

PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM
Természettudományi Kar
Földtudományok Doktori Iskola

Időléptékes térképezés gyakorlati alkalmazásai

PhD értekezés tézisei

Balassa Bettina

Témavezetők:
Dr. Nagyvárad László Ph.D.
habilitált egyetemi docens

Dr. Gyenizse Péter Ph.D.
habilitált egyetemi docens

Pécs, 2012

A doktori iskola neve: PTE Földtudományok Doktori Iskola
Vezetője: Dr. Dövényi Zoltán, egyetemi tanár
PTE TTK Földrajzi Intézet, Magyarország Földrajza Tanszék

A doktori témacsoport neve: Természeti földrajz és tájértékelés
Vezetője: Dr. Lóczy Dénes,
habilitált egyetemi docens
PTE TTK Környezettudományi Intézet,
Környezetföldrajzi és Tájvédelmi Tanszék

Az értekezés tudományága: Térképészet

Témavezetők: Dr. Nagyváradi László,
habilitált egyetemi docens
PTE TTK Földrajzi Intézet,
Természetföldrajz és Geoinformatika Tanszék

Dr. Gyenizse Péter
habilitált egyetemi docens
PTE TTK Földrajzi Intézet,
Természetföldrajz és Geoinformatika Tanszék

Bevezetés

Az ember mindennapi élete során többféle szempontból találkozunk az idő természetével, múlásával. Amikor fordulóponthoz érünk (bizonyos kor felett) számvetést készítünk az elmúlt időszakról (FREITAG 2006).

A napi tevékenységeink során fontos, (a modern ember) talán legfontosabb vagyona az idő, mert ebből szűkölködünk leginkább. Leggyakrabban feltett kérdéseink: mikor lesz/volt?; meddig tart?

Különböző tudományok művelőinek a negyedik (idő) dimenzió majdnem mindig megjelenik kutatásaikban, különösen igaz ez a geográfiára, ahol az időnek, a tér vizsgálata mellett kiemelkedő szerepe van.

Torsten Hägerstrand svéd geográfus jelentősen hozzájárult az idő-tér, vagy időföldrajz kutatási irányzat fejlődéséhez. Kutatásainak egyik kiindulópontja volt az egyéni életpályák vizsgálata térben és időben. Jelentős eredményeket ért el munkatársaival a mikroléptékű változások és a népességeloszlási mintázat változásai között vonható összefüggések felismerésében (NEMES NAGY 1998, HAGGETT 2006).

Az idő térképi ábrázolása mélyen gyökerezik, a korai térképek és térképszerű ábrázolások távolság mértéke gyakran (jellemzően) az idő volt, ha utazáshoz használt segédletnek készült, például a római itinerariumok esetében, de a későbbi hadi térképeknél is.

Az időtérképezés (mind a nemzetközi, mind a hazai) szakirodalma viszonylag szűk. Térben és időben foltszerűen találunk a témával foglalkozó tudományos műhelyt, kutatót.

Eszközök és módszerek

- Az időtávolságok számítását 2009-es helyi- és helyközi autóbusz-menetrendi adatok alapján végeztem.
- Az tér-idő transzformáció automatizálását GIS szoftverek (GRASS GIS 6.4, ArcGIS 10) és egyedi program (perl script) felhasználása segítette.
- A szakirodalmi feldolgozása és az egyéni kutatás során új magyar nyelvű szakkifejezéseket definiálása.
- A disszertáció magját az időléptékes térképek előállításának módszertani leírása adja.

Célkitűzés

A dolgozat elkészítésének célja időtér (időléptékes) térképek előállításának és vizsgálatának bemutatása, ezen belül:

1. Időtér térképek értelmezése és az elsődleges tematikaként időt ábrázoló térképek közötti helyének meghatározása szakirodalmi feldolgozás segítségével;
2. Időtávolság, időlépték, időtér, idő relief (idő felszín) fogalmak meghatározása, az angol terminológia értelmezése.
3. Időléptékes térképek szerkesztési módszerének kidolgozása analóg és digitális térkép esetén.

