**Szegedi Tudományegyetem  
Informatikai Tanszékcsoport**

**SZAKDOLGOZAT**

**Fertői Ferenc**

**2010**

**Szegedi Tudományegyetem  
Informatikai Tanszékcsoport**

**3-dimenziós táj generálása útvonalgráf alapján**

Szakdolgozat

Készítette: Témavezető  
 **Fertői Ferenc Dr. Tanács Attila**  
 informatika szakos hallgató egyetemi adjunktus

Szeged  
2010

Feladatkiírás

A hallgató feladata egy olyan program készítése, amely egy szabványos formában tárolt útvonalfájl (pl. GPSMapEdit formátumú) alapján egy 3D táj képét készíti el. Az egyes objektumokhoz ( például autópálya, főút, mellékút, különböző épületek) különféle 3D modellek tartozhassanak. A tájat be lehessen járni, a megjelenítést többféle opció segítségével vezérelni lehessen. Rendelkezésre állnak 3D magassági adatok is, amelyekből domborzattérkép is előállítható.

Plusz feladatként integrálni lehessen olyan 3D objektumokat, amelyek COLLADA formában tároltak (http://www.collada.org - ezt ismeri például a Google Earth és Google SketchUP is).

Tartalmi összefoglaló

* ***A téma megnevezése:***

3-dimenziós táj generálása útvonalgráf alapján

* ***A megadott feladat megfogalmazása:***

A feladat célja egy olyan program elkészítése, amely képes egy valós vagy fiktív térkép adatait a megfelelő formátumú fájlból beolvasni és azt méretarányosan, 3 dimenzióban megjeleníteni. A térkép tartalmazhat terület jellegű adatokat (pl: tavak, erdők), vonal jellegű információkat (pl: utak, folyók) és nevezetes pontokat is (múzeumok, templomok). A nevezetes pontok helyeinek szerepeltetése lehetővé teszi a rájuk jellemző tipizált 3 dimenziós objektumok megjelenítését az adott koordinátákon. A jellegzetes, egyedi objektumok eredetihez hasonló elkészítése pedig akár a valósághoz közeli élményt eredményezhet.

* ***A megoldási mód:***

Programfejlesztés C nyelven, 3D megjelenítés OpenGL API és GLUT függvény könyvár használatával.

* ***Alkalmazott eszközök, módszerek:***

Borland C++ 5.5 Command Line Tools, Notepad++ v5.6.6, OpenGL v2.1, GLUT v3.7, GPSMapEdit

* ***Elért eredmények:***
* ***Kulcsszavak:***

GPS térkép, OpenGL, 3D

Tartalomjegyzék

[Feladatkiírás 3](#_Toc258195327)

[Tartalmi összefoglaló 4](#_Toc258195328)

[Tartalomjegyzék 5](#_Toc258195329)

[1. Bevezetés 6](#_Toc258195330)

[2. Irodalomjegyzék 7](#_Toc258195331)

[3. Nyilatkozat 8](#_Toc258195332)

[4. Köszönetnyilvánítás 9](#_Toc258195333)

[5. Mellékletek 10](#_Toc258195334)

# Bevezetés

Az emberiség a világ megismerése során, a járművek fejlődése által egyre nagyobb távolságot egyre rövidebb idő alatt volt képes megtenni. Az utazások hosszának illetve a bejárható területek növekedésének egyenes következménye volt a pontos térképek iránti igény. Míg a történelem során nagyon hosszú ideig a térképekhez csak a kiválasztott kevesek férhettek hozzá, addig mára, a nagy pontosságú térképek már mindenki számára könnyen elérhetőek. A számítástechnika fejlődésével és a GPS eszközök széleskörű elterjedésével alkalmazások új generációja fejlődött ki. A felhasználási területek széles spektrumot fednek le a személyes navigációtól és automatikus útvonaltervezéstől egészen a szabadidős tevékenységek és a játékok világáig, mint amilyen például a GeoCaching[[1]](#footnote-1). Üzletek weboldalai, turista útvonalak leírásai egyre gyakrabban tartalmaznak GPS koordinátákat.

