

EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM
TERMÉSZETTUDOMÁNYI KAR

A Velencei-tó webes kerékpáros térképe

SZAKDOLGOZAT
FÖLDTUDOMÁNYI ALAPSZAK

Készítette:

Farkas Réka

térképész és geoinformatikus szakirányú hallgató

Témavezető:

Dr. Kovács Béla

adjunktus

ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék



Budapest, 2015

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	4
2. A Velencei-tavi kerékpárút, a térség története, látnivalói.....	5
2.1. A kerékpárút.....	5
2.2. A Velencei-tó térségének rövid története, látnivalók.....	6
3. A feladat megvalósításának lépései	9
4. Adatgyűjtés	11
4.1. Felmérés	11
4.2. Adatok lementése.....	12
5. A térkép készítése	14
5.1. A felhasznált térképek és program.....	14
5.2. Vízrajzi elemek	14
5.3. Egyéb vonalas elemek.....	15
5.4. Egyéb felületi elemek.....	16
5.5. Névrajz.....	16
5.6. Egyéb elemek	17
5.7. A térkép exportálása.....	17
6. Rétegszínezéses domborzatábrázolás készítése	18
6.1. Szintvonalak digitalizálása	18
6.2. Interpoláció	19

6.3. Színezés	22
7. Adatbázis létrehozása	24
7.1. A térkép georeferálása	24
7.2. A pontok elhelyezése a térképen.....	24
7.3. Adatbázis készítése	25
8. A webes térkép készítése.....	27
8.1. A webes térkép terve.....	27
8.2. A két térkép előkészítése.....	27
8.3. A felület készítése.....	28
8.3.1. Formázás	28
8.3.2. A térképek beszúrása	30
8.3.3. A pontok beszúrása	32
8.3.4. Az információk kiírása	34
8.4. Mobiltelefonos megjelenítés.....	36
9. Összefoglalás	37
Köszönetnyilvánítás.....	40
Hivatkozások	38
Mellékletek.....	41
Nyilatkozat.....	42

1. Bevezetés

Szakdolgozatom célja egy áttekintő térkép készítése a Velencei-tó körüli településekről, és azon belül pedig a kerékpárutakról, emellett egy térképes adatbázis készítése a kerékpárút melletti étkezési, pihenési, fürdési lehetőségekről, illetve a kerékpárral járható útszakaszok környékén található nevezetességekről, esetleges szállásokról.

Személyes oka van a témaválasztásnak, hiszen egyik kedvenc időtöltésem a kerékpározás. Fontosnak tartom, hogy ha elmegy az ember valahová kirándulni, kikapcsolódni, akkor tudja azt is, hogy hol tud felfrissülni, étkezni. Sajnos azt tapasztaltam, hogy bár nagyon sok internetes forrásból lehet megtudni ezeket az információkat, egyik sem teljes. Van olyan internetes térkép, ahol csak néhány étkezde van megjelölve, de se nyitva tartás, se címmel kapcsolatos információ nincs róla. A kerékpáros pihenőknél található térképek is csak a fontosabb látnivalókat, híresebb éttermeket jelölik, amelyre nem biztos, hogy a kerékpározók időt tudnak vagy szeretnének szakítani. Az OpenStreetMap webes térképet sokszor felhasználtam a térképem és adatbázisom készítésekor, de csak koordináta-alapúan, hiszen ott is csak kis ikonok jelzik az esetleges étkezési lehetőségeket, amelyek nem nyújtanak kielégítő mennyiségű információt. Az adatbázis felépítésekor használtam olyan weboldalakat is, ahonnan sok fontos információt nyertem ki, azonban ott térképet nem találtam.

Mindezekből kiindulva döntöttem úgy, hogy elkészítem a kerékpáros túrázók számára fontos POI-kat (Points Of Interest) tartalmazó térképes adatbázist, melyben megjelenik a nyitva tartás, cím, név, és van olyan eset is, ahol felsoroltam az ott kapható ételeket.

2. A Velencei-tavi kerékpárút, a térség története, látnivalói

2.1. A kerékpárút

Nagyon szerencsésnek mondhatom magam, hiszen Székesfehérvári lakosként rengeteg lehetőségem van a kikapcsolódásra. A kedvencem mégis a Velencei-tó körüli kerékpárút, melyet általában Székesfehérvár – Kisfalud – Pákozd – Sukoró – Velence – Velencefürdő – Gárdony – Agárd – Dinnyés – Kisfalud – Székesfehérvár útvonalon teszek meg, hisz így a megerőltetőbb dombos területeken még erőm teljében esek túl.

Még gyermekkoromban, első túrám édesanyámmal Agárdra vezetett. Tetszett a mezőföldi látkép, amely hasonló az Alföldihez, azzal a hátrányával együtt, hogy minden sokkal messzebb található, mint amilyennek látszik. A tó északi oldalán található települések ezzel szemben a Velencei-hegység lábánál helyezkednek el, így a kerékpárút is dombosabb területeken halad át.

Mint ahogy más térségekben is, így a Velencei-tó körül is fellendülőben van a kerékpárutak építése. Az északi és keleti parton még sok szakaszon úttesten, úton, járdán kijelölt bicikliúton lehet kerékpárral közlekedni. A Kisfalud és Dinnyés közötti szakasz helyett sokszor érdekesebb elmenni egészen Pákozdig, majd lefordulni a Gábor Áron utcában, és a Seregélyes-Pákozd összekötő úton eljutni Dinnyésig. Az oka, hogy a Kisfaludról délre induló kerékpárút – amely párhuzamosan halad a Császár-vízzel – áthalad az M7-es autópálya alatt, ahol sajnos a tó-feltöltési időszakokban a megduzzadt patak előntheti az aluljárót. A kerékpárút egyébként beletorkollik az előbb említett összekötő útba, és azon lehet folytatni a túrát Dinnyésig. 2014. március 31-én adták át a kerékpárút legújabb szakaszát, mely a Velencei-tó déli partján 12 kilométer hosszan fut, Dinnyést és Velencét összekötve.¹ Az új kerékpárút nagy hátránya, hogy közvetlen a part mellett, a strandolók között halad, így ez megnehezíti a haladást, előnye pedig ugyanez, márpedig a part közvetlen elérése. A régi bicikliút a Balatoni úttal párhuzamosan, a járdán kijelölt részen halad, melynek hátránya, hogy a települések központjában található, sok közlekedési lámpa és gyalogos korlátozhat minket a haladásban, viszont a központban elérhető a legtöbb szolgáltatás, amelyeket meg is jelenítek térképemen.

Összességében elmondható, hogy turisztikailag fellendülő térségről van szó, ahol már tervezik az északi és keleti parton is új kerékpárutak építését, ezzel könnyebben elérhetővé téve a sukorói, nadapi látványosságokat is.

2.2. A Velencei-tó térségének rövid története, látnivalók

A tó a Velencei-hegység déli lábánál fekszik. Az alacsony gránithegység a Variszkuszi-hegységrendszer tagja, amelynek lepusztulásából hátra maradt kötengerek, gránitkapuk, csoportos sziklaalakzatok színesítik a tájat. A híressé vált turisztikai látványosság, a Pákozd közelében található ingókövek olyan gránittömbök, melyek még a felszín alatt kristályosodtak ki, majd a földmozgások és az erózió segítségével a felszínre kerültek. A hegység legmagasabb pontja a Meleg-hegy, amelynek csúcsa 352 méter. A déli hegyoldalon még ma is szőlők, kertek találhatóak, ma már sok villa is épült ezen a kellemes környéken.

A hegység déli lábánál elterülő Velencei-tó geológiailag fiatal, holocén képződmény, csupán tizenötezer éves. A tóra utaló első írásos emlékek közé tartozik II. Béla 1193-ban kelt oklevele, ahol az uralkodó az állóvizet Ferteu (Fertő) néven említette. A tó területének első felmérésére 1783 körül került sor az első katonai felméréskor (2. ábra). A térképen az látszik, hogy abban az időben Gárdony még a tó közvetlen partján feküdt, azonban a gyakori vízszintváltozások miatt később távolabb kellett építkezni. Az 1930-as években kezdődött a tóparti településeken az üdülőterületek építése. Ez akkoriban nagy ellentétet jelentett az ott élő, használatukat a tó partján legeltető lakók és a fürdőzők között.

Az első pontos felmérés a tó mélységéről és méretéről az 1930-as években készült, 650 mért adattal. A nádasok kiterjedését légifotók segítségével pontosították. 1935-ben megalakult a Velencei-tavi Országos Szövetség a tó fejlesztésének céljával. A század közepén az iszaposodás veszélye egyre csak nőtt, így az 1960-as évektől szabályozási munkálatokat végeztek a tó környékén. A vízszint stabilizálására a Zámolyi-Pátkai-víztározót használták fel. Szennyvíztisztító telepek segítségével megakadályozták a tó vízének elszennyeződését, így tovább fejlődhetett a turizmus.

A Velencei-hegységről érkező szél kihasználásával szervezett vízi sportélet alakult ki a tavon, és megalakult a Velencei-tavi Vitorlás Szövetség is. A vitorlázás elterjedésén

kívül Sukorón és Velencén kajak-kenu központ is alakult, illetve nemzetközi horgászversenyeket is tartottak itt.

A tó nyugati oldala, közel fele összefüggő nádasból áll, és itt található a Velencei Madárrezervátum Természetvédelmi Terület. A tó középső és keleti részén a nádas sok különálló kis szigetet alkot, melyek mindegyike külön népi névvel rendelkezik. A sok nádasnak köszönhetően a Velencei-tónál élő lakosok nagy részének a nádvágás és nádfeldolgozás jelentette a megélhetést. A másik megélhetési forma a halászat volt, azonban ez és az orvhalászat elterjedése jelentősen veszélyeztette a tó élővilágát, így 1873-ban rendelet szabályozta a halak kifogását, majd 1974-ben végleg megszüntették a megélhetési halászatot. A sporthorgászat azonban fellendülőben volt, így horgásztanyákat, csónakkölcsonzókat és kikötőket hoztak létre a tó partján.

