

EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM TERMÉSZETTUDOMÁNYI KAR
FÖLDRAJZ- ÉS FÖLDTUDOMÁNYI INTÉZET
Földrajztudományi Központ
Természetföldrajzi Tanszék

**A Microsoft Excel bővítményekkel készített térképek
összehasonlító elemzése**

VELLAI VIKTÓRIA

Tudományos diákköri dolgozat

Fizika, Földtudományok és Matematika szekció

Témavezetők:

Ónodi Zsolt, Sik András



BUDAPEST, 2014

Tartalom

Bevezetés	3
Adatforrások.....	4
Köszönetnyilvánítás	4
I. RÉSZ - A KÉT SZOFTVERKÖRNYEZET BEMUTATÁSA.....	5
1. Geoinformatikai alapok.....	5
2. A Microsoft Office fejlődése – felhasználói szemszögből.....	6
2.1 <i>Élmények az 1998 – 2007-es évekből.....</i>	<i>6</i>
2.2 <i>Változások 2007-től napjainkig</i>	<i>6</i>
3. Excel Power Map.....	7
3.1 <i>A Power Map jellemzői.....</i>	<i>8</i>
3.2 <i>Téradat feldolgozás.....</i>	<i>8</i>
3.3 <i>Térképkészítés a Power Map-pel</i>	<i>9</i>
4. Az ESRI Maps for Office.....	11
4.1 <i>Az ArcGIS Online.....</i>	<i>11</i>
4.2 <i>ArcGIS az Excel környezetben</i>	<i>13</i>
II. RÉSZ – AZ ELKÉSZÍTETT TÉRKÉPEK	15
1. Excel Power Map.....	15
1.1 <i>Technikai áttekintés</i>	<i>15</i>
1.2 <i>Felvett hallgatók száma egyes településekről összesen</i>	<i>15</i>
1.3 <i>Felvett hallgatók megoszlása szakonként</i>	<i>19</i>
1.4 <i>A diplomaszerezéshez szükséges félévek száma.....</i>	<i>23</i>
2. Esri Maps for Office-szal készült térképek.....	26
2.1 <i>Technikai áttekintés</i>	<i>26</i>
2.2 <i>A Természettudományi Karon diplomát szerzők aránya</i>	<i>27</i>
2.3 <i>Honnan érkeznek a hat félév alatt jelesre diplomázók?.....</i>	<i>28</i>
2.4 <i>Diploma minősítése.....</i>	<i>30</i>
2.5 <i>Felmerülő problémák - a Maps for Office gyengeségei.....</i>	<i>35</i>
3. Keresztábra	37
4. Komplex mutató	37
Összegzés	39
Irodalomjegyzék.....	41

Bevezetés

Térkép. Elsőre minden bizonnyal egy atlasz színes, de jobb napokat is látott lapjait képzeljük magunk elé, vagy a kirándulásokon, túrákon előkerülő nagyméretű, „lepedőt”, amit majdnem ugyanolyan nehéz visszahajtogatni, mint – kezdőként – megtalálni rajta a keresett információt. A zöld, a barna, és a kék színárnyalatai dominálnak, önmagukba visszatérő görbék árulkodnak a térszín eséséről vagy emelkedéséről, jó esetben a névrajz számunkra fontos elemeit érvényesülni hagyva. A térkép elengedhetetlen eszköze világunk megismerésének, hisz miért használnák az oktatásban már egész fiatal kortól kezdve? A betű és számhalmazok első ránézésre nem bírnak információ értékkel, ám ugyanezek az adatok térképi környezetbe ágyazva a legtöbb fiatal számára érdekesek lehetnek. Történelmünk eseményei is könnyebben értelmezhetők: háborúk, békék, győzelmek és vereségek okaira derül fény, ha lehetőségünk van megvizsgálni az adott terület korabeli természet- és társadalomföldrajzi helyzetéről készült térképeket. A térbeliség kiemelt jelentőséggel bír napjaink geopolitikájában, hiszen az Európai Unió fejlesztési tervei, pénzügyi támogatásai is adott területegységekre, régiókra vonatkoznak.

