

Térképadatbázisok sajátosságai

QWE123

Tartalom

Bevezetés.....	3
Térképek története	3
A térképek jelkulcsa.....	6
Mi a térkép célja?	7
A térképek osztályozása	8
Helymeghatározás	10
A globális helymeghatározás története	10
Műholdas helymeghatározás	11
GPS szoftverek.....	13
Katonai, polgári térképezés	13
Az atlaszok	15
Az atlaszok története.....	15
Az atlaszkészítés folyamata	16
Tematikus térképek.....	19
A középiskolai atlaszok összehasonlítása	19
A térképek digitalizálása.....	25
Vektoros és raszteres adatmodell	27
Vektoros digitalizálás.....	27
Milyen szoftverrel digitalizálunk?.....	28
Digitális térképek a világhálón.....	29
Magyarország digitális térképei	29
Térinformatikai adatbázisok.....	31
Összegzés.....	35
Felhasznált irodalom	36

Bevezetés

A földfelszín kisebb, nagyobb részét kicsinyítve tudjuk ábrázolni, ennek a fogalomnak a neve a térkép. A térkép használatával meg tudjuk könnyíteni a tájékozódást, hiszen a Föld hatalmas kiterjedésű, változatos. Más értelemben is használjuk a szót, a földfelszín egy részét rajzzal ábrázoljuk. Ez a rajz a valóság összevont, kicsinyített, síkbeli megjelenése. A mesterséges és a természetes létesítményeket, alakzatokat láthatjuk a térképen. Utazásaink során térképeket használunk tájékozódás szempontjából, amely ábrázolhatja a közúti, vasúti, vízi, légi útvonalakat.

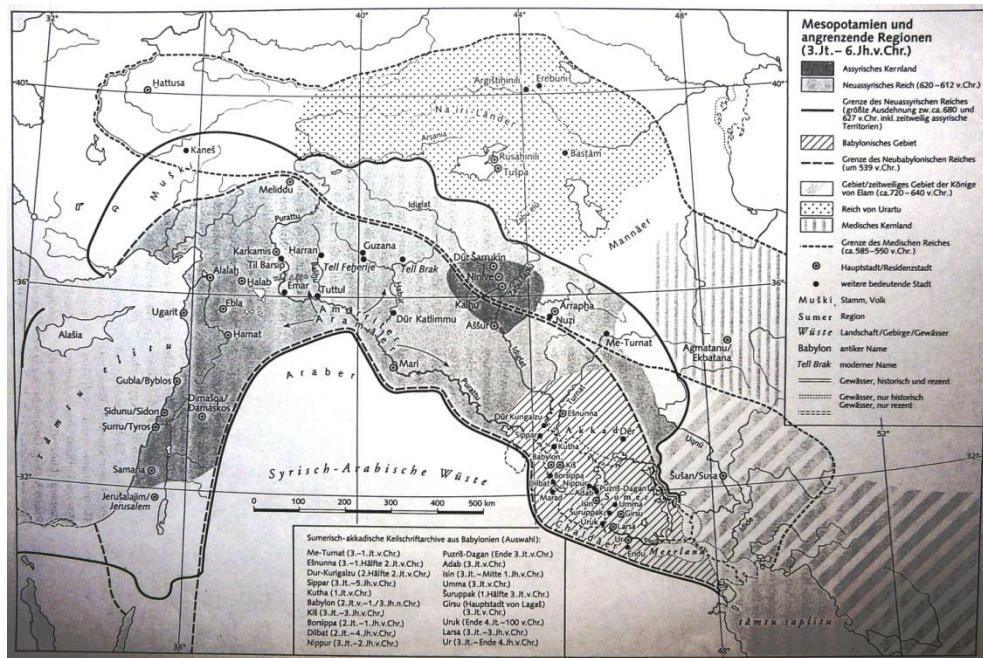
Szakdolgozatom témájának a térképadatbázisok sajátosságait választottam. Szeretném rendszerezni a papír alapú térképek történetét az iskola világában, a középiskolai atlaszok térképeit elemezni tematikai szempontból. A digitális térképeket mennyire lehet felhasználni az oktatásban. A térinformatika, mint tárgy milyen mélyen kerül elsajátításra a felsőoktatásban, milyen térinformatikai adatbázisok léteznek, Magyarországon milyen digitális térképeket lehet elérni, milyen digitális fejlesztések vannak.

Térképek története

Az ősember lakóhelyének környezetét, távolabbi tájakat is lerajzolt, de ezeket még nem tájékozódási célból tette.

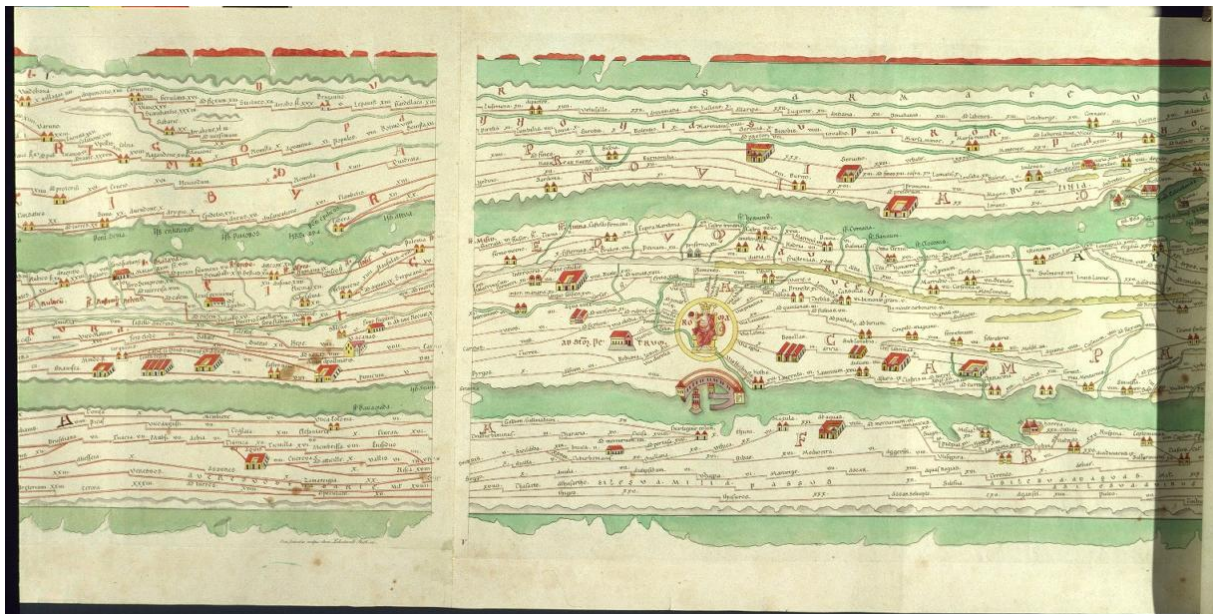
A kéziratos térképek korszaka a legrégebbi időtől a reneszánszig tartott. Erre az időre tehető az eddig ismert legrégebbi térkép, amely egy falfestményen található várostérkép. Catal Hüyük, időszámításunk előtt 6200 körül keletkezhetett.

Az első térképek időszámításunk előtt 2300 körül készülhettek az ókori Babiloni Birodalom területén. Kereskedelmi útvonalakat ábrázoltak, amelyek agyagtáblán készítettek el, rajz formában. A következő lépés amikor a kínaiak selyemre festették térképeiket a II. század derekán. Marshall térképén pedig cukornád segítségével ábrázolták az egyes ismert helyszíneket a szigeten. A térképkészítést mikor már művészetként említik az a maya és az inka kultúra idejéhez köthető.



1. ábra: Mezopotámia (Kr. e. 3. évezred-6. sz.)

Európában a legkorábbi térképek a rómaiak idejéhez köthető. Az útvonalakat és a távolságokat már ábrázolták. A térképek elkészítésével céljuk az volt, hogy a gyors szállítást megoldják, illetve katonai céljuk is volt, a birodalom területének növelése a hadjáratokkal, hódításokkal.



2. ábra: „Minden út Rómába vezet”

Az ókori térképészet legfontosabb képviselője Ptolemaiosz, a Föld gömbfelületének egy darabját sík felületen ábrázolta.

A térképészet fénykora a középkorra tehető, a nyomtatás és a sokszorosítás megjelenésével. A térképek már képeskönyvként jelentek meg. Az ókori civilizáció eltűnt a római birodalom széttűzésével, az alkotó szellemi élet megszűnt és elpusztultak az ókori művészi értékei, egy-egy könyv, térkép vagy műtárgy maradt fent csak az utókornak. A filozófia, a politika és a jog tudománya semmivé foszlott. A középkort csak néhány félig tönkrement, kultúráját veszített város érte meg.

Ami az antik szellemiségből megmaradt, azt az arab terjeszkedés és a római egyháznak a pogány ismeretektől való tartózkodása fogta vissza. A műszaki ismeretek és a tudományok átvitele a Földközi-tenger térségébe betelepülő arabokra maradt. Az ismeretek elsősorban arab-spanyol-latin közvetítéssel jutnak el nyugatra. Az arabok lefordítják- többek közt- Ptolemaiosz műveit, művelik a csillagászatot, több csillagvizsgálót építenek, átveszik és fejlesztik a csillagászati műszereket is.

„Al-Mamun kalifa 827-ben méréseket végeztet a Tadmur sivatagban a Föld méreteinek meghatározására. Műszerük a gnómon, a napóráként is használt függőleges rúd volt, mely az észak-déli irány kijelölésére, a Nap magassági szögének meghatározására stb. szolgált. Az arabok legismertebb geográfusai, kartográfusai: a 850 körül keletkezett 21 lapos Iszlám atlasz készítője, Ibn Khurdadbah; a legnagyobb arab polihisztor, al-Biruni, aki magasságmérő műszerével meghatározta a Föld sugarát és „Térképészet” címen könyvet is írt; továbbá Idriszi, a 40 szelvényes világföldrajzi útikönyv szerzője.”¹ Az 1300-as években már a hajózáshoz nagyon elég jó minőségű térképeket használtak. A legjobban a közeli szigeteket és partvonalakat ismerték. Jellemző az európai térképekre, hogy a keresztény világkép szimbólumaiként jelentek meg. Kör alakú világtérképek voltak.

A nyomtatott térképek kora a 15. századtól jelentős. Egy mérföldkő a Magyar Királyság területéről készült Mercator térképe, ami 1596-ból származik.

¹ <http://lazarus.elte.hu/hun/tanszjpg/tarlat/15.htm>



3. ábra: Mercator térképe (1596)

Az 1980-as évek közepétől már megjelentek a digitális domborzatmodellek, létrehozták a digitális alaptérképet. A távérzékelés és a globális helymeghatározás kérdésköre is felmerült. Az évszázad végén megkezdődött az úgynevezett Magyar Topográfiai Program előkészítése, tartalma egy digitális topográfiai adatbázis- és térképrendszer, egyes részei önállóan is használhatóak. Az 1990-es évek eleje a kartográfia történetében Magyarországon változást hozott, hiszen a számítástechnika tért hódított, megjelentek a digitális térképek. Ma már a térképek szinte csak számítógépen készülnek.

A térképek jelkulcsa

A térképi ábrázolás grafikai szimbólumokat alkalmaz a tárgyak, jelenségek megjelenítésére, ezek a szimbólumok a térképjelek. Formájuk és elhelyezkedésük többféle lehet.

„A képszerű jelek a tárgyak vagy azok jellegének, rendeltetésének sematizált, szemléletes leképzései vagy egyszerűsített absztrakt ábrázolásai.

A mértani jeleket szabályos alakú üres vagy kitöltött idomok jelentik. A jelek nagyságának, kitöltésének és alakjának változása az ábrázolt felszíni elem mennyiségi

jellemzőit (pl. méret, évi termelés, készlet) fejezheti ki.² A térképi ábrázolásnál a számokat, betűket és aláhúzásokat akkor használjuk, amikor az egyezményes jeleknél érthetőbben fejezik ki a tartalmát vagy az ábrázolás egyszerűbb, összkepe kedvezőbb, például a földtani térképeken a közettípus és kor ábrázolása.

