nie.

Stav: Neotestované.

2.5.6. Uloženie modelu

Vstup: Po stlačení tlačidla na uloženie modelu sa uloží obrázok 3D modelu z momentálneho uhla kamery.

Výstup: Ak sa podarilo uložiť obrázok, test prešiel úspešne, inak nie.

Stav: Otestované.

3. Práca s aplikáciou

3.1. Používateľská príručka

3.1.1. USB Webserver

Pre beh aplikácie je potrebný USB Webserver, zadarmo dostupný na adrese: <http://www.usbwebserver.net/en/>.

Po spustení aplikácie sa nám automaticky spustia potrebné technológie. Pri prvom spustení, respektíve inštalovaní aplikácie treba nakopírovať zložku Vrstevnice do "Root dir", do ktorého sa dostaneme kliknutím na tlačidlo "Root dir" vid'. obrázok 8.



Obr.8: USB Web server - Umiestnenie tlačidla "Root dir"

Po úspešnom skopírovaní alebo opätovnom spustení aplikácie je potrebné stlačiť tlačidlo Localhost vid'. obrázok 9. Ak sa nám aplikácia otvorí v inom

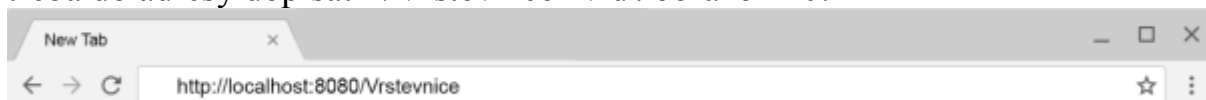


prehliadači ako je Google Chrome, treba si skopírovať adresu a otvoriť ju v Google Chrome.



Obr.9: USB Webserver - Spustenie aplikácie

Ak sme obsah zložky Vrstevnice nenakopírovali priamo do “Root dir”, treba do adresy dopísať “/Vrstevnice” vid’. obrázok 10.



Obr. 10: USB WebSever - Adresa aplikácie

3.2. Práca s aplikáciou

Nasledujúci návod má pomôcť pochopiť používanie aplikácie a spôsob fungovanie. Návod je rozdelený do niekoľkých krokov pre ľahšie pochopenie. Prvá časť sa týka tvorby XMAP súborov a po nej nasleduje používanie aplikácie.

3.2.1. Výroba XMAP súborov

- Pre správne fungovanie aplikácie je potrebné aby dodaná mapa mala ohraničenie s kódom 704.
- Vrstevnice musia byť vytvorené kódom 101 alebo 102 (tieto dva kódy reprezentujú vrstevnice a indexové vrstevnice v programe OOM).
- Hotové mapy treba ukladať vo formáte .xmap
- Pravidlo k ohraničeniu, respektíve čiaram s kódom 704 - neukončené vrstevnice by mali byť za týmto ohraničením, nakoľko môžu spôsobiť problémy pri spájaní vrstevníc vo vnútri ohraničenia. Ak by to bolo možné, najlepšie by bolo sa takýmto vrstevniciam vyhnúť.
- Ak existuje čiara, ktorá je vo vnútri ohraničenia neukončená (vid'. obrázok 11), pre dobro správneho vykreslenia by ju bolo dobré zmazať v OOM.

Obr.11: Neukončená vrstevnica a fialová čiara, ktorá značí ohraničenie s kódom 704



3.2.2. Nastavenie mapy

Aplikácia poskytuje nastavenia mapy, ktoré obsahujú **Rozostrenie** a **Výškový rozdiel**. Nastavenia sa nám zobrazia po stlačení tlačidla „Nastavenia“ (UI 2.2.2). Rozostrenie pre nás predstavuje vymodelovanie 3D modelu vo vyššej kvalite na úkor náročnosti na náš systém. Výškovým rozdielom nastavíme rozdiel medzi jednotlivými vrstevnicami.



3.2.3. Načítanie mapy

Mapu načítame stlačením tlačidla „Prehľadávať“ (UI 2.2.3), otvorí sa dialógové okno, v ktorom si zvolíme daný súbor vo formáte .xmap. Počkáme, kým sa nám vypíše: „Dokončil som načítavanie súboru“ (UI 2.2.1), bez ktorého nebudeme môcť stlačiť zvyšné tlačidlá.

3.2.4. Vykreslenie 2D modelu

2D model sa nám automaticky vykreslí po dokončení načítania súboru.

3.2.5. Renderovanie 3D modelu

3D model vymodelujeme stlačením tlačidla „Vymodelovať“ (UI 2.2.5). Počas modelovania nás o stave budú informovať hlášky „Načítavam 3D mapu“ a „3D mapa je načítaná.“ (UI 2.2.1).