Munkámban arra szeretnék rávilágítani, hogy a minket körülvevő természeti, társadalmi és gazdasági folyamatok megértése most egyszerűbb, mint valaha! Arról nem is beszélve, hogy már nem csak az elemzők, a képzett szakemberek kiváltsága az adatok térbeli megjelenítése, tanulmányozása és értelmezése: az általam tanulmányozott szoftverek ugyanis (tér)informatikai ismeretekkel nem rendelkező felhasználók számára is könnyen kezelhetők, hiszen nekik/nekünk készültek. Sokan tartanak a térképkészítés nehézségeitől, de ezeknek a technikai újításoknak köszönhetően nem kell A0-ás rajzlapokra, véget nem érő vonalzókra gondolni, ha részletes, minőségi munkát szeretnénk végezni, elég a megszokott Office környezetben rejlő új lehetőségekkel élnünk.

Céлом tehát felhasználói szemszögből bemutatni és összehasonlítani a Microsoft Excel 2013 két bővítményét: az Esri Maps for Office¹-t, és az Excel Power Map²-et egy BSc-s oktatásföldrajzi kutatáson keresztül.

Mindkét alkalmazás kiváló lehetőséget nyújt adataink vizualizációjára és színvonalas prezentálására, ezért számos téren használható.

¹ Bővítmény letölthető innen: <http://www.esri.com/software/arcgis/arcgisonline/apps/esri-maps-for-office>

² Bővítmény letölthető innen: <http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=38395>

Adatforrások

Munkám elkészítése során egy részletes területi és időbeli adatokat tartalmazó oktatásügyi adattáblával dolgozhattam, melynek megalkotása hosszú, több embert igénylő procedura volt. Az információk összegyűjtése több helyről történt, majd a lényeges adatok leválogatása és egy nagy adattáblába történő rendszerezése után kezdődhetett csak el a lényegi térképező, elemző munka. Az általam használt anonimizált táblázatban a hallgatót mindössze a Neptun kódja jelölte, továbbá az elkészített adatbázis tartalmazta a felvétel dátumát (2007-2009), a képzési jogviszony kezdetét (2007-2013), az abszolutórium és a diploma megszerzésének dátumát és eredményét, és a felvételi pontszámot is. A munkalapon 3780 rekord tartalmazta a Természettudományi Kar alapképzésére felvett hallgatóinak attribútumait.

A Felvételi Iroda további hasznos információkat tett elérhetővé számomra, amik a hallgatók előképzettségével, az ELTE előtti tanulmányaival kapcsolatosak:

- a középiskolák
 - nevét
 - OM azonosítóját³
 - típusát (gimnázium, szakközépiskola, stb.)
 - települését, amely elengedhetetlen a térképezéshez

Ennek létrehozása stabil – általam még nem teljesen ismert – adatbázis-kezelési ismereteket igényelt.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék köszönetet mondani témavezetőimnek: Sik Andrásnak és Ónodi Zsoltnak elsősorban az ösztönzésért, a szoftverproblémák megoldásáért és a szakmai segítségért. Csodálom őket, hogy ilyen rövid idő alatt bevezettek egy számomra teljesen új tudományágba és türelmesen segítették első lépéseimet. Továbbá hálás vagyok Végh Tamásnak a Felvételi Iroda vezetőjének, hasznos tanácsaiért és segítőkészségéért.

Mindháromuknak köszönettel tartozom az adatbázis kialakításában és rendszerezésében nyújtott sok-sok segítségért, hiszen e nélkül a dolgozatom el sem készülhetett volna.

³ http://www.oktatas.hu/kozneveles/intezmenykereso/koznevelesi_intezmenykereso

I. RÉSZ - A KÉT SZOFTVERKÖRNYEZET BEMUTATÁSA

1. Geoinformatikai alapok

Ebben az alponban szeretnék tisztázni néhány alapfogalmat, így a következőkben többször használok majd Elek István és Herczeg Ádám szavait. [1] [2] [3]

Az adatbázis adatok gyűjteménye, melyet rendezett formában tárolunk. Az adatokat táblákban tároljuk, a táblák rekordokból állnak. A rekordok a sorok, a mezők pedig oszlopok. Egy attribútum egy adott sor és oszlop metszete, ami egy valóságbeli objektumról szolgáltat információt.