A dinnyési parthoz közel található a Madárvárta madárfigyelő állomás, melyet először 1928-ban hozott létre a Magyar Ornitológusok Szövetsége. A második világháború végén a Chernel István ornitológusról elnevezett állomás megsemmisült, azonban utána újjáépítették, és még ma is működik.

A tó sok látnivalója mellett a leginkább vonzó a sportturizmusa: sok lehetőség kínálkozik túrázóknak, kerékpárosoknak, de még a lovaglóknek is. A hobbiturizmus is jelentős, természetfigyelésre, vadászatra, borászatra és kertészkedésre is alkalmas a környék.²



1. ábra: A Velencei Korzó homokos partja nem csak nyáron vonzza a kikapcsolódni vágyókat (Kép: Pataki Erzsébet, 2015. ápr. 11.)



2. ábra: A Velencei-tó és környéke az első katonai felmérés szelvényén (90 fokkal elforgatva)
(forrás: <http://mapire.eu/hu/map/collection/firstsurvey/>)

3. A feladat megvalósításának lépései

Földtudományi alapszakos, térképész és geoinformatikus szakirányú hallgatóként az elméleti anyag mellett a mérések, megfigyelések formáit is megismertem, melyek fontosak lehetnek a szakirányomhoz kapcsolódóan. A terepi felmérés izgalmas témának tűnt számomra, a GPS használatának megismerése pedig új távlatokat nyitott előttem. Mivel a felmérést főleg kerékpárúton végeztem, így a „GPS helymeghatározás” kurzuson ismertetett GPS-eszközökön kívül lehetőségem nyílt egy másik eszköz, a kerékpárra csatlakozható Garmin eTrex Legend HCx használatára.

A térkép rajzolását Corel Draw X6-os verziójú programban hajtottam végre, hiszen ez a program rendelkezik azokkal a grafikai lehetőségekkel, melyekkel egy szép, áttekinthető térképet lehet készíteni. A digitális térképem alapjai az 1:10000-es méretarányú EOV (Egységes Országos Vetület)-vetületű EOTR (Egységes Országos Térképrendszer)-szelvények voltak, melyeket ebben a méretarányban torzulásmentesen lehet összeilleszteni. Mivel ezek az EOTR-szelvények 1985-1989 között készültek, így a rajta megjelent adatok nem mondhatóak frissnek.³ A legtöbb esetben a földutak kerültek aszfaltozásra, így azok típusát kellett megváltoztatnom, illetve volt, ahol új utcák épültek, melyeket Google Earth segítségével rajzoltam be és helyesbítettem.

Miután a térképet teljes egészében megrajzoltam, a QuantumGIS nevű nyílt forráskódú térinformatikai szoftverrel folytattam a munkát. Ott georeferáltam a képet, majd a POI-kat ráillesztve hoztam létre a digitális térképem fontos részét: az adatbázist.

A felmért pontok, illetve a később OpenStreetMap-en, Google Earth-ön és az interneten keresés után talált turisztikai objektumok típusuk szerint több Excel-adattáblában kerültek tárolásra, melyeket külön rétegen tettem fel az internetes térképre.

Emellett - ismét a QGIS programban - az EOTR-szelvényeken található fő- és alapszintvonalakat is digitalizáltam, létrehozva egy adatbázist, mely segítségével a programban digitális domborzatmodellt készítettem a területről. A szintvonalak segítségével létrehoztam egy rétegszínezéses domborzatábrázolású térképet, melyre ráhelyeztem a CorelDraw-ban digitalizált térkép út- és vízhálózatát.

A következő lépés volt az internetes térképem létrehozása. Az OpenStreetMap koordinátarendszerébe illesztett két térképemen megjelenítettem azokat a POI-kat, amelyeket QGIS-ban helyeztem el, és azok attribútumait kiírtam a weboldal jobb oldalára. Jelmagyarázatot is készítettem mellé, mely a jobb sarokban található.

4. Adatgyűjtés

4.1. Felmérés

Az első felmérésemet 2014. október végén, kerékpárral végeztem Velence vasútállomás – Agárd között az új kerékpárúton, mely nagyrészt a tó partján húzódik. Ezután elindultam visszafelé, a régebbi, járdán található kerékpárúton, ahol Gárdonyig értem. A felméréshez a kerékpárra csatolható Garmin eTrex Legend HCx műszert használtam.

Második mérésem novemberben történt, mely során Pákozdon jegyeztem fel a POI-kat. Ekkor már Garmin GPSMap 62-es műszert használtam. Harmadik alkalommal március 13-án végeztem mérést, amikor Velencétől Gárdonyig gyalogosan írtam fel a kerékpárút mentén a fontosabb objektumokat. Március 16-án került felmérésre a kerékpárút velencei szakasza.

A GPS (Global Positioning System) egy olyan navigációs rendszer, mellyel műholdak segítségével meghatározható a földrajzi helyzet és a tengerszint feletti magasság. A műszer bekapcsolásakor, használat előtt az eszköz megkeresi a számára megtalálható műholdakat. A GNSS (Global Navigation Satellite System), vagyis a globális műholdrendszer tagjai közül Magyarországon a GLONASS, és a NAVSTAR utódjaként a GPS műholdak jelei foghatóak, illetve már a Galileo és BeiDou2 űreszközökre is csatlakozhatunk. A pontos méréshez minimum 4 műholddal kell kapcsolatban lennie az eszköznek. A helymeghatározás úgy történik, hogy az űreszközökről a készülékbe érkező jelek utazásának idejéből számítódik ki a távolság és a földrajzi helyzet. A hobbi GPS átlagos vízszintes pontossága napjainkban 3-4 méter, míg a függőleges pontosság rosszabb, akár 10 méteres is lehet. A jelek könnyen visszaverődnek felületekről, így panelházak, magasabb épületek között nem várható pontos eredmény.

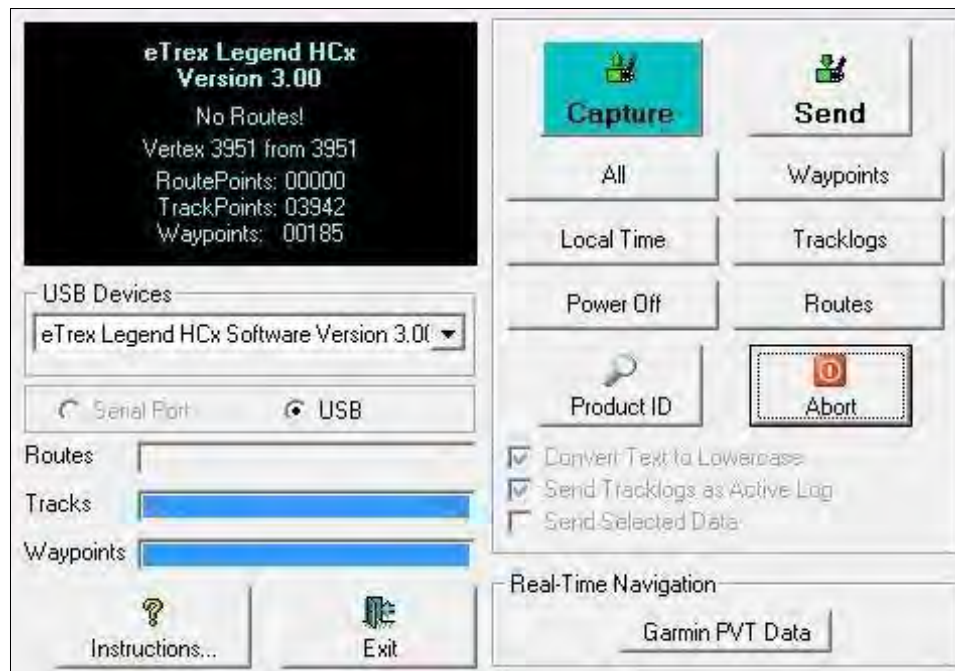
A készülék segítségével rögzíteni tudtam minden egyes pontot, amelyek az adatbázis alapját alkotják. A mérés során az útvonalat is mentettem pár szakaszon.

A GPS belső tárhelye általában elég nagy, 1 másodperces mérési sűrűséggel körülbelül 3 órányi anyagot lehet rajta rögzíteni. Az általam használt kézi hobbi GPS emellett memóriakártyával is rendelkezik, amely lehetővé teszi rengeteg adat tárolását.

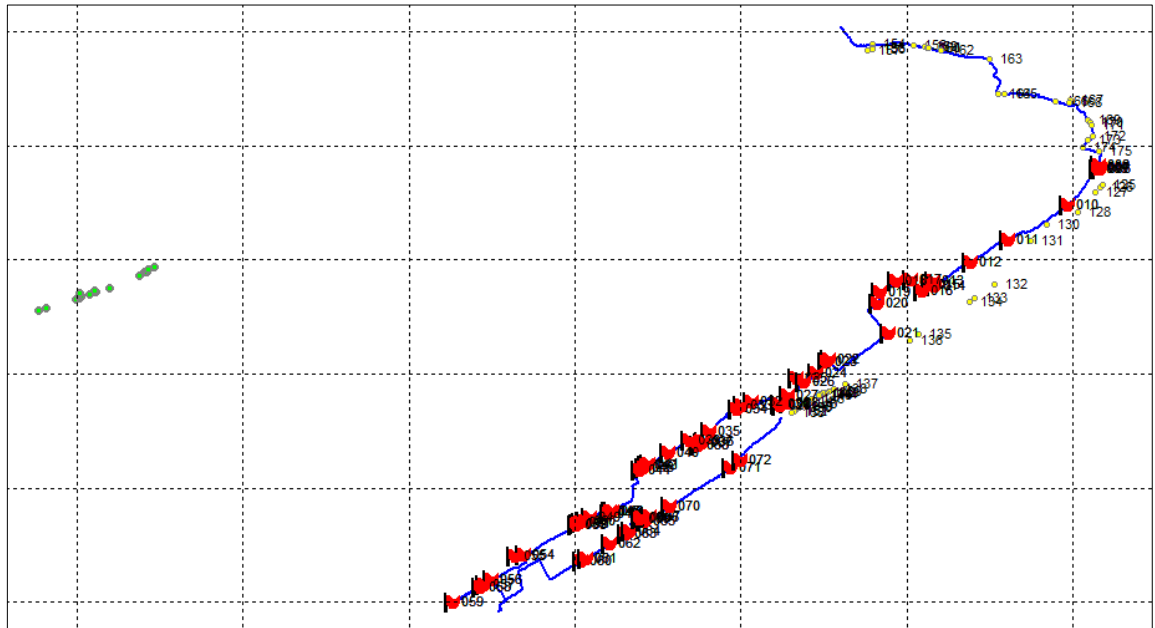
Beállítható, hogy ha betelik a memória, akkor a készülék felülírja-e az eddigi mérést, vagy mentse máshova. Az akkumulátor folyamatos mérés mellett körülbelül 9-10 óráig bírja. Mindenképp érdemes pót-akkumulátort vinni hosszabb mérés során, és memóriakártyát használni, amit azonban nem lehet minden eszközben.