A dolgozat egy módszertani leírást ad – esettanulmányokon keresztül – az időtérkép szerkesztési lehetőségeinek vizsgálatára. A leírás során a következő kérdésekre igyekszem választ találni:

- az első esettanulmányban az időtérben a települések által kirajzolt mintázat kialakulásának okai,
 - a másodikban a menetidők aszimmetriájának következményei,
 - a harmadikban a különböző transzformációs módszerek előnyeit, hátrányait, korlátait és lehetőségeit kívánom feltárni a tömegterképek készítése során.
4. Az időléptékes térképek matematikai úton történő leírása, a vetületi egyenletek megadása.
 5. A munka végső célja egy kartografált (áttekintő) közlekedési várostérkép (Pécs „óra térkép”) előállítása, melyen a távolságok idő dimenziójúak.
 6. Ezen speciális térkép jelkulcsának kidolgozása.
 7. Az időléptékes térképek gyakorlati alkalmazhatóságának vizsgálata.

Eredmények

A dolgozatban összefoglaltam az idő térképezésének történetét és módszereit, a módszertani fejezetben bemutattam a lehetséges eszközöket a tér-idő transzformáció elvégzéséhez. Az időtávolság alapú térképek tulajdonságait több bemutatott példán keresztül foglaltam össze, majd az óratérkép elkészítésével várostérkép előállításának lehetőségét ismerttettem.

1. Időtér térképek értelmezése és az elsődleges tematikaként időt ábrázoló térképek közötti helyének meghatározása irodalmi feldolgozás segítségével

Mind a nemzetközi, mind a hazai szakirodalomból kiderül, hogy az idő térképi ábrázolásának lehetősége és módszereinek kidolgozása nem csak a kartográfus szakembereket foglalkoztatja. A földrajzi- és az időtér közötti konverzió időről időre visszatérő probléma, amelynek teljes körű megoldását még nem írták le. Az időtérképek, mint vizsgálati modellek vannak jelen a tudományban, a felhasználók, térképolvasók szélesebb köréhez azonban még nem jutottak el.

2. Időléptékes térképek szerkesztési metódusának kidolgozása analóg és képernyő térkép esetén

A módszertani leírásban, három esettanulmányon keresztül, az időtérkép szerkesztési lehetőségeinek vizsgálata során a felmerült kérdések egy részére választ és megoldást találtam.

A Föld felszínén található objektumok valamely jellemző pontjának, pontjainak képét egy képzetes síkon, az *idősíkon* ábrázoltam. Idősíknak tekintem azt a síkot, amelyre a későbbiekben részletesen leírt *tér-idő transzformáció* során a projektált pontok a centrális ponttól *időtávolságra* kerülnek.

A leképezésben résztvevő ponthalmaz lehet teljes (A), és lehet valamely szempontok szerint korlátozott (B, B'):

A) az alapfelület minden egyes pontját egyértelműen és folytonosan rendeljük hozzá a képfelület pontjaihoz;

B) a leképezés diszkrét ponthalmazra korlátozódik,

B') végtelen számú pont transzformációja, de az alapfelület nem teljes mértékben képződik le.

A menetidő számítása és az ebből származtatott időtávolság lehet általános (C), vagy speciális (D):

C) időtávolságon tetszőlegesen, akár többféle közlekedési eszköz kombinációjával történő legrövidebb elérést értjük;

D) bizonyos közlekedési eszközöknek kitüntetett szerepük van (meghatározott módon történő közlekedés).

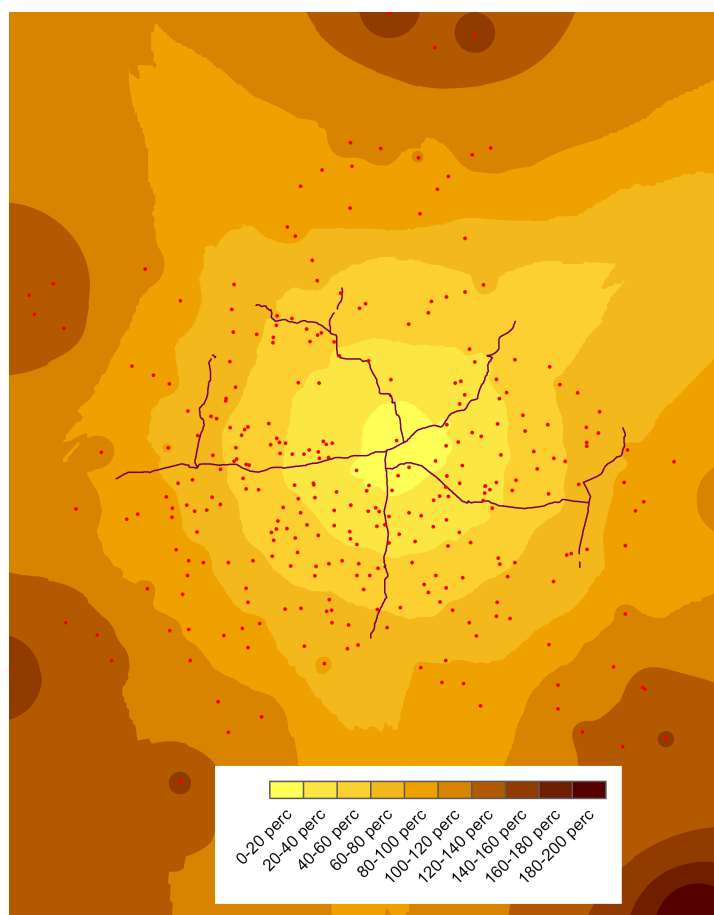
A leképezendő pont térbeli elhelyezkedése determinálja a képpont helyét az idősíkon (E), az elérési útvonalnak van kitüntetett szerepe (F):