Minden térképhez tartozik egy térképtartalmat magyarázó jelgyűjtemény, azaz a jelkulcs. Az azonos tereptárgyakat azonos jellel ábrázoljuk. Ezeket az egyértelműen meghatározott alakú és nagyságú jeleket egyezményes jeleknek nevezzük. Ez nem azt jelenti, hogy a világon mindenütt ugyanarra a tereptárgyra ugyanazt a jelet alkalmazzák. Csak azok alkalmazzák az azonos jeleket, akik ezek használatában megegyeztek. Az egyezményes jelek gyűjteménye a jelkulcs. A jelkulcs nemcsak a jeleket tartalmazza, hanem az egyértelműség biztosítása érdekében meg is magyarázza a jelek értelmét, alkalmazásuknak szabályait. A jelkulcsnak ez a része az úgynevezett „szövegi rész”. Ezenkívül a jelkulcs tartalmazza a térképen használt rövidítéseket, a különböző megírásokra használható betűtípusokat, esetleg a térkép és a térképkeret rajzi kivitelezésének szabályait.

A jelkulcs főbb részei:

- 1., az egyezményes jelek gyűjteménye,
- 2., a jelkulcs szövegi része,
- 3., a használható rövidítések jegyzéke,
- 4., a használható írásfajták gyűjteménye,
- 5., a térkép keretmintája.

Mi a térkép célja?

A legtöbb térkép célja, hogy bemutassa a térbeli viszonyokat, ezek általában az általános térképek, de a másik kategória ahol egy bizonyos célközönséget kell befolyásolni, ez a tematikus térkép. Mindig a célt kell szem előtt tartani, hogy kinek készül a térkép, ki fogja használni.

A térképkészítéshez adatokra van szükségünk, a legfontosabb, hogy naprakész legyen, térképi felvételezésre van szükség, valós információkra. Az is előfordulhat, hogy a források amiket felhasználunk elavultak, hiányosak, nem teljesek, vagy korlátozott mértékben használhatók fel az információk. Az adatokat kategorizálnunk kell, esetleg módosítani.

Az általános és középiskolai atlaszoknak a célja, hogy a tanulóknak valós információt mutassanak az egyes térképek, oktasson, biztos tudást adjon, ezért ebben az esetben még

² <http://lilium.lapunk.hu/?modul=oldal&tartalom=347988>

fontosabb, hogy naprakész legyen az az atlasz, minél frissebb kiadású. Ez a földrajzi atlaszokra érvényes, a történelem térképekre, atlaszokra már kevésbé.

A térképek osztályozása

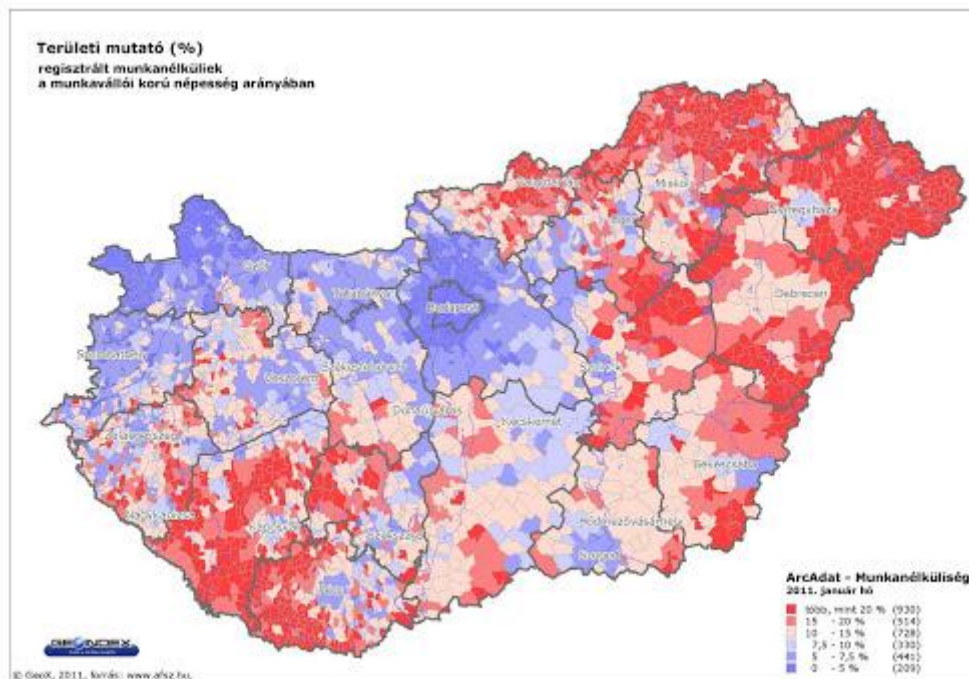
Életünk során rengeteg térképpel találkozhatunk, amelyek hasonlóak lehetnek egymáshoz, de mégis kategóriákba sorolhatjuk őket. A tartalom és a méretarány a leggyakrabban használt térkép osztályozási módszer, de többféle szempontból is csoportosíthatjuk őket, megnézhetjük, hogy milyen célközönség számára készül, oktatási intézmény, kutatói részleg, navigációs.

Csoportosíthatjuk nagyság szerint, világtérképet készítünk, vagy várostérképet, az előállítás, készítés módja szerint: eredeti térkép vagy levezetett. Méretarány szerint vannak, műszaki, földrajzi és topográfiai térképek. Tartalom szerint 2 csoportot különböztetünk meg, az általános és a tematikus térképeket.

„Az általános térképek a Föld felszínét az általános tájékozódás céljából ábrázolják. A műszaki térképek az 1:500 – 1:10 000-es méretarányúak és elsősorban a tervezésben van jelentőségük. A topográfiai térképek az 1:5000 – 1:100 000/1:200 000-ig terjedő méretarányú térképek, melyek a Föld felszínét nagy részletességgel ábrázolják, vetületi pontosságuk lehetővé teszi, hogy számítások végzéséhez is felhasználásra kerüljenek valamint lehetővé tegyék a terepi tájékozódást. Az 1:100 000/1:200 000-nél kisebb méretarányú térképek a korográfiai térképek, melyek a felszíni viszonyokat lényegesen leegyszerűsítve ábrázolják, de törekednek a földrajzi tájjelleg megőrzésére.

A tematikus térképek elemei a földfelszínre vonatkoztatható, térbeli elterjedést mutató természeti és társadalmi jelenségek belső tulajdonságait, szerkezetét és funkcióit mutatják be. A tematikus térképek csoportjába tehát a természeti környezet, a társadalom, a tudomány, a közigazgatás, a politika és a történelem térképei tartoznak.”³

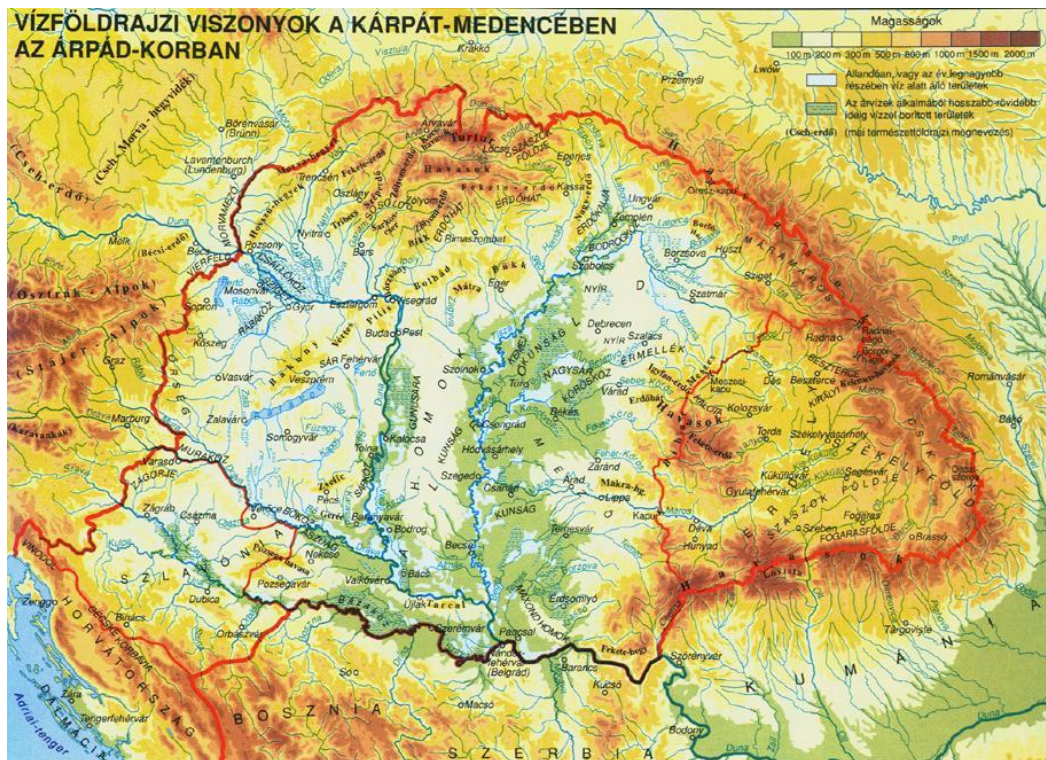
³ http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0027_KAR1/ch01s04.html



4. ábra: Tematikus térkép: Számított területi munkanélküliségi adatok (2011. január hó)

A világűrterképek egy Földön kívüli égitest felszínére vagy több égitest egymáshoz viszonyított helyzetére vonatkozó adatokat tartalmaznak.

A térkép tartalma: síkrajz, domborzatrajz, vízrajz. Síkrajz: A kétdimenziós térkép felszínén egyértelműen ábrázolható tárgyakat összefoglalva síkrajznak nevezzük. A vízrajz a térképek alapvető tartozéka, vonalas elemként ábrázoljuk a vízfolyásokat a térképen. Névrajz: a földfelszín természetes és mesterséges objektumainak azonosítására szolgálnak a földrajzi nevek. A térképnek fontos részét képezi a névrajz, hiszen nélküle nem tudnánk azonosítani a térképen található objektumok nagy részét.



5. ábra: Vízföldrajzi viszonyok a Kárpát-medencében az Árpád-korban

Helymeghatározás

„A Föld valamely felületi pontjának földrajzi szélesség és hosszúság szerinti meghatározása” a Magyar Értelmező kézi szótár szerint. A földrajzi helymeghatározás célja: egy felszíni pont helyzetének megadása földrajzi koordinátaival. Élőhelyünk a Föld, ezért a helymeghatározás az egész Földre kiterjed, tehát a helymeghatározás értelmezési tartománya a Föld egésze. A Föld felszínén, a felszín alatt és a felszín fölött elhelyezkedő, célszerűen kiválasztott objektumok helyzetének meghatározása a cél, így magának a Földnek a megismerése is fontos feladat, ezen belül a Föld alakjának, méretének és nehézségi erőterének meghatározása is. A térbeli helymeghatározásnál térbeli koordinátákat adunk meg.

A globális helymeghatározás története

A földrajzi helyzet meghatározásának igénye, története az emberiség ősi történelmi korszakaiba, civilizációiba nyúlik vissza. A kezdetekben a helyzet meghatározásához, azaz a földrajzi tájékozódáshoz a fontosabb tereptárgyak, a sziklák, a magasabb fák, a folyómedrek és az égi objektumok mint a Nap, a fényesebb csillagok megfigyelését használták. A távolságot a lépések megszámlálásával vagy a sebesség és az út megtételéhez szükséges idő becslésével határozták meg.

A nagy ősi civilizációk a kulturális és az asztrológiai célokat követve az égi objektumok mozgását figyelték meg. Az égi objektumok megfigyelése során kialakult elméleti és gyakorlati ismereteket a térképészet tudományának szolgálatába állították. Időszámításunk előtt 201-ben Eratoszthenész már képes volt arra, hogy a földrajzi helyek szélességi adatai közötti különbséget közelítőleg meghatározza a delelő Nap helyzetének megfigyelésével. Így már korán kialakultak azok az eljárások, amelyek alkalmasak voltak az észak-dél irányú helyzet becslésére. A kelet-nyugati irányú helyzetkülönbségeket a megtett út vagy a sebesség és az idő mérésével határozták meg.

