A képen szöveg, tároló, leves látható

Automatikusan generált leírásEötvös Loránd Tudományegyetem

Informatikai Kar

Algoritmusok és Alkalmazásaik Tanszék

Háromdimenziós közlekedés szimuláció

Dr. Baráth Dániel Sándor Balázs

óraadó programtervező informatikus BSc

Budapest, 2021

Tartalom

[Bevezetés 3](#_Toc91116079)

[Felhasználói dokumentáció 4](#_Toc91116080)

[Rendszerkövetelmények 4](#_Toc91116081)

[Multiplatform futtatás. 4](#_Toc91116082)

[Hardware követelmények 4](#_Toc91116083)

[A futtatható állomány beszerzése 5](#_Toc91116084)

[A futtatható állomány hitelesítése 5](#_Toc91116085)

[Telepítés 5](#_Toc91116086)

[Indítás 7](#_Toc91116087)

[Beállítások 7](#_Toc91116088)

[Térképfájl betöltése 9](#_Toc91116089)

[Saját térképfájl szerkesztése 9](#_Toc91116090)

[Térkép véglegesítése 9](#_Toc91116091)

[Szimulációs beállítások 10](#_Toc91116092)

[Szimuláció indítása 10](#_Toc91116093)

[Szimuláció követése 10](#_Toc91116094)

[Szimulációs statisztikák 10](#_Toc91116095)

1. Fejezet

# Bevezetés

Modern világunkban kiemelt fontosságú a problémák vizualizációja új megoldások, új látásmódok kialakításához és a meglévő megoldások hatékony teszteléséhez, valamint az eredményes kiértékeléséhez.

Nincs ez másképp a közlekedési rendszerek és forgalomszervező megoldások területén sem. A városok rohamos fejlődése, a közlekedési hálózatok komplexebbé válása szükségessé teszi új közlekedésszervezési, útvonaltervezési megoldások kialakítást. Az önvezető járművek korának hajnalán egyre nagyobb jelentőségre tesz szert ezen terület, így még inkább fontossá válik a könnyen befogadható, szemléletes modellezés és demonstráció.

Jelen dolgozat keretein belül ehhez kíséreltem meg egy intuitív, vizuális háromdimenziós tervező, szimulációs és vizualizációs keretrendszert létrehozni. A szoftver célja, könnyen fejleszthető, hardverközeli, kevés függőséggel rendelkező, sokféle rendszeren működni képes, vizualizációs keretrendszert nyújtani a közlekedési rendszerek tervezéséhez és modellezéséhez, valamint vizualizációs környezetet adni az útvonalkereső algoritmusok teszteléséhez és bemutatásához.

A cél, hogy ezen szoftver fejlesztési alapként, keretrendszerként szolgálhasson különféle háromdimenziós demonstrációs eszközök számára a várostervezés, a közlekedés szervezés és az útvonaltervezés területén.

A keretrendszer olyan megoldások és implementációk gyűjteménye, melyek segítségével gyorsan hozhatóak létre látványos és intuitív közlekedés modellező és demonstrációs alkalmazások. A szoftver tartalmaz például párhuzamos, gyors modell betöltő modult, polárkoordináta-rendszeren alapuló kamerakezelő rendszert, sugárkövetéses egérkezelő egységet, eseménykezelő rendszert, Bézier-görbéken alapuló útrajzoló eszközt, ütközésdetektáló rendszert és még sok egyéb modellező és demonstrációs alkalmazások létrehozásakor hasznos ezközt.

A létrehozott grafikus keretrendszert egy terepasztal mintaalkalmazás elkészítésével és a Dijkstra-algoritmus egyszerű és forgalmi paraméterekkel súlyozott változatának implementálásával mutatom be.

2. Fejezet

# Felhasználói dokumentáció

## Rendszerkövetelmények

### Multiplatform futtatás.

A programkód platformfüggetlen, ahogyan a felhasznált programkönyvtárak is. A fordítókörnyezet átkonfigurálása után fordítható Windows vagy Linux futtatható állomány, valamint x86 és x64 architektúrával kompatibilis verzió is.