E) a leképezés megtartja a pontok vonatkoztatási pontra számított iránytangensét;

F) az elérési utak mentén jelölik ki az időtávolságok a képpontok helyét.

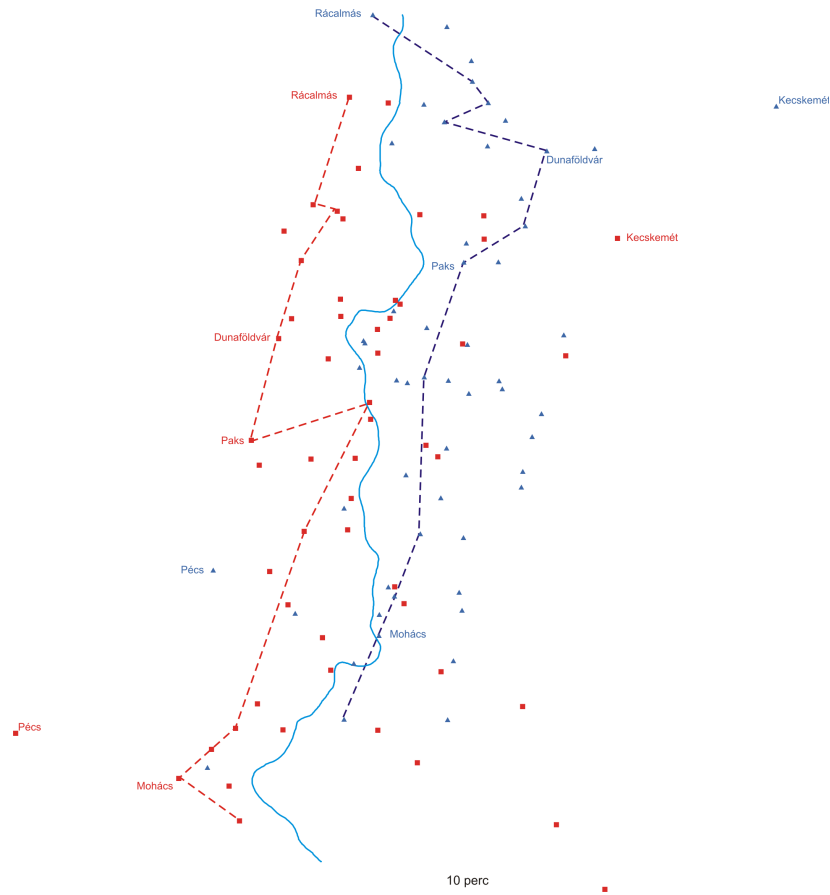
A felsorolt lehetséges feltételek és ezek kombinációi különböző (elemzésre váró) kísérleti térképi alapokat adnak. Az eső két esettanulmányban a B, D és E pontokban leírtak teljesülnek, a harmadikban az B', D és E.

Az első esettanulmányban (Baranya megye településeinek elérési ideje Pécsről) az időtérben a települések által kirajzolt véletlenszerűnek tűnő mintázat (1. ábra) kialakulása annak a következménye, hogy az időtávolság és a légvonalban, illetve az úton mért távolságok között nincs matematikailag leírható kapcsolat. Az időtávolság többértéken függ a földrajzi környezettől, a fizikai elérhetőség, megközelíthetőség feltételeitől (például a domborzattól, közlekedési hálózat sűrűségétől, minőségétől).



1. ábra: Baranya idő relief térképe, az időtérben lévő településekkel és az eredeti úthálózattal. Forrás:saját szerk. 2009

A *második esettanulmányban* (A Duna két partjának elérési ideje) a menetidők aszimmetriájának következménye a két központból kirajzolódott időtér disszonanciája (2. ábra). Következésképpen, hogy az időtér megjelenítésekor fontos paraméter a transzformáció iránya.