„A térbeliség meghatározása sokkal többféleképpen lehetséges, mintsem első ránézésre gondolnánk. A geoinformatikai rendszerekben a térbeliség meghatározásának legelemibb és egyben leguniverzálisabb módja a koordináták hozzárendelése a rendszer objektumaihoz” (ELEK I. 2006.) Lényeges azonban hogy ezek az objektumok rendezett struktúrában, hiányosság nélkül álljanak rendelkezésre. A legtöbb nehézséget mégis az okozza, hogy az adatbázis megtervezésekor még szó sem volt térinformatikáról. Csak akkor válik az adatbázisunk geoinformatikai adatbázissá, ha felruháztuk a településre jellemző koordinátákkal, vagyis georeferáltuk.

Térinformatikai feladatok megoldásához egy szoftver ismerete szükséges, de nem elégséges feltétel; műveléséhez számos általános informatikai ismeretre, elsősorban adatbázis-kezelési és térképészeti tudásra van szükség. Egy geoinformatikai szoftvertől elvárható, hogy

- a) legyen képes különböző forrásokból származó adatok befogadására, kezelésére, kiértékelésére, és megjelenítésére
- b) legyen képes a szöveges (alfanumerikus) adatok és grafikus (térképi) adatok együttes kezelésére az attribútumok térbeli pozíciójától függő leválogatásra

Az adatok megjelenítését igen változatos módon valósítják meg a GIS szoftverek. Ezek lehetnek térképek, tematikus térképek, grafikonok, listák, statisztikák, táblázatok, háromdimenziós térbeli modellek (...).

2. A Microsoft Office fejlődése – felhasználói szemszögből

2.1 Élmények az 1998 – 2007-es évekből

Az én generációm számítógépes emlékei talán a Windows 98-as operációs rendszerig nyúlnak vissza, de biztosan állítom, hogy az XP-vel – több vagy kevesebb ideig – már mindenkinek volt dolga élete során. A Microsoft ezalatt megállás nélkül fejlesztett, újított, majd egyre szélesebb társadalmi spektrum számára tette érthetővé, egyszerűen alkalmazhatóvá az Office-t.

A 2003-as szoftverek annyira beváltak sokak számára, hogy még jelenleg is ezek elégedett használói. A sokikonos menüsor, a tetszőlegesen kipakolható eszköztárak és a megszokott párbeszédpanelek a 2007-es verzióban már átértelmeződni látszottak, a kezelőfelületek egy újfajta irányt kezdtek bemutatni: a komplexitást. Ugyanazt a művelet, formázási lehetőség egyre kevesebb kattintással, rövidebb úton vált elérhetővé. Ehhez persze egyfajta rutin elsajátítására volt szükség, hogy tényleg az előnyeit élvezhessük ezeknek az újításoknak.

2.2 Változások 2007-től napjainkig

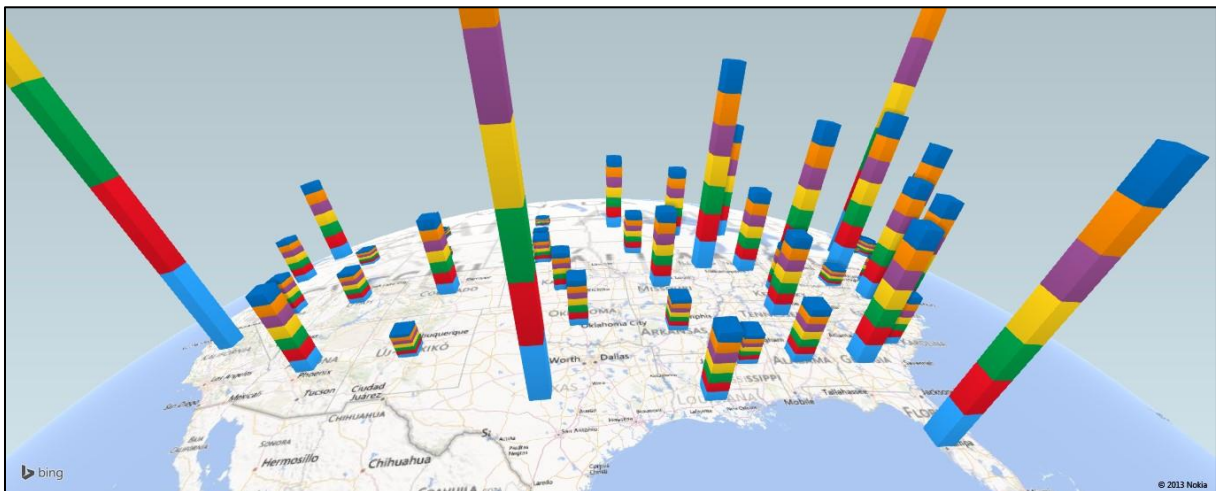
Az ezt követő éveket a szoftverek egyre rövidebb időközönkénti megjelenése jellemezte, ami néhány esetben a minőség rovására ment, ugyanis a programozóknak kevesebb idő állt rendelkezésükre az adott program megírására, ennek tesztelésére és az észlelt hibák kijavítására. Így akár egy adott program úgy is forgalomba kerülhet, hogy míg a szoftver tökéletesen működik, kisebb programozási hibákat tartalmaz, melyeket csak később, a tömérdek frissítés árán lehet korrigálni.

