

VISEGRÁDTÓL A KARTOGRÁFIA 2.0-IG

Zentai László

Eötvös Loránd Tudományegyetem, Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék,
lzentai@caesar.elte.hu

Összefoglalás

A térképészet közelmúltbeli fejlődésének áttekintése komoly kihívás. A rövid tanulmány az 1990-es évek elejének térképészetét hasonlítja össze a mai kartográfia trendjeivel. Nagyon érdekes annak vizsgálata, hogy mennyire váltak be az akkori előrejelzések a technológiai változásokkal kapcsolatban. Ez óvatosságra int minket abban a tekintetben, hogy a mai térképészek hogyan tudnák előre jelezni a technológiai trendeket hasonló időtávra. A mai informatikai, technológiai, kartográfiai trendek egy része zsákutcának bizonyulhat, és biztosra vehető, hogy a mai térképészetet a korábbinál erősebben befolyásolják a globális trendek.

Abstract

The overview of the recent development of cartography is a serious challenge. This short paper compares the cartography of the 1990's years with the trends of nowadays cartography. There is very interesting the monitoring of the comparison of how the technological predictions in conjunction with the technological changes has worked. This warns us whether the present-day cartographers would be able to predict the technological trends for a similar period of time. It is nearly sure that some of the recent IT and cartographic trends prove dead end, but we can state that the global trends will influence the cartography more considerably than ever before.

ICA egyesített bizottsági ülés: Visegrád, 1993

1993-ban az ICA kölni konferenciája előtt három ICA-bizottság (*Education and Training, Map and Spatial Data Use, National and Regional Atlases*) közös tanácskozását rendezhettük meg Visegrádon *Seminar on Electronic Atlases* címen. A tanácskozás közvetlenül az ICA kölni konferenciája elé volt időzítve, így több neves térképész is részt vett rajta, akik innen már közvetlenül Németországba utaztak: Fraser Taylor, az ICA akkori elnöke (1987–1995); Bengt Rystedt, az ICA későbbi elnöke (1999–2003); Ferjan Ormeling, az ICA későbbi főtítkára (1999–2007); Papp-Váry Árpád, az ICA alelnöke (1987–1995); továbbá akkori és későbbi ICA-bizottságvezetők: James R. Carter, Timothy Trainor, Jacqueline M. Anderson, Corné van Elzakker és a magyarok közül Zentai László és Jesús Reyes.

Ferjan Ormeling, az ICA későbbi főtítkára, egyetemünk (tanszékünk által javasolt) díszdoktora később többször úgy jellemezte ezt a rendezvényt, mint minden idők legjobb ICA közös bizottsági workshopja. A visegrádi rendezvényen Klinghammer István volt a főszerző, a tanszék mai oktatói közül Zentai László és Török Zsolt volt jelen előadóként, illetve Jesús Reyes szervezőként. Kovács Béla kolléga (akkoriban még térképész hallgató) biztosította a technikai feltételeket. Nem volt egyszerű 1993-ban Magyarországon kivetítőt szerezni (a SZTAKI-tól kértük kölcsön).

A tanácskozás programja kiváló lenyomata a kartográfia akkori fejlettségének, visszatükrözte az akkori fejlődés trendjeit. Ami a hazai térképészet akkori fejlettségét illeti, elmondható, hogy a frissen alakuló magáncégek már számítógéppel készítették hirdető város térképeket, de a Kartográfiai Vállalat még csak ekkortájt kezdett komoly lépéseket tenni a digitális térkép előállítás irányába. Noha a tanszékünkön csak néhány darab PC volt (erre a rendezvényre vettük meg az első CD-olvasónkat), de gyakorlatilag eddigre már szinte teljes egészében elkészültünk a Közép-Európa atlasz digitális facsimile változatával.