2. ábra: A települések képe az időtérben Pécs (piros) origóval és Kecskemét (kék) origóval és a Duna vázlatos képe a megfelelő origó színével ielezve. Forrás: saját szerk. 2009

A *harmadikban* (Pécs redukált utcahálózata időtér térképen) a különböző transzformációs módszerek előnyeit, hátrányait, korlátait és lehetőségeit vizsgáltam. Az adatbázisból való automatizált adatfeldolgozás az időtávolságok számítása esetén még megoldásra vár azokban az esetekben, amikor többszörösen összetett gráffal jellemezhető a transzformáció alapját adó rácspontok kapcsolata. Amikor egyszeres kapcsolatok állnak fent, ez a kérdés már megoldott (l. metró-, vagy légitérképek).

A rácspontokhoz (buszmegállókhöz) egyértelműen kapcsolódó vonalhálózat (a menetrend szerint közlekedő járatok által használt közterületek) tér-idő transzformációját többféle módszerrel is elvégeztem.

Egyedi program egy problémára

Ahogy a meghatározásból is kitűnik, olyan speciális peremfeltételeket is tartalmaz (jelen esetben Pécs megálló- és utca sűrűsége), amelyek alkalmatlanná teszik általános megoldásra.

A térképi előkészítés ezen a módon nem fejeződött be, az időráfordítás mértéke jóval nagyobb lett volna, mint az eredmény, amelyet adhatott volna.

GIS használata

A GIS programok használatát kényelmesnek mondhatnánk, mert a beépített függvények megoldást kínálnak a térrel kapcsolatos problémákra. Ha nem ismerjük pontosan a függvényt, amellyel dolgozunk, nem tudunk az eredményről következtetéseket levonni, ezzel a „Rubbersheet” használatakor szembesültem.

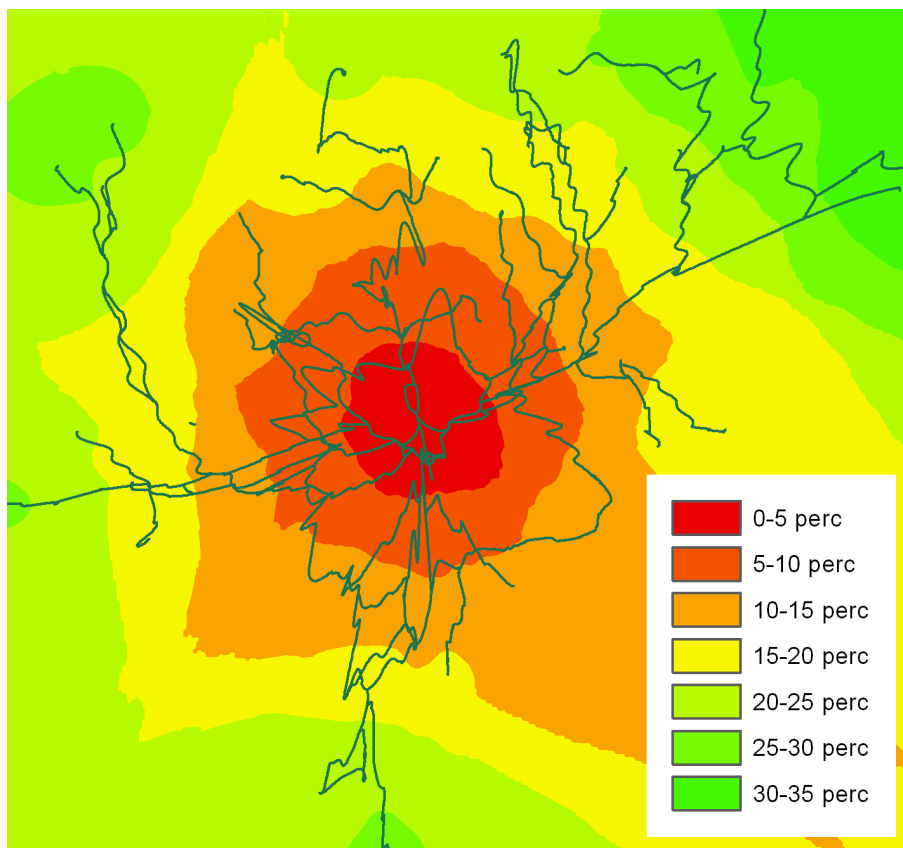
„Gumilepedő= térfejtés”

Ez a módszer gyors és látványos, jó megoldást ad, azonban a kontrollpontok száma erősen befolyásolja a kimenetelt. Használható abban az esetben is, ha a rácspontoknak és a transzformálni kívánt objektumoknak laza, vagy nincs egyáltalán semmilyen kapcsolata az időbeliség szempontjából. Ez előnyt is jelenthet, ha például olyan térképi elemeket transzformálunk, amelyek már amúgy is erősen generalizáltak (szintvonal rajz), egyéb esetekben viszont megtévesztő megoldáshoz jutunk.