„A tengeri kereskedelmet és a távoli földrészek meghódítását, azaz a földfelszíni navigációt, erőteljesen támogatta a kínai eredetű mágneses iránytű európai elterjedése. A középkortól a helymeghatározáshoz szükséges technológiai fejlesztések igazi motorja a tengeri navigáció volt. A fejlődés a 13. században indult meg, és a 16. századra az északi féltekén a földrajzi szélességet már igen pontosan képesek voltak meghatározni a Sarkcsillag helyzetének mérésével. A földrajzi hosszúság elfogadható pontosságú meghatározását a nagy precizitású kronométerek kifejlesztése tette lehetővé a 18. századtól kezdve. A pontos kronométer kifejlesztését az angol kormány az angol flotta 1707-ben bekövetkezett hajótörése után kezdeményezte, és az erre a célra kiírt pályázatot John Harrison nyerte meg egy komplikált, de nagyszerű mérnöki alkotással. A tengeri hajózás elmúlt századaiban a földrajzi szélességet szextánszal, a földrajzi hosszúságot kronométerrel és a Nap delelési idejének megfigyelésével határozták meg. Ezeket a globális mérési adatokat kiegészítették tengerparti jelzőpontok, mint például világítótornyok, sziklák megfigyelésével és a hajózási sebesség mérésével.”⁴

A térképészet és a geodézia is folyamatosan fejlődött a tengeri navigációval párhuzamosan, egyre pontosabb térképeket készítettek, a mindennapi életben egyre nagyobb lett az igény a mérések pontosságának növelésére. A földmérés tudományának kezdetei a régi egyiptomi időkre nyúlnak vissza, később a görögök és rómaiak fejlesztették tovább a technológiát, és módszereiket széles körben használták a települések felmérésére. A térképészetben forradalmi előrelépést jelentő háromszögelés módszertanát a holland Snell van Royen fejlesztette ki, az eljárást nagyobb földrajzi területek felmérésére először a francia Picard és Cassini alkalmazta.

Műholdas helymeghatározás

⁴ http://www.jovo_technikaja.abbcenter.com/?id=38349&cim=1#

„A globális helymeghatározó rendszer, azaz a GPS alapja egy olyan műholdakból álló hálózat, amelyek a bolygó körül fix pontokon keringve sugározzák a GPS-vevővel fogható jeleket. Ezek a jelek időkódot és földrajzi adatokat tartalmaznak, így a felhasználó a bolygó bármely részén meghatározhatja helyzetét és sebességét, valamint a pontos időt. A globális helymeghatározó rendszert katonai és felderítési céllal fejlesztették ki a hidegháború csúcsán, az 1960-as években, de az ötlet már a szovjet Szputnyik 1957-es fellövésekor felmerült.”⁵

Az Egyesült Államok első műholdas rendszere a Transit volt, amelyet haditengerészete 1960-ban tesztelt. Csupán öt műholdból állt, amely lehetővé tette, hogy a hajók óránként egyszer meghatározzák a helyzetüket a tengeren. A Transit 1967-es utódja a Timation műhold volt, amellyel egyben azt is megmutatták, hogy a rendkívül pontos atomórák az űrben is alkalmazhatók. A katonai célú GPS ezt követően fejlődésnek indult: 1978 és 1985 között 11 „Block I” műholdat állítottak pályára.

1983-ban, amikor a Szovjetunió lelőtt egy területére tévedt koreai utasszállító gépet, Reagan amerikai elnök úgy döntött, hogy a GPS polgári célra átalakított változatát mindenki számára elérhetővé kell tenni, hogy a légi közlekedésben, a hajózásban és a szállításban részt vevő járművek a világ minden pontján képesek legyenek meghatározni pontos helyzetüket, és így elkerülhessék a veszélyes területeket.

A NASA Challenger űrsiklójának 1986-ban balesete volt, így ezt követően a GPS rendszer bővítése lelassult, és az első Block II műholdak fellövésére csak 1989-ben került sor. 1993 nyaráig az Egyesült Államok 24. Navstar műholdját is pályára állította, így teljessé vált a mai GPS műhold-konstelláció. Ma ezt a 24 műholdból álló rendszert nevezzük globális helymeghatározó rendszernek (GPS). A műholdak közül 21 mindig aktív, 3 pedig tartalékként szolgál. A GPS hálózat ma körülbelül 30 aktív műholdból áll.

A GPS-t napjainkban számos alkalmazási területen használják, többek között a légi és tengeri szállításban, a közúti navigációban, a térképkészítésben, a földrengéskutatásban, a klímakutatásban, sőt a geocaching néven ismertté vált szabadtéri játékokban is.

A földrajzi helymeghatározás több ezer éves története során az elmúlt 35 év fejlesztései eredményezték a legnagyobb változást mind a módszerek, mind a lehetőségek tekintetében. A hagyományos, földi pontról földi pontra történő mérések mellett megjelentek az űrtechnika melléktermékei, a kozmikus és szatellita módszerek.

⁵ http://eu.mio.com/hu_hu/global-positioning-system_a-gps-tortenete.htm

GPS szoftverek

„A GPS térképnélküli programjai közé tartozik a VisualGPSce, mely egy ingyenes program, mely ennek ellenére rengeteg hasznos szolgáltatást rejt magában. A szoftver a műholdvétele és a koordináták megjelenítése mellett képes tracklogot is menteni, tehát képes a megtett útvonal nyomvonalát rögzíteni, mégpedig NMEA formátumban, amely a legtöbb információt raktározza el a többi formátummal összehasonlítva.

A DataLogger csak adatot rögzít. GPS-es szempontból ez azért fontos, mert a program kiváló a túra útvonalának rögzítésére, tehát tracklog készítésére. A szoftver a GPS vevőből érkező adatokat fogja, és egy tetszőleges fájlba menti, tehát NMEA formátumba rögzít, mely a legnyersebb és legrészletesebb formátumnak tekinthető.

A BeeLineGPS egy térképnélküli program, mely megjelenésében leginkább egy térképnélküli Garmin készülékre hasonlít: fokhálót kifeszítve mutatja, hogy éppen hol tartózkodunk, „csíkot húzva” mutatja a megtett utunkat és jelzi a relatív elmozdulást. Emellett van sebességjelző panelje, és képes kezelni a rátöltött POI-kat, waypointokat is, melyekhez légvonalban navigál is. Képes riasztani is, ha egy geoládától megadott közelében haladunk el.

A következők már térképes programok. A GPSDash egy régi harcos a bitmap alapú (raszteres) programok között, így szolgáltatásai is sokrétűek és kifinomultak. A program GIF, JPG, BMP és PNG képek formájában fogadja a szkennelt vagy netről lementett térképeket, és viszonylag nagy fájlokat is fogad. A program rendelkezik éjszakai üzemmóddal is, ez előnyös, hiszen este nem süti ki a szemünket.

A magyar fejlesztésű GPS Tuner már nagy múltra tekinthet vissza, és ez jól látszik a leírásakor éppen aktuális 5.0-s verzió kikristályosodott rendszerén. A program az egyik legszerteágazóbb szolgáltatást nyújtó raszteres alkalmazás, amit PDA-ra lehet kapni. A program a hagyományos koordináta-rendszerek mellett támogatja pl. a magyar EOVS rendszert is, ami ritkaságnak számít a civil felhasználásra szánt GPS-es programok között. A GPS Tuner trackrögzítése szintén példás, hiszen lehet külön idő-, és távolságalapú mentést választani, valamint ezek kombinációját is.”⁶

Katonai, polgári térképezés

⁶ <http://sylverrat.hu/faq/pda-gps.pdf>

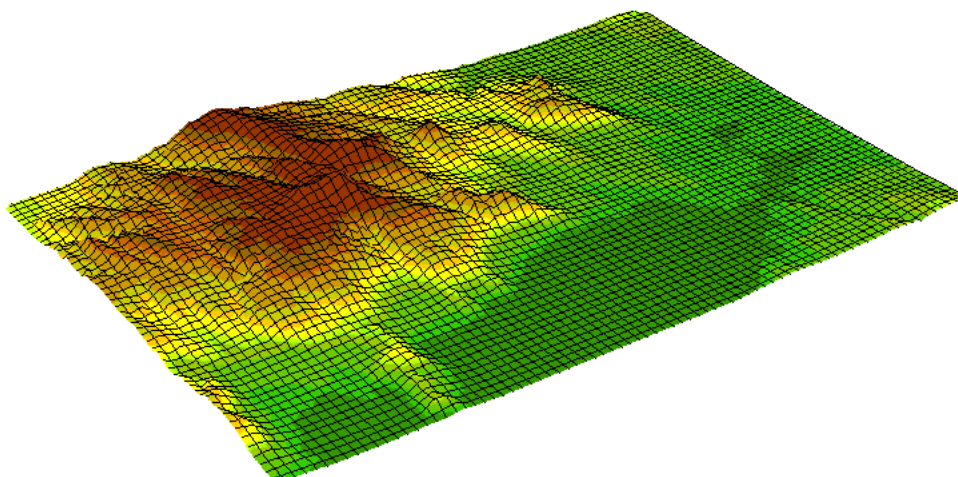
1919-ben jött létre Magyarországon a Magyar Katonai Térképészeti Csoport Böhm Vilmos hadügyminiszter rendelete által, 1921-re Katonai Térképészeti Intézet lett a neve, majd 1922-ben polgári kézbe került és az Állami Térképészeti Intézetet nevet kapta, amelynek elsődleges célja az ország katonai térképekkel való ellátása volt. 1869-1880 között 1: 25 000 méretarányú szelvényeket készítettek a felmérések alapján. 1927-ben megkezdtek az új felméréseket, ezek már négyszínűek voltak, 1: 25 000, 1: 7000 és 1: 20 000 méretarányúak. A II. világháború előtt 1: 75 000 méretarány helyett 1: 50 000-hez szelvények kiadását kezdték meg, ezek voltak a turistatérképek alapjai. 1937-ben az ÁTI egy kisatlaszt hozott a forgalomba, amiben már a domborzatot színfoltokkal jelölték. 1960-tól, az 1: 50 000 méretarányú topográfiai térkép lett a katonai alaptérkép. Új jelkulcssorozatot adtak ki, bevezették a légi fényképek övenkénti átalakítását, a térképrajzolásban a karceljárást.



6. ábra: Topográfiai oktató térkép részlete

Az 1980-as évek közepétől a tudományos munka középpontjába a számítástechnika alkalmazása, a digitális domborzatmodell, illetve a digitális alaptérkép létrehozásának, valamint a távérzékelésnek és a globális helymeghatározásnak a kérdésköre került. Az évszázad utolsó éveiben megkezdődött a Magyar Topográfiai Program előkészítése, amely tartalmát tekintve egy összetett, a klasszikus topográfiai térképkészítést korszerű alapokra helyező adatgyűjtő, adatfeldolgozó, adattároló, termék-előállító, változásvezető és szolgáltató rendszer. Alapvető műszaki tartalma a digitális topográfiai adatbázis- és térképrendszer,

amelynek szegmensei önállóan is használhatók. Az MTP részét képezi a digitális topográfiai adatbázis- és térképrendszer előállítására, folyamatos karbantartására és a szolgáltatások végzésére kialakított technológia, valamint a feladatok végrehajtásához szükséges szervezet létrehozása és működtetése. Az 1980-as évek végén készült el a digitális térképészeti adatbázis. A digitális domborzatmodell, adatforrás alapja az 1:50 000 méretarányú katonai topográfiai térképek szintvonalas domborzatrajza.



7. ábra: A Velencei-hegység 3D-s domborzatmodellje

Az 1990-es évek elején, katonai célokra, 1:10 000 méretarányú várostérképeket állítottak elő. A terepi adatforrások is korszerűsödtek. A magyar katonai térképészet 1991-től használ GPS műholdas helymeghatározó és navigációs berendezéseket, amelyek gyors és nagy pontosságú földrajzi helymeghatározásra, illetve más geodéziai feladatok elvégzésére is alkalmasak. A távérzékeléssel nyert adatok digitális képfeldolgozása szimulációs, grafikus és modellezési lehetőségeket biztosít. A térképészeti hivatal 1998-tól térinformatikai adatszolgáltató központtal rendelkezik.

Az atlaszok

Az atlaszok története

Az atlaszok történetét próbáltam felkutatni, de nem sok információt találtam. még definíciójával sem találkoztam. Az atlasz az összegyűjtött térképeket tartalmazza különböző felbontásokban szöveges kiegészítéssel, általában könyv formájában jelenik meg, tehát egy egységet alkotó mű, ezért könyvészeti szakkérdéseket is felvet. Elkészítésénél kartográfusokra van szükség, illetve a formai, tartalmi adatokért felelős szerkesztőkre.

Eleinte a kezdeti időszakban a szöveges leírások és a térképek egymáshoz kapcsolódva szerves egységet alkottak, ezek voltak a Ptolemaiosz-kiadások.

Az atlaszkészítés folyamata

A szerkezeti fázis az első, amely a koncepció kialakítását jelenti, a szükséges alapanyagok kiválasztását, a második a tervezési fázis, amely során a térképek terveinek elkészítése és ellenőrzése folyik. A harmadik a tisztázati rajz elkészítésének a fázis, amely során a tervi vonalakat színre bontott, nyomdai sokszorosításra alkalmas minőségét rajzolják meg, a színterületek állítják elő, a maszkokat készítik el, majd és mindezek után leellenőrzik. A negyedik a litográfiai fázis, mely során az egyenes állásban elkészített vonalas és felületi elemek lemezhez álló összemácsolását, azaz a forgatást, és a raszterezést készítik el, majd az így előállított nyomási eredeti filmeket, az asztronokat szintén leellenőrzik. Az ötödik a sokszorosítás fázisa, a nyomóformák, azaz a lemezek elkészítése, ellenőrzése és maga a nyomtatás. A hatodik, egyben az utolsó a kötészeti fázis, a kinyomott atlaszlapok ívekbe vagy más kötészeti egységekbe, tört ívekbe, esetleg lappárokba való hajtogatását és összehordását, magát a kötést, az esetleges külső borítónak, a bekötött atlaszra helyezését, a csomagolást és az expedíálást, a szállításra történő előkészítést jelenti.