4.2. Adatok lementése

Miután a mérést befejeztem, a GPS TrackMaker programmal nagyon egyszerűen letöltöttem az adatokat az eszközről. A készülék csatlakoztatásához szükség van egy USB-s kábelre – ami egyben az eszköz töltője is -, illetve egy illesztőprogramra. A TrackMaker-ben a **GPS** menüpontban a **Garmin Interface**-re kattintva felugrik egy ablak, mely segítségével a pontok és útvonalak lementhetőek a számítógépre. Az **All**, majd a **Capture** gomb megnyomása után lementettem az adatokat. (2. ábra). Ezután a TrackMaker programban megjelentek a felmért POI-k és útvonalak koordináta-pontosan. (2. ábra) Ez elmenthető a **Save File** paranccsal többféle kiterjesztésben, de javasolt a GPX formátum (GPs data eXchange), melyet sok program tud használni, illetve a GTM (Gps TrackMaker), mely a GPS TrackMaker saját belső formátuma.



3. ábra: A pontok és útvonalak lementése GPS eszközről



4. ábra: A pontok és útvonalak megjelenítése GPS TrackMaker programban

5. A térkép készítése

5.1. A felhasznált térképek és program

Szakdolgozatom fő célja egy olyan kerékpáros térkép készítése volt, mely tartalmazza a fontosabb étkezési, pihenési, fürdési lehetőségeket a biciklis túrázók számára. A térkép alapjának az EOTR (Egységes Országos Térképrendszer) szelvényeit választottam, melyekhez könnyen hozzáfértem az ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai kar tanszékén. Az EOVR (Egységes Országos Vetület) vetületű térképek 1:10000-es méretarányban álltak a rendelkezésemre, amely pont megfelelt a célnak a részletes ábrázolás miatt. Az EOVR egy redukált szög tartó hengervetület, amelynek alapfelülete az IUGG'67.³

A tanszéken csak az eredeti, első mérésből készült példányok szkennelvel digitalizált változata állt rendelkezésemre. A térképek elkészülésének időpontja nagy időintervallumban mozog, hiszen az első EOVR-szelvényeket 1976-ban szerkesztették, az ország teljes területét lefedő térképrendszer utolsó tagja pedig 1999-ben készült el.³ A Velencei-tavat és környékét ábrázoló szelvények az 1980-as évek végén készültek, így a változás nem annyira szembeötlő.

A tízezres méretarányú szelvényeket egymás mellé illesztettem, majd átrajzoltam azok fontos vonalas és felületi objektumait a Corel Draw X6-os programban. A rajzoláshoz először létre kellett hozni egy új lapot, majd a térképeket egymás mellé illesztve, és ugyanakkorára kicsinyítve importálni a programba. Miután megvizsgáltam a kerékpárutat, és a látványosságokat, azok figyelembevételével rajzoltam meg a térkép keretét, tehát a bicikliút által érintett települések, és azok fontosabb látnivalói is megtalálhatóak a térképen.

5.2. Vízrajzi elemek

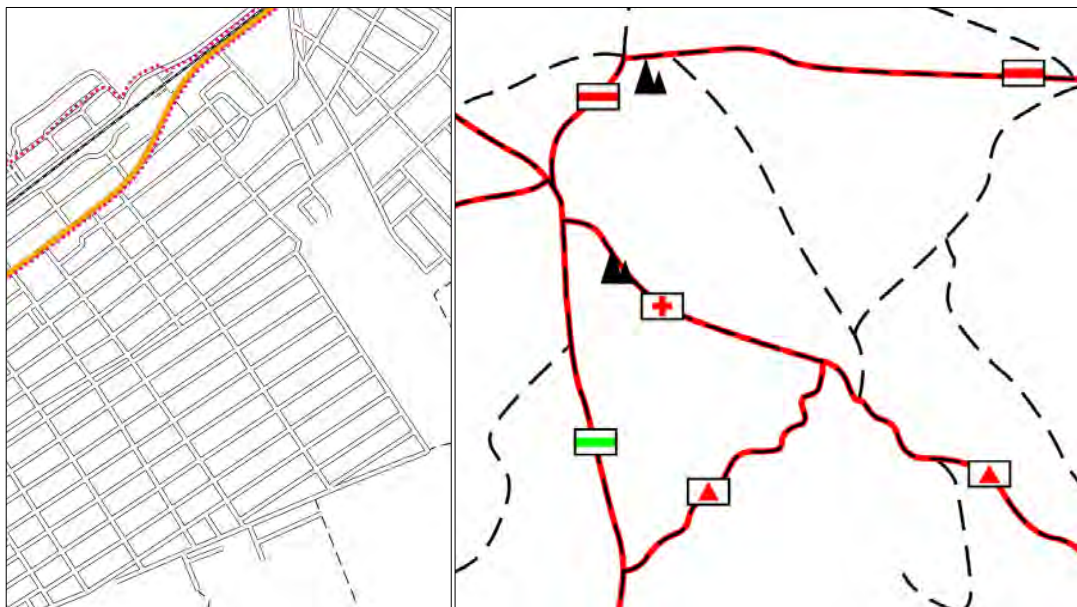
A rajzolást a vízrajzi elemekkel kezdtem. Megrajzoltam a tó körvonalát, a többi felületi és vonalas vízrajzi objektumot, majd a nádassal borított területet. Az EOVR szelvényeken kevésbé volt látványos a nádas elkülönülése, így annak megrajzolására felhasználtam egy másik térképet is, a Velencei-tó, Velencei-hegység 1:25 000-es méretarányú turistatérképet (Szarvas – Faragó – Kovács, 2000). Ezt a térképet nem

rajzoltam át, csak útmutatóként használtam: a nádas területek, turistautak konkretizálásában nyújtott nagy segítséget. A turistautak jelölését is ez alapján végeztem.

5.3. Egyéb vonalas elemek

A vízrajzi elemek után megrajzoltam az úthálózatot, mely néhol helyesbítést igényelt a Google Earth és az előbb említett (Velencei-hegység, Velencei-tó) térkép segítségével, hiszen a földutak eltűnhetnek, újak keletkezhetnek, azonban ezek az erdőben még a műholdfotók alapján sem látszanak teljesen. A végleges helyesbítésnél használtam az OpenStreetMap térképét is, amely gyakran frissülő tartalommal rendelkezik, bár megbízhatósága esetenként megkérdőjelezhető. Az utakat ezután kategorizáltam, mint földút, út, másodrendű főút, elsőrendű főút, autópálya, bekötő út. A kategorizáláshoz forrásként a *www.utadat.hu* adatait használtam. A földutakon külön jelöltem a turistaút szakaszokat is.

A vízrajzon és az utakon kívül más vonalas elemeket is érdemes jelölni, például a villamos vezetékeket, hiszen ezek jó tájékozódási pontok lehetnek. A vasút jelölése is fontos, mivel több településen is be lehet csatlakozni a kerékpártúrákba, ha vonattal érkezünk: Dinnyés, Agárd, Gárdony és Velence vasútállomások mellett is elhalad a tavat körülölelő kerékpárút. A térképen utoljára rajzoltam meg a kerékpárutat, amihez felhasználtam a felmért útvonalat.



5. ábra: A vonalas elemek megjelenése (részlet); a turistautak jelölése

5.4. Egyéb felületi elemek

Miután elkészültem a vonalas és vízrajzi elemekkel, az egyéb felületi elemek következtek. A beépített területeket főként generalizáltam. Egy térkép készítése esetében tisztában kell lennünk azzal, hogy kik, és mire fogják használni azt. A kerékpáros túrázók számára nem feltétlenül fontos, hogy egy sűrűn házakkal lakott terület közepén van egy kert, vagy egy füves terület. Fontos azonban, hogy hol kezdődik, és hol végződik a beépített terület, hisz ez egy tájékozódási pont lehet. Felületi elemként jelöltem a különálló épületeket is, például a gyárépületeket, szállásokat, múzeumokat és különálló kertesházakat, illetve a vasútállomásokat. A következő felületi elemek a kertek voltak, melyek a szőlőt, gyümölcsöst és veteményest is magukba foglalták. A kertek jelölése is fontos egy turistatérképen, hiszen a kerítések vagy a veteményes megjelenése is segít a tájékozódásban. A felületi objektumokhoz tartoznak még a parkok, díszparkok, illetve a füves, a mocsaras területek, és az erdők.



6. ábra: Felületi kitöltéssel jelölve: beépített terület, kert, park, erdő, mocsár, füves terület és szántó

5.5. Névrajz

A térképi névrajzon belül két kategóriát különítettem el. Az első kategóriába a közterületnevek tartoznak. Ezek egy főnévből és egy földrajzi köznévből állnak. A földrajzi köznévi a közterület típusától függően lehet sor, köz, tér, utca, út, stb.

A névrajzi elemek második kategóriája a vízrajzi elemek nevei, melyeket kék, dőlt betűvel írtam.



7. ábra: Közterületnevek és vízrajzi nevek

5.6. Egyéb elemek

A kész térkép egy A3-mas méretű lapon helyezkedett el, de nem töltötte ki teljesen, így keretet rajzoltam neki. A kereten kívülre egy fehér kifedő réteget helyeztem el, amely egy keskeny fehér sávként jelent meg a térkép széleinél. A kifedő réteg a túllógó részeket takarja el. Mivel a térképet később egy térképi koordináta-rendszerben kellett elhelyeznem, így fontos volt az EOTR-szelvényekről átrajzolni a koordinátahálót.