Tér-idő konverzió pontosan leírt, tetszőlegesen paramétrezhető interpolációval

Az eljárás ellenőrizhető az idő relief térképek (3. ábra) megjelenítésével, a szoftver által felkínált paraméterekkel a számítás pontosítható rácsháló túlon túl is finomítható.

A térkép képernyőn történő megjelenítésével csak érintőlegesen foglalkoztam, ennek alapfeltétele volna a különböző kezdőpontokból történő időtávolság számítások automatizálása, amelyet, ahogy már említettem, egyelőre nem sikerült megoldanom. A monitoron keresztüli megjelenésnek csak az elvi lehetőségeit vizsgáltam.



3. ábra: Pécs időrelief térképe a redukált utcahálózattal. Forrás: saját szerk. 2012

3. *A térképek matematikai úton történő leírása, a vetületi egyenletek megadása*

A leképezés (vetület) matematikai megadásának alapfeltétele, hogy az alap- és képfelület folytonos, szabályos, zárt képlettel leírható legyen (GYÖRFFY 2012). Ha alapfelület és képfelület pontjai között egy kölcsönösen egyértelmű (bijektív) megfeleltetés felírható, akkor ez a vetületi egyenlet. Ez utóbbi a leképezés során nem teljesül, mert az időtávolság a pont megközelítési tulajdonságaitól függő matematikailag pontosan nem, csak közelítőleg leírható, a koordinátáktól független változó.

A transzformáció matematikai egyenleteit meghatároztam, de ezek az egyenletek nem vetületi egyenletek. A segítségükkel számolt leképezés nem vetület.

Ha a térrész, amin a transzformációt végrehajtjuk síknak tekinthető, akkor a transzformált pontok koordinátái:

$$x' = x_0 + \frac{(x_0 - x)}{\sqrt{(x_0 - x)^2 + (y_0 - y)^2}} \cdot t$$

$$y' = y_0 + \frac{(y_0 - y)}{\sqrt{(x_0 - x)^2 + (y_0 - y)^2}} \cdot t ,$$

ahol (x_0, y_0) az origó koordinátája, t az (x, y) ponthoz tartozó időtávolság.

Ha nem tekinthető síknak a transzformált térrész, akkor gömbi távolságokkal kell számolni, a transzformált pontok koordinátáit a következő egyenletekkel lehet meghatározni:

$$\Phi' = \Phi_0 + \frac{(\Phi_0 - \Phi)}{d} \cdot t ,$$

$$\Lambda' = \Lambda_0 + \frac{(\Lambda_0 - \Lambda)}{d} \cdot t , \text{ ahol}$$

$$d = R \cdot \arccos(\cos(90^\circ - \Phi_0) \cos(90^\circ - \Phi) + \sin(90^\circ - \Phi_0) \sin(90^\circ - \Phi) \cos(\Lambda_0 - \Lambda)) ,$$

(Φ_0, Λ_0) az origó gömbi koordinátája, t a (Φ, Λ) koordinátájú ponthoz tartozó időtávolság.

4. *A munka végső célja egy kartografált (áttekintő) közlekedési várostérkép (Pécs „órátérkép”) előállítás, amelyen a távolságok idő dimenziójúak*

Az alapanyagok összegyűjtése, vizsgálata, a utcahálózat transzformációja, a térképkészítés munkafázisai a térkép makett elkészítése, a jelkulcs megtervezése, a térképi elemek digitalizációja, az elkészült munka rajzi és tartalmi ellenőrzése voltak.

A buszmenetrend, amelyet az időtávolságok számításához használtam, a utcahálózat- és buszmegálló adatbázis, amely az időtérre való transzformáció alapelemei 2009-es alapanyagok, ezért a térkép elkészítése során igyekeztem a többi adatot is ennek az időpontnak megfelelően ábrázolni.