A 2013-as Office csomag – melyre pont e dolgozat megírásához volt szükségem – elemében változtatta meg az eddigi hozzáállásomat a táblázatkezeléshez, szövegszerkesztéshez és prezentációkészítéshez. Mindamellet, hogy az alapértelmezett téma egy nagyon fehér letisztult munkafelületet biztosít, az elsősorban táblagépre tervezett Windows 8-ból ismert ún. „csempés” elrendezés segíti az eligazodást. Lehetőségünk van munkák webre mentésére ugyanis az alkalmazás összekapcsolható a személyes internetes fiókkal, mindössze a jobb felső sarokban található „Bejelentkezés” gomb segítségével. A felhőre mentett anyagok megoszthatók publikusan, egy meghatározott csoport számára, de akár teljesen privát módon is tárolhatók.

3. Excel Power Map

Sokszor mondják, hogy egy kép többet mond ezer szónál, de akkor mi a helyzet az interaktív térképekkel? Mennyivel könnyítheti meg mindennapi feladatainkat, játszhat-e szerepet döntés-előkészítésben, hogy járul hozzá tanulmányaink sikerességéhez? Le kell szögezni, hogy ez az alkalmazás még gyerekcipőben jár – béta verzióban érhető el –, nem hasonlítható az ismert térképező szoftverek (pl.: ArcMap) tudásához. Elég azonban arra, hogy a táblázatos adatokat gyorsan és egyszerűen térképre lehessen vinni, számtalan formázási beállítással, és effekttel színesítve, ahogy az 1. ábrán is látszik. Továbbá mérhetetlen előnyt jelent nagy adattáblák feldolgozásakor, amikor csak az időt venné el a sorok közötti bogarászás és a lényeg kiemelése.

A sok helyen GeoFlow kódnévvel említett újdonság nem csak azok számára lehet hasznos, akik földrajztudományi pályán tevékenykednek, vagy ezen a téren képzelik el jövőjüket. Az üzleti szférában kialakuló egyre erősödő versenyhelyzet is megköveteli az adatok térbeli vizualizációját, ezzel könnyítve meg az előre tervezést és a helyes döntések meghozatalát.



1. ábra – A Power Map védjegyévé vált halmazos oszlopdiagramok („Column”)

3.1 A Power Map jellemzői

Power Map a Microsoft Bing térképeken alapuló háromdimenziós adatmegjelenítő alkalmazása.⁴ Segítségével olyan összefüggésekre is fény derülhet, amelyekre hagyományos kétdimenziós ábrázoláskor nem, mivel a Power Map az Excellel összekapcsolódva segít térképre vinni földrajzi és időbeli adatokat. [4]

Ez az ingyenes bővítmény mindenki számára elérhető, aki 2013-as kiadású Excelre frissített, és rendelkezik internetkapcsolattal. Szükség van továbbá 1 gigahertz-es vagy annál nagyobb x86-os, vagy x64-es processzorra; 1 / 2 GB RAM-ra (32/ 64 Bites rendszernél); 3 GB szabad merevlemez kapacitásra; valamint Windows 7, Windows 8 operációs rendszerre. A monitor pedig jó, ha nagyobb 1024x768-es felbontásnál.

A Power Map-pel térképre vihető egymillió sornyi adat, de nincs lehetőség szűrésre a már beimportált adatok között. Mivel az elemzések legfőbb eszköze a szűrés, azaz a meghatározott cél érdekében a rendelkezésre álló adatok egy részének kiemelése [...] (TURCZI G. 2007), így erre a hiányosságra érdemes megoldást keresni.

