

DEBRECENI EGYETEM
Természettudományi és Technológiai Kar

TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI DOLGOZAT

**TEMATIKUS TÚRAÚTVONALAK KIALAKÍTÁSA
ANDROIDOS ALKALMAZÁSHOZ HAJDÚ-BIHAR
MEGYÉBEN**

KÉSZÍTETTE:

VARGA ORSOLYA GYÖNGYI
GEOGRÁFUS (MSC)

TÉMAVEZETŐK:

TÚRI ZOLTÁN

(EGYETEMI TANÁRSEGÉD, DE-TTK-TERMÉSZETFÖLDRAJZI ÉS GEOINFORMATIKAI TANSZÉK)

HALASI-KOVÁCSNÉ BENKHard BORBÁLA RITA

(EGYETEMI TANÁRSEGÉD, DE-TTK-TÁJVÉDELMI ÉS KÖRNYEZETFÖLDRAJZI TANSZÉK)

RÁBAY ANDOR (KÜLSŐ KONZULENSKÉNT)

(PHD HALLGATÓ, PTE-FÖLDTUDOMÁNYOK DOKTORI ISKOLA)

2012. november 11.

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés és célkitűzés	3
2. Szakirodalmi áttekintés	5
2.1. A navigációs szolgáltatások technikai háttere	5
2.2. A tematikus túraútvonalak jelentősége a turizmusban	6
2.3. Okostelefonokon használható navigációs alkalmazások.....	8
2.4. LBS (Location-based Services) – Helyfüggő szolgáltatások.....	9
2.5. Korábban kialakított hasonló adatbázisok és helyfüggő szolgáltatásokkal kapcsolatos elképzelések.....	10
3. Anyag és módszer	13
3.1. Az adatbázis alapját képező források	13
3.2. Az alkalmazott operációs rendszer kiválasztásának okai - Az Android operációs rendszer piaci helyzete	15
3.3. Az OsmAnd.....	17
3.4. Felhasznált szoftverek	18
4. Eredmények	19
4.1. A turisztikai objektumokat tartalmazó adatbázis kialakításának menete	19
4.2. Az útvonalak kialakításának menete	25
4.3. Az adatbázis végső megjelenése	27
4.4. Az adatbázis továbbfejlesztési lehetőségei.....	34
5. Összefoglalás	36
Köszönetnyilvánítás	38
Irodalomjegyzék	39
Internetes hivatkozások	41
Ábrajegyzék	43
Táblázatjegyzék	44

1. Bevezetés és célkitűzés

A turisták tájékozódása hagyományosan a turistatérképekre támaszkodik, ám napjainkban a GPS alkalmazása kezd igen elterjedté válni. Ez sok esetben csak az autós navigációs rendszerek használatára korlátozódik, de a hátizsákos turisták számára a kézi GPS-vevők használata egy-egy hosszabb túra alkalmával hasznosnak bizonyulhat. Mivel ma már megszokott a mobiltelefonok jelenléte a lakosság körében, érthető célkitűzésként jelent meg a hordozható eszközök egy készülékben történő integrálása. Ezt az igényt kielégítendő jelentek meg az okostelefonok a piacon, amelyek a lehető legtöbb felhasználói igényt igyekeznek kiszolgálni. Például némelyik modellel telefonálhatunk, szöveges üzeneteket továbbíthatunk, csatlakozhatunk a világhálóra, akár ingyenesen, wifi-szolgáltatás igénybevételével, akár adatforgalmat generáló fizetős mobilinternet útján. Helymeghatározó rendszerrel – beépített GPS-vevővel – rendelkeznek, és mindemellett olyan alkalmazásokat képesek kezelni, amelyek tömegesen letölthetőek az internetről és megkönnyítik a felhasználó mindennapjait. A mai modern technológia terjedése ezen a területen is megmutatkozik, mert a szolgáltatók olyan fejlesztésekkel állnak elő a mobil eszközök terén, amelyek a felhasználók kényelmének maximális kielégítését célozzák meg. Legjelentősebb irányvonalként a miniatürizálódás és az integrálódás jelenik meg, ám ez sem minden esetben igaz, mert bár a készülékek például a hajdani mobiltelefonokhoz képest kisebbek, a képernyők az érintőképernyők elterjedése miatt egyre nagyobb méretűek annak érdekében, hogy a kijelző jól áttekinthető és kényelmesen használható legyen.

A dolgozatom célja, hogy egy Európai Unió projekt kutatási eredményei alapján olyan adatbázist hozzak létre, amely egy Android operációs rendszer alatt futó alkalmazásba ágyazva segíti a projektben leírt, Hajdú-Bihar megyei tematikus túraútvonalakon történő navigációt, és emellett többletinformációkkal látja el a turistát az egyes POI-k felkeresése során. Ennek jelentése Point of Interest, azaz „hasznos hely, érdekes pont, érdekes hely – GPS koordinátákat tartalmazó adat, amely a navigációs alkalmazásokban fontos címek megjelölésére szolgál. A legnépszerűbb POI kategóriákba sorolhatók a traffipaxok, szálláshelyek, kávézók, töltőállomások, parkolók, wifi-elérés, idegenforgalmi látványosságok, stb.” (II).

Alapvető igényként merült fel a turisztikai termék kiépítése során az ingyenes módszerekkel/szoftverekkel történő megvalósítás. Ez nem valósult meg a munkamenet minden lépésénél, viszont ilyen esetekben ismertettem az ingyenes alternatívák elérhetőségét.

Emellett nemcsak a rendszer költségmentes kiépítése, hanem az ingyenes gyakorlati alkalmazhatóság is lényeges szempont volt.

A létrejött adatbázis segítségével a turista olyan tudnivalók birtokába jut a kirándulás közben, amelyek egyébként nem biztos, hogy eljutottak volna hozzá prospektusok, ismeretterjesztő anyagok útján. Így viszont az utazó az információkat a látványosságok megtekintésével – tehát a vizuális élménnyel – egy időben fogadhatja be. Komplex tájékoztatást kap a terület turisztikai értékeiről, amely egyben turisztikai élményt is biztosít számára.

2. Szakirodalmi áttekintés

2.1. A navigáció(s szolgáltatások) technikai háttere

A célkitűzésben szereplő adatbázis kiépítése a GPS (Global Positioning System) műholdas helymeghatározó rendszer által biztosított navigációs szolgáltatáson alapul, ezért érintőlegesen bemutatom a GPS-rendszerek alapvető tulajdonságait. A NAVSTAR Global Positioning System elnevezésű műholdas helymeghatározó rendszert az Egyesült Államok Védelmi Minisztériuma üzemelteti, mely 1994-re épült ki teljesen. A rendszer 24 műholdból áll, amelyek 6 pályasíkon keringenek a Föld körül, és ezek mindegyike 55° -os szöget zár be az Egyenlítő síkjával (ÁDÁM et al., 2004). A GPS alapú helymeghatározást napjainkban az élet egyre több területén alkalmazzák mind a szakmai jellegű (pl. geodéziai felmérések, térképezés), mind a turisztikai (pl. autós navigáció, kirándulás) felhasználás során. Hazánkban is folyamatosan bővül azoknak a települési önkormányzatoknak, közintézményeknek, vállalkozásoknak (stb.) a köre, amelyek honlapján elérhető az adott térbeli objektum megközelíthetőségének szöveges leírása és térképi megjelenítése (földrajzi koordinátákkal megadva). Ez azt jelzi, hogy a navigációs rendszerek közismertek és használatuk széles körben elterjedt, valamint hogy az objektumok földrajzi helyzetének pontos ismerete igényként jelentkezik sok felhasználónál.

A GPS-műholdak által sugárzott pályaadatok vonatkoztatási rendszereként a geocentrikus WGS-84 vetületi rendszer használatos. A World Geodetic System 1984 elnevezésű vonatkoztatási rendszert globális méretű katonai térképészeti feladatok megoldására fejlesztette ki az Egyesült Államok Védelmi Minisztériumának katonai térképészettel foglalkozó osztálya, alapfelülete a WGS-84 vonatkoztatási ellipszoid. Ez az oka annak, hogy a GPS-vevő alapvetően WGS-84 vetületi rendszerben tárolja az adatokat. Az adatbázis kiépítése során emiatt a WGS-84 vetületi rendszert használtam. Az adatok ebben a vetületi rendszerben kerültek tárolásra, ezért további vetületi transzformációra nem volt szükség.

A másik ismertebb helymeghatározó rendszer a GLONASS (Global Navigation Satellite System), amelyet az oroszok fejlesztettek ki, és az 1970-es években kezdtek ennek kialakításába. A Szovjetunió és az USA között később egy olyan egyezmény jött létre, amelyben egyrészt kifejezték szándékukat a két műholdas rendszer közös használatára a polgári repülők navigálásában, másrészt támogatták olyan integrált vevők kifejlesztését, amelyek a két műhold konfiguráció kombinált használatát tették lehetővé. 1995 után a piacon

meg is jelentek az első GPS+GLONASS vevők (HAVASI, 2004). Ebből kitűnik, hogy a NAVSTAR nem egyeduralkodó a műholdas helymeghatározás piacán. A Google tesztfázisban beindított egy olyan megoldást, amely annak a toronynak a hatótávolságát vizsgálja, amelyikhez a mobiltelefon éppen kapcsolódik, ezáltal a telefon felhasználója függetlenedik a GPS-rendszertől, és a rendszer elvileg zárt térben is működtethető, mivel nem kell kapcsolódnia a műholdakhoz (I2). Bár ez a megoldás korántsem olyan pontos, mint a GPS, kielégítő lehet azok számára, akiknek mobiltelefonjában nincs beépített GPS-vevő (I3).

2.2. A tematikus túraútvonalak jelentősége a turizmusban

A célként megjelölt adatbázis alapját tematikus utak kialakítására vonatkozó – már korábban tett – javaslatok adják, ezért szükségesnek érzem azok fogalmi tisztázását. A tematikus útvonalak definiálásával és jellemzésével többen is foglalkoztak – főleg a külföldi szakirodalomban. GOODEY (1974) szerint: „*A tematikus utak (ösvények) specifikus, feltérképezett utakhoz kialakított ismertetési formák.*”. SILBERGH (1994) meghatározása a következő: „*A tematikus utak integrált, környezetileg érzékeny, fenntartható és releváns interpretációi egy adott témának, melyet szolgáltatások megfelelő fejlesztésével, illetve marketingtevékenység segítségével kínálnak a látogatói és helyi igények, valamint a környezeti szempontok figyelembevételével, gazdasági, társadalmi és kulturális szempontból kedvező hatások mellett.*”.

A hazai szakirodalomban PUCZKÓ és RÁTZ (2000) foglalkoztak a témával, akik a tematikus utak definícióját a következőképpen fogalmazzák meg: „*A tematikus utak különböző közlekedési formák igénybevételével megközelíthető természeti és mesterséges attrakciókat fűznek fel egy adott téma köré. Az útvonalak a fenntarthatóság elveinek figyelembevétele mellett egyszerre kínálnak ismeretszerzési és szórakozási, kikapcsolódási lehetőséget.*”.

Az ismertetett definíciókból kitűnik, hogy a tematikus utak egy bizonyos téma vagy megközelítés alapján több attrakciót összekapcsoló útvonalak. Az útvonalakat a földrajzi lefedettség, az út tematikája, illetve a bejáráshoz használt közlekedési eszköz típusa szerint szokás csoportosítani. Földrajzi lefedettség alapján beszélhetünk helyi/települési, regionális, országos, illetve nemzetközi utakról (RÁTZ–PUCZKÓ, 2002). Tematikai megkülönböztetés szerint elhatárolhatunk kulturális, bor-és gasztronómiai, valamint természeti tematikus utakat. (MICHALKÓ ET AL., 2011).

A tematikus utak létrehozásának fő célja, hogy érdeklődést keltsen egy bizonyos téma és az ahhoz kapcsolódó attrakciók iránt. Az adott területre érkező turistáknak segítséget jelent az ott található látnivalók áttekintésében az ismeretek rendszerezett összefoglalása révén. A megismerés mélységét az utazó határozza meg. Az egyes attrakciók összekapcsolása elősegíti az észlelt távolság csökkentését, mivel így az egymástól távolinak tűnő látnivalók között kapcsolat létesül és az egyes állomások vonzerejét növelheti azok együttes, komplex terméké fejlesztése. Az utak kialakítása örökségvédelmi szempontból sem elhanyagolható, mivel az útvonal kijelölése során figyelemmel kell lenni az érintett erőforrás sérülékenységre. A látogatók számára igénybe vehető út vonalvezetését úgy kell kijelölni, hogy a megnövekvő turistaforgalom ne károsítsa az attrakciót (RÁTZ–PUCZKÓ, 2002). Az ismeretek rendszerezésének igénye nemcsak az útvonalak esetében jelenik meg. AUBERT (2007) szerint a legkedveltebb tematikus attrakciók rangsorát a tematikus parkok vezetik, amelyek bizonyos képviselői egyes közepes forgalmú országokhoz hasonló látogatottságot képesek elérni.

A tematikus túrák kialakítása kreatív összefogást igényel a projektben résztvevők között. Ennek megvalósulása esetén az egyes attrakciók vonzereje összeadódhat, majd exponenciálisan növelheti a bevont attrakciók együttes vonzerejét. Minthogy az utak bejárásához nem szükséges állandó személyzet fenntartása, mert az egyes attrakciók személyzete elláthatja a tematikus túrához kapcsolódó feladatokat is, annak működtetése a költségtakarékos módszerek közé tartozik. Ám az információk szolgáltatásának és az út teljes marketingjének összehangolására szükség van (RÁTZ–PUCZKÓ, 2002).

Mindebből kiderül, hogy a tematikus túraútvonalak kialakítása egyaránt hasznos a szolgáltatók és a turisták számára is. Napjainkban ez összekapcsolódik a modern technológia adta lehetőségekkel, MICHALKÓ ET AL (2011) szerint: *„Az utóbbi pár évben a kommunikációs eszközök fejlődése és a tematikus utakon való használatának elterjedése rohamléptekben halad, ezek közül kiemelhetjük a GPS, a mobiltelefonok és a modern érints meg eszközök használatát.”*.