Bár az első számítógépes CD-ROM, a Microsoft *Bookshelf* digitális lexikonja már 1987-ben megjelent, az 1990-es évek eleje volt a CD-ROM-os atlaszok hőskora. A visegrádi tanácskozáson a National Geographic képviselője mutatta be a *Picture Atlas of the World* című kiadványt. 1993 táján ezek a CD atlaszok még csak kisméretű raszteres formátumú térképeket, lényegében képernyőképeket tartalmaztak (1. ábra). Az optikai lemez további kapacitását multimédiás elemekkel: fotókkal, zenével töltötték ki. Az első kifelbontású primitív PC-s videók ekkoriban jelentek meg: Apple QuickTime, MPEG-2. A digitális képek előállítása sem volt még egyszerű feladat: a digitális fényképezőgépek nagyon kezdetlegesek és drágák voltak, a szkennerek is igen drága, ritka és lassú eszközök voltak akkoriban.



1. ábra Az első magyar CD-ROM atlasz borítója (1994)

1993-ban az internet még szinte ismeretlen volt Magyarországon; a tanszék Ludovika téri épületébe ekkoriban érkezett meg az internet, amelyen eleinte lényegében csak e-maileküldés volt lehetséges (a tanszéki honlap 1995-ben indult). A fejlettebb nyugati országokban sem volt sokkal jobb a helyzet (amikor 1990 őszén 3 hónapos finnországi ösztöndíjamat töltöttem a Helsinkii Műszaki Egyetemen, még ott sem volt internetkapcsolat). Az internet széles körű elterjedése, a webes „robbanás” alapvetően a Windows95 1995-ös megjelenésének köszönhető. Ez gyorsította fel az

ezzel kapcsolatos technológiai fejlesztéseket: folyamatosan növekedett a sávszélesség, a kommunikáció sebessége, ami lehetővé tette a multimédiás tartalmak megjelenését.

A visegrádi szeminárium programja

A háromnapos rendezvény programját több szekcióba osztottuk. A megnyitó szekcióban Fraser Taylor, az ICA elnöke és Domokos György, az MFTTT elnöke köszöntötte a résztvevőket. A szekció végén Klinghammer István szólt a rendezők nevében.

Ezután a három ICA-bizottság vezetője mutatta be az eddigi tevékenységüket és kutatási irányjaikat. Jellemző a korszakra, hogy milyen címmel tartották meg az előadásait:

- Richard Dahlberg - Az Oktatási Képzési Bizottság legutóbbi szemináriuma Washingtonban: a felmérés és a térképtudomány új oktatási koncepciói
- Bengt Rystedt - Az atlaszkészítés új irányzatai: a madridi szeminárium
- James Carter - A térképi és térbeli adathasználat mátrixai

A visegrádi szeminárium előadásai közül még a címadó elektronikus atlaszok szekciót említeném meg, ahol a már említett National Geographic mellett bemutatták az amerikai és a svéd atlaszkészítési technológiákat (a svédek ekkor már kiadták az első PC-s atlaszukat az országról). Holland kollégák (Olev Koop) egy elméleti jellegű előadásban foglalták össze az elektronikus atlaszok készítésére alkalmas eszközöket, szoftvereket.

Egy másik fontos szekció (*Use and Analysis of Spatial Data in Atlases in Digital Format*) foglalkozott az elektronikus atlaszok elméleti-módszertani kérdéseivel. Az adott technikai fejlettségi időszakhoz jól kapcsolódott az aktuálisan használt személyi számítógépes szoftverek bemutatása.

Nemzetközi Térképészeti Konferencia, Köln, 1993

Ahogy már említettem, a visegrádi szemináriumra közvetlenül az ICA kétévente rendezett nagy konferenciája előtt került sor. Bár külön mottója nem volt a kölni térképészeti konferenciának, de jól jellemzi a korszak hangulatát a konferencia nyitó előadása, amelyet David Rhind tartott *Mapping for the new millenium* címmel, magyarul talán az új évezred térképezésének lehetne fordítani. Rhind a *The Times* egy 1992-es vezércikkének az idézetével indította a tanulmányát: Az emberiség a kommunikáció három nagyszerű formáját fejlesztette ki: a nyelvet, a zenét és a térképezést; de ezek közül minden bizonnyal a legősibb a térképezés. Rhind már ekkor látta, hogy az új technológiák teljes mélységében megváltoztatják a térképészetet. Természetesen nem láthatta előre a technológiai változások trendjeit, de meglátásait az alábbi táblázatban összegezte (1. táblázat).