Budapest értékeinek mellőzését a „Keresés és csere” funkcióval oldottam meg a térképkészítés során. Nullára, vagy egy szóközre cseréltem földrajzi adattartalommal („Budapest”) rendelkező cellák értékét, majd a „Refresh data” -ra nyomva kaptam meg az új viszonyokat. A különböző jelenetek összefűzését a program magától elvégzi így a sétarepülések és videó körutak mellett, hogy a munkafolyamat során nyomon követhetők, .avi formátumban lementhetők a számítógépre. A felbontás meghatározására is van lehetőség: 1080p HD képernyőkhöz és vetítésekhez, 720p számítógépekhez és tabletekhez, valamint 360p mobil készülékekhez, és az exportálás gyorsabbá tételéhez.

3.2 Téradat feldolgozás

Az adatokat érdemes strukturált táblázatba rendezni⁵, ahol külön cella tartalmazza a földrajzi információt (ország, város nevét, földrajzi szélességet, hosszúságot, stb.). Érdemes

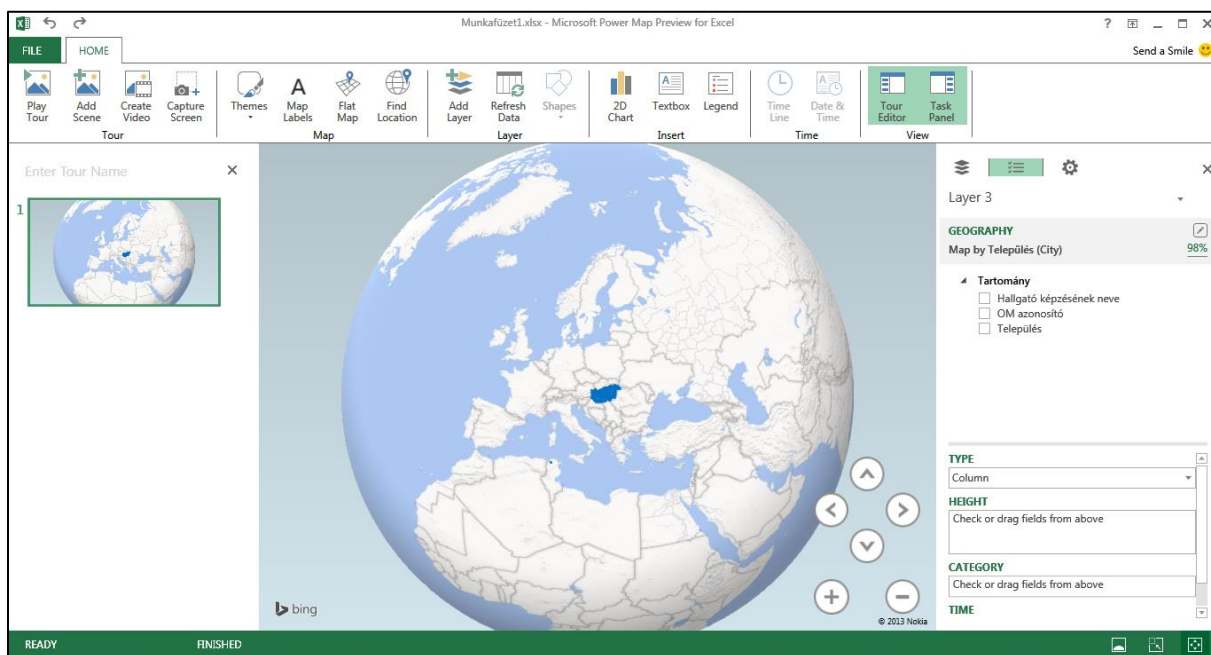
⁴ A Bing Maps, a Microsoft internetes térképszolgáltatásának béta-változata. A szolgáltatás nagyban támaszkodik a Nokiára, aki segíti a térképek készítését, frissítését. Forrás: http://hu.wikipedia.org/wiki/Bing#Bing_Maps

⁵ Téradat feldolgozás: a feldolgozás célja, hogy az adatokra definiált rendet kialakítsuk, és az adatokat a végleges adatmodellbe beépítsük. A definiált rend a valóságot tükröző geometriai szabályok betartása és kialakítása. Az adatrend nem csak egy objektum geometriájára vonatkozik, hanem a különböző objektumok egymáshoz viszonyított helyzetére, melyet szabályokkal írhatunk le. (TURCZI G. 2007)

nevet adni az oszlopoknak, mert így a program automatikusan kiválasztja a térképre helyezhető tartalmat, ez a folyamat a geokódolás⁶.