Az atlaszok szerkesztési alapelvei közé tartozik az egységesség és a teljesség elve. Az egységesség formai és tartalmi kritériumai közé tartoznak a következők: a belső tartalmat logikusan kell felépíteni, egységes vetületi rendszert kell használni, egységes méretarány, ezt azt jelenti, hogy az azonos témákat azonos méretarányban kell felépíteni, az egységes generalizálási elvét kell figyelembe venni, a kivitelezésnek egyöntetűnek kell lennie, keretmegoldásnak azonosnak kell lennie, feltéve, hogy van keret, egységes ábrázolási módszernek kell lennie, hiszen az azonos témák ugyanazon módszerrel kell feldolgozni, egységes jelkulcs alkalmazása a teljes tartalomra, a jelmagyarázat azonos elhelyezése, illetve azonos formai megoldása, egységes színtfeldolgozás, egységes névrajzi feldolgozás a betűtípusok, és átírási rendszereknél, a térképlapokat csatlakoztatni kell, és végül teljes szinkronban kell lennie a kapcsolódó munkákkal.

Az egységességnek korlátai vannak, hiszen több szerkesztő készíti, egy atlaszon belül a speciális témák ábrázolása eltéréseket okozhat, az alapanyag vagy adathiány akadályozhatja az azonos időpontra vonatkoztatott ábrázolást, még akkor is ha ugyanaz a személy ellenőrzi is az egyes lapokat, a hosszú átfutás miatt szemlélete folyamatosan változhat, de mindig újratekinteni, illetve visszatérni a korábbi lapokra nem lehet.

A teljességnél a cél a következő: a rendeltetés meghatározta tartalmi és formai megjelenés minőségének a jellemzője. A teljesség atlasztípusonként, de ezen belül a megcélzott felhasználói kör függvényében is változó és szubjektív. Ugyanazon témakör ábrázolására különböző atlaszokból álló „sorozatok” jöhetnek létre, amelyeknek egyes elemei önmagukban kielégíthetik a teljesség igényét, erre példa a Kartográfiai Vállalat kiadásában az 1990-es években megjelent atlaszokat.

A teljesség kritériumai a következők lehetnek: a bemutatásra kiválasztott téma értelmezhetősége, az ábrázolás mélysége, részletessége, azaz a mennyiségi és minőségi paraméterei, az ábrázolás formai megoldásai.

A teljesség korlátai a következők lehetnek: alapanyaghiány, mint például a tengeri felmérés hiányosságai egyes tengeri atlaszok készítésekor, területi, végső soron gazdaságossági, pénzügyi korlátok. A kitűzött cél figyelembevételével meghatározott „redukált” teljességet sem lehet a legtöbb esetben elérni, csak közelíteni.

Az atlaszkiadásról is szeretnék pár sort írni. „Az atlaszkészítés az egyik leginkább tökeigényes térképészeti feladat. Egy komoly atlasz létrehozása hosszú, gyakran több évig tartó, nagy anyagi terhet, jelentős technikai és munkaerőkapacitás lekötését jelentő vállalkozás, lassan megtérülő befektetés. Ezért az atlaszok inkább csak megrendelésre készülnek, vagy tőkeerős cégek saját kiadásaként jelennek meg. A saját kiadás pénzügyi nehézségeit sok esetben csak hitelfelvétellel, vagy az atlasz több részletben történő megjelentetésével lehet áthidalni. Újabban van példa olyan megoldásokra is, hogy több kisebb cég közös kiadványaként látnak napvilágot atlaszok. Könnyebb a kiadás, ha valaki kész külföldi atlaszt magyarít. Az atlaszmagyarítás lehetősége időről-időre felkínálkozott a magyar atlasz kartográfia több évszázados történetében, s gyakran kínálkozik napjainkban is. Ilyenkor a címlap, a tartalomjegyzék, a jelmagyarázat, magyarázószövegek, térképcímek és a térképi nevek, gyakran előre meghatározott kisebb-nagyobb körének lefordításával, viszonylag rövid idő alatt és egy- vagy több kiadás jogának megvásárlásával viszonylag kedvező anyagi feltételek mellett készülhetnek „magyar” atlaszok. Különösen kedvező lehet az ár, ha párhuzamos kiadás történik több nyelven, több ország számára, egy időben. Ebben az esetben azonban általában csak a fekete részek változhatnak nyelvről-nyelvre az előkészítés során, minden egyéb a helyén kell maradjon. Lapok átcsoportosítására nem, csupán legfeljebb egy-

egy komplett plusz fejezet beemelésére van mód, ami nem borítja fel a több nyelven egymást követő nyomtatást. „⁷

Az atlasz tervezésénél szeretném megjegyezni, hogy ha az atlaszban szereplő térképek formai megjelenését és kivitelezési szempontokat vesszük figyelembe, akkor az atlaszokat alapvetően az alábbi csoportokra oszthatjuk: szelvényezett térkép alapú atlaszok; nemzetiatlasz-szerű megoldások és világatlasz-szerű feldolgozások.

Természetesen már a szerkesztési fázisban eldöntésre kerül, hogy a készítendő atlasz mely típusba fog beletartozni, és ennek megfelelően milyen alapvető jellemzőkkel bír.

Szelvényezett térkép alapú atlaszok

A szelvényezett térkép alapú atlaszok akkor állnak elő, ha szelvényezési hálóval lefedünk egy kontinenst, ország csoportot vagy országot, illetve tájegységet vagy egy települést, így határozza meg a térkép az atlaszoldalakra való felbontását. A hálózat lehet szabályos vagy szabálytalan. A szabálytalan eseten belül is megkülönböztethetünk azonos méretarányú vagy változó méretarányú szelvényezést.

A nemzetiatlasz-szerű megoldásoknál a tematikus atlaszok zöme ebbe a csoportba sorolható.

Egy vetületi rendszerhez tartozó, gyakran azonos kivágatot tartalmazó, de azt az ábrázolt tematika függvényében esetenként különböző méretarányban alkalmazó térképsorozatok együttese építi fel az ilyen térképműveket. A térképoldalak rendszerint keretes megoldásúak. Az oldalpárt elfoglaló térképek esetében a gerinc felé eső oldalon a keretet nem rajzolják meg, helyette csak egy vékony kontúrvonal, vagy a színelületek vége jelzi a térkép „megszakadását”. Ilyenkor sincs átfedő sáv a gerinc mentén. Kötészeti okok miatt, az olvashatóság biztosítása érdekében a térképeket a gerinctől elhúzzák.

A világatlasz-szerű feldolgozásoknál az atlaszoknak minden lapja más és más, sőt egy-egy lapon, ha több térkép is megjelenik, azok is különbözőek. A legbonyolultabb atlasztípus. Zömmel ebbe a típusba sorolhatók a földrajzi, gazdasági vagy történelmi világatlaszok, a világrészatlaszok, az iskolai atlaszok és a katonai atlaszok. Az atlaszban ábrázolt eltérő földrajzi jellegű területek és a különféle témák különböző vetületeket, más-más méretarányú atlasztérképek alkalmazását kívánhatják meg egy-egy atlaszon belül is. Éppen a térképoldalak

⁷ <http://lazarus.elte.hu/hun/dolgozo/marton/atlasz/02.htm>

sokszínűsége nehezíti meg az egységes generalizálási elvek lefektetését és betartását, a kivétel egyöntetűségének biztosítását. Egy-egy adott atlasztérképre vonatkozó méretarányszám és az ehhez illeszkedő mértékléc is rendszerint a térképkereten kívül kap helyet az ilyen típusú atlaszok lapjain.

Tematikus térképek

A 19. század végén a Magyar Földtani Intézet az ország általános és részletes földtani térképezését kapta feladatul. Az egységes szerkesztési elveket magyar szakemberek dolgozták ki. Az 1881-ben elfogadott nemzetközi nevezéktan és színkulcs alapján először Európa 1:1 500 000 méretarányú nemzetközi földtani térképének hazánkat bemutató szelvénye készült el, kézirat formában. Az 1896-ban, Berlinben megjelent, francia nyelvű munka az első nemzetközi összefogással készült térkép.

A síkvidéki szőlőtelepítések, az ipari növények termesztése felé tekintő mezőgazdaság, az ármentesítés, a folyószabályozás, valamint a szikesedés, a 19. század végén központi feladattá tette a talajok vizsgálatát és a talajtérképezést is, amely 1891-ben kezdődött el. Az I. világháború végéig a kézirat, részletes felvételi lapok alapján elkészült az ország első átnézetes talajtani térképe, 1:1 000 000 méretarányban. A II. világháború végéig folytatódott az ország részletes geológiai térképezése, id. Lóczy Lajos vezetésével. Ő hozta létre a szelvények áttekintő térképét is, 1:900 000 méretarányban, amelyen 35 színárnyalattal szemléltette a különböző földtani képződményeket. A trianoni béketárgyalások előkészítéséhez néprajzi, gazdasági térképek egész sora készült el.

A középiskolai atlaszok összehasonlítása

A kutatásom alapjául négy középiskolai atlaszt választottam ki. Három különböző kiadótól, egy 2006-os, kettő 2011-es és egy 2012-es kiadású atlaszt. A 2006-os és a 2012-es atlasz egy kiadótól származik, rengeteg hasonlóságot találtam, ahogy elemeztem a két atlaszt. Európa területére fókuszáltam főleg a kutatásomat, de megvizsgáltam a többi kontinensről készült térképeket is. Az első szempontom a felbontás volt, majd megfigyeltem, hogy mely területekre fókuszálnak az egyes térképek, mit ragadnak ki, mely területeket tekintik át. A harmadik szempontom pedig a tematika volt.

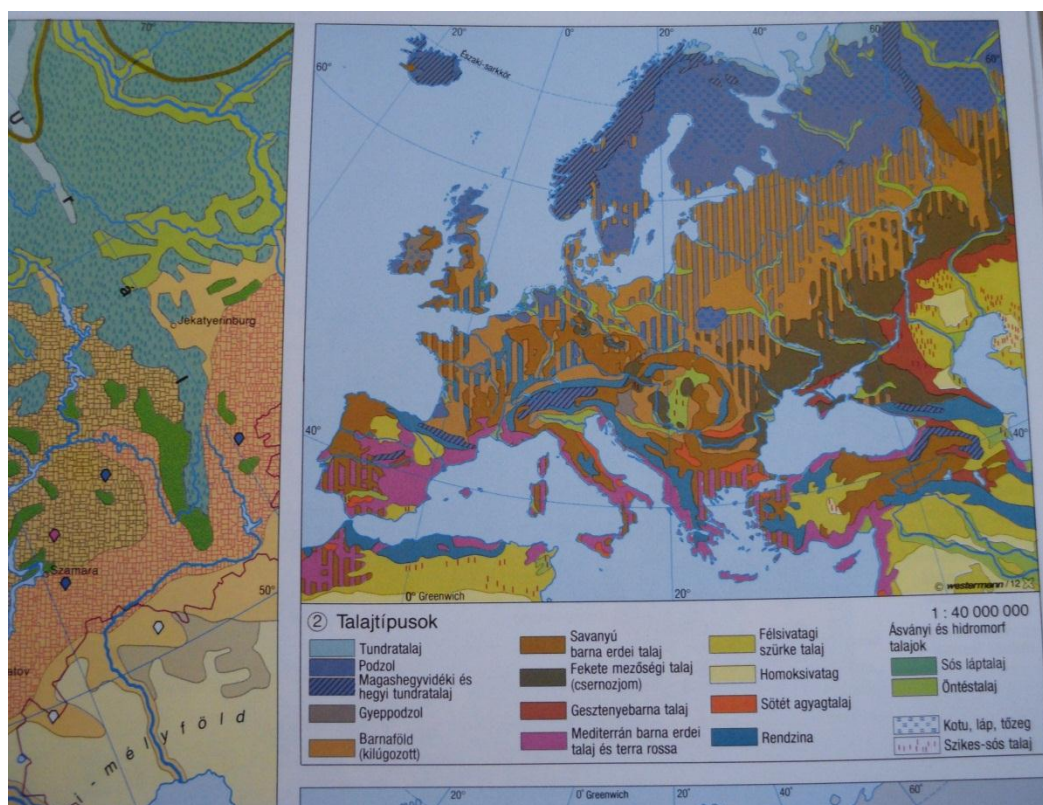
Európa domborzata és bányászata volt a legtöbb atlaszban cím, az első és a második atlasz esetében 1: 20 000 000 volt a részletesség ábrázolása, ez egy kiadótól származik. A másik kettő atlasz felbontása 1: 16 000 000 és 1: 18 500 000 volt.