A bevezetésben említésre került, hogy a turizmusban az analóg papír alapú térképek helyett egyre megszokottabbá válik a digitális térképeket kezelni képes GPS-ek, mobileszközök használata, de ezen kívül az internet alapú útvonaltervezés is nagy népszerűségnek örvend. Több, erre szakosodott weboldallal találkozhatunk az interneten, amelyek közlekedési eszközökre lebontva megtervezik számunkra a kívánt célpontok közötti legrövidebb vagy legolcsóbban kivitelezhető útvonalat.

2.3. Mobileszközökön használható navigációs alkalmazások

Az adatbázist Android operációs rendszerű mobileszközökön futó alkalmazáshoz készítettem el, ezért célszerű számba venni, hogy milyen navigációs lehetőségek mutatkoznak az ilyen készülékek esetében. A releváns információk nagyrészt internetről származnak, mert a téma újszerűségéből és az információk gyors ütemű változásából következik, hogy jellemzően internetes oldalak (mobilos alkalmazásokra szakosodott áruházak – például Google Play –, felhasználói fórumok) foglalkoznak ezekkel (I4, I5, I6, I7 és I8). A kutatás során fontos szempont volt a végtermék díjmentes használhatósága, ezért a számba vehető alkalmazások köre azokra korlátozódik, amelyekhez nem szükséges aktív internetkapcsolat a navigáció igénybevétele során.

A navigációs alkalmazások két fő módon képesek számunkra internetelérés nélkül térképi információt szolgáltatni. Egyik esetben **előzetesen letöltjük** a számunkra érdekes térképet a mobileszközre internet segítségével (de ekkor is ingyenesen juthatunk az információhoz pl. wifi-szolgáltatás használatával). A másik lehetőség, hogy **mi magunk készítünk térképet** valamely szoftver segítségével, majd azt a használni kívánt alkalmazással kompatibilis formátumúvá konvertáljuk és így töltjük fel a készülék memóriájába.

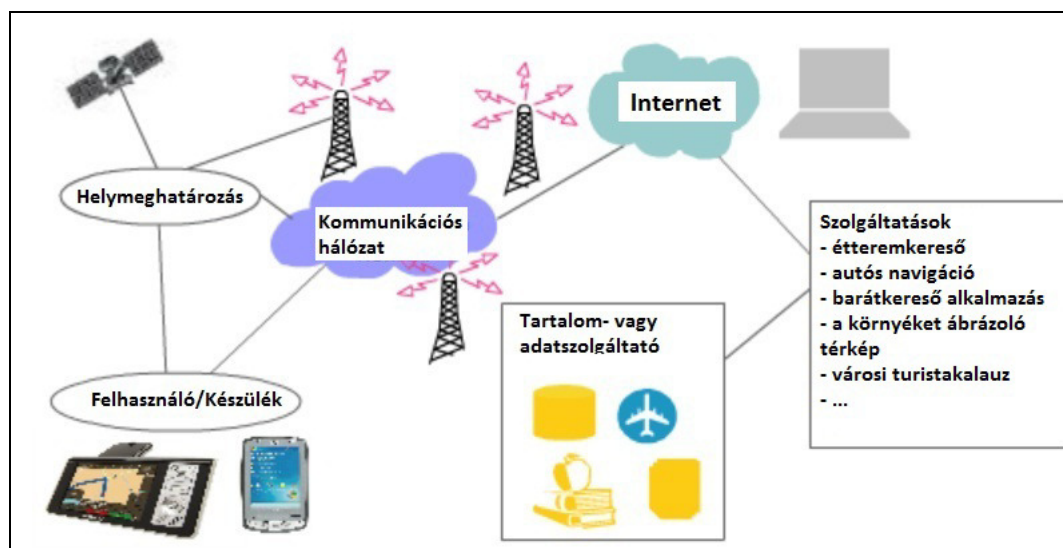
Az Android operációs rendszer alatt számos olyan alkalmazás fut, amely alkalmas ezekre a feladatokra, bár javarészt csak az előre letöltött térképek használatát teszik lehetővé. Ilyenek például a NavFree (I9), a Google Maps Navigation (I10) és a Maverick (I11). Ez utóbbihoz a Mobile Atlas Creator (I12) nevű programmal készíthetünk elő térképeket, de a program számos más hasonló alkalmazáshoz képes alapanyagot előállítani. Ezek mellett lényeges megemlíteni, hogy számos navigációs alkalmazás az OpenStreetMap (továbbiakban: OSM) térképi tartalmára támaszkodik, és a felhasználó innen szerezhethet információt akár online, akár offline módban. Ennek oka, hogy az OSM adatbázisát a Creative Commons licenz (I13) védi, amely alapján ingyenesen és szabadon felhasználható akár magán-, akár üzleti célra, másolható, bármilyen jellegű származtatott használata lehetséges, annyi feltétellel, hogy a forrást minden esetben meg kell jelölni.

Az OSM-re épülő népszerűbb Androidos alkalmazások a Mapdroid (I14), a Locus (I15) és az OsmAnd (I16). A két utóbbi annyiban különbözik az eddig említettektől, hogy az előzőleg elkészített vektoros fájlokat és POI-kat egyaránt képesek kezelni, trackek rögzítésére alkalmasak, valamint a Locus alkalmazás a Google, a Yahoo és a Bing térképein is képes online módban navigálni. Az OsmAnd képességeit az Anyag és módszer fejezetben részletesebben tárgyalom.

2.4. LBS (Location-based Services) – Helyfüggő szolgáltatások

Az elkészült adatbázisban szerepelnek olyan pontok is, amelyek pusztán a felhasználó kényelmét szolgálják, nem pedig, vagy nem pusztán turisztikai szempontból érdekesek. BORZA ET AL. (2005) szerint: „A helyfüggő szolgáltatások célja, hogy különböző infokommunikációs technológiák segítségével a felhasználó számára tartózkodási helyétől függő információkat nyújtson.”. A helyfüggő szolgáltatások egyik főbb csoportja a helyfüggő információk szolgáltatása, amely magában foglalhatja a közlekedési, időjárás-előrejelzési és szolgáltatási információkat, például a közelben található vendéglátóhelyek, szálláshelyek, bankok, üzletek elhelyezkedését (BORZA ET AL., 2005).

A helyfüggő szolgáltatások fogalma igen sokrétű, és a szolgáltatások számos csoportját érthetjük alatta, mivel mind globális méretű, mind speciálisan helyi léptékű (akár egy épületen, pl. múzeumon, konferenciaközponton belüli) szolgáltatást is takarhat. Ezen szolgáltatások egyik fontos alapeleme a helymeghatározás, azaz a felhasználó helyzetének becsült meghatározása, amely a szolgáltatástól, a mobileszköztől és az infrastruktúrától függően több megközelítésben és pontossági szinten vizsgálható (KAKALETRIS, 2009). Az 1. ábrán láthatjuk a helyfüggő szolgáltatások rendszerének összetevőit.



1. ábra. A helyfüggő szolgáltatások komponensei és a köztük folyó információáramlás
(Forrás: II7 nyomán saját szerkesztés)

A helyfüggő szolgáltatások alkalmazása olyan mobileszközökön lehetséges, amelyek rendelkeznek navigációs funkcióval és vezeték nélküli internet elérési lehetőséggel. Az Egyesült Államok körmánya arra kérte a mobilszolgáltatókat, hogy a segélyhívások esetében

tegyék lehetővé a helyzeti információk megadását, amelynek eredményeként a helyzeti információk elérése elterjedtté válhatna. 2004-re még egy nagyobb amerikai mobilszolgáltató sem teljesítette ezt a feltételt, de kilátásba helyezte azt néhány hónapon vagy éven belüli időpontra. A szolgáltatók megegyeztek egy szabvány (MLP – Mobile Location Protocol) alkalmazásában, és ennek nyomán a fejlesztők elkezdtek egy olyan szoftver kidolgozását, amely helyzeti információkat képes nyújtani. A Mobile Location Protocol (MLP) tehát egy alkalmazásszintű protokoll, amely helyzetlekérdezést végez a mobilállomások hálózata alapján. (I18) Mivel a helyfüggő szolgáltatások bevezetésének lehetősége is megköveteli a helyzeti információk elérhetőségét, ez a kormányzati intézkedés nagyban hozzájárulhat az ilyen jellegű szolgáltatások elterjedéséhez (O'LOONEY, 2004).

A helyfüggő szolgáltatások igénybevételére alkalmas mobileszközök közül a leggyakoribbak az okostelefonok, a tabletek és a PDA-készülékek. Ezen rendszerek kialakítása azért elsősorban az okostelefonokra telepíthető alkalmazások irányába tendál, mert a piacon az okostelefonok széleskörű alkalmazási lehetőségeik miatt napjainkban egyre inkább előretörnek. A következő fejezetben bemutatok néhány eddig elkészült, a helyfüggő szolgáltatás alapelvein nyugvó adatbázist.

2.5. Korábban kialakított hasonló adatbázisok és helyfüggő szolgáltatásokkal kapcsolatos elképzelések

A helyfüggő szolgáltatások alkalmazására mind külföldön, mind hazai viszonylatban több példát találunk. Az egyik ilyen kezdeményezés a Georgiai Egyetem kutatásának keretén belül valósult meg. A projekt az „E4-Turizmus” (Everywhere Enlightened Electronic Engaging Tourism) jegyében kezdődött, melynek elképzelése szerint: *„Az újszerű tudásmenedzsment a turizmusban a megfelelő információt nyújtja a megfelelő embernek, a megfelelő környezetben vagy helyszínen és a megfelelő időpontban.”* (O'LOONEY, 2004). A kutatás 2003 januárjában kezdődött diákok és oktatók közreműködésével, akik csoportokra osztva fejlesztettek adatmodelleket bizonyos georgiai turisztikai objektumok vagy események leírásának céljából. A kollektív munka eredményeként létrejött egy turisztikai adatbázis, amely egy közös felületen keresztül szabadon feltölthető adatokkal (O'LOONEY, 2004).

A MINNE projekt a Finnországban található Oului Egyetemen létrejött kezdeményezés, amelynek célja információ-menedzsmenttel kapcsolatos üzleti megoldások, modellek és módszerek kifejlesztése és tanulmányozása mobilinternetes technológiák hasznosításával. Távoli célja egy helytudatos környezeti információs rendszer létrehozása,

amelyet okostelefonokon lehetne használni főleg természetközeli helyszíneken (pl. botanikus kertekben, nemzeti parkokban és más, kifejezetten a természeti értékeket bemutató helyszíneken) (ANTIKAINEN ET AL., 2006).

A TRPNS (Tourist Route Planning and Navigation System) nevű rendszer egy olyan, szintén helyfüggő szolgáltatások fogalmára épülő, telefonon vagy PDA-készüléken használható adatbázis, amelynek használata közben a turista lekérdezések formájában juthat a speciálisan számára fontos információhoz, így az adatbázis végeredményben egy személyre szabott térkép, amely a felhasználó preferenciáinak megfelelően működik. A szolgáltatás eredményeként a felhasználó kap bizonyos számú úttervezetet, és mindegyik útvonal helyek vagy tevékenységek sorozatából áll. A felhasználó hatékonyan ki tudja használni a rendelkezésre álló idejét azáltal, hogy kiválasztja a számára megfelelő útvonalat és módosítani is tudja azt (NIE ET AL., 2009).

Léteznek olyan, egyetemi kutatás keretében létrehozott szolgáltatási rendszerek is, amelyek egy adott város turisztikai látványosságaira építenek, pl. az Olaszországban létrehozott helyfüggő szolgáltatási rendszer. A Cagliari Egyetem térinformatikai csapata létrehozott egy olyan turisztikai rendszert, amely Cagliari történelmi városközpontjának építészeti, kulturális és történelmi látványosságait mutatja be. A rendszer összetevői: egy GPS-vevővel rendelkező mobilkészlet (erre a célra a Samsung S8000 típusú mobiltelefonját választották), a mobilkészleten futtatható szoftver, egy LBS szerver, egy WMS (Web Map Service – térképeket szolgáltató) szerver és egy adatbázis, amely tartalmazza a helyfüggő szolgáltatáshoz kapcsolódó adatokat. Az egész alkalmazást olyan szoftverekkel készítették el, amelyek szabadon elérhetők és felhasználhatók (DEIDDA ET AL., 2010).

Hazai viszonylatban is találkozhatunk ilyen szolgáltatással. Az egyik magyar vállalkozás (Pocket Guide Hungary Kft.) 2009-ben Magyar Termék Nagydíjat, valamint az INNOSTART Nemzeti Üzleti és Innovációs Központ Alapítvány által felajánlott Magyar Termék Nagydíj pályázat "Leginnovatívabb Termék" kitüntetését nyerte meg okostelefonokra tervezett, turisztikai tartalommal kiegészített navigációs szolgáltatásáért. A projekt szlogenje: „Legyen telefonja a személyes idegenvezetője!”. A szolgáltatást iOS és Android operációs rendszerekkel rendelkező okostelefonokon, valamint Tourinform irodákból kölcsönözhető mobilkészleteken lehet használni. Lényege, hogy nem csak a felhasználó helyzetét mutatja, hanem a túrához kapcsolt hanganyaggal irányítja is, és a közelében lévő turisztikai látványosságról információt ad át, valamint kifejezetten városi környezetben folytatott túrára, városnézés segítésére készült. A rendszer a legtöbb európai nagyvárosban (és több kontinensen) elérhető, valamint kifejezetten a városi/épített környezetre fókuszál; a természeti

értékekre és ökoturisztikai célpontokra kevésbé. Magyarországon jelenleg Budapesten, Debrecenben, Sopronban, Szentendrén, Tihanyban és Hortobágyon vehető igénybe a szolgáltatás (I19).

Ahogy a szakirodalmi áttekintésből kitűnik, a helyfüggő szolgáltatások bár nem újkeletűek, de még nem elterjedtek. Sok esetben csak kutatások eredményeként találkozhatunk velük, ám megfelelő marketingtevékenységgel (ahogy azt a Pocket Guide példája is mutatja) népszerűvé tehetők és a köztudatba beépíthetők.