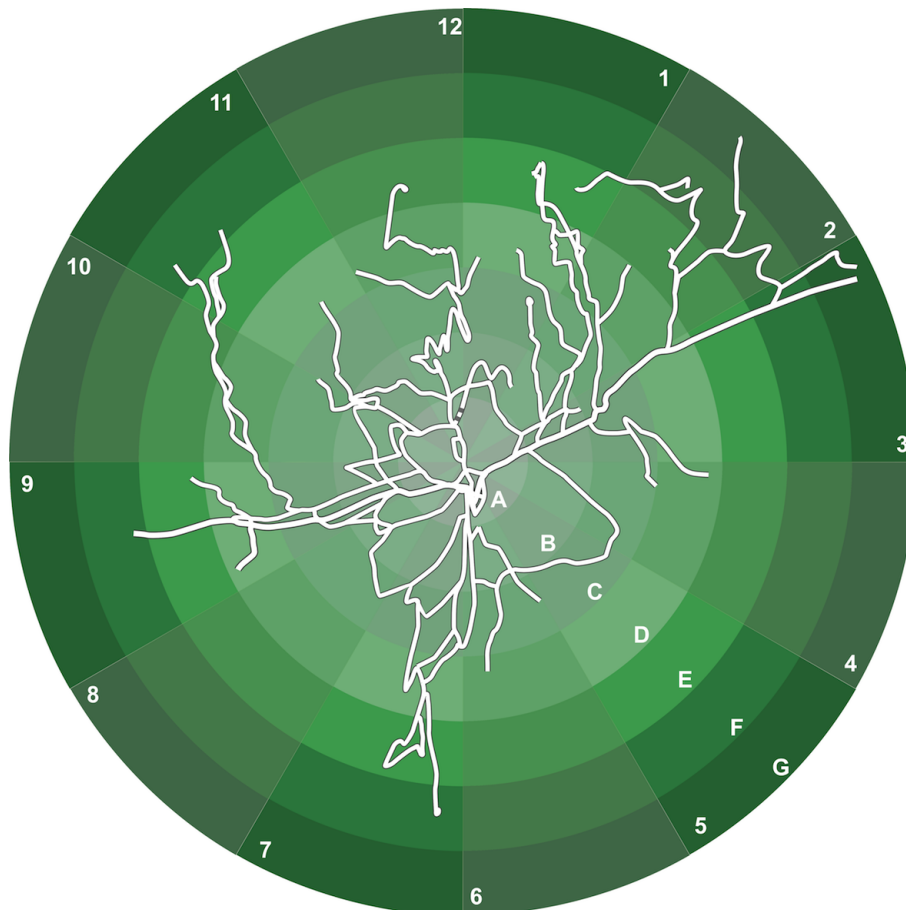
5. *A térkép jelkulcsának kidolgozása*

A térképkészítés legfontosabb munkafázisának tartottam, mert olyan térképet szerettem volna készíteni, ami olyan, mint egy „igazi”, megszokott várostérkép, de jól láthatók, könnyen felismerhetők azok a különbségek, amelyeket az adatok előkészítése (transzformációja) során elszenvedett. Fontos szempont volt továbbá, hogy használható, azaz a várostérképek

funkcióját betöltő terméket állítsak elő. A jelkulcs terv elkészítése előtt a helytörténeti gyűjtemény térképeiről összefoglaló térképkritikát készítettem.

A várostérképeken hagyományosan megjelenő fogalmi kategóriák közül azokat, amelyek

1. az idő távolság értelmezést segítik (keresőháló kialakítása, buszmegálló pontok felvétele) fokozottan erősítettem (4. ábra);
2. a térkép olvasást (a megszokottól eltérő tér-kép esetében) nehezítik (domborzat ábrázolás), vagy a redukált utcahálózat segítségével nehezen, pontatlanul ábrázolhatóak (növényzeti-, épített fedettség) teljesen elhagytam (előbbieket), vagy részben helyettesítettem (kiemelt funkciójú objektumok ábrázolásával).



4. ábra: Keresőháló és az utcák Pécs „óraterkép”-en Forrás: saját szerk. 2012

További kutatási irányok

A kutatást két irányban is szeretném továbbfejleszteni: analóg tömegtérképek szerkesztésével, amelyek elkészítése során felhasználom az óraterkép validálása során születt, a használhatóságra vonatkozó, eredményeket, illetve interaktív dinamikus digitális térképek készítésével. Mindkettő alapja az adatfeldolgozás automatizálásának megoldása. Érdekes az elkészült térképeket a térképolvasókkal megismertetni, felmérést készíteni, hogy mennyire tudják használni, értelmezni.

További irány lehet olyan szaktérképek készítése, amelyek tematikájának egyik legfontosabb paramétere az idő, például történelmi tematikájú térképek, vagy lefolyásvizsgálatok.