Egy ilyen új alkalmazási terület a saját személyes térképek készítése, melynek során egy erre alkalmas GPS eszközzel rögzítik a bejárt útvonalakat és nevezetes pontokat. Az interneten számos weboldal található, ahol ilyen egyedi készítésű térképeket tesznek közzé a felhasználók, illetve létező térképeket egészítenek ki további hasznos információkkal. Az általam készített program többek között lehetővé teszi az ilyen térképek megjelenítését és a terület bejárását 3 dimenzióban.

A szakdolgozat témája több szempontból közel áll hozzám. Egyrészt jómagam is sokat túráztam és kerékpároztam melyek során a részletes térképek létfontosságúak lehetnek a helyes tájékozódás és időbeni célba érés szempontjából. A GPS eszközök megjelenésével lenyűgözött a technológia nagyszerűsége és praktikussága. A 3 dimenziós megjelenítéssel kiegészítve mindez a felhasználói élmény és látvány javulását eredményezi. Összességében a feladat olyan megoldandó problémákat vetített elém, melyek felkeltették az érdeklődésemet és arra ösztönöztek, hogy elmélyüljek a megoldással összefüggő a témákban.

A dolgozat első része a térképekről, néhány általánosabb térképészeti problémáról, ezen belül a GPS-ről és a kapcsolódó technikai megoldásokról szól. Itt foglalkozok a vetületi problémákkal, torzulással és a matematikai alapokkal.

Ezután rátérek a választott térképfájl formátum rövid ismertetésére és az ehhez kapcsolódó, a programban használt adatszerkezetek bemutatása. Továbbá ezen adatszerkezeteket kezelő függvények ismertetésére és az alkalmazott algoritmusok memória igényére és költségére.

A következő részben a 3 dimenziós megjelenítés egyes problémáit tárgyalom. A problémák ismertetése után azok megoldása következik OpenGL segítségével, majd átnézem azokat a területeket, ahol további optimalizálás lehetséges. Az optimalizálási technikák közül pedig megvizsgálom, hogy melyek azok amelyek a program részleteit tekintve érdemi változást eredményeznek és melyek azok, amelyeknek csak elhanyagolható hatása van.

Az utolsó fejezetben végül magának az elkészült programnak az ismertetése következik. Végig megyek a megvalósult funkciókon és az esetleges további fejlesztési lehetőségeken és irányokon. Majd a dolgozatot a program felhasználói leírásával zárom.

# Irodalomjegyzék

# Nyilatkozat

Alulírott Fertői Ferenc informatika szakos hallgató, kijelentem, hogy a dolgozatomat a Szegedi Tudományegyetem, Informatikai Tanszékcsoport, Képfeldolgozás és Számítógépes Grafika tanszékén készítettem, Programtervező Informatikus BSc diploma megszerzése érdekében.

Kijelentem, hogy a dolgozatot más szakon korábban nem védtem meg, saját munkám eredménye, és csak a hivatkozott forrásokat (szakirodalom, eszközök, stb.) használtam fel.

Tudomásul veszem, hogy szakdolgozatomat a Szegedi Tudományegyetem könyvtárában, a kölcsönözhető könyvek között helyezik el.

Szeged, 2010. május 5.

Fertői Ferenc

# Köszönetnyilvánítás

# Mellékletek

1. GeoCaching - Modern kincskereső játék, melynek során a kincs koordinátáinak és esetleg egyéb utalásoknak az ismeretében kell megtalálni egy rejtekhelyet. Itt általában egy vízhatlan dobozban apróbb ajándéktárgyak vannak, illetve egy jegyzetfüzet a korábbi felfedezők üzeneteivel. Mivel a játék lényege a felfedezés, a dobozt a sikeres megtalálás után visszahelyezik a saját üzenetükkel a játékosok, és ha emlékbe valamelyik tárgyat kiveszik, akkor egy másikat raknak a dobozba helyette. [↑](#footnote-ref-1)