5.7. A térkép exportálása

A térképrajz exportálását több lépésben oldottam meg. Először kimentettem az egész térképet, az összes réteggel együtt. A kép PNG kiterjesztésben került exportálásra, 300 dpi-n (dots per inch, pont per hüvelyk) és 500 százalékos nagyítással. Ez azért volt szükséges, mert A3-mas méretben a 300 dpi még nagyon kevés volt a részletes rajz miatt, és elmosódott, pixeles képet kaptam.

A domborzatmodellhez olyan képet exportáltam, melyen csak a vízrajz és az utcák jelennek meg.

6. Rétegszínezéses domborzatábrázolás készítése

A webes térképem egyik rétegének készítettem el a térkép kétdimenziós domborzatmodelljét QGIS használatával. Létrehoztam egy új projektet, melynek vetületét EOVRa állítottam (koordinátarendszer: HD72 / EOVR). Ezután megnyitottam a georeferált EOVR térképszelvényeket szintén Egységes Országos Vetületben. A 12 felhasznált szelvény szépen illeszkedett egymáshoz, eltekintve a georeferálás során keletkezett kisebb pixelhibáktól.

6.1. Szintvonalak digitalizálása

A szintvonal azonos tengerszint feletti magassági értékkel rendelkező pontokat összekötő görbe. Az általam használt 1:10000-es méretarányú EOVR-szelvényeken az alapszintköz 2,5 m, ami az alapszintvonalak közötti magassági különbséget jelenti. Munkám során a szintvonalakat 5 m-es pontossággal digitalizáltam, tehát bizonyos mértékben generalizáltam is a domborzatot. A domborzatmodell létrehozásához szükségem volt olyan rétegekre, melyek magassági adattal felruházott objektumokat tartalmaztak. Létrehoztam egy „Spatialite” réteget a szintvonalak számára, melynek geometriáját „multiline”-ra állítottam. Ez azért hasznos, mert amikor a szintvonal rajzolása valamilyen oknál fogva megszakad, akkor ehhez, a már magassági adattal rendelkező vonalhoz részként csatolható a következő vonalszakasz, így egy szintvonalként kezeli azt a program. A réteg létrehozásakor fontos a vetület beállítása, azonban munkám során megtapasztaltam, hogy a létrehozott réteget át lehet transzformálni 3 illesztőpont segítségével más vetületekbe. A vetület értelemszerűen HD72 / EOVR lett. A réteg adattáblájába létrehoztam egy szöveg formátumú attribútumok tárolására alkalmas „típus” nevű mezőt, és egy számok tárolására alkalmas „magassag” mezőt. A „típus” oszlopban értelem szerűen a megrajzolt szintvonal típusát adtam meg, ami fő, alap és kiegészítő szintvonalak kategorizálását tette lehetővé. A magassági adat megadása azért fontos, mert az alapján tud majd a program interpolálni. Ezután digitalizáltam a szintvonalakat, mindegyiknek típust és magassági értéket adva. (8. ábra)

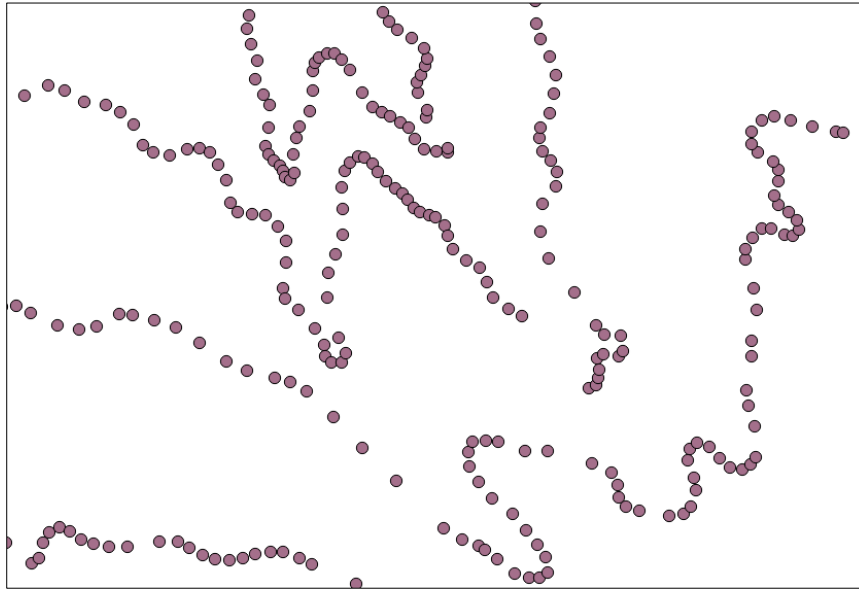


8. ábra: Részlet a digitalizált szintvonalrajzból

6.2. Interpoláció

Az interpoláció egy olyan matematikai folyamat, mely során ismert függvényértékek alapján szeretnénk megállapítani egy pont ismeretlen értékét. Ezt sokféleképpen tehetjük meg, attól függően, hogy mi a célunk. Az interpolációs módszerek csoportosítása történhet a dimenziók száma szerint (1D, 2D, 3D). Csoportosíthatunk aszerint, hogy determinisztikus (az adatainkban 100 %-ig megbízunk), vagy sztochasztikus (feltételezünk mérési hibát) módszerrel dolgozunk. Az interpoláció lehet globális, amikor az összes ismert pontunk értékét felhasználjuk a számolásban, és lehet lokális, amikor csak egy bizonyos távolságon belüli pontokat használunk. A közelítés egzakt, amikor a kontrolpontokat a mért értéken kapjuk vissza, vagy nem egzakt, amikor más értéket kapunk a kontrolpontokra visszafejtéskor.⁴

Ahhoz, hogy a digitalizált szintvonalakat valahogy interpolálni tudjam, ki kellett mentenem egy új pontrétegbe a szintvonalak csomópontjait, és azok magassági értékeit. Ezt a Vektor: Geometriai eszközök: **Extract Nodes** paranccsal könnyedén meg lehetett oldani.



9. ábra: A szintvonalak töréspontjai egy pontrétegen

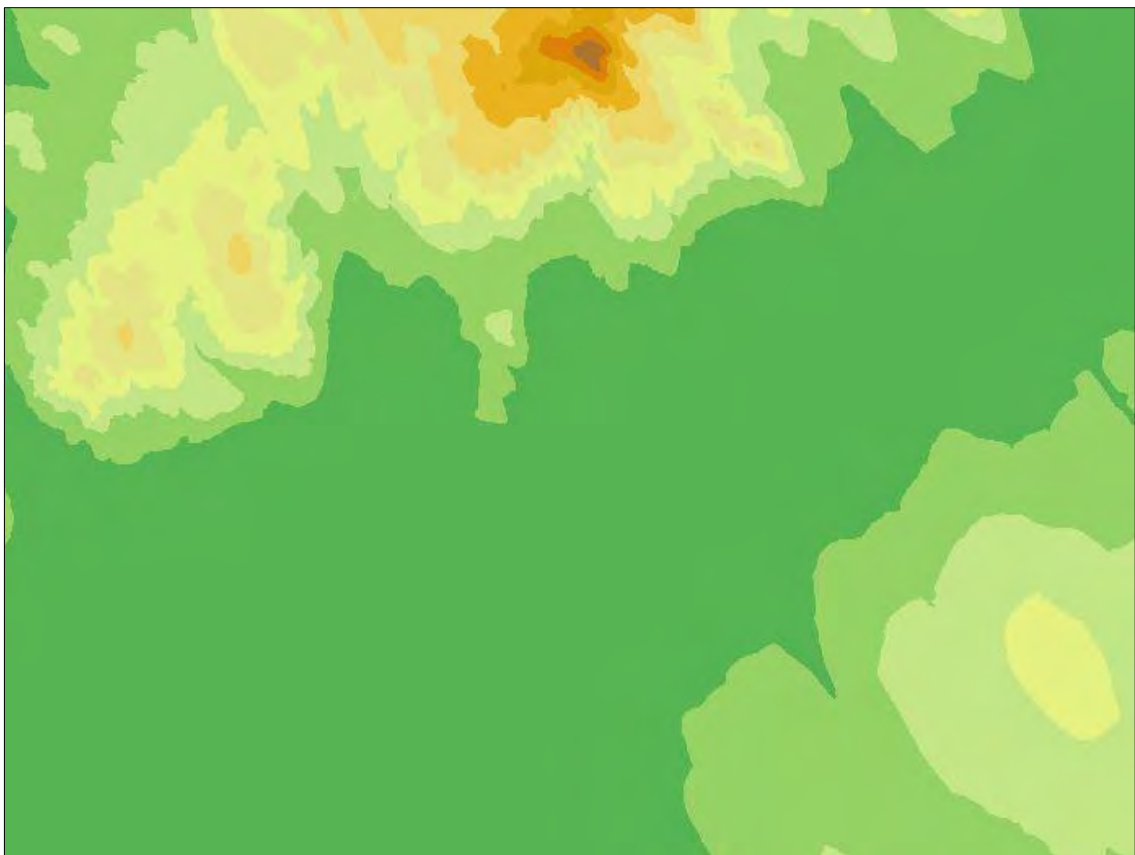
Miután létrehoztam a szintvonalak csomópontjaiból a shape-fájlt, az **Interpoláció** menüpontra kattintva ki kellett választanom, hogy melyik réteg mely attribútuma alapján szeretném végezni a közelítést, itt a „pontok” réteg „magasság” mezőjének értékeit állítottam be. Ezek után el kellett döntenem, hogy az itt lehetséges két interpolációs módszer (TIN és IDW) közül melyiket választom. A TIN (Triangulated Irregular Network: szabálytalan háromszögháló) interpoláció alapja az, hogy a meglévő pontokat – melyek rendelkeznek magassági adattal – Delauney-háromszögek csúcsaiként értelmezzük. A Delauney-háromszögek olyan hürsokszögek, melyek köré írható kör csak a sokszög három csúcsát tartalmazza. Ha ilyen síkháromszögekkel közelítjük a felszínt, akkor a pontok mennyiségétől függően kaphatunk jó és kevésbé pontos közelítést a felszínről. Ekkor a (X,Y) pontunk, melynek eddig nem ismertük a magassági értéket, azt a „z” értéket kapja, ahol a háromszög síkja metszi az „x” és „y” koordinátákat. Az IDW (Inverse Distance Weighed) interpoláció alapja az, hogy ha egy (X,Y) pontnak a magassági értéket megszeretnénk becsülni, akkor azt súlyozottan tesszük. Ez azt jelenti, hogy egy pont minél távolabb van a keresett pontunktól, annál kisebb mértékben számít annak magassági értéke az (X,Y) pont „z” értékének meghatározásánál. Jelen esetben a TIN-interpolációt választottam, és 5 méteres pontossággal futtattam le.