Végső egymondatos összefoglalásként, előrejelzésként ezt írta Rhind: *a térképészet közeljövőben történő nagymértékű növekedése elrejt egy paradoxont: ha a jövőnek ez a képe helyes, akkor a térképészetet még szélesebb körűen fogják használni, de a képzett térképészek által készített kartográfiai termékek aránya csökkenni fog.* Rhindnak ez a rövid jóslata elég találónak bizonyult.

| | 1993–98 | 1998–2003 | 2003–09 |
|-----------------------------------|--|--|---|
| Térképészeti technológiák | A jelenlegi technológiai trend folytatása, egyre szélesebb körű hálózatosodás. | Napi rendszeres-ségű hálózat használat telefonvonalon keresztül. Egyre szélesebb körben használunk okos szoftvereket. | Multimédia eszközök minden olyan háztartásban, amely távirányítással vezérelhető, még a technológiai analfabétáknak is. |
| Térképészeti vállalkozások | Heterogenitás. | Növekvő üzleti jelenlét? Megkérdőjeleződik a nemzeti térképészeti ügynökségek fontossága. Az új szereplők egyre szélesebb körben használják a műholdas technológiát. | A termékek egyre erősebb harmonizációja. A legfejlettebb nemzeti térképészeti ügynökségek világméretű összefogása az üzleti szektorral. |
| Térképészet és közérdek | Nem egyértelmű hatások. | Egyre szélesebb körben realizálódik. | Nemzetközi kísérlet a közérdek koordinálására az üzleti szférák és az egyes országok között. |
| Felhasználók | Nagyon sokfélék. | Egyre diverzifikáltabb. | Széles körű használat, főleg ha a GIS-használókat is tekintjük. |
| Internacionalizáció | „Testvériség”: kétoldalú és multilaterális kapcsolatok létrehozása. | Globális szövetségek alakulása üzleti és kormányok közötti alapon. | A létező nemzetközi tudományos társaságok fúziója. |

1. táblázat Rhind előrejelzései (1993)

Ha a kölni konferencia további előadásainak kifejezései közül megpróbáljuk a korabeli technológiára legjellemzőbbeket kiemelni, akkor az alábbi fogalmakat kell megemlíteni: *hypermapping*, neurális hálózatok, tudás alapú térképező rendszerek, térképi modellezés, térkép alapú információs rendszerek (ezt a kifejezést használták a leggyakrabban). Érdekes, hogy a web vagy az internet kifejezés még egyszer sem fordul elő.

Erre az időszakra még részben az jellemző, hogy a digitális technikák fokozatosan átveszik a hagyományos kartográfia technológiáik, illetve a nemzeti térképészeti

ügynökségek már komolyan dolgoznak az általuk korábban előállított térképészeti termékek digitalizálásán, illetve a teljes technológiai folyamat automatizálásán.

Térképészet, 2017

A mai térképészet bizonyos mértékben sokkal nehezebben definiálható, mint a kilencvenes évek elején. Az akkori kartográfia még zömmel a hagyományos kartográfián alapult, míg napjaink kartográfusai már teljesen digitális környezetben nőttek fel. Természetesen ettől a kartográfiai tradíciók, a térképészeti tudás már beépült a megfelelő digitális technológiákba. Azt hiszem, az minden további nélkül elfogadható, hogy az elmúlt 20–25 év legfontosabb eseménye a hálózatosodás, a webes technológiák voltak, amely nemcsak a technológiára gyakorolt hatást, hanem teljesen átalakította a felhasználói igényeket is.