Jelenlegi példámban Windows rendszerhez állítottam össze a futtatható állományt és a szükséges programkönyvtárakat x64-es architektúrájú rendszerekhez.

### Hardware követelmények

A hardware követelmények megállapítása a „Visual Studio Diagnostic Tool” és a bővített „Windows feladatkezelő” adatai alapján történt. (További információ a fejlesztői dokumentációban.)

Minimális hardware követelmények (Szigorúan a program futtatásához szükséges minimális erőforrások):

* Legalább OpenGL 3.6 futtatására képes grafikus processzor.
* Legalább 600MB szabad grafikus memória.
* Legalább 1366x768 felbontású kijelző.
* Legalább 800MB szabad memória.
* Legalább 20MB szabad háttértár.
* Windows 7 x64 operációs rendszer vagy újabb verzió.

Ajánlott rendszerkövetelmények (A teljes rendszerre ajánlott konfiguráció):

* OpenGL 4.6 futtatására képes grafikus processzor.
* 2GB grafikus memória.
* 1920x1080 felbontású kijelző.
* 8GB műveleti memória.
* 250GB háttértár.
* Windows 10 x64 operációs rendszer.

### A futtatható állomány beszerzése

A program a „TrafficSimulator.exe” futtatható bináris állományól a hozzá tartozó „DLL” programkönyvtárakból, kiegészítő mappákból és fájlokból áll. A futtatáshoz ezeknek egyazon könyvtárban kell elhelyezkedniük. Ezek együttesen alkotják a teljes programot.

A program futtatható állományát ezen dolgozat mellé csatoltam, emellett elérhető a projekt online verziókezelőjáből, ahonnan tömörített állomány, ölkicsomagolt fájl és forráskód formájában is letölthető:

https://github.com/SandorBalazsHU/elte-ik-bsc-thesis/releases

### A futtatható állomány hitelesítése

A beszerzett futtatható állomány eredetisége megállapítható, ha róla „MD5 hash” lenyomatot generálunk és azt összevetjük a mellékelt „MD5 hash” lenyomattal. Ha a lenyomatok megegyeznek, akkor a futtatható állomány hiteles és eredeti, külső személy által nem került módosításra.

A futtatható állomány, a tömörített mappa és a telepítőfájl eredeti „MD5 hash” lenyomatai a következőek:

„TrafficSimulator.exe”: 0746e3167f8846c748a79ed5bc0b9e0f

„ZIP file”: 76bfd6f94a4bb2ce518cf9f04651cba2

„Installer file”: c23248764bca7e89a59b3d437de28b50

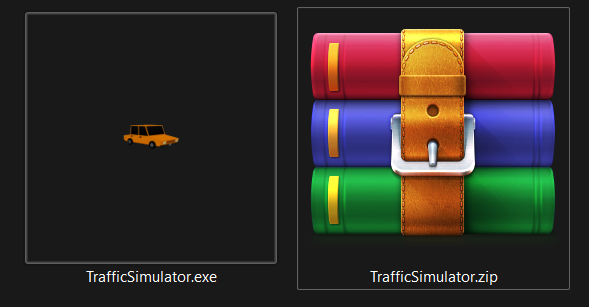
Windows rendszeren a letöltött állományok „MD5 hash” lenyomatai az alábbi terminál paranccsal generálhatóak:

CertUtil -hashfile .\TrafficSimulator.zip MD5

Ezek a „MD5 hash” kódok a program v1.3 verziójához tartoznak, ha készülnek a dolgozat lezárása után új verziók, akkor azok kódjai a verziókezelőben mindig megtalálhatóak lesznek.

## Telepítés

A program vagy egy önkicsomagoló futtathasó állomány formájában érhető el, vagy egy ZIP tömörített archívumként.



. ábra Futtatható állományok formátuma.