3.3 Térképkészítés a Power Map-pel

A Power Map helyes telepítés után az Excel menüsorában jelenik meg, jele a „Map” gomb, melynek lenyíló ablakában választhat a felhasználó a „Launch Power Map” és az „Add Selected Data to Power Map” opciók közül. [5] Mindkét esetben megnyílik egy teljesen új felület, mely már hasonlít egy térképező szoftverre, ez látható a 2. ábrán.



2. ábra – A Power Map kezelőfelülete

Különlegessége a Google Earth-höz hasonló, tetszőlegesen forgatható földgömb, valamint a kettős elrendezésű kezelőfelület. Baloldalon a Tour editor, jobb oldalon a Task panel, található. Ezek természetesen elrejtethők és újra előhívhatók. A Tour editorral a jeleneteket lehet kezelni, közöttük navigálni. Új jelenet az „Add Scene” gombbal adható hozzá, így a térkép megduplázódik, az eredeti érintetlen marad, majd a következőn lehet folytatni az ábrázolást más adatsorral, megjelenési formával (3. ábra). A „Flat Map” gombra kattintva a földgömb visszavált egyszerű 2D-s megjelenítésre, amit a bemutatott térképek közül a Bubble és a Heat Map-nél használtam.

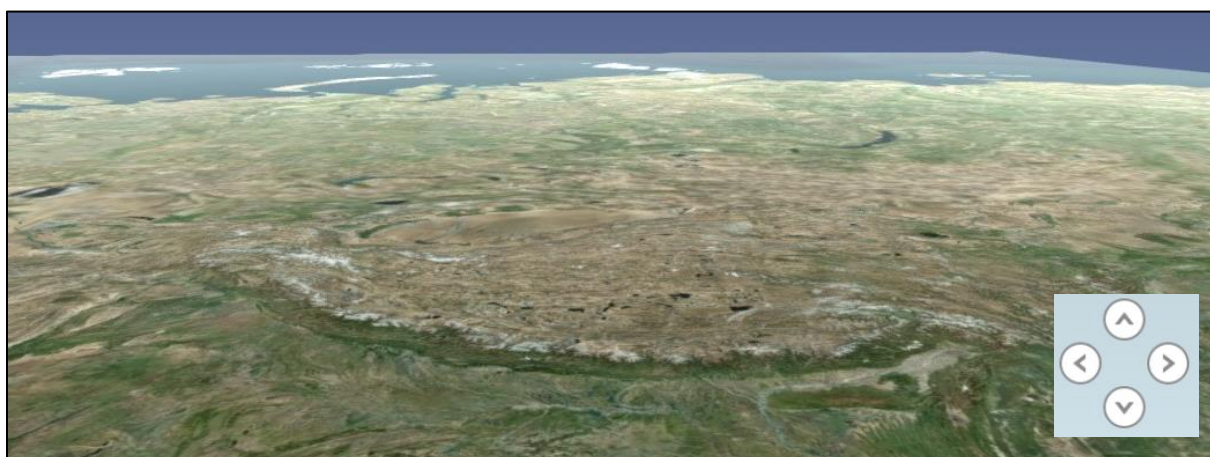


⁶ A geokódolás az a folyamat, amikor megfeleltetést hozunk létre egy adott térképi pont és egy koordináta-rendszer között.



3. ábra – Jelenetek különböző alaptérképekkel

Ahogy a 4. ábra mutatja, a „Flat Map”-et a navigációs gombokkal lehet „dönteni”, így a Himalája egy magasságban van a valóságban alacsonyabb területekkel. Jobban belegondolva ez nem hiányossága a programnak, hanem inkább előnye, mert hát hogy is lehetne értelmezni az oszlopdiagramok magasságát ha a térszín nem sík?