10. ábra: Az interpoláció eredménye egyszíves megjelenítésben (90 fokkal elforgatva)

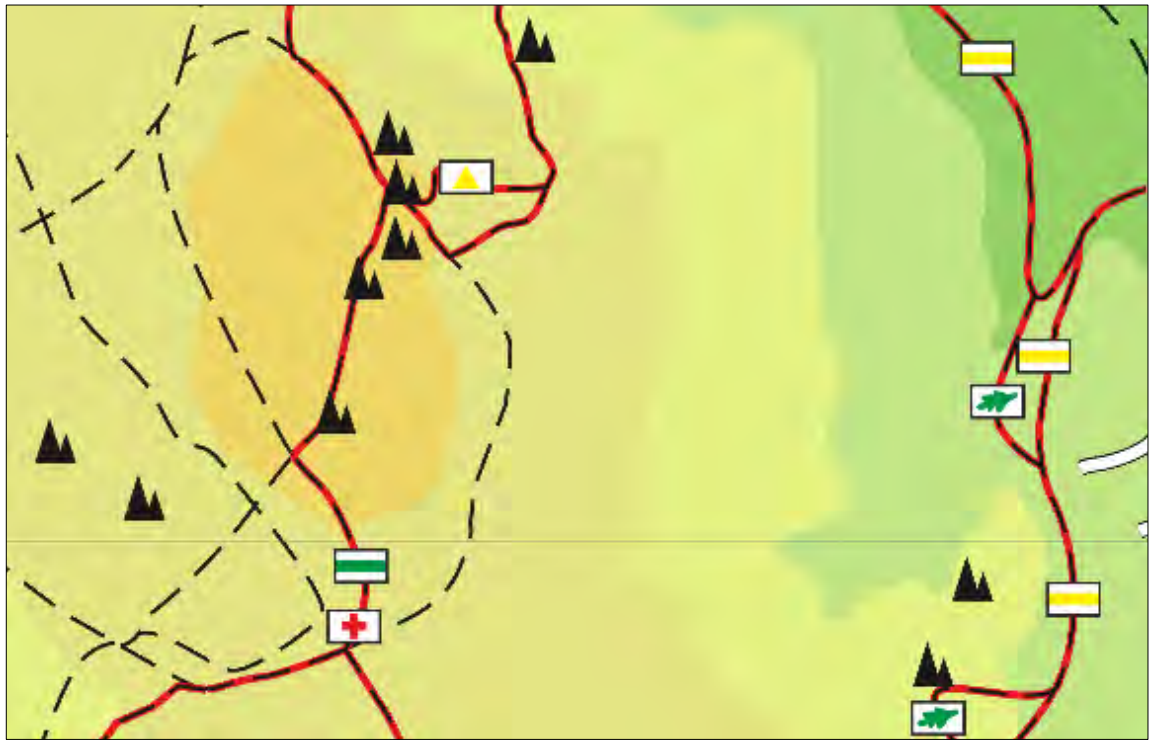
6.3. Színezés

A következő lépés a modell színezése volt. Hasonlót készítettem, mint amilyen a földrajzi térképeken megjelenik, hiszen a térképolvasó szeme ehhez van hozzászokva. A megjelenítés típusát az alapértelmezett egysávós szürkéről egysávós álszínesre állítottam. A „szín interpoláció” beállítás „diszkrét” értéket kapott, ez eredményezte a sávós megjelenést. Generáltam egy új szintáblát, ezt 10 egyenlő intervallumra osztottam fel 100 és 350 m tengerszint feletti magasság között, 25 méterenként. Az eredmény nagyon hasonlít a megszokott színezéses domborzatábrázolásra.



11. ábra: Rétegszínezés

A következő lépésként georeferáltam a CorelDrawból exportált képet, amely csak a vízrajzi és egyéb vonalas elemeket tartalmazza. Ezután elhelyeztem a domborzatrajzon, és az ebből exportált képállomány alkotta a weboldalon található térkép egyik rétegét.



12. ábra: Részlet a domborzatábrázolásos térképből

7. Adatbázis létrehozása

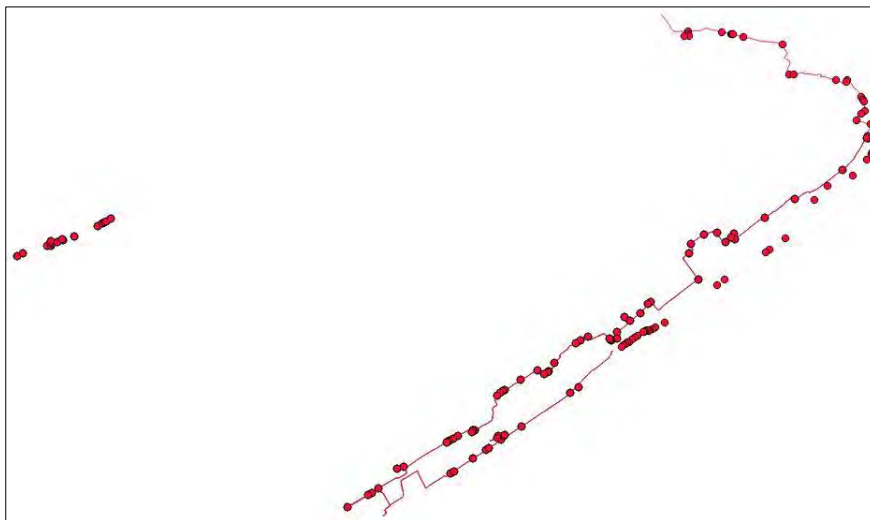
7.1. A térkép georeferálása

Georeferálásnak hívjuk azt a folyamatot, amikor egy raszteres képet vagy vektoros réteget illesztőpontok alapján térképi koordinátarendszerben helyezünk el. A térkép georeferálását és a pontok elhelyezését is a QGIS térinformatikai programban hajtottam végre.

A *Raszter* menüpontban lévő *Georeferálás* fülre kattintva felugrik egy ablak, amelyben a folyamat elvégezhető. Miután hozzáadtam a rasztert, a térkép négy sarkánál található koordinátahálók metszetét bejelöltem, és megadtam a pontok koordinátáit, amelyeket az eredeti EOTR-szelvényekről olvastam le. A beállításoknál megadtam, hogy milyen transzformációs móddal és milyen vetületbe szeretném georeferálni, és megadtam az „output” raszter, vagyis az elkészülő TIFF kiterjesztésű, georeferált kép mentésének helyét. Bejelöltem, hogy a térképet adja hozzá a projekthez, így az megjelenik koordinátahelyesen.

7.2. A pontok elhelyezése a térképen

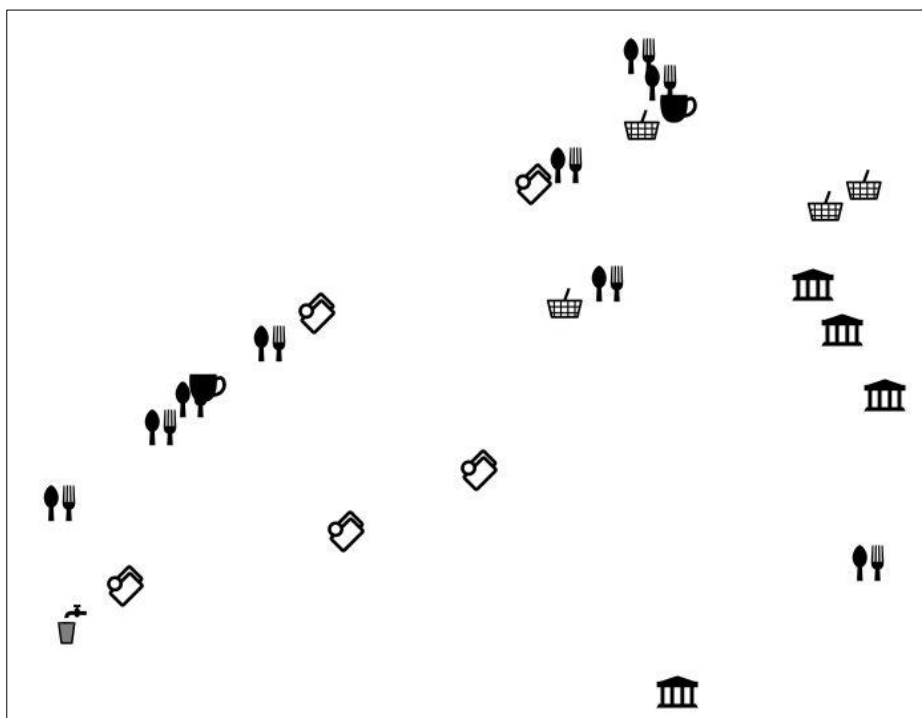
A következő lépés volt a felmért pontok megnyitása a programban. Ezt igen egyszerűen, „drag and drop” segítségével behúztam a projektbe, és a felugró ablakban a pontszerű és vonalas réteget kijelölve hozzáadtam a projekthez.



13. ábra: A felmért pontok és útvonalak megjelenése QGIS-ban

Ahhoz, hogy áttekinthető adatbázist tudjak létrehozni, hozzáadtam 7 új pontréteget a projektemhez. Ez azért is fontos, mert a webes térképen ezeket a rétegeket is lehet ki- és bekapcsolni, aszerint, hogy a felhasználó milyen típusú szolgáltatást keres.

A következőkben az általam felmért POI-kat kategorizáltam. Mivel a GPS-ből exportált pontokat a QGIS nem engedte szerkeszteni, így minden rétegen el kellett helyezni új objektumokat, az eredeti pontok helyén, vagy a térképhez igazítva (hiszen a műholdas mérésben néha nagy pontatlanságok is voltak). A QGIS-on belüli adattáblák csak a pontok nevét tartalmazzák, ékezet nélkül.