1. A disszertáció alapjául szolgáló publikációk

1.1. Közlemények, tanulmányok, könyvrészletek stb.

3. BABY, S. – BALASSA, B. – NAGYVÁRADI, L. (megjelenés alatt): *Choropleth Mapping Interpolation Technique to Analyze the Demographic Influence in Altering Kuwait's Coastal Morphological Landscape*. – In: GEO Enviromental Consultation, Al- Surra, Kuwait.
4. BALASSA B. – GYENIZSE P. – PIRKHOFFER E. 2010: *Különböző kartográfiai és geoinformatikai módszerek alkalmazási lehetőségei Magyarország településsűrűségének vizsgálatára*. – In: KOVÁCS I. P. – TRÓCSÁNYI A. (szerk.): Tér – Talentum – Tanítványok I. IDRResearch Kft. – Publikon Kiadó, Pécs, pp. 27– 36.
5. CZIGÁNY SZ. – PIRKHOFFER E. – BALASSA B. – BUGYA T. – BÖTKÖS T. – GYENIZSE P. – NAGYVÁRADI L. – LÓCZY D. – GERESDI I. 2010: *Villámárvíz, mint természeti veszélyforrás a Dél– Dunántúlon*. – In: Földrajzi Közlemények. 134:(3), pp. 281– 298.
6. BALASSA B. – BUGYA T. 2009: *Egy régi térábrázolás felújítása: az időléptékes térképek szerkesztése*. – In: **Geodézia és Kartográfia** 61:(9), pp. 3– 36.
7. BALASSA B. – BUGYA T. – GYENIZSE P. – NAGYVÁRADI L. 2009: *Tanulmány az időléptékes térképi ábrázolásról*. – In: FÁBIÁN SZ. Á – KOVÁCS I. P. (szerk.): Az édesvízi mészkövektől a sivatagi kergekig. Tanulmánykötet a 70 éves Schweitzer Ferenc professzor úr tiszteletére. (Geographia Pannonica Nova; 6.), PTE TTK Földrajzi Intézet, Pécs, pp. 185– 193.
8. NAGYVÁRADI, L. – SZEKENYI, A. – GYENIZSE, P. – BALASSA, B. 2009: *Modelling of interactions between urban development and physical environment an example the new town Kozarmisleny S– Transdanubia, Hungary*. – In: AUBERT A – CSAPÓ J (eds.): Differentiating Spatial Structures in the Central– European Region. PTE TTK Földrajzi Intézet, Pécs, pp. 118– 129.
9. ELEKES, T. – BALASSA, B. 2008: *The social effects of mining mine closure is Baranya county (Sw Hungary)* – In: BURNY, P. – PETRESCU, D.C. (Eds.): Environmental economics (Studies and Research). Gembloux– Cluj- Napoca, pp. 97– 110.
10. GYENIZSE P. – BALASSA B.– ELEKES T. – NAGYVÁRADI L. – PIRKHOFFER E. 2008: *Lakossági igények szerinti településminősítés geoinformatikai módszerekkel Pécs példáján*. – In: Területfejlesztés és Innováció, PTE TTK Földrajzi Int. 2. évf./2 pp. 13– 25.
11. BALASSA, B. – GÁL, V. – NÉMETH, K. 2008: *The way the world is seen*. – In: LÓCZY, D. – TÓTH, J. – TRÓCSÁNYI, A. (eds.): Progress in Geography in the European Capital of Culture 2010. Geographia Pannonica Nova 3. Imedias Publisher, Pécs. pp. 105– 115.

12. **BALASSA, B.** 2007: *Topográfiai alaptérképek Magyarországon.* – In: GÁL V.– SZABÓ A. (szerk.): *Tanulmányok Dr. Becsei József 70. születésnapja alkalmából.* (A pécsi Földtudományok Doktori Iskola hallgatóitól.) PTE TTK FI, PTE Földtudományok Doktori Iskola, Pécs, pp. 23– 30.