8. ábra: Európa domborzata és bányászata 1: 20 000 000

Európa országainál szintén eltérés volt a felbontás részletességénél, az egy kiadótól származó atlaszoknál 1: 20 000 000, a harmadik atlasz felbontása 1: 18 000 000, a negyedik pedig 1: 24 000 000 volt a méretarány. Az egy kiadótól származó két atlaszt együtt fogom kezelni a hasonlóságok miatt, a különbségeket majd megjegyzem. Mindkét atlaszban található olyan térkép, amely Európa jellegzetes időjárási helyzetait ábrázolja 1: 42 000 000 felbontásban, a népsűrűséget, a nyelvet, a vallásokat mutatja, illetve Európa természetföldrajzi adottságait és mezőgazdaságát 1: 55 000 000 felbontásban, az évi csapadékmennyiséget, a talajtípusokat, a természetes növényzetet és a mezőgazdasági típusokat is láthatjuk ezeken a

térképeken. Mindkettőben megtalálható az Északi-tenger kőolaj-és földgázmezői térkép 1: 9 000 000 felbontásban, a Rotterdam-Europort vonal és az Európai Unióról egy térkép 1: 22 000 000 méretarányban, intézményeikkel, székhelyükkel együtt. Az eltérés a 2012-es kiadáshoz képest a 2006-osban az, hogy láthatunk egy olyan térképet, amely az Európai Unió felosztását mutatja földrajzi fekvés alapján, az iparvidékeket, az idegenforgalmat és a külföldiek arányát. Egy másik érdekes térkép 2006-osban az Európai Unió bővítésének folyamata, ami 1: 35 000 000 felbontású. A fejlettség regionális egyenlőtlenségeit mutató térkép 2001-es adatokkal, az egy főre jutó GDP változása 1995 és 2000 között, 3 olyan térképet is tartalmaz, amely a foglalkoztatottak arányát mutatja %-os arányban, az iparban, a szolgáltatásban és a mezőgazdaságban foglalkoztatottak alapján.



9. ábra: Talajtípusok Európában

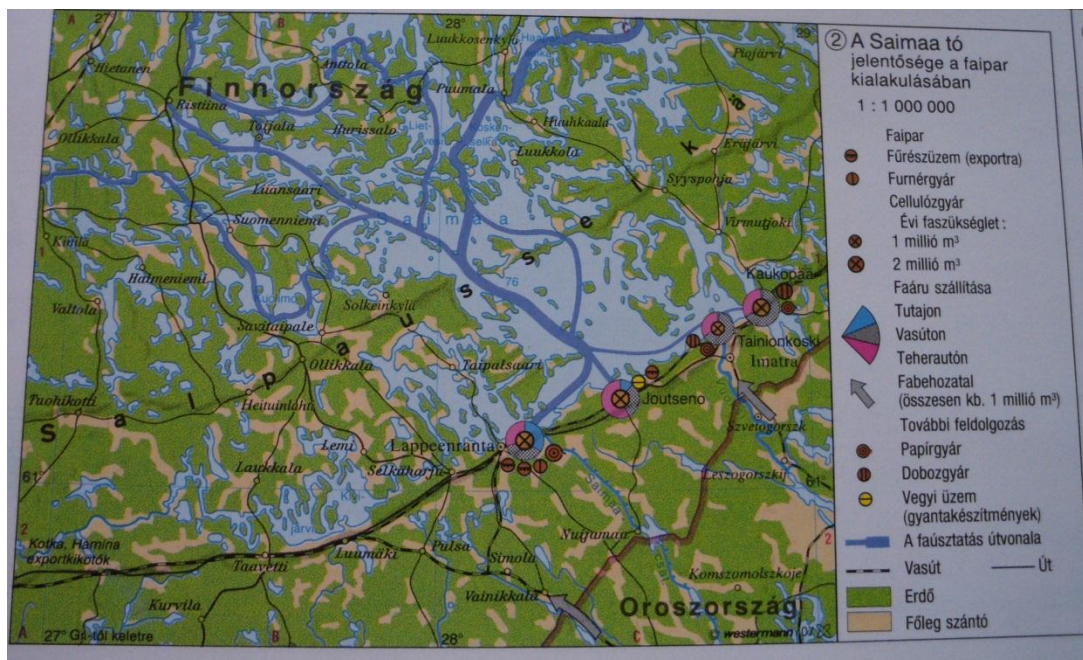
A frissebb atlaszok elemzésére szeretnék áttérni. Az egy kiadótól származó 2012-es atlaszban található olyan térkép, amely megmutatja az egy főre jutó GDP változását 2000-2007-es adatok alapján. A regionális különbségeket, a természetes szaporodás éves átlagát, a 65 év feletti népesség arányát, a munkanélküliség, a felsőfokú végzettségűek, a foglalkoztatottak százalékos arányát és a gazdaság ágazati jellegét régiók szerint. Az elemzések során azt tapasztaltam, hogy a 2012-es atlasz már sokkal részletesebb.

A harmadik atlaszt 2011-ben adták ki. Európa tematikai szempontból való elemzése a legrészletesebb, hiszen található a talajtípusokról, földtani szerkezetről és a természetes növényzetről és a mezőgazdaságról térkép. Európa közlekedését is bemutatja pár térkép, a közúthálózatot, a vasúthálózatot, a légi forgalmat és a kerékpárúthálózatot, hajózási csatornákat és a Helsinki folyosókat is. Európa népességét 1: 55 000 000 méretarányban ábrázolja. Szintén láthatunk egy olyan térképet, mint az első elemzett atlasznál: az Európai Unió kibővítésének folyamatát. A munkanélküliséget, a népességváltozást, a mezőgazdaságban, szolgáltatásban, iparban foglalkoztatottak arányát. Ami érdekes térképek voltak számomra az az, hogy felmérések alapján készítettek olyan térképet, amely megmutatja a természettudományos és a műszaki végzettségű diplomások arányát, a kutatás, fejlesztésben dolgozók arányát, az idegenforgalmi vendégéjszakák számát, az élethosszig tartó tanulás, a high-tech export és a külföldiek arányát ábrázoló térképek. Európa gazdaságánál láthatunk külföldi működőtőke-importot-exportot 2007-es adatok alapján, regionális fejlettségi különbségeket, nyersimportot, jelentős iparvidékeket és földgázimportot. Ami hiányzott az előző két atlasznál az az volt, hogy ennél a harmadik atlasznál találhatunk olyan térképet, amely megmutatja Európa környezeti állapotát. Az összes üvegházhatású gáz kibocsátását 2007-es adatok alapján, a megújuló energiaforrásokból előállított villamosenergiát, lakossági hulladékképződést és a védett területek biodiverzitás megőrzéséről szóló térképet. Európa energetikai rendszerét és fejlődési tengelyeit, magterületeit is ábrázolja néhány térképen. Környezeti állapotát és ökológiai gazdálkodását, megjegyzi a környezeti állapot néhány fontos tényezőjét, mint a savas ülepedést, a közepesen szennyezett tenegereket.

A negyedik atlasz Európa domborzatáról és gazdaságáról szóló térképei igen csekély számot mutatnak az előző három atlaszhoz képest. A népesség megoszlását mutatja 1: 24 000 000 arányban, a külföldi munkavállalókat, Európa iparát három térképen, ipar, bányászat, energiatermelés és felhasználás. Európa mezőgazdaságát három térképen, éghajlatát, ábrázolja a januári középhőmérsékletet, az évi csapadékmennyiséget. Európa domborzatánál az utolsó eljegesedést 1: 40 000 000 méretarányban, is a szerkezeti morfológiáját. Európa országait és az Európai Uniót 1: 24 000 000 méretarányban láthatjuk. Két különböző térket is találhatunk az atlaszban amely 1914-es és 1937-es viszonyokat ábrázol. Az Európai Unió létrejöttét és kapcsolatait, a foglalkozási szerkezetet, a fejlettség regionális egyenlőtlenségei, a munkanélküliséget, a népesség változását.

A következő szempontom az volt, hogy megfigyeltem, hogy milyen részletes térképeket tartalmaznak az egyes atlaszok Európa országairól és milyen felbontásban. Az azonos kiadású

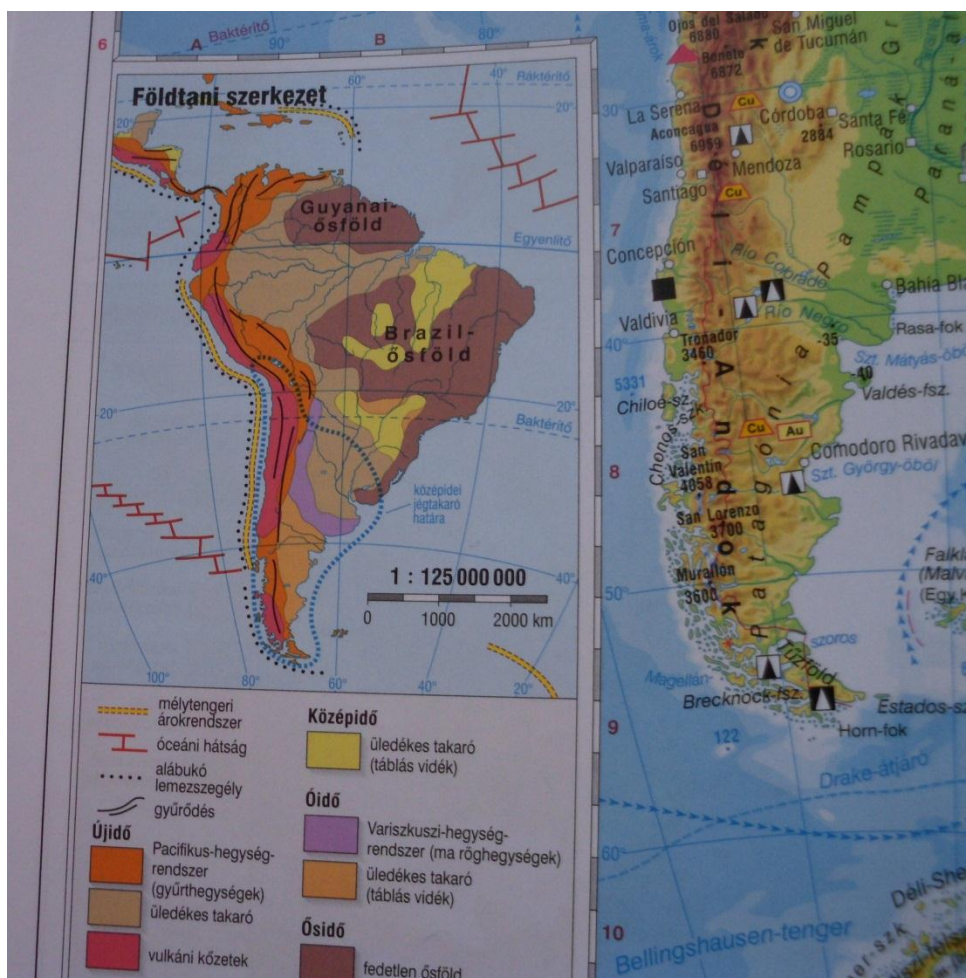
atlaszok: Európa országairól készült térképek megegyeznek, felbontásuk is. A 2012-es atlaszban találtam egy eltérést. Mindkettőben megtalálhatók három különböző térképen Magyarország szomszédos országai, de a 2012-esben négy ilyen térkép található, tehát részletesebb kidolgozású már. A harmadik atlasz nagyon hasonlóan volt felépítve, ugyanazokat a térképeket tartalmazta Európa országairól, a felbontásban voltak kisebb eltérések. Az első két atlasz Kelet-Európát és Törökországot 1: 12 000 000 méretarányban ábrázolja, tehát részletesebben, mint a harmadik atlasz, ami 1: 15 000 000. Közép-Európát és a szomszédos területeket egyetlen térképen ábrázolja csak, Magyarország szomszédos országairól térképet nem találunk az atlaszban. A negyedik atlasz is kevesebb térképet tartalmaz Európáról, mint az első két atlasz. Észak-Európát viszont részletesebben ábrázolja, 1: 6 000 000, míg az azonos kiadású atlaszok 1: 8 000 000 méretarányúak. Észak-, Nyugat- és Dél-Európáról elég részletes térképek találhatók mind a négy atlaszban, de Közép-és Kelet-Európáról már hiányosabbak.



