

3D Vizualizácia mapy

Projekt na predmet Tvorba informačných systémov
Špecifikácia požiadaviek

Vedúci projektu: • Peter Náther

Členovia vývojárskeho tímu: • Timotej Jurášek
• Martin Miklis
• Jakub Motýl

Verzia dokumentu 1.1

Obsah

1. Úvod

- 1.1. Predmet špecifikácie
- 1.2. Slovník pojmov, skratky
- 1.3. Odkazy

2. Cieľová skupina používateľov

3. Dostupnosť

4. Vstupy a výstupy

- 4.1. Vstupy aplikácie
- 4.2. Výstupy aplikácie

5. Funkcie

- 5.1. Kontextový diagram
- 5.2. Detailný popis
 - 5.2.1. Načítanie údajov
 - 5.2.2. Zobrazenie 3D povrchu
 - 5.2.3. Nastavenie detailu renderu
 - 5.2.4. Nastavenie výškového rozdielu vrstevníc
 - 5.2.5. Rotácia modelu
 - 5.2.6. Približovanie modelu
 - 5.2.7. Posúvanie modelu
 - 5.2.8. Zobrazenie 3D trás
 - 5.2.9. Prevýšenie
 - 5.2.10. Priestorová dĺžka
 - 5.2.11. Energetická náročnosť

6. Škálovanie a hardvérová náročnosť

7. Možné rozšírenia funkcionality

1. Úvod

1.1. Predmet špecifikácie

Táto špecifikácia požiadaviek na softvér (ďalej ŠPS) popisuje používateľské, funkčné a parametrické požiadavky prvej verzie systému pre zobrazovanie a prácu s 3D modelom mapy. ŠPS je určená pre tím, ktorý bude výsledný softvér implementovať. Špecifikácia je súčasťou zmluvy medzi objednávatelom a dodávateľom. Bude slúžiť ako východisko pre vyhodnocovanie správnosti softvéru.

1.2. Slovník pojmov, skratky

OOM	OpenOrienteering Mapper
Základná verzia aplikácie	Verzia implementujúca len najdôležitejšie súčasti aplikácie, popísané a označené v tomto dokumente
Rozšírená verzia aplikácie	Nadstavba nad základnou verziou aplikácie, pripravená v prípade ideálneho splnenia časového plánu a implementujúca rozširujúce funkcionality popísané a označené na konci tohto dokumentu

1.3. Odkazy

OpenOrienteering Mapper	https://openorienteering.github.io/
Verejný repozitár projektu	https://github.com/TIS-BoardSmashers/3DMapVisualization
Záznamy komunikácie vývojárskeho tímu s klientom	https://github.com/TIS-BoardSmashers/3DMapVisualization/tree/master/Communication
xmap	Dokumentácia tohoto formátu nie je k dispozícii. Ide o formát založený na XML. Viac v komunikácii s tvorcami OOM na https://github.com/TIS-BoardSmashers/3DMapVisualization/blob/master/Communication/mail02.txt
gpx	http://www.topografix.com/gpx/1/1/

2. Cieľová skupina používateľov

Cieľové skupiny používateľov pre 3D vizualizáciu mapy budú hlavne učitelia zemepisu predovšetkým na stredných školách, technologicky zdatní nadšenci orientačného behu, turistiky, prípadne ktokoľvek, kto chce využiť túto vizualizačnú pomôcku.

3. Dostupnosť

Aplikácia bude dostupná primárne pre operačný systém Windows ako offline desktopová aplikácia.