A térképészet fejlődését az elmúlt 50–60 évben minden korábbinál jelentősebb hatások érték, és oly módon átalakult, ahogy talán soha korábban a több ezer éves története során. Napjaink modern kartográfiáját (hasonlóan a többi szakterülethez) az informatikai és kommunikációs eszközök rendkívül széleskörű elterjedése jellemzi. Megdőlnék olyan hagyományos paradigmák, minthogy térképet csak szakemberek tudnak készíteni, hogy megbízható térbeli adatokat csak az állami térképészet képes szolgáltatni. Rendkívüli mértékben megváltoznak a felhasználó szokások is: ahogy az informatikában terjednek a nyílt forráskódú megoldások, úgy a térképészetben is egyre inkább igénylik a felhasználók mind a nyílt forráskódú szoftvereket, mind az ingyenesen hozzáférhető adatokat.

Nem könnyű ebben a helyzetben a nemzeti térképészeti ügynökségek és hasonló intézmények helyzete, mert egyrészt folyamatosan alkalmazkodniuk kell a rohamosan fejlődő informatikai lehetőségekhez, másrészt egyszerre kell kiszorgálniuk mind az állami, mind az egyéni felhasználói igényeket. Hasonló kihívásokkal szembesülnek a felsőoktatási intézmények is: óriási felelősség annak eldöntése, hogy ezen rohamosan fejlődő technológiák közül mit is tanítsunk a hallgatónak a képzés során, mely technológiák lesznek majd időt állóak és széles körben elterjedtek. Informatikai oldalról is komoly kihívásokkal küzdünk: napjaink divatos kulcsszava a *big data*. Szenzorok vesznek körül minket, amelyek folyamatosan adatokat gyűjtenek és küldenek, sokszor ehhez már igazán a felhasználó közreműködése sem szükséges. Minden szakterület, így a térképészet is azzal a problémával küzd, hogy hogyan tudjuk ezeket az adatokat minél gyorsabban és hatékonyabban hasznos információvá alakítani és a felhasználók rendelkezésére bocsájtani.

Napjaink legfontosabb technológiai tényezői

Hat tényezőt emelnék ki napjaink hatótényezői, trendjei közül, amelyek a leginkább befolyásolják a kartográfiát:

1. Nagy adattömeg (*big data*)

Napjainkban akkora mennyiségű adat keletkezik, hogy a hagyományos adatfeldolgozási módszerek már nem képesek ezeket hatékonyan kezelni. A nagy adattömegek zöme földrajzi helyhez köthető, sőt az adatok közül egyre több valós idejű feldolgozást igényelne. Egyre több érzékelő, szenzor vesz minket körbe

folyamatosan gyűjtve az adatokat és keressük azokat a hatékony módszereket, amelyek segítségével ezek az adatok feldolgozhatók, elemezhetők, vizualizálhatók, röviden információvá alakíthatók.

2. Crowdsourcing (tömegek bevonása)

A *crowdsourcing* radikálisan átalakította a térképkészítés és a térképhasználat műveletét. Napjaink térképészeti termékeinek jó része már a *crowdsourcing* alkalmazásával készült. Az OpenStreetMap természetesen teljesen a tömegek bevonásán alapul, ez a működési elve, de az üzleti alapú globális térképszolgáltatások is használják ezt az elvet, ha másra nem, akkor a térképek helyesbítésére, naprakésszé tételére.

A web 2.0 platform kellő háttérrel és megfelelő eszközöket ad a mai felhasználók kezébe. A felhasználók ma már nem egyszerűen megveszik a boltban kapható térképeket, hanem az ingyenesen elérhető adatbázisok és megfelelő szoftverek segítségével lényegében komolyabb térképészeti tudás nélkül is elkészíthetik saját térképeiket.

Természetesen szembe kell néznünk azzal a problémával, hogy a *crowdsourcing* segítségével létrehozott tartalom mennyire pontos, konzisztens vagy homogén.