10. ábra: A Saimaa tó jelentősége a faipar kialakulásában

A többi kontinensről készült térképek elemzésénél azt tapasztaltam, hogy Afrikáról, Ausztráliáról és a sarkvidékekről volt a legkevesebb térkép, információ, főleg a domborzatukat, ásványkincseiket, szerkezetüket, éghajlatukat láthatjuk. A sarkvidékekről az egyik atlasz esetében találhatunk tematikus térképeket is, a felfedező utakat, területi igényeket, a Föld sarkpontjait, mágneses terét. A negyedik atlasz esetében figyelhetjük meg csak azt,

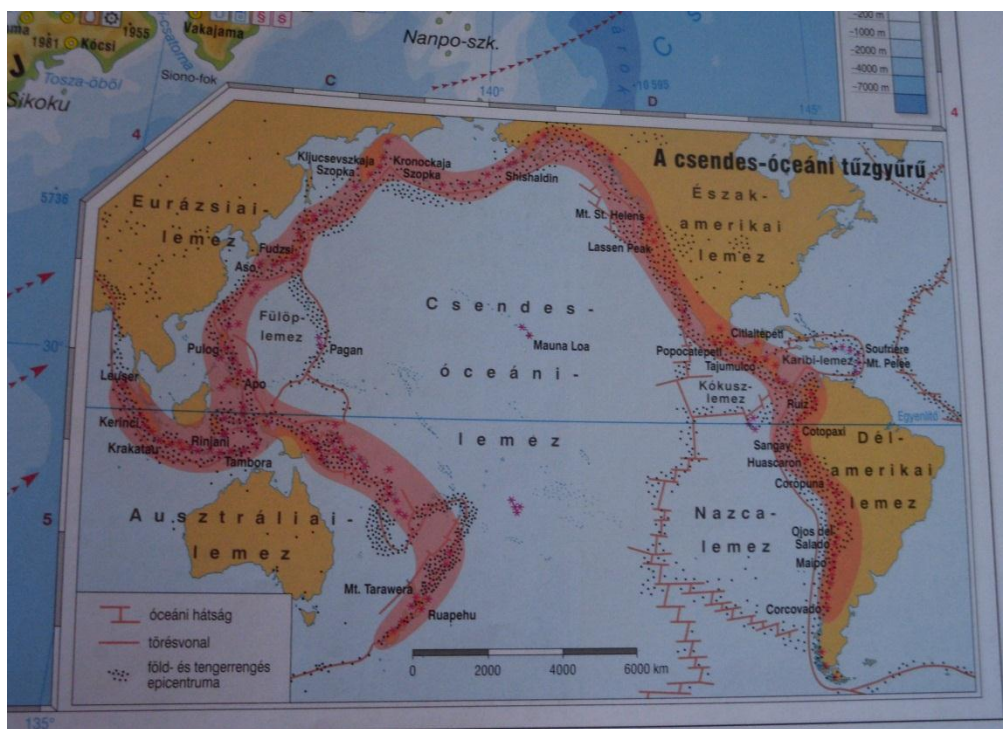
hogy Afrika részletesebben van ábrázolva. Északi és déli részét is külön térképen ábrázolja, illetve külön-külön a gazdasági szerkezetét ábrázolja. Érdekes, tájlkoztató térképeket is találhatunk ezekben az atlaszokban Afrikáról, mint a gyarmatok 1918-ban, a HIV-fertőzöttséget az AIDS-et. Ázsia térképei már részletesebbek, általában domborzatát, ásványkincseitm földtani szerkezetét, talajtípusait, természete növényzetét, mezőgazdaságát ábrázolják. Észak-, Dél és Dél-nyugat Ázsiát külön térképeken találhatjuk, illetve Japánt külön ábrázolva. Kisebb méretarányú térképeken információt kapunk például a Dél-Ázsiában zajló monszunról. A Szovjetunió ábrázolását 1990-ben, a földrengéseket és vulkanizmust Japán és Korea térképén bemutatva. Az amerikai kontinesről már több térképet találhatunk. Domborzata, ásványkincsei, éghajlata, földtani szelvénye.



11. ábra: Dél-Amerika földtani szerkezete

Észak-, Közép-, Dél-Amerikára vannak felbontva az egyes térképek, amelyeknél az egyes részek ki vannak emelve. Tematikus térképei között megtalálhatjuk például a Glória-hurrikán térképét, a földhasznosításról, a talajerózióról, az őslakosságról, az emberi rasszok

arányáról a mai országban. Az első két atlaszban részletesebben láthatjuk Alaszkát, Hawaii-t, a Panama-csatornát.



12. ábra A Csendes-óceáni tűzgyűrű

Összegezve megjegyezhetem, hogy az első két térkép, amely azonos kiadású, de hat év eltéréssel szinte teljesen megegyezik, a harmadik, negyedik atlasz teljesen más forrást használ. A felbontás, a tematika is máshogyan van felépítve. Az egyes országokról néha kevés információt tudhatunk meg, a területek nem azonos pontossággal vannak ábrázolva. Az egyes középiskolákban más-más atlaszokat használnak, így a diákok ismerete is különböző lesz, mélyebb vagy felületesebb.

A térképek digitalizálása

Kutatásomat szeretném a térképek megjelenési formáival kezdeni, megkülönböztethetjük a hagyományos, illetve számítógéppel készített térképet. Az egyik analóg, míg a másik a digitális forma. A hagyományos térkép lehet grafikus és numerikus, a számítógép által létrehozott pedig lehet digitális másolattérkép, illetve digitális térkép. A digitális térkép jellemzői: objektum (rajzi elem), attribútum (leíró adat) és topológia (kapcsolat).

A térképeket három nagy csoportba sorolhatjuk:

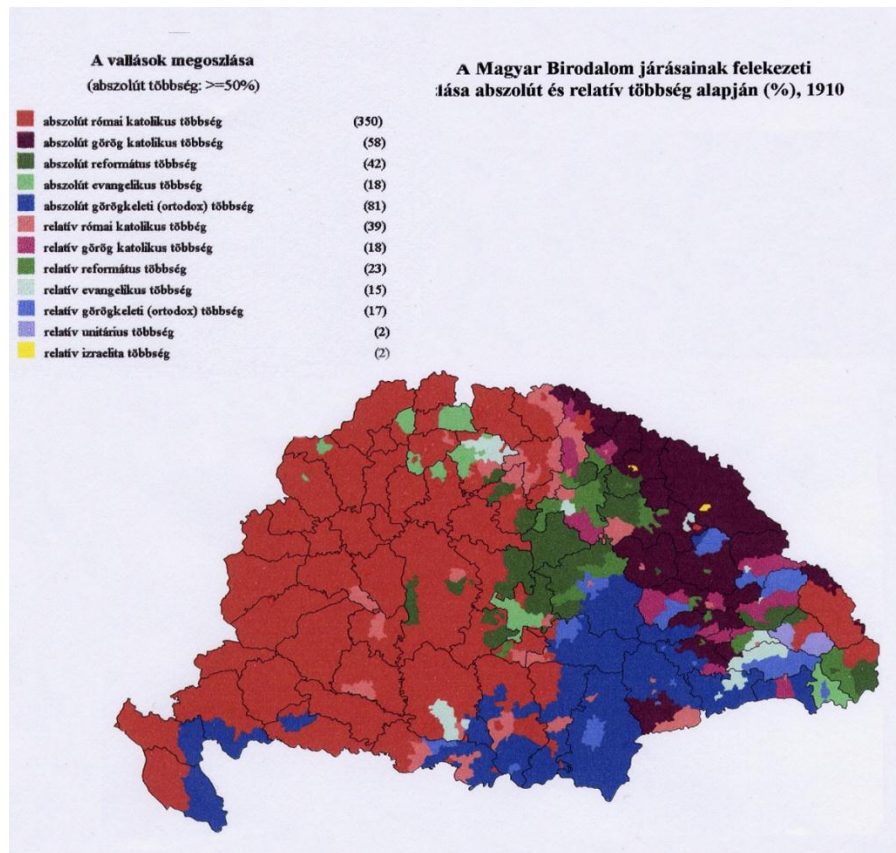
- Geodéziai térképek: ezek a térképek közvetlen mérések alapján készülnek. A mérési eredmények minimális általánosítással és szimbolikával kerülnek ábrázolásra. Az eltolt ábrázolás nem engedélyezett. Méretarányuk 1:500 és 1:5 000 közé esik.



- Topográfiai térképek: A legszélesebben használt térképtípus. Méretaránya 1:10 000 - től 1:200 000 -ig terjed. A méretarány csökkenésével az általánosítás foka nő. A Föld felszín mesterséges és természetes objektumainak ábrázolása mellett adminisztratív, gazdasági tematikákat is tartalmazhat. Ennek megfelelően ábrázolásmódja gazdag, melyet színek és szimbólumok segítségével valósít meg. El lehet tolni az ábrázolást, illetve szimbólumokat is be lehet szűrni. Ha digitalizálni akarjuk, akkor tudnunk kell, hogy a térképen mesterséges torzítások is vannak, amelyekről nincs információnk.



- Tematikus térképek: ezek általában kisméretarányúak: 1:500 000 -1:2 000 000, mivel áttekinthető céllal készítik, illetve ezt a tematikát egy szűkcsoport hasznosítja.



Vektoros és raszteres adatmodell

Két új fogalmat szeretnék bevezetni a vektoros és a raszteres adatmodell ábrázolását. A vektoros adatmodell kézi vezérlésű digitalizálást tesz lehetővé, míg a raszteres adatmodell az automatikus vezérlésű digitalizálást jelenti, jelen esetben a scannelt formát.

A vektoros adatmodell, rendszer a jelenségek térbeli elhelyezkedését vizsgálja, míg a raszteres rendszer a térben található jelenségeket írják le. Hogy milyen kérdésre keressük a választ? Vektoros adatmodell esetén a hol van?, míg raszteres modell esetén a „mi van ott kérdés?”-re kell választ kapnunk. A vektoros rendszerek az objektumokat, és azok jellemzőit tárolja. Ezen jellemzők között találhatjuk az adott jelenség térbeli elhelyezkedését mutató adatokat. A raszter alapú rendszerek ezzel szemben a teret osztják fel szabályos, különálló részterületekre. Ezeket a részterületeket celláknak hívjuk. Minden cella a vizsgált terület egy jól definiált részlete. A modellben a cellák területén található jelenségek vizsgált jellegzetességét tároljuk.

Vektoros digitalizálás

Egy térkép kézzel való digitalizálása sokkal olcsóbb és gyorsabb adatnyerési eljárás. Az egyes térképi pontokat numerikus koordinátákkal írjuk le. A minőséget döntően meghatározza a térkép minősége. A digitalizálást végezhetjük digitalizáló táblán, vagy magán a számítógépen is, de mindkét esetben szükséges a szoftver jelenléte, amire majd egy későbbi pontban szeretnék kitérni.

A kézi digitalizálásnak két formáját ismerjük a számítógéphez csatlakoztatott digitalizáló tábla, egy kurzorral. A digitalizáló tábla egy A3-A0 méretű számítógépes bemeneti eszköz. A tábla elméleti pontossága típustól függően 0.01-0.2 mm. Az ellenőrzött, kiválasztott térképet a táblára helyezzük, majd rögzítjük. Első lépés a tájékozódás, keresünk olyan pontokat a térképen amiket ismerünk, a digitalizáló tábla mutatóeszközével meg kell jelölnünk a térképen az ismert pontokat, és a végén megadjuk ezek koordinátáit. A második lépésünk, hogy a térképi elemeket digitalizáljuk. Az egyes entitástípusokat, mint folyó, út, határ, szimbólum osztályokba, rétegekbe kell sorolnunk. Figyelnünk kell arra, hogy az egyes vonalak megfelelően csatlakozzanak.

Egy másik lehetőség a térkép digitalizálásra a szkennelés. Segítségével egy digitális kép, térkép jelenik meg a számítógép monitorán, az egér segítségével tudunk digitalizálni. Az első szkennerek megjelenése nagy mértékben térképészeti igényekre jöttek létre, az 1970-es évek végén. A nagyméretű térképeket újra erősítették mely a szkennelés folyamán forgott, a megvilágító berendezéssel kombinált szenzoros optika pedig a dob tengelyével párhuzamos haladó mozgást végzett. A két mozgás kombinációjából kialakuló letapogatási pálya csavarvonal jellegű volt. Amennyiben nem papír, hanem átlátszó fólia szkennelése volt a feladat, úgy a megvilágítást a tejüvegből készült dob végezte. Előnye, hogy tetszőlegesen tudunk nagyítani-kicsinyíteni. A térkép részleteit görgetni tudjuk az egér segítségével szintén, illetve előnye még, hogy a már digitalizált vonalak a raszteres térkép fölött megjelennek.