3.2.6. Stiahnutie mapy

Pre stiahnutie mapy je potrebné kliknúť na tlačidlo s názvom „Stiahnuť mapu“ (UI 2.2.4).

4. Popis logiky aplikácie

4.1. Popis logiky aplikácie

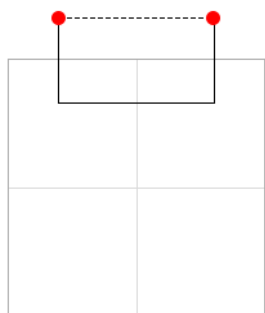
Jeden z prvých krokov aplikácie je načítanie vstupnej mapy, jej „rozparsovanie“ do jednotlivých vrstevníc/polí za pomoci xPath v PHP. Nasleduje prerátanie súradníc mapy do súradníc nám vyhovujúcim, takých, aby boli správne vykreslené v canvas objekte v HTML. Následne algoritmus nájde všetky otvorené polia, resp. neukončené vrstevnice, sú to pre nás tie, ktorých prvý a posledný prvok polia nemá rovnaké súradnice.

Ďalším krokom je spojenie vrstevníc, ktoré sa nachádzajú vnútri ohraničenia. Pokiaľ sa nachádza koniec vrstevnice za ohraničením, spájame len jeho začiatok, podobne ak sa nachádza začiatok vrstevnice za ohraničením, spájame len jeho koniec. Ak sú začiatok aj koniec v ohraničení, spájame obe tieto časti. Spájanie funguje na princípe prechádzania cez všetky vrstevnice a hľadania najbližšieho bodu za pomoci pytagorovej vety. Nakoniec sa dané

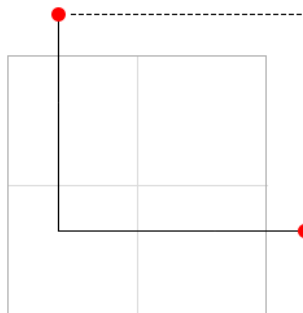


vrstevnice, teda ich polia, spoja. Tento krok sa opakuje, až kým nemáme spojené všetky vrstevnice v ohraničení.

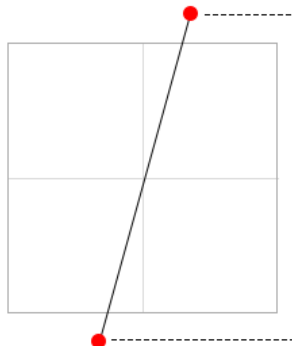
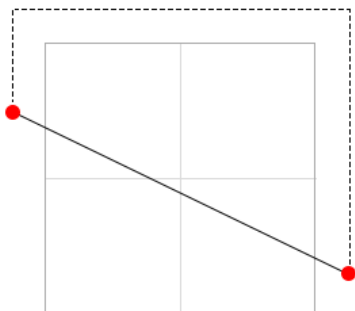
Posledným krokom je spájanie tých, čo sa nachádzajú za ohraničením. Ak sa koniec a začiatok vrstevnice nachádzajú na tej istej strane, ich spojenie je jednoduché, priamou čiarou medzi týmito dvoma bodmi. Ak sú však na iných stranách, snažíme sa doplnené spojenie “potiahnuť” po najbližšom okraji. Niekoľko takýchto prípadov môžeme vidieť na obrázkoch nižšie, kde plná čierna čiara predstavuje vrstevnicu a prerušovaná čiara znázorňuje jej spojenie, červené bodky značia začiatok/koniec vrstevnice.



Obrázok 12 Spojenie vrstevníc na rôznych stranách



Obrázok 13 Spojenie vrstevníc na rovnakej strane



Obrázok 4 a 4 Spojenie vrstevníc na protiľahlých stranách



5. Zhodnotenie

5.1. Zhodnotenie tímovej práce

Tomáš Bočinec

- Myslím si, že náš tím bol peknou ukážkou vytrvalého tímu. Do projektu, ktorý sme brali s našimi vedomosťami ako nesplniteľný, sme všetci obetovali veľa energie a úsilia. Naše minimálne vedomosti z danej problematiky sme dovažovali zdravým prístupom a perfektnou komunikáciou. Tím ako taký sa mi páčil natoľko, že by som nemal problém s ktorýmkoľvek členom ísť do ďalšieho projektu. Naším najväčším nepriateľom bol čas, keďže sme boli donútení doštudovať technológie s ktorými sme nemali žiadne skúsenosti, tak nám zostávalo menej času na samotnú realizáciu. Aj napriek všetkým komplikáciám a tomu, že sme museli projekt začať stavať úplne od začiatku si myslím že sme sa dopracovali k verzii aplikácie, ktorá by mohla mať reálne využitie a uspokojila aspoň základné potreby zadávateľa. Navyše samotný základ aplikácie a webové prostredie, na ktorom je postavená, sú dobrým predpokladom na to, aby sa na aplikácii ďalej pracovalo.