3. Anyag és módszer

3.1. Az adatbázis alapját képező források

Az általam összeállított adatbázis alapját a 2011. január 1. és 2012. június 30. között megvalósult „Joint development and integrated promotion of the rural thematic tourism in the Bihor-Hajdú-Bihar Euroregion” (A vidéki tematikus turizmus fejlesztése és integrált népszerűsítése Bihar és Hajdú-Bihar megyében) című, HURO/0901/017/2.1.3 szerződésszámú Európai Unió projekt adja.



2. ábra. A Magyarország-Románia Határon Átnyúló Együtműködési Program 2007–2013 által érintett megyék (piros színnel jelölve az említett projekt érdekeltségi területe) (Saját szerkesztés az I20 alapján)

A projekt a Magyarország-Románia Határon Átnyúló Együtműködési Program (2007–2013) keretében jött létre. Az együtműködési program a korábbi INTERREG III. A. és a PHARE CBC 2004 programok folytatásaként Románia és Magyarország határmenti régióiban közös pénzügyi keretek és intézményrendszer alkalmazásával működik napjainkban is. A program által lefedett terület (2. ábra) 8 megyéből áll, teljes területe 50454 km², amelynek 56,3%-a Romániában, 43,7%-a Magyarországon található. A magyar oldalon az

ország népességének 19,7%-a (tehát majdnem egyötöde), a román oldalon pedig a teljes romániai lakosság 9,7%-a él.

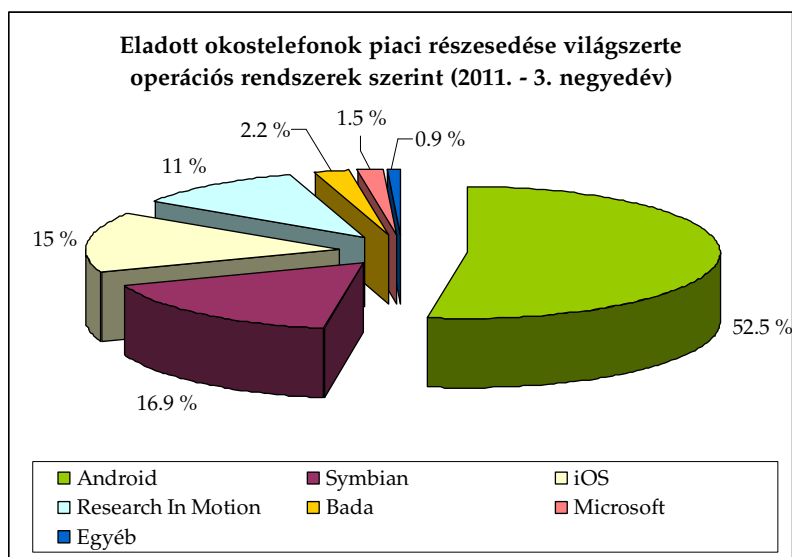
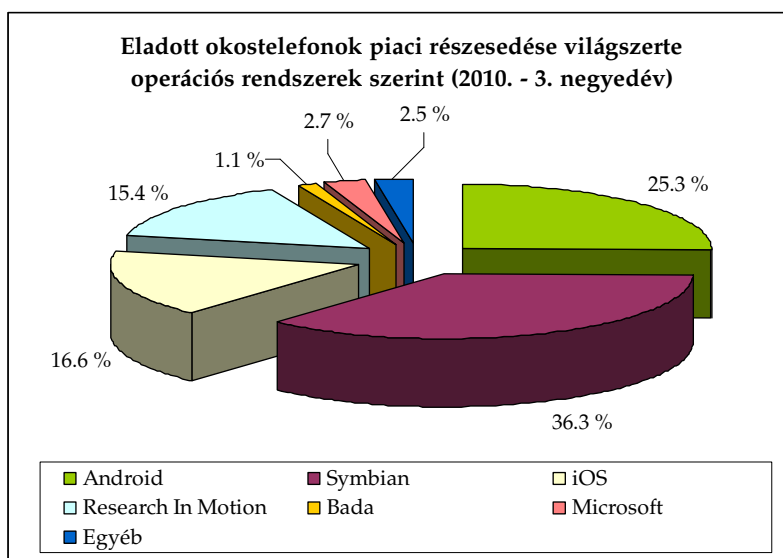
A HURO-programban a kitűzött célok megvalósítására összesen 248 millió euró áll rendelkezésre a 2007–2013 közötti tervezési időszakra részben közösségi és részben nemzeti forrásokból. Két fő prioritásként az együttműködési terület közös, fenntartható fejlesztéséhez szükséges kulcsfeltételek javítása, valamint a határmenti térségben a társadalmi és gazdasági kohézió erősítése jelenik meg. A pályázók köre a program honlapja szerint: „[...] csak olyan jogi személyiséggel rendelkező, köz- vagy magánjog által meghatározott non-profit szervezetek pályázhatnak, amelyek közcélú tevékenységet folytatnak.”. Ezek lehetnek közjogi szervezetek, közjogi intézmények által meghatározott szervezetek, non-profit magánszervezetek vagy Európai Területi Együttműködési Csoportosulások (EGTC) (I20).

A fentebb említett projekt – amelyre a későbbi adatbázis épül – a vidéki területekre koncentrál, és célja az integrált reklámtevékenység és versenyképes tematikus turisztikai termékek létrehozása az összefogás ösztönzésével. A projekt célja, hogy a térség gazdasági versenyképességét növelje a turisztikai fejlesztések révén, mivel a határ mindkét oldalán igen nagy lehetőségek rejlenek a falusi turizmusban, amelyek sikeres turisztikai termékekkel alakíthatóak (I21). Ez a cél egy hasonló projekthez írt tanulmány (I22) szerint a két megye idegenforgalmi látványosságainak, turisztikai rendezvényeinek népszerűsítése egy aktívabb propaganda kidolgozása révén, valamint a turisztikai vállalkozások országhatáron átnyúló együttműködésének ösztönzésével volna megvalósítható. A szöveges információk, amelyeket munkámban az egyes érdekes pontok (POI) tartalmaznak, részben ebből a tanulmányból származnak, részben a projekthez írt, tematikus turisztikai termékeket (túrákat) leíró összefoglalóból (I23) és egyéb dokumentumból (BAIAS ET AL, 2012).

A projekt keretében elkészült turisztikai adatbázis a projekthez írt tanulmányban javasolt tematikus túrák egyes pontjait és azok tulajdonságait tartalmazza. Ezek a tulajdonságok a **pontok nevei**, **GPS-koordinátái**, **turisztikai kategóriái** (a pontokat fő- és alkategóriákba sorolták aszerint, hogy milyen jellegű turisztikai fontossággal bírnak), valamint, hogy **mely településen**, **milyen címen** helyezkednek el. A táblázatban csak a Hajdú-Bihar-megyében elhelyezkedő pontok szerepelnek, és az adatbázis ennek alapján erre a területre készült el, Bihar megye kihagyásával. A megadott tulajdonságok a későbbi munkafolyamat során nagyon lényegesek voltak, mivel az egyes pontok különböző osztályokba sorolásának alapját adták, aminek eredményeként az adatbázis sokkal átláthatóbb lett.

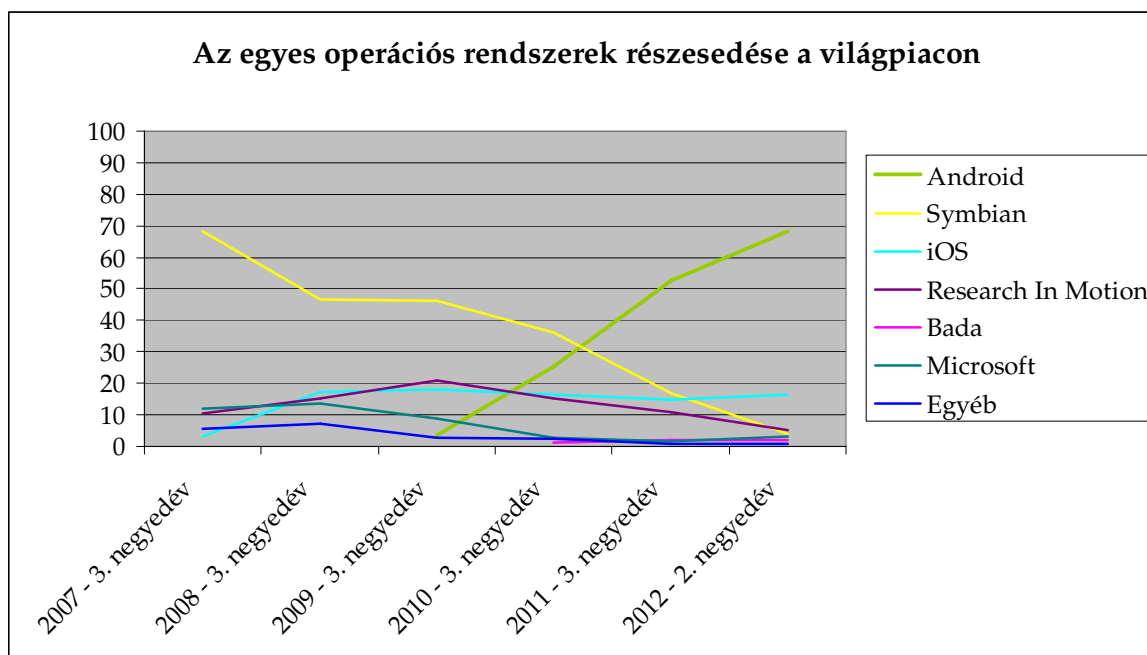
3.2. Az alkalmazott operációs rendszer kiválasztásának okai – Az Android piaci helyzete

Jogosan merül fel a kérdés, hogy miért az Android operációs rendszert választottam az adatbázis alapjául. Az Android a világ legdinamikusabban teret (és felhasználókat) hódító operációs rendszere. Ahogyan a 3. ábra is mutatja, a 2010-es évben világpiaci részesedése 25,3% volt, majd egy év alatt több mint duplájára nőtt és 2011 harmadik negyedévében már 52,5% részesedéssel bírt (I24).



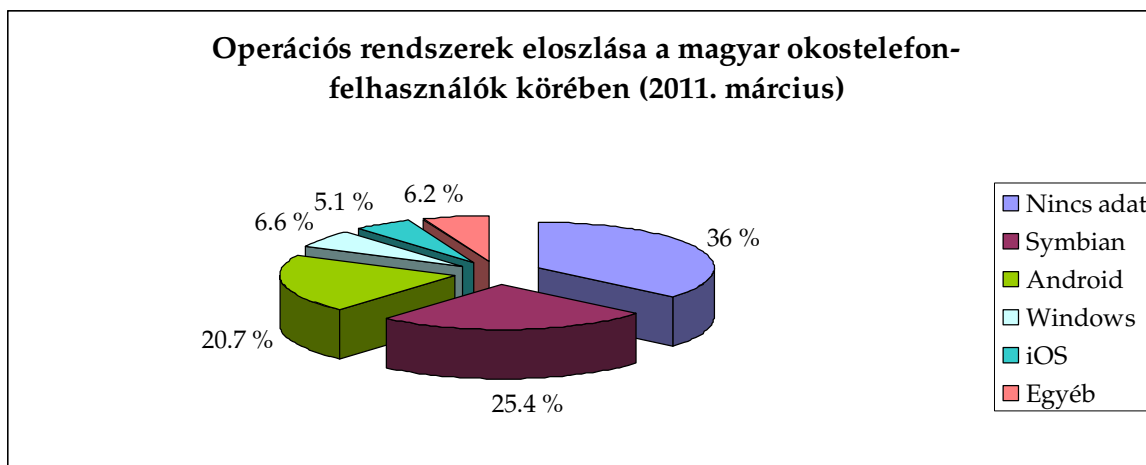
3. ábra. Operációs rendszerek piaci részesedésének aránya a világon 2010 és 2011 harmadik negyedévében (saját szerkesztés a Gartner.com adatai alapján – Forrás: I24)

Az Android 2008. szeptember 23-ai bevezetése (I25) óta szinte folyamatosan tör előre, ezt a Canalys és a Gartner.com adatai is tükrözik. Mindkét piackutató cég az Android világpiaci részesedését vizsgálta (ám erre vonatkozóan csak 2009-től áll rendelkezésre információ). Az összevetett adatokból jól kirajzolódik a 2012-ben is folytatódó töretlen növekedési tendencia (4. ábra).



4. ábra. Az egyes operációs rendszerek piaci részesedése 2007 és 2012 között (saját szerkesztés a Canalys és a Gartner.com összevetett adatai alapján – Forrás: I24, I26 és I27)

A helyzet hazánkban is hasonló. Az Ipsos 2011 márciusában készült lakossági online kutatása (I28) kimutatta, hogy az okostelefont használók 36%-a nincs tisztában azzal, hogy az okostelefonján milyen operációs rendszer fut. Ellenben a többi megkérdezett között az Android részesedése 20,7%, amelyet egyedül a Symbian előz meg (25,4%-os részesedéssel). Az Android az azt megelőző 12 hónapban olyannyira felzárkózott a Symbian mögé, hogy a 2011-es év valószínűleg az Android évének mondható, ahogyan az 5. ábrán is látható (2012. évi adatok a magyarországi helyzetre vonatkozóan nem állnak rendelkezésre).



5. ábra. Operációs rendszerek eloszlása a magyar okostelefon-felhasználók körében (saját szerkesztés az Ipsos 2011. márciusi adatai alapján – Forrás: I28)

Mindezekből világossá válik, hogy az Android egy igen népszerű operációs rendszer a felhasználók körében, és fontos szempont, hogy számtalan ingyenes alkalmazás elérhető rajta keresztül. Jelen kutatás keretében is egy ingyenes Android-alkalmazás – az OsmAnd – és az elsajátított térinformatikai tudásanyag egyesítésével szeretnék egy olyan adatbázist létrehozni, amely megfelel a modern turisztikai igényeknek.