14. ábra: Kategorizált pontok (részlet)

7.3. Adatbázis készítése

Az adatbázis alapját a pontok koordinátái és nevei alkotják. A QGIS-ből a **Réteg mentése másként...** menüpont segítségével nyerhetjük ki az adatokat. A kiválasztott réteget CSV (Comma Separated Value) fájlként mentettem el, a geometriáját AS_XY-ra állítva. Ez azt jelenti, hogy a keletkező fájlban nem csak a pontok nevei, de koordináták X és Y értékei is megjelennek.

Miután az összes réteget CSV-ként mentettem, megnyitottam őket a Microsoft Excel programban. Ekkor az adatbázisom három mezőt tartalmazott: az X és az Y koordinátákat, illetve a pont nevét. A kész adatbázis a következő mezőket tartalmazza még: a pont rövid neve (a térképen való esztétikus megjelenítéshez), a teljes neve, a nyitva tartás, a telefonszám, a pontos cím és egy egyéb mező. Az oszlopok kitöltésénél felhasználtam a mérés során készült jegyzőkönyvet, illetve az interneten fellelhető forrásokat.

A pontok koordinátái EOV vetületben voltak, azonban munkám során arra a következtetésre jutottam, hogy hasznos lenne földrajzi koordinátákban is megadni az objektumok helyét. A földrajzi koordináták lekérését a legegyszerűbben a Global Mapper programban tudtam megvalósítani. A kész táblázatokat CSV kiterjesztéssel mentettem el, mivel ezt a formátumot meg tudja nyitni a program. A megnyitáskor megnyílik egy ablak, ahol különböző paraméterek állíthatóak be. Beállítottam, hogy az első oszlop az X-koordinátákat tartalmazza, illetve azt, hogy ugorja át az első sort, melyben nincs attribútum. Megnyitás után átállítottam a vetületet Geographic (Longitude/Latitude), vagyis földrajzi vetületre, és WGS84-es dátumra. Ezután a pontréteget exportáltam CSV fájlként, így az már a földrajzi koordinátákat tartalmazza, amelyet több helyen fel lehet használni, mint a magyar EOV koordinátákat.

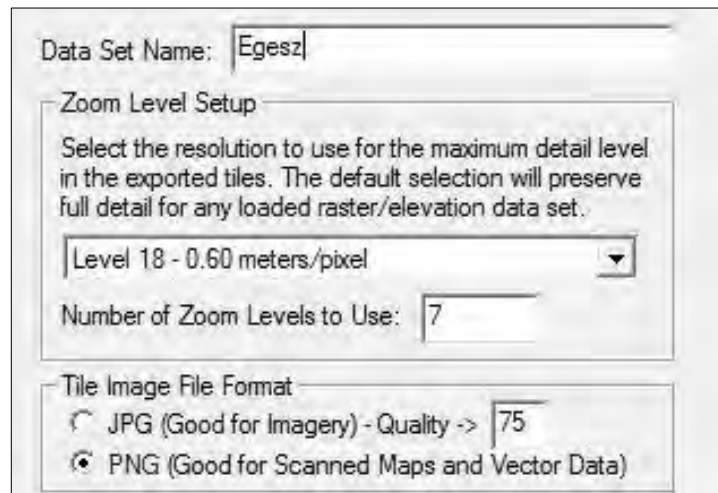
8. A webes térkép készítése

8.1. A webes térkép terve

Az internetes térképet (<http://mercator.elte.hu/~faruabt/>) felhasználóbarát módon készítettem el, így sokban hasonlít a weben fellelhető térképekhez, azonban egyedi elemeket is vittem bele. A felület készítéséhez JavaScript-et használtam, azon belül az OpenLayers függvénykönyvtárat, amely segítségével meg tudtam jeleníteni a térképet, és egyéb vektoros elemeket. Maga a térkép a weboldal szélességének 66%-án jelenik meg. Ezen az ablakon belül a térkép nagyítható, mozgatható, de csak a beállított koordináták között. A két térképi réteg mellett egy harmadik rétegen az OpenStreetMap is megjelenik, amely koordinátarendszeri alapot ad a georeferált képfájloknak. A webes térképen megjelenítettem a már georeferált pontokat, az Excel-táblákat adatbázisként felhasználva. A pontok típusonként más ikont kaptak, hogy könnyen elkülöníthetők legyenek. A típus szerint kategorizált pontok külön rétegeken helyezkednek el, és a kis ikonok mellett megtalálható a pontok rövid neve. Az objektumokra rákattintva ismerhetjük meg a hozzá tartozó többi attribútumot, jelen esetben a webes felület jobb oldalán található 33%-os szélességű középső „dobozban”. Az ablak felső részén található a weboldal és a térkép címe. Az alatta található dobozban jelennek meg a kattintással kijelölt pontok attribútumai, mint név, cím, telefonszám, nyitva tartás és egyén információk. Készítettem a térképhez egy jelmagyarázatot is, melyet az internetes felület jobb alsó sarkában helyeztem el.

8.2. A két térkép előkészítése

Ahhoz, hogy a két elkészült térképet meg tudjam jeleníteni az OpenStreetMap koordinátarendszerében, szükség volt azoknak előkészítésére. Ezt a feladatot a GlobalMapper programban oldottam meg. Megnyitottam az EOVB-ben georeferált TIF kiterjesztésű térképet, és exportáltam web formátumban (*Export Web Format...*). Itt a felugró ablakban az **OSM** (OpenStreetMap) **Tiles**-t választottam, amely a térképünket kis mozaikdarabokra vágja, és azokat egyenként helyezi el az OpenStreetMap koordinátarendszerében. Ez lehetővé teszi különböző nagyítási fokozatok megjelenítését is. Az exportálásnál beállítottam, hogy 18-as szintű legyen a maximális felbontás, ami jelen esetben azt jelentette, hogy egy pixel 0,60 métert jelent a térképen. A **Zoom Levels**, vagyis a nagyítási fokozatok száma 7 lett, ezt sok próbálkozás után sikerült optimálisan beállítani.



Data Set Name: Egesz

Zoom Level Setup

Select the resolution to use for the maximum detail level in the exported tiles. The default selection will preserve full detail for any loaded raster/elevation data set.

Level 18 - 0.60 meters/pixel

Number of Zoom Levels to Use: 7

Tile Image File Format

JPG (Good for Imagery) - Quality -> 75

PNG (Good for Scanned Maps and Vector Data)

15. ábra: Exportálás

8.3. A felület készítése

8.3.1. Formázás

A webes felület készítése során HTML programozási nyelvet és JavaScript parancsnyelvet használtam. Míg a Java egy külön programozási nyelv, és értelmezéséhez fordítóra van szükség, addig a JavaScript futtatásához csak egy böngészőre van szükségünk, ami kezelni tudja azt.⁵ A felületet a Notepad++ program segítségével készítettem el, amely egy szabad felhasználású forráskód-szerkesztő. Ahhoz, hogy a szövegszerkesztő HTML-ként kezelje az állományt (működjön a HTML segédlet), az alábbi sorokat tartalmaznia kell a kódnak:

```
<!doctype html>
<html>
  <head>
  </head>
  <body>
  </body>
</html>
```

A <html> elemen belül található objektumok alkotják a weboldalt. A <head> rész tartalmazza a kódolási nyelvet, és a különféle objektumok stílusa is itt állítható be. A <body> elembe található a honlap tartalma. Először definiáltam a <body> elemen belül a címet, illetve két objektumot a térkép és az információs tábla számára, ezzel nevet adva

nekik a későbbi formázáshoz, illetve hozzáadtam a jelmagyarázatot is. A Copyright adatok a webes felület jobb alsó sarkában jelennek meg.

```
...
<body>
<h1>A Velencei-tó kerékpáros térképe</h1>
<div id="terkep"></div>
<div id="info"></div>

<h2>Farkas Réka, 2015</h2>
...
```

Miután meghatároztam az öt elemet, a `<style>` elemen belül formáztam azokat. A weboldal méretét 100 %-ra állítottam, ami azt jelenti, hogy a megnyitott böngésző ablak teljes terjedelmében jelenik meg a honlap. A `padding` és a `margin`, vagyis a margó értékeket nullára állítottam.

```
...
<style>
html,body {
    height: 100%;
    padding: 0;
    margin: 0;
    background: #FFF7B2;
}
...
```

Ezután a térképet és az adatokat tartalmazó doboz, illetve a cím és a jelmagyarázat került formázásra.

```
...
#terkep {
    position: absolute;
    top: 0; left: 0;
    width: 65%; height: 100%;
    border-right-style: solid;
}
...
```

A térkép szélességét úgy állítottam be, hogy a böngésző ablak szélességének 65%-át takarja ki balról számítva, a magassága pedig 100%-os legyen. Az abszolút pozíció azért fontos, mert így a lekicsinyített ablakban, vagy a túl nagy monitoron is megmaradnak az arányok, amiket a szélességnél és a magasságnál beállítottam.

A további formázás során a cím dobozánál azt állítottam be, hogy szélessége jobbról 33%-ot takarjon ki az ablak szélességéből, így marad egy kis margó a térkép és a cím között.

Az információs tábla, melyben a kijelölt pontok attribútumai jelennek meg, a cím alatt helyezkedik el, és ismét csak 33%-os szélességgel rendelkezik.

A jelmagyarázatot a jobb alsó sarokba helyeztem el, hagyva a felület alján egy kis helyet, ahol a Copyright adatok jelennek meg (név, készítés dátuma).