3. Mobil és okos eszközök

Ez az a trend, amely mindenki életét befolyásolja napjainkban. Mivel ilyen eszközöket gyakorlatilag minden felhasználó birtokol, így érthető, hogy ezen eszközök teljesítőképessége ugyanolyan mértékben fejlődik, ahogy a személyi számítógépeké a kilencvenes években. Mára szinte mindenféle szoftvert képesek vagyunk ilyen eszközökön futtatni. Az ilyen eszközök egyre nagyobb fontossággal bírnak térinformatikai adatgyűjtő egységekként.

4. A dolgok internete

Az internet ma már mindenféle eszköz összekötésére alkalmas globális infrastruktúrává vált. Az eszközök hálózaton keresztül elérhetők, sőt arra is képesek, hogy egymással kommunikáljanak akár felhasználói beavatkozás nélkül is (természetesen ehhez megfelelően konstruált szoftverek szükségesek). Az eszközöknek képeseknek kell lenniük a szenzorai által gyűjtött nagy tömegű adat feldolgozására és megfelelő válaszokra, szolgáltatások biztosítására.

Olyan fogalmak jelentek meg, mint okos városok, okos otthonok, okos autók. A technológia lassan valóban eljutott arra a szintre, hogy ezek megvalósulhassanak, de ez már olyan etikai, szociális problémákat is felvetnek, amelyekre vélhetőleg még a felhasználók sincsenek felkészülve.

5. Virtuális és kiterjesztett valóság

A számítástechnika fejlődése lehetővé tette a korábbi vizualizációs módszerek mellett újak kialakítását. Míg a hagyományos vizualizációs módszerek alapvetően az adatok statikus bemutatását tették lehetővé, addig a virtuális valóság sokkal nagyobb lehetőségeket kínál: statika helyett dinamika, síkbeli megjelenítés helyett háromdimenziós vizualizáció.

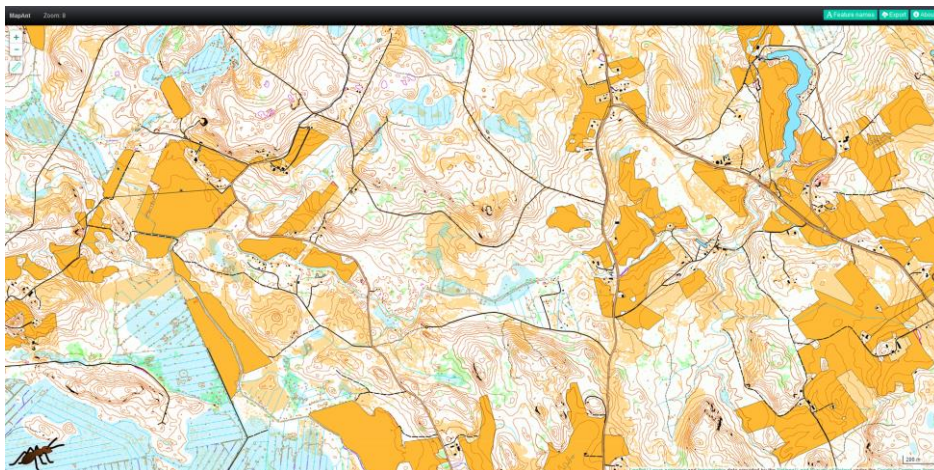
A hagyományos térképészet szigorúan definiálta a földrajzi elemzés és a térképészeti eszközök viszonyát. A virtuális vagy a kiterjesztett kartográfiai környezetben nincsenek, még nem is lehetnek ilyen szigorú szabályok, de további kutatásokat igényel, hogy a felhasználók mennyire hatékonyan tudják értelmezni az ilyen módszerekkel bemutatott tartalmakat. Kicsit olyan ez, mint a web terjedésének kezdeti időszaka, ahol a korai multimédiás lehetőségek megjelenése azzal a következménnyel járt, hogy a felhasználók nagy része eleinte tobzódott ezekben a lehetőségekben, majd gyorsan rájött, hogy a hatékony információ átadáshoz sokszor célszerű visszatérni a már jól bevált, hagyományos vizualizációs technikákhoz. A mai digitális generációnak ezek a vizualizációs technikák már természetesen sokkal könnyebben értelmezhetők, de ez még nem jelenti azt, hogy hatékonyabbak is.