3.3. Az OsmAnd

Az OsmAnd egy ingyenesen letölthető navigációs alkalmazás, amely Android operációs rendszerrel rendelkező készülékeken működtethető, és képes online és offline tartalmak kezelésére is. Az alkalmazás egyik célja, hogy a navigációt mindenki számára elérhetővé tegye, ezért az OpenStreetMap adatait veszi alapul, amely szintén ingyenesen használható, valamint önkéntesek által feltöltött adatokból áll.

Az alkalmazás jelenleg a következő esetekben használható:

- ha turistaként gyalogosan szeretnénk egy bizonyos települést bejárni, de nincs internetkapcsolatunk, otthon előkészíthetjük, majd túra közben használhatjuk a térképet;
- ha közreműködünk az OpenStreetMap szerkesztésében, OSM adatokat nyithatunk meg vagy létesíthetünk, esetleg POI-kat szerkeszthetünk;
- ha vidéken tartózkodunk, megkereshetünk bizonyos településeket, címeket, legközelebbi nyitva tartó éttermet vagy tömegközlekedési lehetőséget;

- ha egy szélességi és hosszúsági koordinátákkal megadott földrajzi ponthoz szeretnénk navigálni és el szeretnénk menteni az útvonalat;
- ha el akarjuk menteni a gyakran látogatott és/vagy kedvenc útpontjainkat;
- ha online navigációt akarunk használni (ehhez internet-hozzáférés szükséges);
- ha egy már létező .gpx-fájl alapján szeretnénk navigálni (I16).

Mindezek alapján a kutatás során a mai kor igényeinek megfelelő módszereket használok, amelyek már elkezdtek beépülni az emberek hétköznapijaiba, és ezen a területen az előzőekben vázolt tendenciák alapján további gyors ütemű fejlődés várható.

3.4. Felhasznált szoftverek

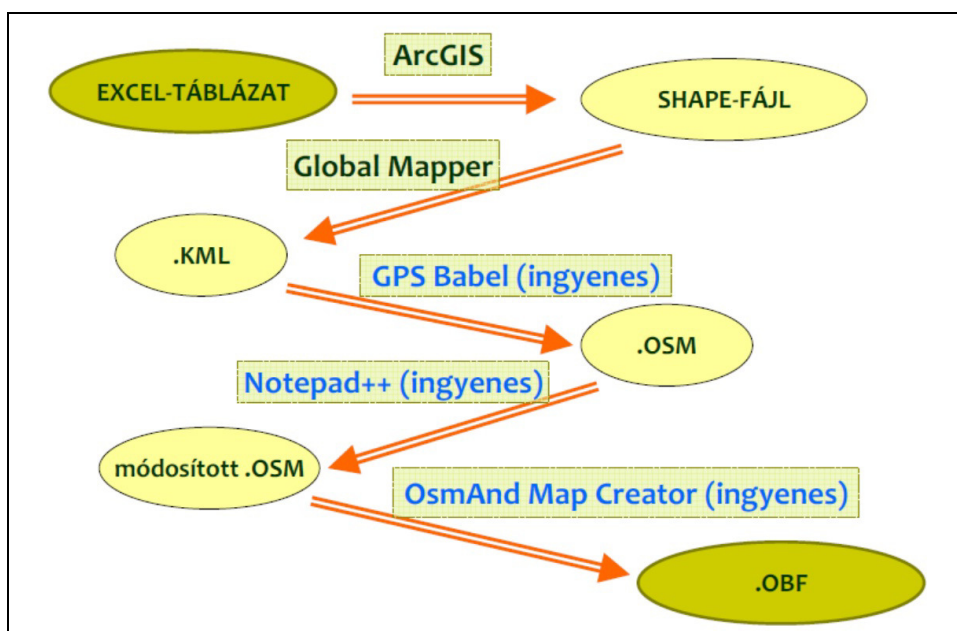
Tekintve, hogy a kutatás erőteljesen módszertani jellegű, és bár maga a módszer nem, de a közben fellépő problémák megoldása is részben eredménynek számít, az adatbázis kialakításának tárgyalása és a konkrét eredmények ismertetése a dolgozatban nem határolódik el élesen. Éppen ezért az Anyag és módszer fejezetben csak érintőlegesen térek ki a kidolgozás és az alkalmazott szoftverek leírására.

Az adatbázist egy Excel-táblázatban kaptam meg, és ennek adatait ArcGIS 9 segítségével importáltam egy shape-fájlba, amely így nemcsak az adatokat, hanem a pontok földrajzi elhelyezkedését is képes volt megjeleníteni. Az OsmAnd olyan vektoros térképeket képes kezelni, amelyek .obf formátumúak, tehát a cél a program saját egyedi struktúrájában tárolt adatbázis kialakítása volt. Ezt úgy lehet elérni, ha a direkt erre a célra kialakított OsmAnd Map Creator nevű programot használjuk, amely .osm-fájlokból képes .obf-fájlokat készíteni. Annak érdekében, hogy a shape-fájlokból .osm-fájl készüljön, először a shape-fájlt a Global Mapper segítségével .kml-fájllá, majd ezt a GPS Babel nevű szoftverrel a POI-k esetében .osm, a pontokat összekötő útvonalak esetében .gpx kiterjesztésűvé alakítottam át. Az .osm-fájlok adatainak átalakítására (pl. szöveges információ hozzáadása) a Notepad++ nevű programban került sor, amely képes az XML-szerkezetű fájlok háttér-információinak megjelenítésére. Az egyes lépések végrehajtását és azok okait részletesebben az Eredmények című fejezetben mutatom be.

4. Eredmények

4.1. A turisztikai objektumokat tartalmazó adatbázis kialakításának menete

Korábban az Anyag és módszer fejezetben megemlítettem annak okát, hogy az adatbázis kialakításának menete és az egyes lépéseknél felmerülő problémák ebben a fejezetben olvashatóak részletesebben. A munkafolyamat főbb lépései az útpontok (turisztikai objektumok) esetében a 6. ábrán láthatóak.



6. ábra. A munkafolyamat főbb lépései és az egyes lépéseknél alkalmazott szoftverek (kék színnel jelölve az ingyenesen elérhető szoftverek) (Saját szerkesztés)

Első lépésként tehát a projekt keretében elkészült Excel-táblázat adatait importáltam az ArcGIS 9 programba, ahol a táblázatban szereplő – WGS-84 rendszerben megadott – X és Y koordináták segítségével a szoftver képes volt megjeleníteni a pontok földrajzi helyzetét. Így lehetségessé vált, hogy megvizsgáljam elhelyezkedésük pontosságát valós helyzetükhöz képest, mivel az ArcGIS-ben az ArcBrtile nevű bővítmény segítségével térképi adatbázist tudtam a kirajzolt pontok alá helyezni. Az említett bővítmény alkalmazásakor a Bing és az OpenStreetMap térképi tartalmai használhatók, de célszerű a pontokat az OpenStreetMap adataihoz viszonyítani, mert a későbbi használatbavétel során ez szolgál alaptérképként.

A pontok térbeli pontosságának vizsgálatára más megoldás is kínálkozik, mégpedig a pontok feltöltése egy GPS-vevőkészülékre, majd terepi bejárás során a kérdéses helyek

felkeresése. A Debrecen központjában elhelyezkedő pontok esetében végrehajtottam a terepi bejárást, és ennek, valamint a térképi adatbázisokkal történt összehasonlítás eredményeként kirajzolódott a kapott adatbázis – átlagosan 5 méteres – pontossági szintje, amely véleményem szerint elfogadható. Mivel korábbi kutatásomból rendelkezésre állt egy hortobágyi terepi felmérésből származó vektoros adatbázis, ezt is összevettem a megjelenített pontokkal, amellyel szintén kielégítő egyezést találtam (VARGA, 2012).

A második lépés a shape-fájl .kml formátumúra alakítása volt. Erre azért volt szükség, mert ugyan a Global Mapper is képes volna .osm-fájlt kialakítani közvetlenül a shape-fájlból, de az ötödik lépésben – amelynek során az .osm-fájlból .obf-fájlt képeztem – az OsmAnd Map Creator az ily módon létrehozott .osm-fájl megnyitásakor ismeretlen okból származó hibát jelzett. Ám ha előbb .kml-fájllá alakítottam és ezután a GPS Babel programmal .osm-fájlt hoztam létre, akkor felismerte és megfelelően át is alakította azt. Felmerülhet a kérdés, hogy miért nem közvetlenül a shape-fájlt használtam a GPS Babellel végzett konverzió során, de sajnos ez a program nem tudja kezelni a shape-fájlt.

A GPS Babel egy olyan ingyenesen letölthető szoftver, amely – az internetes elérési helyén leírt ismertető szerint – számos népszerű térképészeti program és GPS-vevő közötti adatátvitel (útpontok, trackek) során képes fájlkonverziót végrehajtani (I29). A kezelőfelülete valóban nagyon egyszerű, és nincs szükség különösebb többlettudásra a fájlkonverziók elvégzéséhez.

Mivel az elkészült .osm-fájl XML-szerkezetű, felépítése könnyedén módosítható. Az XML (Extensible Markup Language – kiterjeszthető leíró nyelv) olyan adatfájl, amely „tag”-eket (parametrizáló adategységeket) használ az objektumok és objektum-attribútumok definiálására. Mivel a hazai szaknyelv is döntően a „tag” kifejezést alkalmazza, a továbbiakban magam is ezt részesítem előnyben. A formázás hasonló a HTML dokumentumokéhoz, de egyedi tag-eket alkalmaz az objektumok és az azokon belüli adatok meghatározásához, felfogható egyfajta szövegalapú adatbázisként is. Egyszerű szövegszerkesztő programmal is szerkeszthető, és szabvánnyá vált az adatok tárolásában és továbbításában a különböző programok között, valamint az interneten (I30). A kutatás szempontjából az XML-szerkezet azért fontos, mert könnyen alakítható, egyszerű szerkezetű és nagy mennyiségű szöveges információ tárolható benne (I31). Ez az egyes POI-k ismertető szövegeinél válik fontos szemponttá.

Az .osm-fájl átalakítását a Notepad++ programban végeztem, amely alkalmas XML-fájlok szerkesztésére. Az átalakítások menetét egy adott pont példáján keresztül mutatom be.

Legyen ez a pont a Bocskai-vár, amely a magyar-román határ mellett fekvő Nagykereki településen található.

A kapott Excel-fájlban szereplő ponthoz az *1. táblázatban* látható változók tartoztak.

1. táblázat. A Bocskai-vár nevű pont adatai a felhasznált turisztikai projekt adatbázisában

Name	Settlement	Address	Main type	Sub-type	X	Y
Bocskai-vár	Nagykereki	Bocskai tér 1.	History	Castle, mansion	47.187947	21.800749

Itt tehát megadásra került a pont neve (Name), a település amelyen található (Settlement), – amennyiben ismert – a pontos cím (Address), főkategória amelybe sorolták (Main type), alkategória (Sub-type), valamint a földrajzi koordináták WGS-84 rendszerben megadva. A fő-és alkategóriákat a projekt szakértői sorolták be, és ezek az objektum jellegét határozzák meg (ez esetben történelmi jelentőségű attrakcióról, azon belül pedig várról van szó).

A második és harmadik lépésben végzett átalakítások után a pont az .osm-fájlban az 7. ábrán látható szerkezettel bírt:

```
<node id='-264' visible='true' lat='47.1879470' lon='21.8007490'>
  <tag k='created_by' v='GPSBabel-1.4.4' />
  <tag k='name' v=' Bocskai-vár ' />
  <tag k='note' v='Unknown Point Feature' />
</node>
```

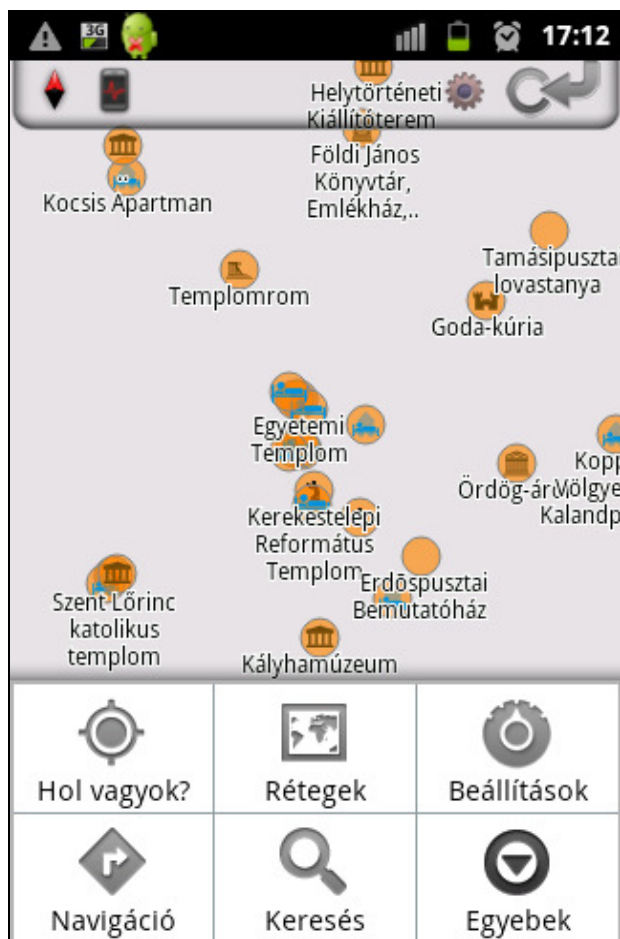
7. ábra. A Bocskai-vár nevű ponthoz tartozó információk a Notepad++-ban megjelenítve

Amennyiben a fájlt a Global Mapper segítségével alakítjuk át, a szerkezete egészen más képet mutatna, az összes attribútum átemelésre kerülne az .osm-fájlba. Ellenben, ha az említett módszert használva előbb .kml kiterjesztést alkalmazunk, akkor csak a földrajzi koordináták, a pont neve és egy megjegyzés tárolódik, ahogyan a 6. ábrán látható.