8.3.2. A térképek beszúrása

A dobozok definiálása és formázása után kezdtem el használni a JavaScript parancsnyelvet. A `<body>` elemen belül az `OpenLayers.js` fájlt linkeltem scriptként. Ez azért hasznos, mivel az OpenLayers egy JavaScript függvénykönyvtár, mely segítségével interaktív térképként jeleníthetünk meg térképi adatokat.⁶ A könyvtárat (.zip) először letöltöttem a <http://openlayers.org/two/> honlapról („2.13.1 (Stable): `.tar.gz` | `.zip`”), majd kicsomagoltam a weboldal mappájába. Innen linkeltem be az `OpenLayers.js` fájlt.

```
...  
<script src="web/OpenLayers.js">  
</script>  
...
```

Ezután létrehoztam egy új `<script>` elemet, melybe a saját interaktív térképem függvényei kerültek. Elsőként létrehoztam egy „`OpenLayers.Map`” objektumot a „`map`” nevű változóban. A térképet a „`terkep`” nevű DIV elem tartalmazza. Ehhez később hozzáadtam az `OpenStreetMap` réteget (`OpenLayers.Layer.OSM`) a „`map.addLayer()`” parancs segítségével. Ezután hozzáadtam a két másik térképréteget is, melyek a `GlobalMapper` segítségével létrehozott térképmozaikot jelenítik meg. (Az exportált képek mellé a folyamat során egy HTML fájl is készült, melynek forráskódjából átmásoltam a térképet definiáló sort a jelenlegi kódomba). Fontos volt beállítanom, hogy mikor betöltődik a honlap, akkor a rajzolt térképem jelenjen meg az ablakban, így meg kellett adnom a koordinátákat, amelyek definiáltak egy keretet. A keretet később arra is felhasználtam, hogy ne lehessen az általa meghatározott területen kívülre elnavigálni, hiszen ott nem jelenik meg a térkép.

```

...
<script>
var
meret=newOpenLayers.Bounds(2060000,5970000,2080000,5985000);
// meghatároztam a keretet
var map=new OpenLayers.Map("terkep",
{ restrictedExtent: meret });
// a kereten belül engedek csak navigálni
map.addLayer(new OpenLayers.Layer.OSM("Térkép",
"egesz_terkep/{z}/{x}/{y}.png", {numZoomLevels: 19}));
map.addLayer(new OpenLayers.Layer.OSM("Domborzat",
"domborzat/{z}/{x}/{y}.png", {numZoomLevels: 19}));
map.addLayer(new OpenLayers.Layer.OSM());
// hozzáadtam a három térképi réteget
...
map.zoomToExtent(meret);
...

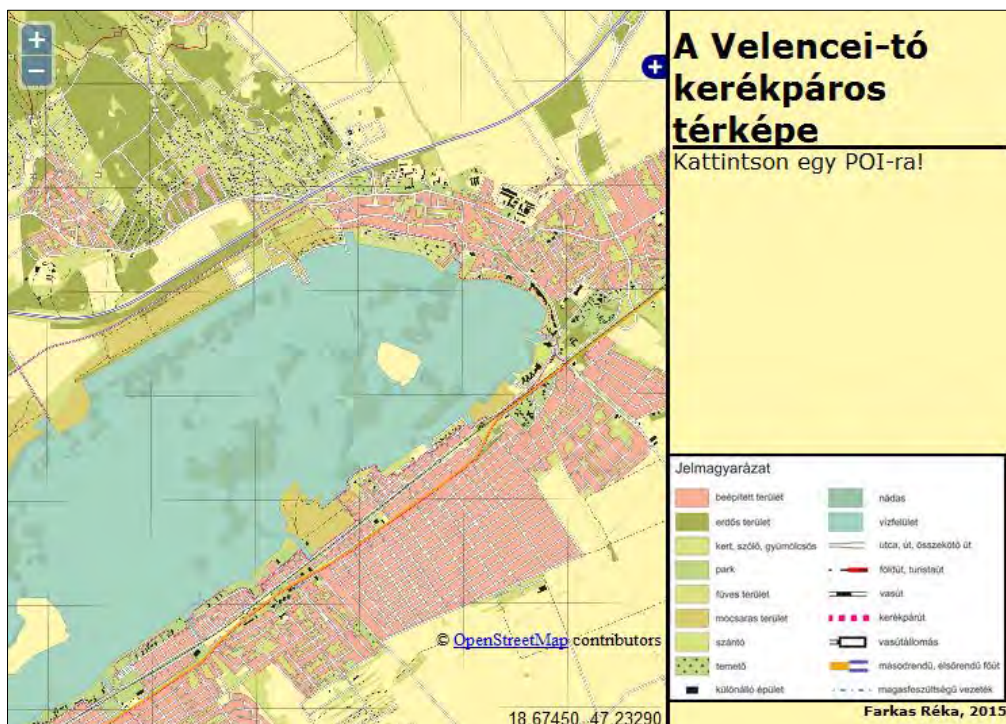
```

Ahhoz, hogy a térképek és az egyéb rétegek között lehessen kapcsolgatni, hozzáadtam a „LayerSwitcher” kezelőszervet (OpenLayers.Control.LayerSwitcher objektum), a koordináták megjelenítéséhez pedig a „MousePosition” kezelőszervet.

```

...
map.addControl(new OpenLayers.Control.LayerSwitcher());
map.addControl(new OpenLayers.Control.MousePosition());
...

```



16. ábra: A weboldal megjelenése

8.3.3. A pontok beszúrása

A pontok megjelenítéséhez először létrehoztam vektoros rétegeket, melyekre a különböző típusú objektumok kerültek fel.

```
...
var szallas=new OpenLayers.Layer.Vector("Szállás",{
    maxScale: 1/100000, // maximum méretarány
    styleMap: new OpenLayers.StyleMap(zoomfuggo)
// a zoomfüggő stílust használjuk
});
map.addLayer(szallas);
...
```

A vektoros rétegek hozzáadásakor beállítottam azt, hogy az objektumok ne jelenjenek meg 1:100 000-esnél kisebb méretarányban, a túlsúfoltságot elkerülve, bár így is sok pont takarja ki egymást. A réteg stílusát egy „zoomfuggo” nevezetű OpenLayers stílusdefinícióval határoztam meg. Az OpenLayers lehetővé teszi, hogy különböző szabályokkal meghatározzuk, hogy mikor, milyen feltételek mellett milyen stílust alkalmazzon az objektumok megjelenítésére a JavaScript. A térképem esetében a méretaránytól tettem függővé a megjelenítendő objektumokat.

```
...
var kicsi=new OpenLayers.Rule({
    symbolizer: {
        externalGraphic: "${ikon}",
        backgroundGraphic:"hatter.png",
        backgroundHeight: 25,
    pointRadius: 10,
    fillOpacity: 1}
...

```

A „kicsi” nevű szabály meghatározza, hogy melyek az alapértelmezett stílusbeállítások a vektoros rétegre vonatkozóan. Ez azt jelenti, hogy kis – természetesen az előbb definiált, százezresnél nagyobb – méretarányban a CSV fájlból kiolvasott, SVG (Scalable Vector Graphics) formátumú képfájl, és mögötte egy kör alakú PNG képfájl jelenik meg az objektum helyén.


```

...
var nagy=new OpenLayers.Rule({maxScaleDenominator:
10000,
symbolizer:    {
    label: "${rovnev}",
    labelAlign: "lc",
    labelXOffset: 15,
    fontColor: "white",
    fontWeight: "bold",
    fontSize: "18px",
    labelOutlineColor: "black",
    labelOutlineWidth: 5 }});
...

```

A „nagy” nevű szabály tartalmazza azt a feltételt, miszerint a benne lévő stílusdefiníciók csak az 1:10000-es méretarálynál nagyobb nagyításban jelennek meg. Ennek segítségével írtam ki a tízezresnél nagyobb méretarányban megjelenő objektumok mellé a pontok rövid nevét. A név a pontoktól bal irányba eltolva jelenik meg formázva, az ikonok mellett. A két meghatározott szabály alapján hoztam létre azt az OpenLayers stílust, amelyet az objektumoknál használok.

```

...
// stílus létrehozása
var zoomfuggo = new OpenLayers.Style();
// szabályok hozzáadása
zoomfuggo.addRules([kicsi,nagy]);
...

```

A következő lépés a pontok koordinátáinak betöltése volt, így a pontok már meg is jelentek a térképen. A CSV formátumú fájlokat beolvasva, a „split()” függvény segítségével sorokra „szeleteltem” azokat. Ezután egy ciklusban minden egyes sort a pontosvesszők mentén darabokra vágtam, így ezek után a beolvasott fájl koordinátáit és attribútumait kezelni tudtam.

```

...
var xmlhttp=new XMLHttpRequest();
    xmlhttp.open("GET","szallas.csv",false);
    xmlhttp.send();
    var sorok=xmlhttp.responseText.split('\n');
    for(var i=1;i<sorok.length;i++) {
        var adatok=sorok[i].split(";");
        var pont=new
OpenLayers.Feature.Vector(new
OpenLayers.Geometry.Point(adatok[0],adatok[1]).transform

```

```

("EPSG:4326","EPSG:3857"), // pontok koordinátáinak
kinyerése
{nev:adatok[3],rovnev:adatok[4],nyitva:adatok[5],cim:ada
tok[6],tel:adatok[7],egyeb:adatok[8],ikon:adatok[9]};
szallas.addFeatures(pont);}
...

```

A pontok megjelenítéséhez létre kellett hoznom egy geometriai elemet, melynek koordinátáit a CSV fájl első két oszlopából nyertem ki. A „transform()” függvénnyel a koordinátákat transzformáltam WGS84-ről EPSG:3857-es vetületi rendszerre, amely a GoogleMaps és az OpenStreetMap által használt gömbi Mercator vetület. Ezután az objektumok már megjelennek a térképen koordinátahelyesen. A pontosvesszők mentén feldarabolt sorokból kinyertem a többi attribútumot is, melyeket a webes felületen használtam fel.