A digitális térkép tulajdonságai:

Képelem: pixel, voxel, blokk, koordináta

Milyen szoftverrel digitalizálunk?

Az első amit szeretnék megemlíteni a CAD szoftver: Computer-aided design, egy számítógépen alapuló rendszer. 2D illetve 3D felületet is biztosít. A 2D a vektor-grafika alkalmazást teszi lehetővé, míg a 3D a parametrikus felület- és szilárdtest modellezését. A legismertebb programja az AutoCad. Egy terület digitális térképét el tudjuk készíteni a papír alapú térképek és a geodéták helyszíni felmérése segítségével.

A GIS:Geographical Information System-Földrajz Információs Rendszer, a térinformatika eszköze, amellyel a földrajzi helyhez köthető adatokat tartalmazó adatbázisból információk vezethetők le. A GIS egy olyan számítógépes rendszer, melyet ezen földrajzi helyhez kapcsolódó adatok gyűjtésére, tárolására, kezelésére, elemzésére, a levezetett információk megjelenítésére, a földrajzi jelenségek megfigyelésére,modellezésére dolgoztak ki.

Digitális térképek a világhálón

Az interneten terjedő térképeket tekinthetjük digitális térképeknek, hiszen elektronikus adathordozón található. A térképek digitalizált képnek tekinthetők. Az 1980-as évek közepén már megjelentek a szoftverek, mint a PC Globe, Global Explorer, National Geographic Picture Atlas of the World. Minden országról találhatunk benne térképet és szöveges leírást is. Az Elektronikus Atlasz volt az első magyar digitális atlasz, vektor adatot, statisztikai adatot és fényképet is tartalmazott. Az egyik legfontosabb elvárás, hogy a térkép naprakész legyen.

Az első lépésünk, hogy internet elérés segítségével kiválasztunk egy keresőszolgáltatást, illetve egy tematikus linkgyűjteményt. A kereső kifejezés a térkép szó. Rengeteg találatunk lesz, ki kell szűrni a számunkra releváns információt.

A digitális térképek jellemzői közé tartozik, hogy pontos, gyorsan előállítható, hosszabb távon a digitális technológia olcsóbb, a bármikor fellépő hibák könnyen korrigálhatóak.

Magyarország digitális térképei

1990 óta az egyik legfontosabb térképkészítő cég a HISZI-MAP Kft. A Megyeatlasz projekt során Magyarország összes településének belterületi, utcaszintű térképeit elkészítették, később az állományok alapján felépítették a térinformatikai adatbázisukat. Fontos ebben a szakmában is a kapcsolattartás, az együttműködés, így a hazai és a nemzetközi térképes- és térinformatikai illusztris cégekkel is tartják a kapcsolatot. A Hiszi-Map térképei képezik a Google és az iGo térképi alapjait is. Utcaszintű, tömbszármazott térképeket is tartalmaz, az ország összes településéről és az összes szlovák város utcáit is tartalmazza.

Megemlítem még az ArcMagyarország GeoXRaszter térképcsaládot. 10 éve van a piacon, különböző méretarányú digitális térképeket nyújtanak. Az ArcMagyarország országos áttekintő térkép, közigazgatási és autós térképeket tartalmaz. A DSM-10 vektoros házszámú utcaterképeket tartalmaz minden magyar településről. A GeoXRaszter raszteres házszámú

utcatérképeket tartalmaz szintén minden magyar településről. Címeket tart nyilván, amelyben lehet keresni, tisztítani, útvonalat lehet optimalizálni, és üzleti adatokat is lehet kezelni, az információk alapján. Az adatbázisukra jellemző, hogy Magyarország területét egységes szerkezetben fedi le, mind a kül- és belterületet egyaránt. A vetületük az EOV és/vagy WGS-84. A formátumuk Mapinfo, ESRI shape vagy geoadatbázis. A térképeket folyamatosan frissítik. A térképeket a Mapinfo vagy az ArcGIS szoftver által lehet megjeleníteni.

Az ArcMagyarországról írok pár sort. 1:250 000 méretarányú, vektoros, digitális térkép, amely Magyarország közigazgatási egységeit statisztikai háttéradatokkal tartalmazza. A háttéradat alatt a népességet értem. Az országot közút- és vasúthálózat, az országos vízrajzi hálózat is része a térképnek, számos egyéb réteggel. A térképállomány 2000 óta él, amelyet folyamatosan frissítenek, bővítenek. Az ArcMagyarországhoz illeszkedik az országhatáron 70-100 kilométer távolságra átnyúló ArcX adatbázis. A térképen látható az ország, a nagyrégiók, régiók, megye, kistérség, település. Az adatbázis tartalmazza Magyarország irányítószám körzeteit, Budapest kerületeit, városrészeit, az egyéni országgyűlési választókerületeket, a települések belterületi határvonalait. Közlekedési rétegei az 1:10 000 méretarányú DSM_10 térkép adataiból kerülnek generalizálásra 1: 250 000 méretarányra. A térinformatikai adatbázis vektoros háttérrétegei tartalmazzák az ország főbb vízrajzi elemeit, az erdőborítottságot, a védett területeket és a tájegység megnevezéseit. A rasztérréteghez hozzátartozik a domborzat, az úrfelvétel, az ArcMagyarország rasztértérképe, ami egy georeferált bitkép, a fedettségi vaktérkép, és a közigazgatási szinteket tartalmazó tematikus rasztértérképe. A térkép tehát felhasználható útvonal-optimalizálási feladatok ellátására, az adatbázisok összekapcsolásával területeket lehet elemezni, majd térképen mindezt ábrázolni. Minden olyan szakterület könnyen felhasználhatja, amely országos hálózattal rendelkezik, közigazgatási, szolgáltatási, vagy kereskedelmi feladatokat lát el. Áttekinthető térképként is alkalmas, hiszen tartalmaz hálózati pontokat, ellátási körzeteket, majd tematikus elemzéseket lehet készíteni.

Az adatbázisban található közigazgatási egységek határvonalai az ingatlan-nyilvántartás adataiból kerülnek generalizálásra 1: 50 000 méretarányra, és valamennyi hivatalos szintre elérhetők. A közigazgatási rétegekhez kapcsolódóan az adatbázisban további települési elemek is találhatók, mint belterületek, zártkertek, zöldfelületek, ipari területek, lakott helyek.

A GeoXRasztter Magyarország településeinek digitális rasztértérképe, amely egyesíti magában egy klasszikus várostérkép, egy autóstérkép és egy közigazgatási térkép valamennyi

jellemzőjét. A térkép az ország összes településének részletes, utca szintű térképét tartalmazza. Címkereső szolgáltatás is csatlakoztatható hozzá. Felhasználási lehetőségei közé tartozik, hogy megvásárolható, mint termék, bérelhető, mint szolgáltatás, és saját weboldalba lehet ágyazni. Forrása az 1: 10 000 méretarányú, vektoros térképállomány a DSM-10 térkép. A térképsorozat tartalmazza a közigazgatási egységek határvonalait, az országos közúthálózatot, valamennyi közterület nevét, típusát, a jelentősebb közintézményeket, és a vasúthálózatot.

Az ArcX a határmenete digitális térképe, amely Magyarország határain túl mintegy 70-100 kilométeres sávot fed le 1: 250 000 méretarányban, úgy, hogy magába foglalja a szomszédos fővárosok közül Béécset, Pozsonyt, Belgrádor, Zágrábor és Ljubljánát. A térkép célja, hogy a határ menti, illetve a határon túli területeket is lefedje a térkép. Közigazgatási, közút- és vasúthálózat és vízrajzi elemeket is tartalmaz.

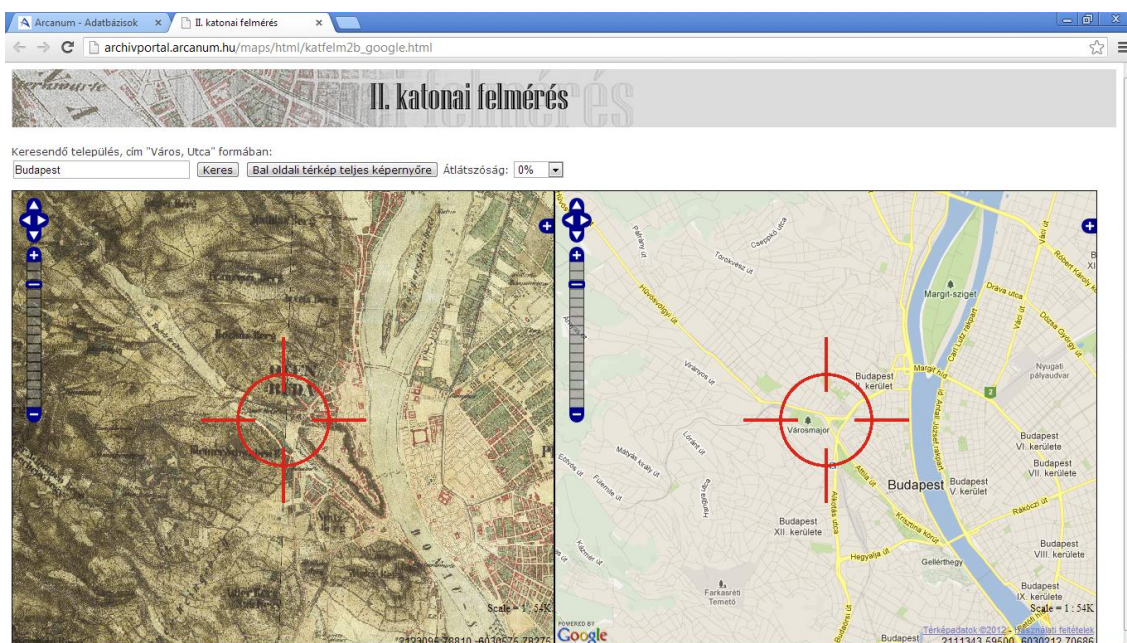
Térinformatikai adatbázisok

A térinformatika a helyhez kötött jelenségekkel és a köztük levő, első sorban térbeli kapcsolatokkal foglalkozik. A világban levő adatok nagy része helyhez illetve térképhez köthető. A térinformatikai rendszerek szoftver, hardver, térbeli adatok és kezelő személyzet szervezett együttese a helyhez köthető információk tárolására, beszerzésére, elemzésére, aktualizálására és megjelenítésére szolgál. A térbeliség általában a Föld felszínére korlátozódik. A térinformatikai rendszerek múltját, jelenét és jövőjét vázolom. A múltja jellemző, hogy CAD rendszereket használtak a térképek megrajzolásához. A jelenben a térbeli adatokat digitalizálják, tárolják és használják, aktualizálják. A grafikus adatokat és a hozzájuk kapcsolódó járulékos adatokat együtt kezelik. Széles körben alkalmazzák, sok területen, mint például a marketingben, környezetvédelemben. Jellemző még rá, hogy különböző módokon lehet elemezni és megjeleníteni az adatokat. A jövőre pedig jellemző, hogy a térinformatika integráns része más információs rendszereknek lesz a része, például a hálózati felügyeleti rendszereknek, vagy az irodai információs rendszereknek. Megbízható, hatékonyabb feldolgozása és alacsonyabb költségű lesz.