Ahhoz, hogy az OsmAnd a későbbiekben felismerje a pontokat, szükséges még egy tag hozzáadása (mivel az XML-fájlban az információk tag-ek formájában tárolódnak). Az alkalmazásnak speciális kódjai vannak a különböző pontok jelölésére, amelyek nemcsak arra szolgálnak, hogy a pontok felismerésre kerüljenek, hanem arra is, hogy különböző – jellegüknek megfelelő – szimbólumokat kapjanak (8. ábra). Mindemellett a kódok hozzáadásának segítségével az alkalmazás be tudja azonosítani az egyes pontok jellegét, és a felhasználó azok típusa alapján is kereshet bizonyos POI-kat. Például ha a legközelebbi

éttermeket szeretné kilistázni, akkor a kódok előzetes betáplálása miatt az általunk bevitt éttermek is szerepelni fognak a listán, nemcsak azok, amelyek az OpenStreetMap adatbázisában már előzőleg szerepeltek.

Ezek a kódok megtalálhatók a <http://taginfo.openstreetmap.org/> weboldalon, amely az összes, OpenStreetMap által használt kódot tartalmazza. A kódolásnál a leggyakrabban használt kombinációkat alkalmaztam (I32), és ebben segített az eredeti Excel-fájlban található besorolás, amely irányadó volt a kódok kiválasztásánál. Ehhez hasonló tagolás szerint épül fel az OSM kódolási rendszere is, de sokkal több kombináció létezik. Sajnos a felhasznált kódok még ennek ellenére sem írják le pontosan az egyes POI-k jellegét, ám megközelítőleg ezekben az esetekben is elfogadhatóan jellemzik azokat (2. táblázat).



8. ábra. Egyes pontokhoz rendelt szimbólumok megjelenése az OsmAnd-ben a rájuk jellemző kódok hozzáadása után

2. táblázat. A gyakran használt objektumtípusok kódolása az .osm-fájlban

Az Excel-táblázatban használt típusok		Az adatbázisban használt tag
Főtípus	Altípus	
Accommodation	Hotel	<tag k='tourism' v='hotel'/>
Accommodation	Rural accommodation	<tag k='tourism' v='guest_house'/>
Accommodation	Motel	<tag k='tourism' v='motel'/>
Accommodation	Camping	<tag k='tourism' v='camp_site'/>
History	Castle, mansion	<tag k='historic' v='castle'/>
Hydrology	Lake	<tag k='natural' v='water'/>
Museum	Museum of local history	<tag k='tourism' v='museum'/>
Religion	Church	<tag k='building' v='church'/>
Restaurant	Restaurant	<tag k='amenity' v='restaurant'/>
Vegetation	Meadow	<tag k='landuse' v='meadow'/>
Vegetation	Park	<tag k='leisure' v='park'/>

Az éttermek és a múzeumok esetében teljesen egyértelmű a kódolás, az „amenity:restaurant” és a „tourism:museum” kódokkal. Viszont az adatbázisban számos olyan pont szerepel, amelyek fontossága a népi tradíciókban rejlik (pl. csárda), a hagyományos értékekre azonban nem találtam kódot, még az összes kombinációt tartalmazó bővebb listában sem. Sajnos tehát egyéni megítélés kérdése volt a pontok kódolása, amelynek kivitelezése a táblázatban szereplő 494 pont esetében igen hosszadalmas, de következetes kódolással a pontok megfelelően integrálhatók az OSM-ben már meglévő POI-k rendszerébe.

A munkamenet másik sarkalatos pontja az egyes objektumokhoz tartozó leírások hozzáadása. Amennyiben a leírást a note tag-be illesztettem, az OsmAnd nem jelenítette meg a beírt szöveget, viszont a „note” szöveg „description”-re történő átírása után a leírások probléma nélkül megjelentek a „POI információk megjelenítése” parancsra. A tag kicserélése a „Keresés és csere” parancs segítségével tömeges mértékben megoldható, viszont az egyes pontokhoz hozzáadandó kódok, amelyek segítségével az OsmAnd azonosítani tudja azokat, egyenként történt meg.

Elméletileg adódhatna más megoldás a kódolás automatizálására, de ez a gyakorlatban nem bizonyult működőképesnek. A legkézenfekvőbb lehetőség az volna, ha a leíró szövegeket az ArcGIS-ben adnánk meg egy „description” nevű mező létrehozása mellett. Így, ha nem a kml–osm módszert használva alakítjuk át, elvileg helyesen kerülhetne kódolásra a fájl. Ez azonban két okból nem vezet eredményre: a „description” szó nem fér ki a mező fejlécében, mert a program csak 10 karaktert engedélyez, valamint a leíró szövegek is sokkal hosszabbak, mint amelyet az ArcGIS be tudna fogadni. A program dBASE formátumban

tárolja az attribútumokat, amelynek hátránya, hogy maximum 255 karaktert képes tárolni egy adatcellában. Ugyan az első probléma még orvosolható lenne, ha a létrejövő .osm-fájlban szövegszerkesztővel kicseréljük a „megcsonkított” description szót a helyes változatra, ám a szövegkorlát okozta károk megoldását ekkor is csak egyenként tudnánk végrehajtani.

Az egyenkénti kódolások végrehajtása után a Bocskai-vár az 9. ábrán látható szerkezetet mutatta. Mivel várról van szó, az objektum a „<tag k='historic' v='castle'>” kódot kapta. Így az OsmAnd-ben egy kastélyhoz hasonló szimbólummal jelenik meg, amely alapján a felhasználó a szöveges információk lekérése nélkül is benyomást szerezhethet az adott POI jellegéről. A vár leírása a description tag-be került, amely a korábbi note tag helyett van jelen. Továbbra is tárolódnak a pont szélességi és hosszúsági koordinátái, valamint a neve.

```
<node id='-264' visible='true' lat='47.1879470' lon='21.8007490'>
  <tag k='created_by' v='GPSBabel-1.4.4' />
  <tag k='name' v=' Bocskai-vár ' />
  <tag k='description' v='Nagykerekí, ez az Árpád-kori település a magyar-román határ
mellett fekszik,a Bocskai család egyik fő uradalmi birtoka volt. A Bocskait megtámadó
császári csapatok 1604. október 3-án ostromolták meg a várat, de kapitánya háromszáz
hajdúval és a kerekí lakosság segítségével megvédte. Helytállásukat Bocskai azzal
jutalmazta, hogy a falut mezővárosi rangra emelte,
lakóit kivette a jobbágyorsból. A várat 1660-ban Szejdi pasa ostroma során nagy pusztulás
érte. A lakóépület is elhanyagolódott, birtokosai nem itt éltek. a vár elveszítette
erődítmény jellegét. 1752-84 között barokk kastéllyá alakult át, délkeleti sarkán
toronyszobával. A klasszicista kocsifeljáró, délnyugati porticus és belső átalakítás 1850-
ben, a romantikus neobarokk átépítés 1870-ben az ő nevéhez is fűződik.1927 óta nem lakták.
A háború alatti években már gazdasági célt szolgált. 1945 után elhordták a 17. századi
körítő fal, a kapubejárat és a délnyugati sarokbástya maradványait is. 1962-re
helyreállították, ma könyvtár és állandó múzeumi kiállítás van benne. A balmazújvárosi
Veres Péter ház Veres Péter író 1897. január 6.-án, Balmazújvárosban született, politikus,
író volt. Balmazújvárosban, Veres Péter szülőházában emlékmúzeumot rendeztek be 1975-ben. A
házat az író családja adományozta a városnak az író halála után. Az épület egy, az 1800-as
évek végén épült hagyományos, háromosztatú szegényparaszti lakóház. A kiállításon írásai,
dokumentumok és személyes tárgyak idézik fel életútját és írói működését. Balmazújvárosi
tapasztalatai olyan művek megszületéséhez szolgáltak forrásul, mint Az Alföld parasztsága,
A Gyepsor, a Három nemzedék. ' />
  <tag k='historic' v='castle' />
</node>
```

9. ábra. A Bocskai-vár nevű ponthoz tartozó információk a Notepad++-ban megjelenítve átkódolás után

Ezután már csak az átkódolt .osm-fájlok átalakítása maradt hátra, amelyet az OsmAnd Map Creator nevű programmal kellett elvégezni. Ez egy ingyenesen elérhető program, amellyel kifejezetten az OsmAnd-hoz készíthetünk térképfájlokat, mivel az csak .obf és .gpx formátumban fogadja be a térképi információkat (I33).

Az OsmAnd Map Creator esetében inputként .osm-fájlt szükséges megadni, amely a korábban leírtak alapján nagyon rugalmasan alakítható. Ennek eredményeként az OsmAnd-ben megjelenítésre szánt adataink is szabadon alakíthatók az általunk kívánt forma eléréséig.

A program a megnyitott .osm-fájlt átalakítja és automatikusan elmenti az általunk kijelölt munkakönyvtárba. Innen az elkészült .obf-fájlt át kell másolnunk az okostelefon (vagy az Android operációs rendszerrel rendelkező más eszköz) memóriájába. Az OsmAnd alkalmazás a telepítéskor létrehoz az eszköz memóriájában egy „osmand” nevű mappát, és közvetlenül ebbe a mappába kell másolnunk a létrehozott térképfájljainkat. A további teendőket és a létrehozott pontok szimbolikájának kimunkálását „Az adatbázis végső megjelenése” című fejezetben fejtem ki.

4.2. Az útvonalak kialakításának menete

Mivel az adatbázis lényege a tematikus túraútvonalak ábrázolása, fontos az egyes pontok összekötése az Európai Unió projektéhez készült tanulmányban foglaltak alapján. Az sem elhanyagolható tényező, hogy a felhasználó navigálni tudjon az egyes túraútvonalak mentén, követni tudja azokat és eközben információt szerezzen az érintett objektumokról.

Az OsmAnd csak .gpx-útvonalak mentén tud navigálni, ezért a tematikus túraútvonalaknak ilyen kiterjesztésben kell az adatbázis részét képezniük. Ennek kivitelezésekor újabb problémák merültek fel. Az volna a legcélszerűbb, ha a .gpx-útvonalak tárolnák a tematikus túrákra vonatkozó információkat, de – bár ezek a fájlok is XML-szerkezetűek – a leírásokat tartalmazó tag-ekbe bevitt információkat az OsmAnd nem jelenítette meg (10. ábra).

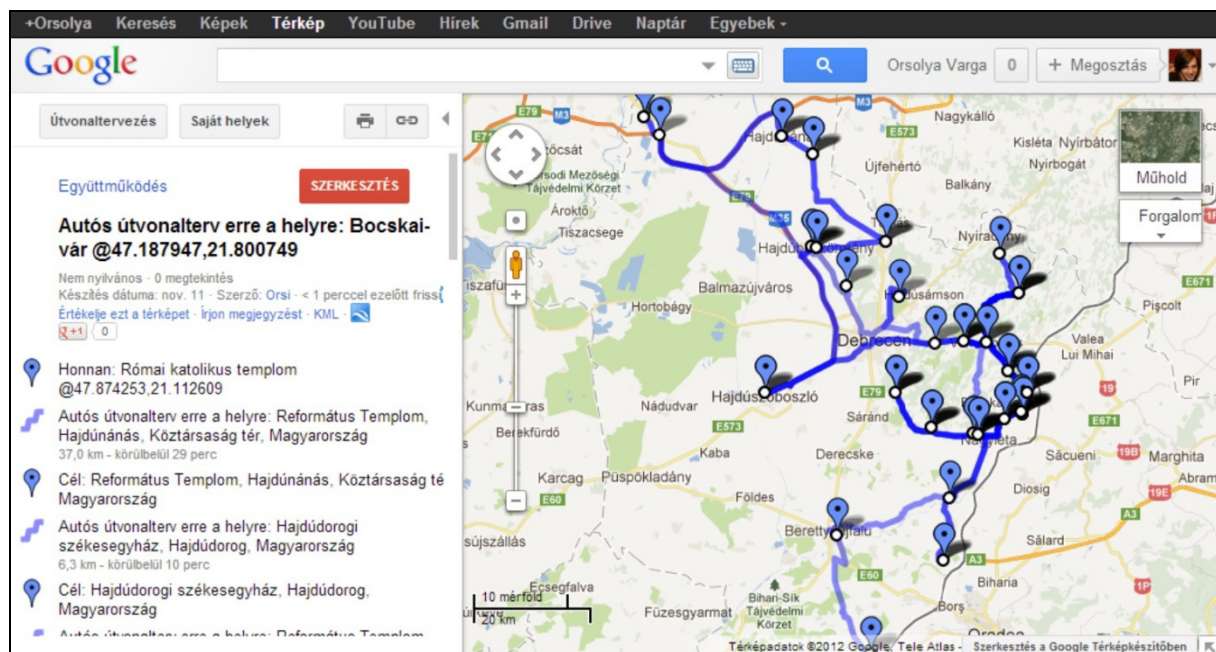
<pre><name> Családi kirándulás a Hortobágyra </name> <desc> Élményígéret családi szórakozás, természeti élmények, élményszerű tanulás, közös családi program, vonatozás, [...] </desc></pre>
--

10. ábra. Példa a túraútvonalak szerkezetére a .gpx XML-fájlokban

A .gpx-fájlok létrehozása szintén több lépésben történt. A projekthez készült tanulmányban több túra szerepel, de kiválogattam öt, elsősorban Hajdú-Bihar megyében futó útvonalat (pl. Romániában végződik, de többségben hajdú-bihari pontokat érint). Először a Google Maps-ben megterveztem az útvonalat, amely az egyes pontokat köti össze egy tematikus túraútvonalon belül, majd elmentettem a saját helyek közé.