1.2. Konferencia előadásokhoz kapcsolódó publikációk

13. **BALASSA B.** – BUGYA T. – CZIGÁNY SZ. – GYENIZSE P. – NAGYVÁRADI L. – PIRKHOFFER E. 2009: *Társadalmi igények felmérése és geoinformatikai elemzése Pécssett.* – In: HunDEM 2009, GeoInfo 2009, Miskolc, pp. 1– 17.
14. **BALASSA B.** – NAGYVÁRADI L. – BUGYA T. 2009: *Az időléptékes térképek kapcsán felmerülő kérdések.* – In: PAJTÓKNÉ TARI I. – TÓTH A. (szerk.): *Változó Föld, változó társadalom, változó ismeretszerzés.* Tudományos Konferencia. Eger, EKF Földrajz Tanszék, pp. 169– 174.
15. **BALASSA B.** 2008: *Geográfia és a térképek (Térképek földrajzos szakdolgozatokban).* – In: KOVÁCS– PÁLFFY P. – ZIMMERMANN K. – VEREBINÉ FEHÉR K. – KOPSA G. (szerk.): *A Föld éve 2008.* (A földtudományok az emberiségért) Budapest. p. 74. (poszter)
16. **BALASSA B.** – NAGYVÁRADI L. – SZEBÉNYI A. 2007: *Study of the relationship between traffic and suburbanization in Budapest agglomeration with GIS methods.* – In: *Traffic influence on the regional development of Bosnia and Hercegovina and neighbouring countries in the process of approaching European Union.* Book of Abstracts, Tuzla. p. 22.

2. Egyéb publikációk

2.1. Közlemények, tanulmányok, könyvrészletek stb.

1. GYENIZSE P. – NAGYVÁRADI L. – SZEBÉNYI A. – **BALASSA B.** – BUGYA T. – PIRKHOFFER E. – CZIGÁNY SZ. 2011: *A Bátaszék területén fekvő puszták történeti földrajza.* – In: BOKOR L. – SZELES T. – TÉSITS R. (szerk.): *Dimenziók térben és időben: Tanulmánykötet a 60 éves Rudl József tiszteletére.* (Geographia Pannonica Nova; 9.) Idresearch Kft. – Publikon Kiadó, Pécs, pp. 35– 43.
2. GYENIZSE P. – RONCZYK L. – **BALASSA B.** 2009: *A helyi energiák hatása a Mecsek és Villányi– hegység közötti alacsony dombság településeinek életére.* – In: AUBERT A. – TÓTH J. (szerk.): *A Kárpát- medence és etnikumai.* Tanulmánykötet Pozsár Vilmos tiszteletére. PTE Földtudományok Doktori Iskola, Pécs, pp. 79– 93.
3. **BALASSA B.** – SZABÓ-KOVÁCS B. 2009: *A feketeszén- bányászat és a bányabezárások néhány fontosabb környezeti és társadalmi hatása a Közép- és Kelet-Mecsekben.* – In: SZABÓ-KOVÁCS B. – TÓTH J. – WILHELM Z. (szerk.): *Környezetünk természeti–társadalmi dimenziói.* Tanulmánykötet Fodor István tiszteletére. Molnár Nyomda, Pécs, pp. 147– 165.

2.2. Konferencia előadásokhoz kapcsolódó publikációk

4. GYENIZSE P. – NAGYVÁRADI L. – **BALASSA B.** 2010: *Dombóvár településfejlődésének geoinformatikai vizsgálata.* – In: LÓKI J. – DEMETER G. (szerk.): *Az elmélet és a gyakorlat találkozása a térinformatikában: Térinformatikai konferencia és szakkiallítás.* DE Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, pp. 357– 364.
5. **BALASSA B.** – BUGYA T. – CZIGÁNY SZ. – GYENIZSE P. – NAGYVÁRADI L. – PIRKHOFFER E. 2009: *Domborzati modellek használata a Pécs környéki geoinformatikai vizsgálatokban.* – In: HunDEM 2009, GeoInfo 2009, Miskolc, pp. 1– 18.
6. **BALASSA B.** – NAGYVÁRADI L. – SZEBÉNYI A. 2008: *A településfejlődés sajátos útja Kozármislenyben.* – In: SITÁNYI L. (szerk.): *II. Terület- és vidékfejlesztési konferencia.* Dél-Dunántúli Regionális Fejlesztési Ügynökség Kht. – Kaposvári Egyetem, Kaposvár, pp. 120– 124.
7. **BALASSA B.** – HEGEDÜS V. – KOPÁRI L. 2007: *Az egészséges életmódra nevelés az erdei iskolákban, az egészségturizmus és az ökoturizmus összefüggésrendszere.* – In: *Kárpát– medencei környezettudományi konferencia.* Kolozsvár, pp. 68– 74.
8. **BALASSA, B.** 2000: *A Tourist Map for Children.* – In: *ICA Conference on Teaching Maps for Children: Theories, Experiences and Perspectives beginning the 3RD millennium.* Budapest. pp 51– 52.