4. ábra – A Himalája térsége „Flat Map”-en

4. Az ESRI Maps for Office

Az ESRI ArcGIS piaci részesedését tekintve a legelterjedtebb geoinformatikai program, bár az egyes statisztikák nagy eltéréseket mutatnak százalékos arányban, és az egyes országok piaci közt is jelentős különbségek vannak, általánosságban mégis mindenképp kijelenthető, hogy a legtöbb térinformatikával foglalkozó szakember kapcsolatba kerül vele.⁷ (HERCZEG Á. 2011)

A térinformatika objektumai a feature⁸-ök. Az ArcGIS minden térképen ábrázolható, tovább már felosztani nem kívánt térbeli objektumot feature-nek nevez. Háromféle formában tárolhatók: shape file-ban, coverage-ben vagy geodatabase-ben. Ezek közül a legelterjedtebb a shape file, amely az azonos geometriai típusú és logikailag összetartozó feature-öket tárolja, elemei a következők:

- .shp – Tartalmazza az objektumokat leíró adatokat (fő fájl)
- .shx – Összeköti a geometriai adatokat tároló - .shp - fájlt adatbázissal (index állomány)
- .dbf - A térképi objektumhoz tartozó tematikus információkat - attribútum adatokat - tartalmazza (adatbázis állomány)

A geodatabase pedig az ESRI ArcGIS 8 szoftverével került bevezetésre, a feature-ök és attribútumuk együttes tárolására (TURCZI G. 2007)

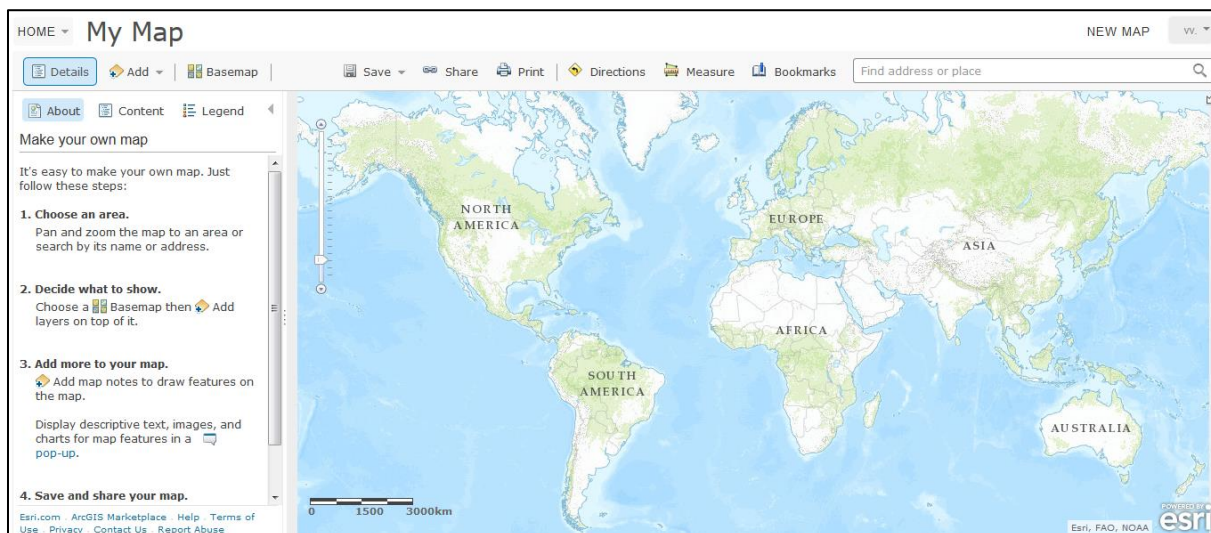
4.1 Az ArcGIS Online

Az ArcGIS Online (<http://www.arcgis.com/home/>) egy felhőalapú térképező platform, amellyel gyorsan és könnyen készíthetők térképek (5. ábra). A szolgáltatás funkcióiból adódóan lehetőség van a másokkal történő együttműködésre, majd az elkészült munka publikálására. Regisztráció történhet egy ún. public account-tal, amely csak korlátozott hozzáférést nyújt az oldal tartalmához, és nem is elegendő az ESRI Maps for Office működtetéséhez. Cserébe nem kell megújítani, mert bármeddig ingyenesen használható. A 30 napos trial subscription-nel már bővülnek a lehetőségek, tudásában eléri az éves előfizetést,

⁷ Bár az egyes statisztikák nagy eltéréseket mutatnak a százalékos arányban, és az egyes országok piaci között is jelentős különbségek vannak, általánosságban mégis mindenképp kijelenthető, hogy a legtöbb térinformatikával foglalkozó szakember kapcsolatba kerül vele. (HERCZEG Á. 2011)

⁸ A feature pont, vonal, vagy terület típusú geometriával rendelkezik, tulajdonságai egy táblázatban rögzíthetők.

de időben korlátozott használatra jogosít. Lejárata után az elkészített munkáink elvesznek, és csak új fiók létrehozásával tudunk visszatérni a rendszerbe. Az alkalmazás – ahogy a felhő típusú rendszereknél megszokott –, szabad kezét ad a felhasználónak az adatvédelem beállításához, és az esetleges későbbi változtatásokhoz.