Mivel a Google Maps a benne megnyitott .kml formátumú pontok között nem tervez útvonalat automatikusan, ezért az egyes pontok hivatkozásai közötti útvonaltervezéssel lehetett csak megoldani a problémát. Ha egy adott pontra jobb egérgombbal kattintunk és a felugró menüből az „Útvonaltervezés innen” lehetőséget választjuk, akkor a Google Maps ezt a pontot jelöli meg az útvonal kezdőpontjaként úgy, hogy az útvonaltervező „A” pontjában hivatkozik rá. Ezt a hivatkozást kimásoltam egy szövegszerkesztőbe, és ezt a lépést minden egyes pont esetében – amelyet a létrejövő tematikus túrának érintenie kell – megismételtem. Ekkor új útvonaltervet kezdtem és a pontok hivatkozásaiból építettem fel azt. A folyamat véghezviteléhez szükséges volt bejelentkezni a Google felhasználói fiókba, és így az elmentett helyadatok .kml formátumban letölthetővé váltak.

A 11. ábrán látható, hogy a Google Maps a saját helyekbe menti a kialakított útvonalakat, majd a bal oldalon lévő KML-logóra () kattintva automatikusan letölti azokat a böngészőben erre a célra beállított könyvtárba. Ezután inputként adhatjuk meg a GPS Babelben, amely képes azt .gpx-ből .osm-be konvertálni. Ha a .kml-fájlokat – minden egyes útvonalterv esetében – külön-külön töltjük le, akkor az ArcGIS-ben történő leválogatásukat kihagyhatjuk és rögtön .gpx formátumra alakíthatjuk. Célszerű a .gpx-fájlokat a tematikus túraútvonal nevével azonosan elnevezni, mert később a felhasználó a fájl nevét fogja látni és az alapján választhat végigjárandó útvonalat. Amennyiben valamely túraútvonal tervezetében olyan pont szerepelt, amelyet az Excel-fájl nem tartalmazott, akkor ezeket az objektumokat a Google Maps-ben egy térképen egyesítettem és egy gyűjtő .kml-fájlban mentettem el.



11. ábra. A Google Maps-ben elmentett útvonaltervek exportálása .kml-fájlként (felhasználói fiókba történő bejelentkezés után) (Forrás: I7)

Azonban mivel szöveges információt nem tudunk megadni a .gpx-ben, mégis muszáj a leírásokat valamilyen módon megjeleníteni, nem mutatkozik más megoldás, mint hogy a kml-fájlokat .osm-ként is elmentsük, és az itt tárolt szövegekkel együtt .obf-fájlokká alakítsuk őket. Elméletileg lehetséges, hogy az .obf-fájlok vonalként jelenjenek meg, de a kódokat tartalmazó weboldalról merített kombinációk kipróbálásakor a vonal nem rajzolódott ki, valamint mivel az alkalmazás csak .gpx mentén tud navigálni, elkerülhetetlen, hogy az útvonalakat így adjuk meg. Ezért a végeredményként kialakuló adatbázisban ugyanazon vonalas elemek halmazának jelölésére két fájl fog szerepelni (egy .gpx- és egy .obf-fájl) a megfelelő működés és a felhasználó felé közvetített átlátható jelzésrendszer érdekében.

Ezzel a lépéssel befejeződik az adatbázis kialakításának munkafolyamata. A következő fejezetben bemutatom, hogyan épül fel az elkészült adatbázis, milyen megjelenés és funkciók állnak a felhasználó rendelkezésére, valamint hogyan tudja kezelni az elérhető szolgáltatásokat.

4.3. Az adatbázis végső megjelenése

Mivel az OsmAnd egy navigációs alkalmazás, alapvető igényként merül fel, hogy a mobilkészülék, amely használja azt, rendelkezzen beépített GPS-vevővel. Enélkül ugyanis a

helymeghatározás nem lehetséges, így az alkalmazás által nyújtott útvonaltervezési szolgáltatás elérhetetlenné válik.

A kész adatbázis a következő fájlokból áll (összesen 710 KB):

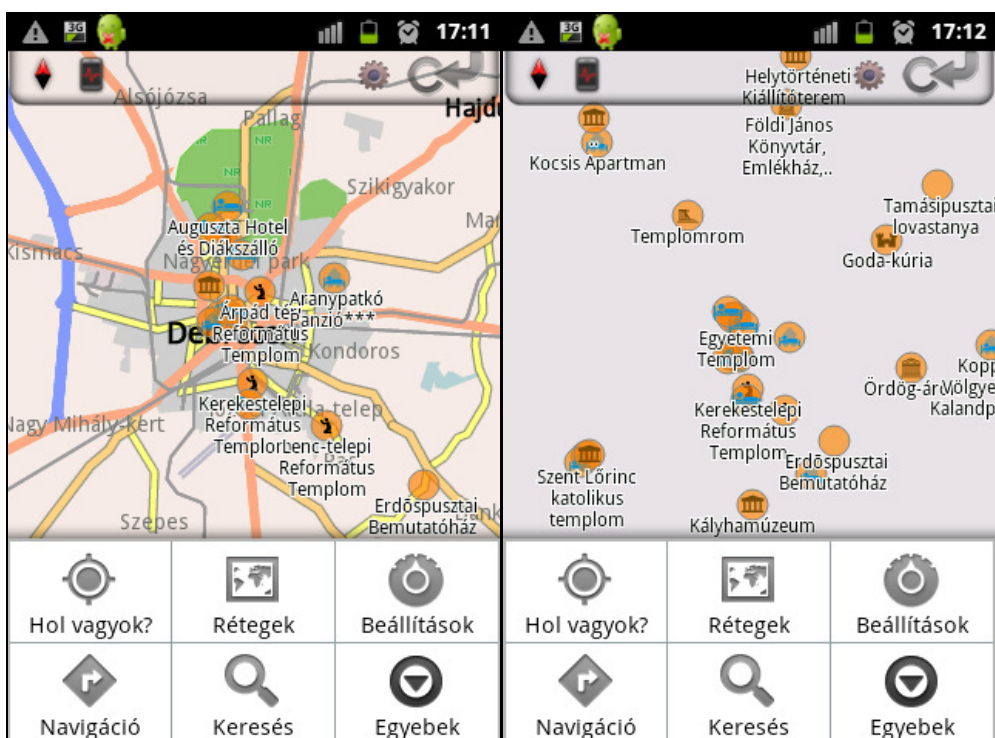
- a pontokat tartalmazó fájl (poi.obf);
- a tematikus túraútvonalak által érintett, az eredeti adatbázisban nem szereplő kiegészítő pontok (kiegeszites.obf);
- az útvonaltervek, amelyek a tematikus túrák útvonalát adják (5 db .gpx-fájl);
- tematikus túrákhoz tartozó, szöveges információt tartalmazó pontok (5 db .obf-fájl a tematikus túrák nevével ellátva);
- az adatbázis használatára vonatkozó segédlet (angol és magyar nyelven).

Az OsmAnd a telepítéskor létrehoz egy könyvtárszerkezetet a mobileszköz memóriájában, ide kell másolnunk minden olyan fájlt, amelyet meg szeretnénk jeleníteni. Ez a célkönyvtár a mobileszköz memóriájában található „osmand”, valamint az azon belül fellelhető „POI” és az általunk létrehozandó „tracks” alkönyvtárak. A pontokat tartalmazó .obf-fájlt az „osmand” könyvtárba, az útvonalterveket – amelyeket az alkalmazás a tematikus túrákon végigvezető navigációhoz használ majd – a „tracks” alkönyvtárba helyezzük.

Az alkalmazás képes online és offline navigációra is, de esetünkben az offline navigáció érdekes, hiszen az online változat adatátviteli költségekkel jár (ez különösen külföldi alkalmazás esetén jelent nagy terhet), és a kutatás célkitűzésében egy ingyenesen használható adatbázis megvalósítása szerepel.

Az alkalmazást a Google Play áruházából tudjuk telepíteni a készülékre (I8). Első megnyitásakor le kell töltenünk egy Magyarország területére vonatkozó alaptérképet, amely az utcahálózatot és az OpenStreetMap rendszerében már fellelhető POI-kat tartalmazza. Ezek lehetnek szálláshelyek, éttermek, minden olyan pont, amely a turista szempontjából érdekes lehet. Ezt a „Beállítások” menü „Offline adatok (Letöltés)” menüpontjában tehetjük meg, amelyhez internetkapcsolat szükséges. Ám ha ezt a lépést wifi-hozzáférés segítségével kivitelezünk, akkor elkerüljük az adatátviteli költségeket és a felhasználás így módon ingyenes marad. Többféle alaptérképet tölthetünk, amely a számunkra érdekes területre vonatkozik, ezek lehetnek a „World Basemap” és a „Hungary_europe” (12. ábra) térképek. A „Hungary openmaps eu europe” nevű térkép egyébként az Open Maps honlapjáról (I34) közvetlenül

letölthető mind .osm, mind .obf formátumban, és így szintén feltölthető a mobilszközre, tovább gazdagítva az OSM által szolgáltatott POI-k rendszerét.



12. ábra. Az objektumok megjelenése az OsmAnd-ben Az OSM által szolgáltatott alaptérképpel és anélkül, egy Samsung Galaxy Ace GT-S5830 típusú készülék képernyőjén

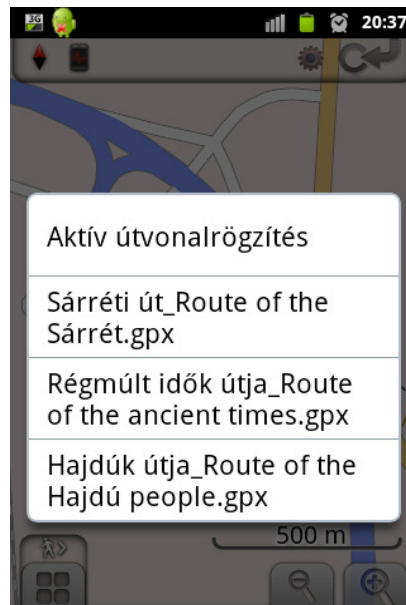
Ezután az elkészült .obf- és .gpx-fájlokat másoljuk át a fentebb ismertetett módon az „osmand” és a „tracks” könyvtárakba (a .gpx-fájlok lehetőleg mindkét könyvtárban szerepeljenek).

Amint ezt elvégeztük, láthatóvá válik az OpenStreetMap adatbázisa a térkép előhívásával. Ekkor a menüben a „Rétegek” menüpontban (13. ábra) kijelölhetjük, hogy milyen rétegek kerüljenek megjelenítésre. Be kell jelölnünk a POI, a POI feliratok és a .gpx útvonalak láthatóságát. Amikor bejelöljük a .gpx vonalak megjelenítését, az alkalmazás rákérdez (14. ábra), hogy melyik útvonalat szeretnénk látni, ekkor a következők közül választhatunk:

- Régmúlt idők útja (Régmúlt idők útja_Route of the ancient times.gpx)
- Hajdúk útja (Hajdúk útja_Route of the Hajdú people.gpx)
- Sárréti út (Sárréti út_Route of the Sárrét.gpx)
- Országút (Országút.gpx)
- Dél-Nyírség kincsei (Dél-Nyírség kincsei.gpx)



13. ábra. Az OsmAnd főmenüje



14. ábra. A .gpx-útvonalak engedélyezése után megjelenő menü

A főmenüben (13. ábra) elérhető „Hol vagyok?” parancsra a készülék a GPS-vevő bekapcsolt állapota esetén meghatározza az aktuális helyzetünket. Ezután az ugyaninnen elérhető „Keresés” paranccsal egy listához érünk, amelyben számos szempont szerint kereshetjük a közelünkben található POI-kat.

A fontosabb kategóriák a következők:

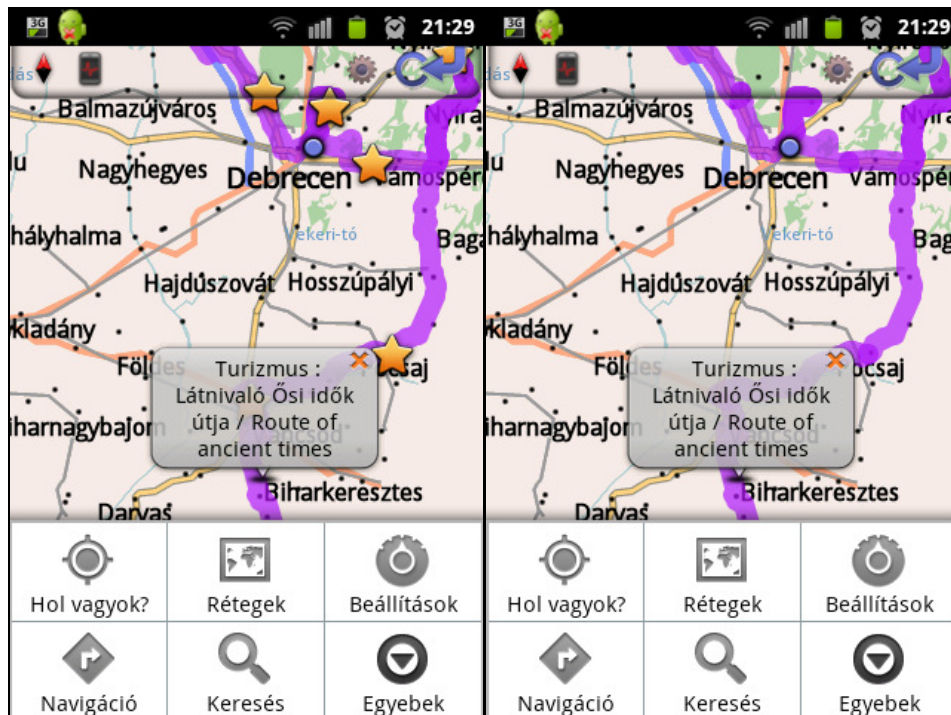
- Autós segítség
- Élelmiszer üzlet
- Éttermek
- Parkolók
- Szállás
- Tömegközlekedés
- Turistáknak
- Üzemanyag
- Városnézés

Ezekon felül lekérdezhetjük a pontokat név szerint, vagy általunk meghatározott egyéni szűrő segítségével. Ekkor mutatkozik meg a megadott kódok jelentősége, mert a kereső az alapján azonosítja az egyes pontokat, hogy milyen kód került megadásra az .osm-fájl szerkesztésekor. Így az objektumok különböző, jellegüknek megfelelő szimbólumokat kapnak. Bizonyos kódok esetében – annak ellenére, hogy a kombinációk szerepeltek az OpenStreetMap által használt kódok között – vagy egy általános (narancssárga kör) jelölés, vagy egyáltalán nem jelenik meg szimbólum az adott pontnál. Ekkor lehetőség van az .osm-fájl átkódolására úgy, hogy a valódihoz hasonló kódot kapjon, amely egyben meg is jelenik a kijelzőn, de ebben az esetben a keresésnél más jelentést kapna az objektum jellege. Így érdemes e hiba felett elsiklani, ugyanis a pont neve ekkor is megjelenik és a hozzá tartozó háttér-információk is elérhetőek.