4. Vstupy a výstupy

4.1. Vstupy aplikácie

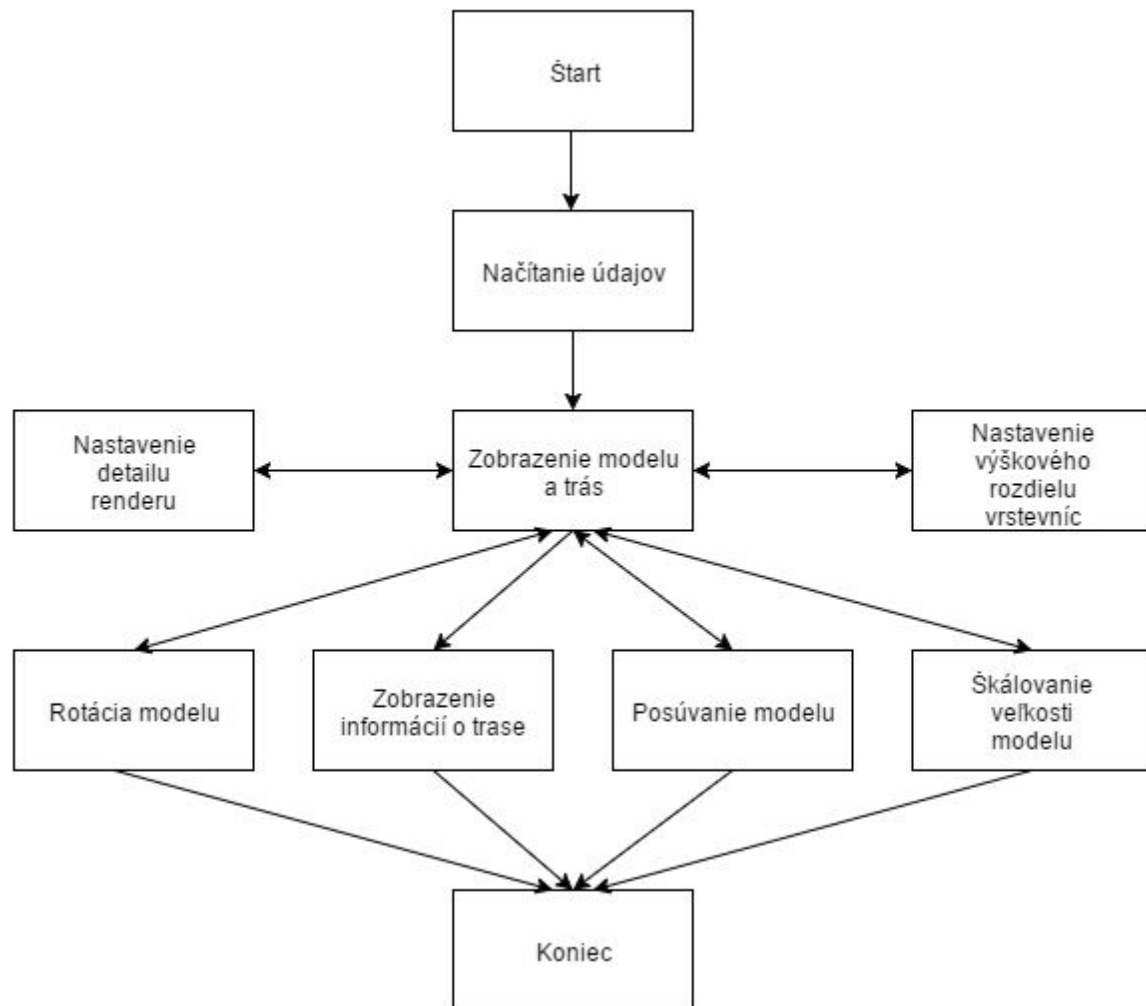
Vstup do aplikácie je výstup z OOM, kde sa mapy vytvárajú. Vstupné súbory obsahujúce vrstevnice s ktorými bude aplikácia pracovať sú formátu *xmap*. Vrstevnice sú reprezentované ako polygonálne cesty alebo kubické Bezierové spliny v 2D. Dajú sa čítať priamo z *xmap* formátu, ktorý je založený na XML a teda dá sa parsovať pomocou existujúcich XML parserov. Objekty sú v súbore označené ako *<object>*. Každý objekt má svoje *id*, podľa ktorého sa dá rozlíšiť o aký typ objektu v mape ide. Keďže vrstevnice nemajú priradenú výšku a nedá sa rozlíšiť čo je prepadlina a čo kopec, vrstevnice prepadlín budú označené špeciálnym symbolom. Takisto výškový rozdiel susedných vrstevníc nie je súčasťou súboru, bude zadávaný počas behu v aplikácii.

4.2. Výstupy aplikácie

Výstupom aplikácie je interaktívna 3D scéna s modelom terénu a vyznačenými trasami, s ktorou sa dá v aplikácii pracovať, a jej funkcionálna je popísaná nižšie v časti *Funkcie*. Žiadne súbory sa z aplikácie neexportujú.

5. Funkcie

5.1. Kontextový diagram



5.2. Detailný popis

5.2.1. Načítanie údajov

Aplikácia načítava údaje o vrstevniciach, ich špeciálnych symboloch (prepadnutá vrstevnica/vystúpená vrstevnica) a trasách z jedného vstupného súboru.

5.2.2. Zobrazenie 3D povrchu

Aplikácia zobrazuje 3D model povrchu skonštruovaný z trojuholníkových plôch na základe vrstevníc zadaných vstupným súborom.

5.2.3. Nastavenie detailu renderu

Užívateľ si v aplikácii môže za behu nastaviť detail renderovania modelu.

5.2.4. Nastavenie výškového rozdielu vrstevníc

V aplikácii je možné za behu nastaviť výškový rozdiel medzi susednými vrstevnicami pre realistickejšie zobrazenie, prípadne pohodlnejšiu manipuláciu.

5.2.5. Rotácia modelu

Model sa dá rotovať okolo všetkých osí x, y, z.

5.2.6. Približovanie modelu

Model sa dá približovať a oddalovať.

5.2.7. Posúvanie modelu

S modelom sa dá pohybovať po všetkých osiach x, y, z.

5.2.8. Zobrazenie 3D trás

Na modeli sa zobrazujú priestorové trasy z bodu A do bodu B, načítaných zo vstupného súboru.

5.2.9. Prevýšenie

Aplikácia pre jednotlivé trasy počíta a zobrazuje celkové prevýšenie trasy.

5.2.10. Priestorová dĺžka

Aplikácia pre jednotlivé trasy počíta a zobrazuje ich dĺžku v priestore.

5.2.11. Energetická náročnosť

Na základe prevýšenia a priestorovej dĺžky aplikácia počíta a zobrazuje energetickú náročnosť trasy.

6. Škálovanie a hardvérová náročnosť

Škálovanie bude možné vďaka možnosti nastavenia kvality renderovania, ktorá priamo ovplyvní počet plôch v 3D vizualizácii. Hardvérová náročnosť bude teda závisieť hlavne od úrovne detailov, no s extrémne rozľahlými mapami sa v základnej verzii nepočíta.

7. Možné rozšírenia funkcionality

Za funkcionality, ktorá nie sú súčasťou základnej verzie ale rozširujúce v prípade ideálneho splnenia plánu považujeme funkcie:

- porovnávanie trás na základe priestorovej dĺžky a prevýšenia
- porovnávanie trás na základe energetickej náročnosti
- viacero zobrazených trás súčasne s možnosťou zobrazenia informácií o jednotlivých trasách
- možnosť importu gpx súboru s trasou (trasa nebude súčasťou exportu mapy)
- obmedzenie manipulácie modelom v zmysle zakázania stavu kedy sa kamera nachádza vo vnútri modelu
- vykresľovanie typu terénu na 3D modeli (les, lúka, kamene,...)

- vyhľadavanie najkratšej priestorovej cesty medzi dvoma bodmi v 3D modeli