Klára Horváthová

- Podľa mňa sme mali veľmi dobre rozdelené tímové role. Vďaka tomu sa nám, aj v obdobiach, keď toho bolo veľa, darilo, do určitej miery, dodržiavať plán. Vyzdvihla by som tímového ducha. Každý sa snažil, aby sme všetkému, čo robíme rozumeli, a vďaka tomu sa mohli dobre dopĺňať. Nikto nehrabkal iba na svojom piesočku. Taktiež oceňujem výdrž niektorých členov tímu pri implementácii. Boli ochotní nespáť, veľa nového zisťovať, aby sme projekt mohli urobiť, čo najlepšie. Aj keď nám nakoniec nevyšlo veľa z rozšírenej a doplnkovej funkcionality, myslím, že sme sa naučili veľa o tvorbe takého informačného systému.

Patrik Priebora

- Prácu celého tímu hodnotím veľmi pozitívne. Každý z nás si plnil úlohy, čo sme si rozdelili na začiatku, všetci sme sa pokúšali urobiť čo najviac. Pokiaľ niekto z nás nestíhal alebo mal s niečím problém, vždy sme si pomohli, aby práca na projekte vždy napredovala. Projekt z môjho hľadiska bol dosť komplikovaný, keďže sme nemali žiadne skúsenosti s 3D a ak by som mal opäť robiť tento projekt, pokúšal by som sa mu vyhnúť.



Matej Vilk

- Vzhľadom na to, že projekt sa opakoval tento rok, keďže minulý rok nebol pán Balogh dostatočne spokojný, resp. systém nerobil to čo mal, myslím že sme odviedli veľký kus práce a v oveľa väčšom spektre sme sa priblížili k žiadanému systému. Nakoľko je to však komplikovaný projekt a nik z nás nemal reálne skúsenosti s 3D, nebolo pre nás možné dokončiť všetky požiadavky, no základná časť systému je funkčná, takže softvér sa dá používať, čo nás teší.

5.2. Celkové zhodnotenie

Hodnotenie projektu začnem od začiatku. Pri výbere projektu sme stavili na to, že máme v tíme členov, ktorí perfektne zvládajú väčšinu technológií fungujúcich na webe. Dúfali sme, že vďaka tomu dostaneme projekt, kde by sme mohli tieto zručnosti využiť, no nanešťastie, sme dostali projekt, kde sme mali veľké nedostatky aj vedomostí aj zručností. Teraz z pohľadu už ukončeného projektu musím priznať, že nás to donútilo sa veľa vecí naučiť, no nemôžeme byť spokojní s výsledkom, lebo veľa času nám zabralo študovanie a nie samotná realizácia. Slabé miesta by som preto našla práve v tejto oblasti. Nedostatočnej znalosti problematiky. Ďalším slabým miestom, bol projekt samotný, ktorý sme robili ako projekt z minulého roka, ktorý nesplnil funkcionálnosť. Pri čerpaní inšpirácií zo špecifikácie či návrhu, sme narazili na problém, že sa nedá nič použiť a musíme vytvoriť novú aplikáciu od znova. Čo sa týka zmien do budúcnosti, tak druhý raz by sme určite začali skorej implementovať projekt, aby sme sa aj v špecifikácii a návrhu mali o čo oprieť. Často sme totiž kvôli neznalosti 3D knižníc a iných možností spracovania máp nevedeli, ako čo najlepšie špecifikovať, navrhovať a nakoniec aj implementovať. Výhodou bolo, že nám dal zadávateľ dosť veľkú voľnosť, no súčasne sme požiadavky nevedeli dobre špecifikovať. Taktiež s nami zadávateľ často a ochotne komunikoval o našich problémoch, či nezrovnalostiach, takže sme vždy mohli nasmerovať náš projekt správnym smerom. Veľkou pomocou bol pre nás cvičiaci, ktorý dbal na to, aby sme sa neuspokojili s priemernými výsledkami a vždy nám podrobne vysvetlil ako a čo máme opraviť. Veľmi motivačný bol aj spôsob vedenia spoločných stretnutí, kde sme každý popísali, čo sme na projekte urobili. Zrazu sme cítili zodpovednosť voči projektu aj ostatným členom tímu. Na záver by som to zhodnotila ako výborný prostriedok na tímovú prácu a zvládnutie tvorby informačných systémov. Ďakujeme za túto skúsenosť.



5.3. Naprogramovaná funkcionálnosť

Z požadovaných funkcionálností, ktoré sme špecifikovali v špecifikácii požiadaviek sa nám podarilo aplikovať všetky funkcie zo základnej funkcionality, teda:

- Načítanie údajov
- Zobrazenie 3D modelu
- Rotácia modelu
- Priblíženie modelu