Az alkalmazás egyidejűleg egy .gpx-útvonalat képes megnyitni, amely a kijelzőn lila színnel jelenik meg. Amennyiben a „Kedvencek” réteg megjelenését engedélyezzük, az útvonalterv szakaszhatárait is jelöli, amelyeket az útvonaltervezésnél adtam meg (15. ábra). Mivel ez zavarja az adatbázis áttekinthetőségét, célszerű a réteget kikapcsolni. Ha eldöntöttük, melyik túrát szeretnénk bejárni, célszerű az ugyanilyen névvel rendelkező POI megkeresése, amely tartalmazza a tematikus túra általános bemutatását. A bejárni kívánt tematikus túra kiválasztása után egyből az útvonal kezdőpontja jelenik meg a képernyőn (szem előtt tartva azt a sorrendet, amely az útvonaltervezés során megadásra került). Ezután a menüből elérhető „Navigáció” gombra kattintással újra több lehetőség közül választhatunk, ezúttal a bejárni kívánt útvonallal kapcsolatban:

- „GPX irány megfordítása” (azaz a végponttól a kezdőpontig fordítva járjuk be a kívánt útvonalat).
- „Használd a jelenlegi célpontot” (előzetesen megadott célpontig történő navigáció a .gpx útvonal mentén).
- „Végig az egész útvonalon” (az előre meghatározott tematikus túra mentén haladunk).

Ezután a navigáció elindul, és követnünk kell a megadott útvonalat. Az egyes pontok érintésekor lekérdezhetjük az objektumokhoz tartozó háttér-információkat.

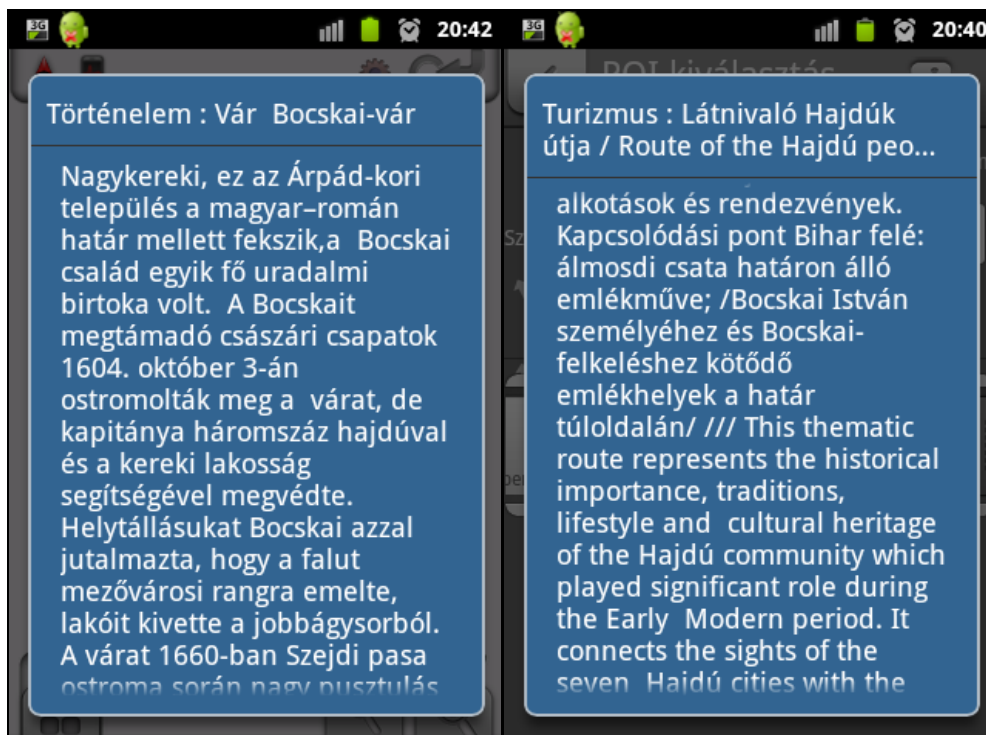


15. ábra. Tematikus túraútvonal megjelenése a „Kedvencek” réteg engedélyezése és tiltása esetén

A háttér-információk az egyes pontok esetében a következőképpen hívhatóak elő: egy adott objektumot az előzőekben ismertetett módokon kereshetünk. Amennyiben megtaláltuk a számunkra érdekes pontot, a találati listában annak nevére kattintva az alkalmazás felajánlja a következő lehetőségeket:

- „Mutasd a térképen”
- „Beállítás célpontnak”
- „POI leírás megjelenítése”

Ekkor értelemszerűen a harmadik lehetőséget választva felugrik az adott objektumhoz tartozó leírás (16. ábra). Mivel az XML-szerkezet nagy előnye, hogy nincs mennyiségi korlátozás a bevitt szövegre vonatkozóan, igen nagy terjedelmű szöveget adhatunk meg tájékoztatóként a felhasználó számára – ugyanakkor ez a bemutatás szempontjából nem szerencsés, mert a felhasználónak hosszadalmas lehet a szöveg végigolvasása.



16. ábra. A Bocskai-várat jelképező POI-hoz és a Hajdúk útja (Route of the Hajdú people) című tematikus túrához tartozó magyar és angol nyelvű leírás megjelenése egy Samsung Galaxy Ace GT-S5830 típusú készülék képernyőjén

A forrásanyagban bizonyos pontokhoz és tematikus túrákhoz mind angol, mind magyar nyelvű tájékoztató szöveget találtam, ezért ezekben az esetekben mindkét verziót bevittem az .osm-fájl „description” tag-jébe „///” elválasztással, valamint tematikus túra esetén a címben, pontok elnevezésekor a pont nevében is feltüntettem az angol nyelvű változatot. A leíró szövegekkel kapcsolatban szintén nagy előny, hogy az ékezetek és írásjelek probléma nélkül megjelenítésre kerülnek az alkalmazásban, ám a pontok neveinek feltüntetésénél ez nem minden esetben igaz (pl. az idézőjel „□” jelként jelenik meg).

Az adatbázis tesztelésére egy Samsung Galaxy Ace GT-S5830, valamint egy Sony Ericsson Xperia X10 mini pro típusú készüléket használtam. Mindkét esetben az OsmAnd ingyenes verzióját telepítettem fel, és az eddig leírt megjelenési forma mindkét esetben érvényes volt.

A http://geogis.detek.unideb.hu/Turautvonal/Tematikus_turautvonal.html címről a kész adatbázis letölthető, így egy alkalmas mobilkészüléken kipróbálása szintén lehetséges.

4.4. Az adatbázis továbbfejlesztési lehetőségei

Az adatbázis formai megjelenése természetesen tökéletesíthető. Annak ellenére, hogy az OsmAnd egy ingyenesen használható alkalmazás, igen igényes megjelenéssel és funkciókkal bír, valamint offline adataink is egyszerűen integrálhatóak az alaptérképként letölthető OpenStreetMap adatbázisába, ám a kialakítási folyamat igen hosszadalmas. Ezért először is a korábban említett folyamatok (pontok kódolása, szöveges információk hozzáadása) automatizálása volna az elsődleges feladat a jövőben, amelynek eredményeként tömeges mértékben elkészíthetők lennének hasonló célú adatbázisok igen nagy munkaóra-megtakarítással.

A kialakításhoz használhatunk nyílt forráskódú szoftvereket, amelyek a szerkesztési és konvertálási lépéseknél segítségünkre lehetnek, ilyen például az ArcGIS alternatívájaként fellépő Quantum GIS, amely hasonló műveletekre képes, mint az ArcGIS, de az interneten ingyenesen elérhető és letölthető (I35). Ugyancsak alternatívaként merül fel a termék más operációs rendszerekhez történő illesztése, akár iOS, Windows vagy Symbian alatt futó alkalmazásokhoz.

Az alapanyagot képező tematikus túraútvonalak koncepciója Bihar-megyére ugyancsak elkészült, ezért az adatbázis ugyanezzel a módszerrel kiterjeszthető lenne erre a területre is.

A szöveges információk több nyelvre történő lefordítása szintén lényeges fejlesztési lehetőség volna. Tekintve, hogy az adatbázis egy határmenti együttműködési projekt alapján jött létre, mindkét résztvevő ország nyelve szerepelhetne a szöveges információk között. Ehhez szükség van a szövegek lefordítására, majd az összes szövegrész betáplálására az .osm-fájlokba. Ez történhet úgy, hogy a különböző nyelvű szövegeket egy fájlban tároljuk (mivel az XML-szerkezet a karakterek mennyiségét nem korlátozza), de külön fájlokban is bevitelre kerülhetnek. Így egy adott nyelvű információforrást használni kívánó felhasználó csak a saját nyelvén íródott fájlt másolja a mobil eszközére, kikerülve a készülék memóriájának felesleges terhelését.

A szöveges információk kiegészítésénél távlati tervként fogalmazódhat meg, hogy az összes – adatbázisban szereplő – objektum rendelkezzen tájékoztató háttéranyaggal. Például éttermek vagy egyéb üzletek esetében nyitva tartási idő és árak leírása szerepelhetne. Szálláshelyeknél pedig a hozzátartozó POI összekapcsolható lehetne az adott szálloda foglalási rendszerével – ha rendelkezik ilyen szolgáltatással –, vagy akár mindegyik szálloda

leírása egy hiperlinkkel a Booking.com (I36) oldalára navigálhatna, amelyen jelenleg több, mint 130 hajdú-bihari szálláshely szerepel és foglalható. Így ha az utazó a tematikus túrák végigjárása közben dönt úgy, hogy szeretne egy éjszakát szálláshelyen tölteni, akkor a mobileszközéről közvetlenül is intézheti az ezzel kapcsolatos tennivalókat. Bár a Booking.com saját Androidra (I37) tervezett alkalmazással rendelkezik, ám így a szállásfoglalás megoldható lenne az OsmAnd keretein belül internetelés segítségével.

Annak ellenére, hogy az adatbázis OsmAnd alkalmazásban mutatott megjelenése kielégítő lehet egy átlagos turista számára, nem árt elgondolkodni a vizualitás és a kezelési felület továbbfejlesztésén. Például a pontokhoz csatolt fotók nagyban megkönnyítenék az egyes pontok azonosítását, továbbá a gyalogos és autós útvonalak szétválasztása a felhasználó kényelmét elősegítő funkcióként érvényesülhet. (Természetesen mivel az öt kiválasztott tematikus túraútvonal mindegyike sok települést és látnivalót fűz fel, ezek gyalogosan csak több nap alatt teljesíthetők, de egy hasonló projektben rövidebb útvonalak tervezete is rendelkezésre áll (I22)).

5. Összefoglalás

A dolgozat során megismerkedhettünk a navigációs rendszerek fontosságával és néhány eddig létrejött helyalapú információs rendszerrel. Ezeken felül egy olyan módszer kerül bemutatásra, amellyel turisztikai szempontból érdekes objektumokat, hozzájuk kapcsolódó szöveges információkat és útvonalakat jeleníthetünk meg az OsmAnd nevű, Android operációs rendszerben futó navigációs alkalmazásban. A munkafolyamat során szem előtt tartottam, hogy olyan terméket hozzak létre, amelynek tényleges gyakorlati haszna van, és kezelése laikusok vagy új felhasználók számára egyaránt könnyen elsajátítható. Szintén fontos eredménynek tartom, hogy a munkafolyamat során olyan végtermék jött létre, amely egy Európai Unió kutatási projekt elméleti eredményeit átültette a gyakorlatba. Ehhez szükség volt a térinformatikai tudásanyag turisztikai célú felhasználására. Így – bár a térinformatikai megközelítés kerül előtérbe – a térinformatika egy eszköz, amely a turisztikai hasznosításra szánt adatbázis létrejöttét szolgálja, és ezen keresztül a turista érdeklődésének felkeltését, megfelelő informálását, és a modern technológiai igényekkel rendelkezők igényeinek kiszolgálását eredményezheti. A termék így segíthet a hajdú-bihari térséggel kapcsolatos modern turisztikai igények kielégítésében, de elérése már jelenleg is lehetséges az Eredmények fejezetben megadott internetes oldalon.

A dolgozatban megjelenő továbbfejlesztési irányok a következők:

- a munkafolyamat egy részének automatizálása, ezáltal gyorsabbá válik az adatbázis kialakítása;
- ingyenes szoftverek használata a teljes munkafolyamatban (pl. QGIS);
- igazítás más operációs rendszerek alatt futó alkalmazásokhoz;
- az adatbázis kialakítása több nyelven;
- háttéranyag szolgáltatása az összes ponthoz (esetleg hiperlink ágyazása a honlappal rendelkező objektumok ismertetőjébe);
- összekapcsolás a Booking.com oldalával (szintén hiperlink útján);
- fotók csatolása az egyes objektumokhoz;
- útvonalak szétválasztása közlekedési eszközök szerint;
- az adatbázis kiterjesztése nemcsak az alapul szolgáló projektben javasolt további útvonalakra, hanem más projektekben javasolt vagy önálló ötleteken alapuló útvonalakra is.

Ezek a fejlesztések – a munkafolyamatra vonatkozó fejlesztési irányok kivételével – javarészt a turisták kényelmét és az információk gyors elérhetőségét szolgálnák.