6. Nyílt forráskódú alkalmazások

A nyílt forráskód fogalmát először 1998-ban használták, nem sokkal azután, hogy az akkor talán legismertebb webböngésző program, a Netscape forráskódját nyilvánosságra hozták. (Ebben persze akkoriban az is közrejátszott, hogy a Microsoft jelentősen növelte piaci súlyát az ingyenes böngésző programok között azzal, hogy az Internet Explorert integrálta a Windows operációs rendszerbe.)

Ma már minden szakterületen növekszik a nyílt forráskódú alkalmazások szerepe, gyakorlatilag nincs már olyan terület, ahol ne lehetne ilyen alternatívát találni. Igaz ez a térképészetre, a térinformatikára is, sőt ma már globális térképszolgáltatások is működnek ilyen alapon. Természetesen a felhasználóktól is másféle hozzáállást igényel az ilyen alkalmazások integrálása a napi tevékenységükbe.

Befejezésül, következzen egy kiváló példája ennek a mai fejlődésnek: ez három lelkes fiatal munkája, Finnország tájfutó térképe (www.mapant.fi). Egy tájfutó térképész kb. 30 óra terepmunkát fordít 1 km² tájfutó térkép elkészítésére. Napi 8 órás terepmunkával számolva Finnország 3500 év munkát jelentene egy embernek egy ország teljes térképének elkészítése. Ez a honlap egy ingyenesen elérhető adatokból automatikusan generált térkép. Az épületek, lakott területek, utak, vasutak, vízrajzi objektumok, sziklák az ingyenesen elérhető 1:10000-es finn állami topográfiai térképből származnak. A 2,5 méter alapszintközű szintvonalrajz, a futhatóság a lézerszkennelt adatokból (2008–2016) lett generálva. A teljes raszteres végtermék (a legrészletesebb nagyítási fokozatban) 150 gigapixel (a terepi felbontás 0,7 pixel/méter). 100 db több processzoros számítógép 3 hét alatt volt képes a teljes adattömeget feldolgozni és legenerálni a teljes képcsempeket a webes megjelenítéshez.



2. ábra A www.mapant.fi képernyőképe

Összefoglalás

Ha napjaink kartográfiáját szeretnénk összefoglalóan jellemezni, akkor az alábbi jellemző elemek emelhetők ki:

- A technológiai fejlődés elősegítette a kartográfiai kommunikáció folyamatának demokratizálódását: felhasználóbarát grafikus szoftvercsomagok, térinformatikai rendszerek, melyek már nemcsak az adatok elemzésére alkalmasak, hanem a kartográfiai szabályokhoz és hagyományokhoz alkalmazkodó vizualizációra is.
- Megnövekedett az érdeklődés a kartográfia, mint diszciplína iránt: a kartográfiai vizualizáció megjelent az interneten, vannak 3D-s és animált térképek és helyfüggő szolgáltatások.
- Nevezhetjük ezt akár a kartográfia egy új reneszánszának: egyre több terület használ folyamatosan térképeket, folyamatosan naprakészen tartott globális térképszolgáltatásokat, térbeli adatbázisokat.
- A valóság absztrakt leképezése teszi a térképeket erőteljes eszközökké: nagyon hatékonyan segítenek megérteni és interpretálni a legbonyolultabb helyzeteket, jelenségeket, összefüggéseket is.

Irodalomjegyzék

RHIND, D., 1993. Mapping for the new millennium. In: Proceedings of the ICA International Cartographic Conference, Cologne. pp.3–14.