Az Open Maps digitális térképeket állít elő Közép-Európa országairól, amelyek túrázásra, illetve autós navigációra is alkalmas. GPS készülékre, PDA és számítógépre letölthető ingyenes programnak kell lennie, értelmezhető formátumban. Angolul és magyarul érhető el az oldal interneten, ahonnan le lehet tölteni a programot. A GPS készülékek képesek

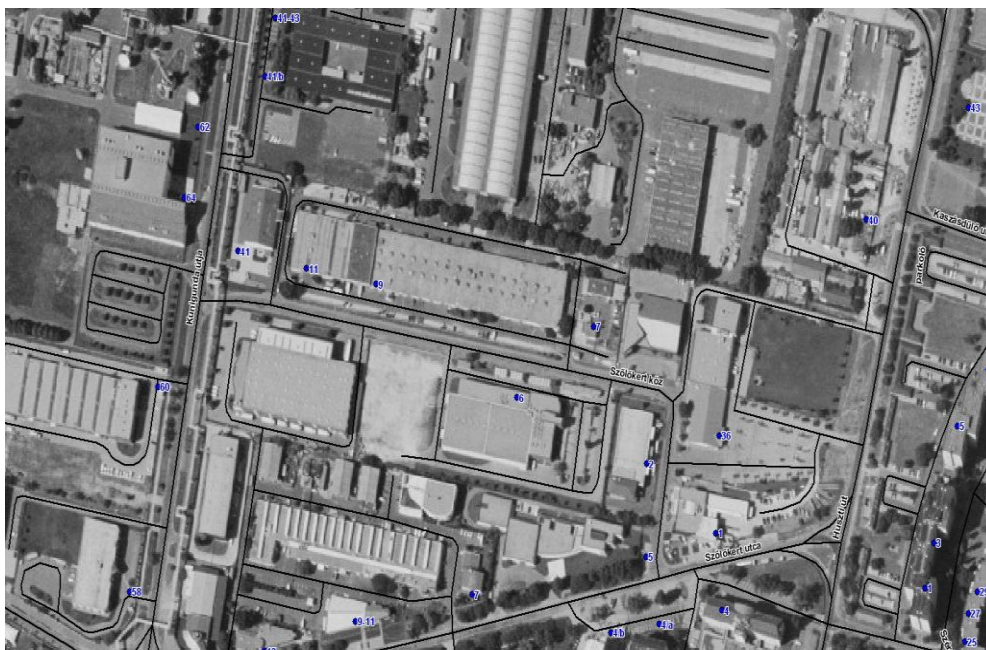
arra, hogy feljegyezzék a már megtett útvonal koordinátáit, illetve az aktuális pozíciót az egyes vonalakat összeköti, és így létrehozza az útvonalat, ezt szaknyelven tracklognak hívjuk.

Az Arcanum nagyméretű szöveges, bibliográfiai, képi és térképadatbázisok építéséért felelős. Mind online, mind offline elérhetők, megvásárolhatók az adatbázisai. Olyan kiadványokat jelentetnek meg, amelyek a jövő digitális könyvtárának alapl művei lehetnek, kultúrtörténeti értékű. Az Arcanum Adatbázis Kiadó és Fejlesztő Kft 1989-ben alakult meg, a hazai Cd-Rom piac egyik úttörőjeként, adatbázisok építésével, kiadásával foglalkozik. DVD-ROM-okat, online és geoinformatikai megoldásokkal kiadott történelmi térképsorozatot is publikál. 2004-ben Magyarország történelmi térképeit kezdte el digitalizálni a cég. Az első és a második katonai felmérés alapján a Kárpát-medence digitalizálása volt a legsikeresebb. 200 000 szelvényt digitalizáltak eddig, a magyar történelmi térképek nagy részét, és ezek jelentős részét publikálták is. A sokszelvényes térképsorozatot egy térképként való megjelenítése egyedülálló technológiát takar, ami mára egy komplett geoinformatikai alkalmazássá nötte ki magát. A térképes adatbázisok nagy része az interneten érhető el.



A GIS adatbázisok közé tartozik az „Országos utcatörzs” Magyarország közterület- és címadatbázisa, amely a címeket egységesen tartja nyilván, nyomon követi a változásokat, és a külső címadatbázisokat egységesíti, összekapcsolja. A címeket tisztítja, összefűsli a címadatbázisokat, az irányítószámokat és a címeket egymáshoz rendeli, egységesíti, az írásmódot egységesíti. Állami címnyilvántartások és helyszíni felmérések alapján dolgozza fel az adatokat.

A GeoXY a magyarországi címek épület szintű beszűrési pontjait tartalmazza, ez is egy adatbázis. Forrása a DCM-10 térképből származtatott országos utcatörzs adatbázis helyszíni felmérések és ortofotók alapján pontosított állománya. Egyedi házszámmal pontosabb címadatot tartalmaz, amely könnyebben kezeli a speciális beépítési jellegeket.



A DSMMátrix a magyarországi települések közötti legrövidebb, illetve leggyorsabb út információját tartalmazó adatbázis, mely jelentős segítséget nyújt a felhasználók számára útvonal optimalizálási, szolgáltatási körzet, navigációs, vagy bármely más, települések távolságával, elérésével kapcsolatos feladatok ellátásában. Szövegfájlként, vagy MS Access formátumban vásárolható meg. A települési út-idő mátrix a DSM-10 digitális vektoros térkép alapján készül. Az adatbázis két táblát tartalmaz. Az első a kód tábla, amely az irányítószámok, körzetek és a települések neveinek egyedi azonosítóját tartalmazza. A másik a mátrix tábla, amely az egyes irányítószám körzetek közötti optimális út és idő adatait tartalmazza. 1: 10 000 méretarányú térképet, azaz a DSM-10 szabványt használják az adatbázis elkészítéséhez.

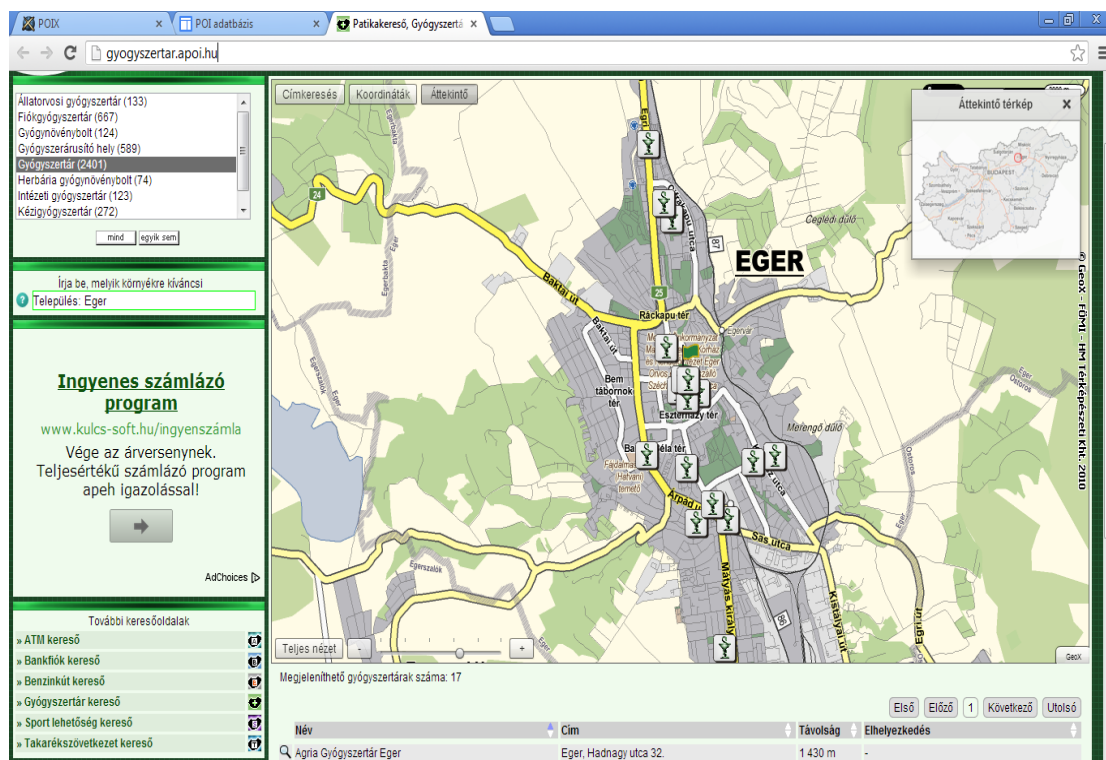
A DSMRoute a KRESZ-helyes navigációs adatbázisa, amely a DSM-10 térképekhez illesztetten tartalmazza a közlekedési szabályokat, korlátozásokat. Az útvonaltervezési és útvonal-optimalizálási feladatok ellátásához topológiai helyes, vektoros térképállományok szükségesek. A DSM-10 térkép topológia helyes, így a települések közötti és a településeken belüli útvonal-tervezési és optimalizálási feladatok ellátásához alaptérképként használhatók. Az adatbázis leíró adatai helyszíni felmérés alapján kerülnek feltöltésre. Szerkezete 4

egységre tagolható, az első, hogy külön kezeli az éleket és a csomópontokat, és elkülöníti egymástól a grafikus objektumokat és a leíró adatokat tartalmazó adatbázist. A grafikus adatok, objektumok, csak egy azonosítóval vannak ellátva.

A DSM-10 a magyarországi települések digitális, vektoros, házszámos utc térképe. Az ország valamennyi településére azonos mélységben, folyamatosan frissített adattartalommal áll a felhasználók rendelkezésére. Teljes közigazgatási célú, várostérképi jellegű és autóstérképi használatú adattartalommal rendelkezik. Bármely közigazgatási szintre leválogatható, EOVI és/vagy WGS 84 vetületi rendszerben használható, és Mapinfo és/vagy ArcView shape formátumban érhető el.

A GeoIndex komplex térinformatikai szolgáltatásrendszer, adatbázisai az üzleti térinformatikai elemzések, geomarketing tevékenységek alapadatbázisai. Az ArcAdat és egyéb adatbázisok település szintű társadalmi, gazdasági elemzésekre alkalmasak, míg a kapcsolódó térkép- és geokódolási szolgáltatások az elemzések megjelenítését segítik.

A POIX Magyarország fontos és érdekes helyeinek az adatbázisa, több mint 90 000 helyszínen több mint 157 000 objektum adatait tartalmazza. Alapvető információkat, adatokat tartalmaz közigazgatási, turisztikai, közlekedési, szórakoztatási és számos más helyszínről is. A POIX négyféle adatot tartalmaz, leíró, címadatot, koordinátákat és azonosító adatokat.



Összegzés

A dolgozatban betekinthettünk a papír alapú illetve digitális térképek történetébe, fejlődésébe. A térképek osztályozási szempontjait próbáltam összegyűjteni, illetve, hogy Magyarországon, hogyan fejlődött a térképkészítés, a digitális adatbázisok hogyan jöttek létre és milyen térinformatikai adatbázisok léteznek. A középiskolai atlaszokat próbáltam elemezni szempontok alapján, következtetést levonni.

Úgy vélem a digitális térképészet forradalmasítani fogja a térképészetet, és a növekvő számú online alkalmazásával sokkal több embernek válik gyakoribbá a térképek böngészése mint korábban, például: azonnal megnézik úti céljuk a google térképen, és a cégek, hotelek és egyén intézmények is már rutinszerűen tüntetik fel a weboldalukon térképrészlet formájában az elérhetőségüket.

Az oktatási intézmények sem maradhatnak le a hagyományos térképeknél, meg kell ismertetni a gyerekekkel a digitális térképészet lehetőségeit, és kritikus elemzésekre sarkalni őket. Remélem összehasonlító munkámmal segítséget nyújtok a legfőbb jellemzők kiemelésére, és a Magyarországi térképészeti adatbázisok megismertetésére.

Felhasznált irodalom

Fodor Ferenc: A magyar térképírás III. kötet. Honvéd Térképészeti Intézet. Budapest. 1954.
Kisari Balla György: Kogutowicz Manó térképei. Szerző kiadása. Budapest. 1995.
Klinghammer István: Földünk tükre a térkép. Gondolat Kiadó. Budapest. 1983.
Stegena Lajos: Térképtörténet. Tankönyvkiadó. Budapest. 1985.

Pauz Westermann: Földrajzi atlasz
Földrajzi atlasz középiskolásoknak, a térképek titkai: Mozaik kiadó
Középiskolai földrajzi atlasz: Cartographia kiadó 2012
Középiskolai földrajzi atlasz: Cartographia kiadó 2006

A digitális tankönyvtár hivatalos honlapja [online] [2012. 11. 20]
<http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0027_KAR1/ch01s04.html>

A Magyar Elektronikus Könyvtár honlapjának a Kartográfia-ról szóló dokumentuma [online]
[2012. 11. 25] <<http://mek.oszk.hu/02100/02185/html/868.html>>

A digitális tankönyvtár hivatalos honlapja [online] [2012. 11. 25]
<http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0027_KAR1/adatok.html>

Az ELTE tanszéki könyvtárának a Kartográfia történetéről szóló cikke [online] [2012. 11. 25]
<<http://lazarus.elte.hu/hun/tanszjpg/tarlat/15.htm>>

Mindentudás Egyeteme: Pap László előadása: A technika csodája: a globális helymeghatározás cikke [online] [2012. 12. 07]
<http://www.jovo_techikaja.abbcenter.com/?id=38349&cim=1#>

Az ELTE tanszéki könyvtárának Atlaszok történetéről szóló elektronikus dokumentuma [online] [2012. 11. 28] <<http://lazarus.elte.hu/hun/dolgozo/marton/atlasz/02.htm>>