A jövőben az adatbázis fejlesztését szeretném a felhasználói tesztek és vélemények segítségével folytatni. Célom, hogy a szakirodalom, a technológiai fejlesztések és a releváns tendenciák követése mellett és azzal lépést tartva egy még jobban kidolgozott turisztikai terméket hozzak létre.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom témavezetőimnek, Halasi-Kovácsné Benkhard Borbálának a turisztikai szemléletű áttekintésért, Rábay Andornak a technológiai megvalósításban való segédkezésért, de különösen Túri Zoltánnak, aki bármikor és bármilyen jellegű probléma megoldásában igyekezett segítségemre lenni. Köszönöm a családomnak és a barátaimnak a segítséget és a kitartást, és az említett HURO-projekt résztvevőinek, hogy a projekthez kapcsolódó szöveges információkat felhasználhattam. Valamint külön köszönöm a tesztelésre használt mobiltelefonok tulajdonosainak, hogy rendelkezésemre bocsátották az eszközöket, amelyek nélkül a kutatás nem valósulhatott volna meg.

A dolgozat elkészítését a TÁMOP-4.2.2/B-10/1-2010-0024. számú projekt támogatta.

Irodalomjegyzék

ÁDÁM J. – BÁNYAI L. – BORZA T. – BUSICS GY. – KENYERES A. – KRAUTER A. – TAKÁCS B. (2004): Műholdas helymeghatározás. Budapest, Műegyetemi Kiadó, pp. 27–68.

ANTIKAJINEN, H. – RUSANEN J. – VARTIANEN, S. – MYLLYAHÖ, M. – KARVONEN, J. – OIVO, M. – SIMILÄ, J. – LAINE, K. (2006): Location-based Services as a Tool For Developing Tourism in Marginal Regions. Nordia Geographical Publications, 35 (2), 39–50.

AUBERT A. – BERKI M. (2007): A nemzetközi és a hazai turizmus területi folyamatai, piaci tendenciái a globalizáció korában. Földrajzi Közlemények, 131. (3), 119–131.

BAIAS, S. – BLAGA, L. – BODNÁR R.K. – GACEU, O. – GOZNER, M. – GRAMA, V. – HERMAN, G. – ILIES, D. C. – ILIES, A. – JOSAN, I. – KÖNYVES E. – MADUTA, F. – MOLNÁR E. – MORAR, C. – RADICS ZS. – TATAR, C. F. – VLAICU, M. (2012): Rural tourism brochure of the Hajdú-Bihar Euroregion. (A HURO/0901/017/2.1.3 számú projekthez készült ismeretterjesztő brosúra).

BORZA T.- GERŐ A.- MOHOS Z.- SZENTPÉTERI L. (2005): GPS mindenkinek. Budapest, Sztrato Kft., p. 195.

DEIDDA, M. – PALA, A. – VACCA, G. (2010): A Tourist Location Based Service (LBS) for the Cagliari City. WebMGS 2010: 1st International Workshop on Pervasive Web Mapping, Geoprocessing and Services, 2010. augusztus 26-27., Como, Olaszország.
(http://www.isprs.org/proceedings/XXXVIII/4-W13/ID_06.pdf)

GOODEY, B. (1974): Urban walks and town trails: Origins, principles, and sources. University of Birmingham, Centre for Urban and Regional Studies, Birmingham.

HAVASI I. (2004): GLONASS és Galileo, helyzetkép és jövő. XLIII. Bányamérő Továbbképző és Tapasztalatcsere, Dobogókő
(<http://www.uni-miskolc.hu/~gbmweb/letoltesek/gnss1.pdf>)

KAKALETRIS, G. – VAROUTAS, D. – KATSIANIS, D. – SPHICOPOULOS, T. (2009): Design and Implementation Approaches for Location-Based, Tourism-Related Services. In: HASSAN. A. KARIMI (ed.): Handbook of Research on Geoinformatics. IGI Global, p. 438.

MICHALKÓ G – BOROS SZ. – CSAPÓ J. – HAPP É. – HORVÁTH P. – HUSZ A. – JÓNÁS-BERKI M. – LŐRINC K. – MÁTÉ A. – PRINTZ-MARKÓ E. – PRISZINGER K. – RÁTZ T. – REMENYIK B. – SZABÓ G. – RIMÓCZI CS. (2011): Turisztikai terméktervezés és fejlesztés. Pécsi Tudományegyetem, Pécs.
(http://www.eturizmus.pte.hu/szakmai_anyagok)

O'LOONEY, J. (2004): GIS and Enlightened Location-Based Tourism: An Innovation Whose Time Has Come. In.: Proceedings of the ESRI User Conference, San Diego, California.
(<http://proceedings.esri.com/library/userconf/proc04/docs/pap1575.pdf>)

PUCZKÓ L. – RÁTZ T. (2000): Az attrakciótól az élményig. A látogatómenedzsment módszerei. Geomédia, Budapest, p. 91.

RÁTZ T. – PUCZKÓ L. (2002): Goethe, Humbert és Odüsszeusz nyomában avagy kulturális utak a turizmusban. Turizmus Bulletin, 6. (3)., 3–11.
(http://itthon.hu/site/upload/mtrt/Turizmus_Bulletin/02_03/Sz3.htm)

SILBERGH, D. – FLADMARK, M. – HENRY, G. – YOUNG, M. (1994): A strategy for theme trails. In: FLEDMARK, M. (ed.): Cultural Tourism. Donhead, London. pp. 123–146.

YUN-FENG NIE – XIANG FU – JIE-XIAN ZENG. (2009): A Tourist Route Planning and Navigation System Based on LBS. In: Proceedings of the 2009 International Symposium on Web Information Systems and Applications (WISA'09), Nanchang, P.R. China, May 22-24, 2009, pp. 228–290.

VARGA O. (2012): Tematikus túraútvonal kiépítése a Hortobágyon geoinformatikai eszközökkel. Debreceni Egyetem, Debrecen, pp. 1–36.

Internetes hivatkozások

- I1. <http://poiplaza.com/?lg=hu>
(Letöltés dátuma: 2012. 09. 11.)
- I2. <http://www.origo.hu/techbazis/mobilnet/20071129-google-maps-mobilra-uj-verzio.html>
(Letöltés dátuma: 2012. 08. 30.)
- I3. <http://www.pcworld.com/article/140080/article.html>
(Letöltés dátuma: 2012. 09. 11.)
- I4. http://clamel.netai.net/android/osmand_poi
(Letöltés dátuma: 2012.10.12.)
- I5. http://logout.hu/bejegyzes/bdave/magyarorszag_i_turaterkepek_offline_androidon/hsz_1-50.html
(Letöltés dátuma: 2012.10.12.)
- I6. <http://upfone.hu/hir/mobil-navigacios-programok-egy-helyen-folyamatosan-frissul>
(Letöltés dátuma: 2012. 07. 01.)
- I7. <https://maps.google.com/>
(Letöltés dátuma: 2012. 11. 11.)
- I8. https://play.google.com/store/apps/details?id=net.osmand&feature=search_result#?t=W251bGwsMSwxLDEsIm5ldC5vc21hbmQiXQ..
(Letöltés dátuma: 2012. 07. 12.)
- I9. <http://nonstopmobil.hu/ingyenes-navigacios-szoftver-androidra-20111126.html>
(Letöltés dátuma: 2012. 08. 10.)
- I10. <http://www.google.hu/intl/hu/mobile/navigation/>
(Letöltés dátuma: 2012. 08. 10.)
- I11. <http://pcworld.hu/ingyenes-offline-terkepek-androidra-20110224.html>
(Letöltés dátuma: 2012. 08.10.)
- I12. <http://mobac.sourceforge.net/>
(Letöltés dátuma: 2012. 10. 20.)
- I13. <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/>
(Letöltés dátuma: 2012. 10. 02.)
- I14. <http://androidhungary.com/2010/01/mapdroyd-offline-terkep-androidra/> (Letöltés dátuma: 2012. 08. 10.)

- I15. <http://andro-id.info/2011/03/06/locus/>
(Letöltés dátuma: 2012. 08. 10.)
- I16. <http://osmand.net/>
(Letöltés dátuma: 2012. 09. 13.)
- I17. http://www.e-cartouche.ch/content_reg/cartouche/LBStech/en/html/unit_LBStechU4.html
(Letöltés dátuma: 2012. 04. 01.)
- I18. <http://www.cs.columbia.edu/sip/drafts/LIF%20TS%20101%20v2.0.0.pdf>
(Letöltés dátuma: 2012. 01.01.)
- I19. <http://pocketguideapp.com/en/city/map>
(Letöltés dátuma: 2012. 01. 01.)
- I20. <http://www.huro-cbc.eu/>
(Letöltés dátuma: 2012. 09. 01.)
- I21. http://istgeorelint.uoradea.ro/Proiecte/huro_turism/INDEX.htm
(Letöltés dátuma: 2012. 10. 02.)
- I22. http://www.bihariturizmus.eu/down/Turisztikai_hu.pdf (Letöltés dátuma: 2012. 10. 02.)
- I23. http://geografie-uoradea.ro/Proiecte/huro_turism/PDF/THEMATIC_PRODUCTS.pdf
(Letöltés dátuma: 2012. 10. 01.)
- I24. <http://www.tech2crack.com/history-android/>
(Letöltés dátuma: 2012. 08. 12.)
- I25. <http://www.canalys.com/newsroom/android-smart-phone-shipments-grow-886-year-year-q2-2010>
(Letöltés dátuma: 2012. 09. 12.)
- I26. http://appleinsider.com/articles/09/11/03/canalys_q3_2009_iphone_rim_taking_over_smartphone_market
(Letöltés dátuma: 2012. 09. 12.)
- I27. <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1848514>
(Letöltés dátuma: 2012. 09. 12.)
- I28. <http://www.ipsos.hu/site/2011-az-android-ve-mobil-haszn-lati-trendek-idehaza/>
(Letöltés dátuma: 2012. 09. 12.)
- I29. <http://www.gpsbabel.org/>
(Letöltés dátuma: 2012. 09. 15.)

- I30. <http://www.kiterjesztes.hu/xml-fajlkiterjesztes>
(Letöltés dátuma: 2012. 10. 20.)
- I31. http://www.iit.uni-miskolc.hu/iitweb/export/sites/default/department/labs/iit-szolgáltatások/www-db/Tantargyak/XML/ora_01.pdf
(Letöltés dátuma: 2012. 10. 21.)
- I32. http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Map_Features#Annotation
(Letöltés dátuma: 2012. 09. 10.)
- I33. <http://www.softpedia.com/get/Office-tools/Other-Office-Tools/OsmAnd-Map-Creator.shtml>
(Letöltés dátuma: 2012. 08. 30.)
- I34. <http://openmaps.eu/downloads/hungary>
(Letöltés dátuma: 2012. 10. 01.)
- I35. <http://www.qgis.org/>
(Letöltés dátuma: 2012. 10. 20.)
- I36. <http://www.booking.com>
(Letöltés dátuma: 2012. 10. 30.)
- I37. http://www.booking.com/general.hu.html?aid=319917;label=bookings-name-n9tTJCdoZad97Kzyyd5cFQS13528394324%3Apl%3Aata%3Apl%3Aap2%3Aac%3Aap1t1%3Aneg;sid=1a08c125a6e5c54fee7216fd643746e5;dcid=1;tmpl=docs/iphone_landing
(Letöltés dátuma: 2012. 10. 30.)

Ábrajegyzék

- 1. ábra.** *A helyfüggő szolgáltatások komponensei és a köztük folyó információáramlás (Forrás: II7 nyomán saját szerkesztés)*
- 2. ábra.** *A Magyarország-Románia Határon Átnyúló Együttműködési Program 2007–2013 által érintett megyék (piros színnel jelölve az említett projekt érdekeltségi területe)(Saját szerkesztés I20 alapján)*
- 3. ábra.** *Operációs rendszerek piaci részesedésének aránya a világon 2010 és 2011 harmadik negyedében (saját szerkesztés a Gartner.com adatai alapján – Forrás: I24)*

- 4. ábra.** Az egyes operációs rendszerek piaci részesedése 2007 és 2012 között (saját szerkesztés a Canalys és a Gartner.com összevetett adatai alapján – Forrás: I24, I26 és I27)
- 5. ábra.** Operációs rendszerek eloszlása a magyar okostelefon-felhasználók körében (saját szerkesztés az Ipsos 2011. márciusi adatai alapján – Forrás: I28)
- 6. ábra.** A munkafolyamat főbb lépései és az egyes lépéseknél alkalmazott szoftverek (kék színnel jelölve az ingyenesen elérhető szoftverek) (Saját szerkesztés)
- 7. ábra.** A Bocskai-vár nevű ponthoz tartozó információk a Notepad++-ban megjelenítve
- 8. ábra.** Egyes pontokhoz rendelt szimbólumok megjelenése az OsmAnd-ben a rájuk jellemző kódok hozzáadása után
- 9. ábra.** A Bocskai-vár nevű ponthoz tartozó információk a Notepad++-ban megjelenítve átkódolás után
- 10. ábra.** Példa a túraútvonalak szerkezetére a .gpx XML-fájlokban
- 11. ábra.** A Google Maps-ben elmentett útvonaltervek exportálása .kml-fájlként (felhasználói fiókba történő bejelentkezés után)(Forrás: I7)
- 12. ábra.** Az objektumok megjelenése az OsmAnd-ben az OSM által szolgáltatott alaptérképpel és anélkül, egy Samsung Galaxy Ace GT-S5830 típusú készülék képernyőjén
- 13. ábra.** Az OsmAnd főmenüje
- 14. ábra.** A .gpx-útvonalak engedélyezése után megjelenő menü
- 15. ábra.** Tematikus túraútvonal megjelenése a „Kedvencek” réteg engedélyezése és tiltása esetén
- 16. ábra.** A Bocskai-várat jelképező POI-hoz és a Hajdúk útja (Route of the Hajdú people) című tematikus túrához tartozó magyar és angol nyelvű leírás megjelenése a mobiltelefon képernyőjén

Táblázatjegyzék

- 1. táblázat.** A Bocskai-vár nevű pont adatai a felhasznált turisztikai projekt adatbázisában
- 2. táblázat.** A gyakran használt objektumtípusok kódolása az .osm-fájlban