Az önkicsomagoló állomány indítása esetén az indítás után a program az ACCEPT és az EXTRACT gombbal a megjelenő instrukciókat követve automatikusan kitömöríthető a kiválasztott célmappába a szükséges egyéb fájlokkal együtt, futtatásra készen.

A képen szöveg látható

Automatikusan generált leírás

. ábra Az önkicsomagoló fájl használata.

A „ZIP” tömörített archívum esetén egy előre telepített programmal (Pl.: „7-zip” vagy „Win Rar”) vagy a „Windows” beépített tömörítő programjával kicsomagolható.

A képen szöveg, monitor, képernyő, képernyőkép látható

Automatikusan generált leírás

. ábra ZIP archivum kibontása.

Mindkét telepítési eljárás ugyanazt a szerkezetű „TrafficSimulator” mappát, eredményezi, amiből már elindítható a program.

## Indítás

A telepítést vagy kicsomagolást követően a „TrafficSimulator” mappa megnyitása után a „TrafficSimulator.exe” futtatásával indítható el a program. Ahogy az a következő ábrán is látható, a futtatható állományt autó ikon jelzi.

A képen szöveg, monitor, fekete, képernyő látható

Automatikusan generált leírás

. ábra A TrafficSimulator mappa tartalma a TrafficSimulator.exe futtatható állománnyel.

## A programablak szerkezete

Az alábbi ábrán áttekintjük a programablak felépítését, részeit és működését.

A képen szöveg, képernyőkép látható

Automatikusan generált leírás

. ábra A programablak felépítése.

A program az első indításkor mindig ablakos módban indul el, de ez átállítható teljes képernyős vagy ún. „borderless” módba is.

A képen szöveg, képernyőkép látható

Automatikusan generált leírás

. ábra A programablak szerkezete 2.

### Ablakkeret

Érdemes lehet ablakos módban használni, mert az ablakkereten is fontos információk jelennek meg. Az alkalmazás ikonja és neve után az aktuálisan megnyitott térképfájl neve látható. Ha a térképfájl még nem mentett, akkor a program itt „Unsaved” feliratot jelenít meg, ezzel egyben figyelmeztetve is a mentésre. Ezt követi a program verziószáma és az aktuális képfrissítési ráta.

### Menüsor

Ahogyan az a 6-os ábrán is látható, közvetlenül az ablakkeret alatt található a főmenü. A főmenü négy menüpontból áll: „File”, „Settings”, Simulation”, „Help”.

A képen szöveg, eredményjelző tábla, bezárás látható

Automatikusan generált leírásA „File” menü alatt találhatóak a térképfájlok létrehozásához, mentéséhez és megnyitásához tartozó menüpontok:

* A „New” menüpont segítségével új üres térkép hozható létre. Ha van már tartalom a színtéren, akkor az törlésre kerül, erről figyelmeztető üzenet is tájékoztat.

. ábra A File menü felépítése.

* A képen szöveg látható

  Automatikusan generált leírásAz „Open” menüpontot választva egy listát kapunk az elérhető térképfájlokról. Egy térképfájlt kiválasztva megnyithatjuk vagy törölhetjük az adott térképet.

. ábra Az Open Map ablak felépítése.

* A „Save” menüpont segítségével elmenthetjük a már mentett munkánk változásait. Ha még nem mentettünk, akkor a mentés másként menü nyílik meg. Ez a mentés funkció az F5 gyorsbillentyű lenyomásával bármikor aktiválható.
* A „Save as” menüpont segítségével a jelenlegi színteret új néven új térképfájlba menthetjük el.
* A „Close” gombra kattintva az alkalmazás bezárul, de előtte egy figyelmeztető ablakban lehetőséget ad munkánk mentésére a bezárás előtt. Ugyanez történik az ablak „X”-el történő bezárása, vagy az „ESC” billentyű lenyomásakor.

KÖVETKEZŐMENÜ

## Beállítások

## Térképfájl betöltése

## Saját térképfájl szerkesztése

## Térkép véglegesítése

## Szimulációs beállítások

## Szimuláció indítása

## Szimuláció követése

## Szimulációs statisztikák