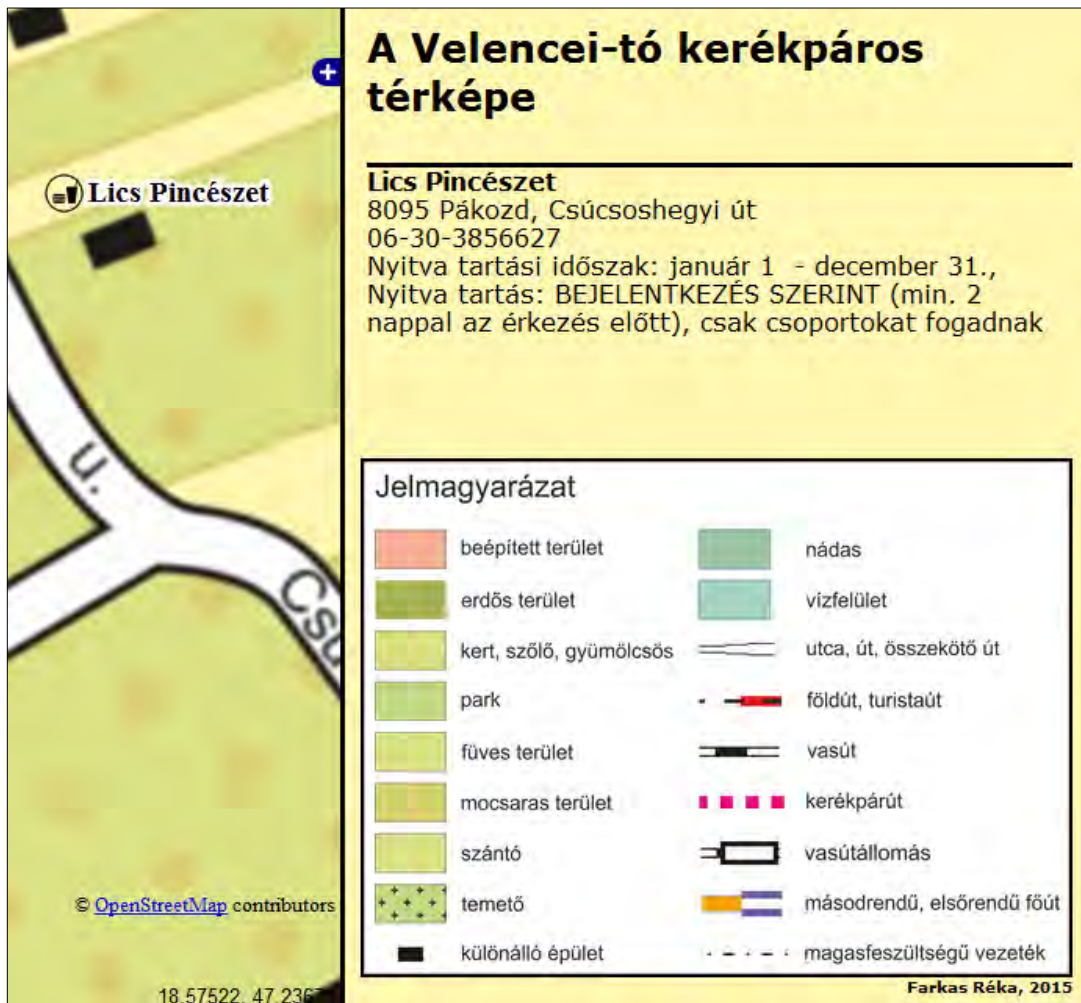
17. ábra: Interaktív térképi objektumok

8.3.4. Az információk kiírása

A weboldal betöltésekor a felület jobb oldalán lévő „info” dobozban megjelenik a „Kattintson egy POI-ra!” szöveg. A vektoros rétegeken található objektumokra kattintva szintén ebben a dobozban kiírásra kerül a pont neve, a típustól függően a címe, nyitva tartása, telefonszáma, valamint egyéb információk. A „featureclick” (egy vektoros rétegen lévő elemre való kattintáskor bekövetkező) eseményhez definiált eseménykezelő

függvényben [kattint()] meghívódik a „document.getElementById()” függvény, amellyel az „info” táblázathoz férék hozzá. Az „infodoboz.innerHTML=” segítségével az „info”-ból kinyert attribútumok (pl. e.feature.attributes.nev) kerülnek kiíratásra az „infodoboz”-on belül. Amikor félrekattintunk (tehát nem egy POI-ra), akkor ismét a „Kattintson a POI-ra!” szöveg íródik ki (nofeatureclick esemény).

```
var i=document.getElementById('info');
i.innerHTML='Kattintson egy POI-ra!';
map.events.register('featureclick',map,function(e)
{
var i=document.getElementById('info');
i.innerHTML+="<b>"+e.feature.attributes.nev+"</b>
<br/>"+e.feature.attributes.cim+"
<br/>"+e.feature.attributes.tel+"
<br/>"+e.feature.attributes.nyitva+"
<br/>"+e.feature.attributes.egyeb;
});
map.events.register('nofeatureclick',map,function(e)
{
var i=document.getElementById('info');
if (i.innerHTML=='')
i.innerHTML='Kattintson egy POI-ra!';
});
map.events.register('mousedown',map,function(e)
{
var i=document.getElementById('info');
i.innerHTML='';
},true);
```



18. ábra: Információk kiírása

8.4. Mobiltelefonos megjelenítés

Ahhoz, hogy mobilon is helyesen jelenjen meg a weboldal, a <head> elemen belül használnom kellett a következő meta tag-et⁶:

```
<meta name="viewport" content="initial-scale=1.0,
user-scalable=no" />
```

9. Összefoglalás

A szakdolgozatom célja volt egy speciális térkép készítése a Velencei-tó környékéről a kerékpárutak megjelölésével, és egy hozzá tartozó adatbázis felépítése, majd ezek internetes megjelenítése – a kitűzött célt sikerült elérnem.

A térkép rajzolásához több forrást is felhasználtam, belevéve a legfrissebb Google Earth-ben elérhető műholdképeket. Terepi felmérést csak a kerékpárutak mellett tudtam végezni, hiszen a terület hatalmas. Mindezeket egybevéve úgy gondolom, hogy az általam készített térképes adatbázis pontos, bár hamar elévülhet a fejlődő térség gyors változásai révén. Az adatbázis bármikor bővíthető és frissíthető, akár új pontok hozzáadásával, vagy a meglévő pontok attribútumainak módosításával. Amennyiben a rajzolt térképi tartalom elévülne, a webes felületen megtalálható az OpenStreetMap rétege is, melyet folyamatosan frissítenek.

Hivatkozások

Felhasznált térképek:

A felhasznált 1:10000-es méretarányú EOTR szelvények száma: 54-144, 54-232, 54-234, 54-241, 54-242, 54-243, 54-244, 54-412, 54-414, 54-421, 54-422, 54-423, 54-424

Szarvas – Faragó – Kovács (2000): Velencei-tó, Velencei-hegység, 1:25000, Szarvas András Térképészeti Ügynökség, Budapest, ISBN 963 9251 267

Google térkép

OpenStreetMap térkép

Felhasznált irodalom, cikkek és weboldalak:

¹ Csima Veronika (2014): Új kerékpárút a Velencei-tó déli partján - FehérVár (2014. márc. 24.), p. 16 - 17.

² Kiss Erika (2001): Vendégváros: Látnivalók Fejér megyében, Well PRes Kiadó Kft., Miskolc, ISBN 963 86137 34; pp. 104-119.

³ <http://mercator.elte.hu/~deszter/mapinfogyak/EOTR.html>

Utolsó ellenőrzés: 2015. május 10.

⁴ Dr. Albert Gáspár: „Tematikus térképek a geotudományokban” előadás anyaga

⁵ Weblabor-JavaScript

http://speed.eik.bme.hu/help/html/Javascript_hu/index01.htm#javascript

Utolsó ellenőrzés: 2015. április 28.

⁶ Dr. Gede Mátyás: Az OpenLayers API alapjai

<http://mercator.elte.hu/~saman/hu/okt/ol/>

Utolsó ellenőrzés: 2015. április 28.

Dr. Gede Mátyás: Script nyelvek alkalmazása a web-kartográfiában

http://mercator.elte.hu/~saman/hu/okt/script_jegyzet.html

Utolsó ellenőrzés: 2015. április 28.

A Habsburg birodalom katonai felmérései; Az Első Katonai Felmérés (1763-1787)

<http://mapire.eu/hu/map/collection/firstsurvey>

Utolsó ellenőrzés: 2015. május 10.

www.utadat.hu

Utolsó ellenőrzés: 2015. február; a weboldal már nem frissül

<http://www.visitvelenceito.hu/>

Utolsó ellenőrzés: 2015. április 28.

<http://velenceito.info/>

Utolsó ellenőrzés: 2015. április 28.

<http://www.velenceitonal.hu/>

Utolsó ellenőrzés: 2015. április 28.

www.booking.com

Utolsó ellenőrzés: 2015. április 28.

<http://openlayers.org/two/>

Utolsó ellenőrzés: 2015. május 10.

A dolgozatban használt képek az első két ábra kivételével (ahol a forrás fel is van tüntetve) saját képernyőmentések.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom Dr. Kovács Béla konzulensemnek, aki szakmai tanácsaival, útmutatással segédkezett abban, hogy szakdolgozatom elkészülhessen. Továbbá köszönöm Dr. Gede Mátyásnak az OpenLayers és JavaScript témában való segítséget, ami által lehetőségem nyílt a weboldalt létrehozni. Köszönettel tartozom még Mészáros Jánosnak, aki a QGIS és CorelDraw programokban felmerülő problémák és feladatok megoldásában nyújtott segítséget.

Köszönettel tartozom édesanyámnak, aki könyvtáros lévén rendelkezésemre állt a felhasználni kívánt irodalmak beszerzésében, és emellett végig támogatott.

Mellékletek

A szakdolgozathoz a CD-n mellékelt fájlok:

- web.zip, mely tartalmazza a webes felület HTML kódját, és az Excel-táblázatokat, amelyek az adatbázis alapját képezik
- a Velencei-tó környékének térképe, és a domborzatábrázolásos térkép PNG formátumban

Nyilatkozat

Alulírott, Farkas Réka nyilatkozom, hogy jelen szakdolgozatom teljes egészében saját, önálló szellemi termékem. A szakdolgozatot sem részben, sem egészében semmilyen más felsőfokú oktatási vagy egyéb intézménybe nem nyújtottam be. A szakdolgozatomban felhasznált, szerzői joggal védett anyagokra vonatkozó engedély a mellékletben megtalálható.

A témavezető által benyújtásra elfogadott szakdolgozat PDF formátumban való elektronikus publikálásához a tanszéki honlapon

HOZZÁJÁRULOK

NEM JÁRULOK HOZZÁ

Budapest, 2015. május 15.

.....

a hallgató aláírása