5. ábra – Az ArcGIS online térképező platformja

Az ArcGIS Online egy „élő atlasz”-ként is értelmezhető, amely dinamikus módon változik világunkkal együtt. A felhasználók feladata, az ismeretanyaggal való megtöltés, az adatbázis folyamatos bővítése, így ma már több száz gyönyörű, hiteles, és bárhol elérhető térkép áll rendelkezésre. Az e fajta kezdeményezés azonban nem új keletű, elég csak a közel négy és fél millió⁹ (angol nyelvű) szócikket számláló „élő enciklopédiára”, a Wikipedia-ra gondolni.

Az online felület már önmagában jól használható, ugyanis hozzáférést nyújt a mások által nyilvánosan közzétett térképekhez. Arról nem is beszélve, hogy az alapbeállítás tartalmaz kilenc jól variálható alaptérképet (Basemap), melyből mindenki kiválaszthatja a neki tetszőt, ill. a célra leginkább megfelelőt (6. ábra). A teljesség igénye nélkül



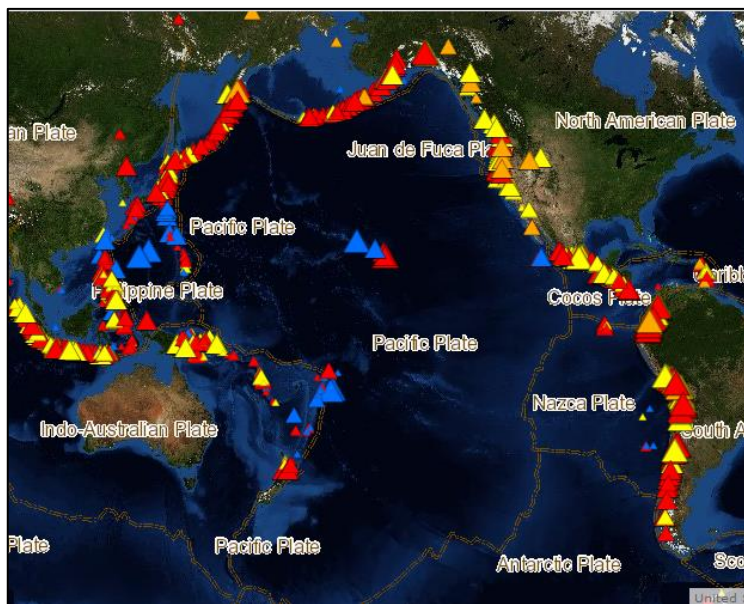
6. ábra – Az ESRI alaptérképei

⁹ 4,420,251 db: 2014. január 10-én, forrás: <http://en.wikipedia.org/wiki/Special:Statistics>

megtalálható itt műholdképekből összeállított, topográfiai, és utcanév térkép is.

Ezután elkezdhetjük hozzáadni a kívánt elemeket az „ Add” gomb megnyomásával.

A „Search for layers” egy keresőfelületet ad ki, ahol kulcsszavakkal tetszőleges témákban tudunk keresni: például a „tectonic” keresőszó beírása után a lemezhatárok térképre vitele összesen egy kattintás. Számtalan ingyenesen hozzáférhető „layer”¹⁰ közül választhat a felhasználó: a 7. ábrán például a pacifikus tűzgyűrű szárazföldi, tengeralatti; aktív és alvó vulkánjai láthatók „Imagery” alaptérképen.



7. ábra – A Pacifikus tűzgyűrű vulkánjai Imagery alaptérképen

A „Browse Esri Map Layers” már egy látványosabb keresési felületet mutat, ahol kisebb kivágatok vizualizálják a választható rétegeket: országhatárok és városok, közlekedés, talajtípusok, multi spektrális felvételek, stb. Továbbá bármilyen kompatibilis réteg hozzáadható a webről, ill. a saját számítógépről is.

Az így elkészített térkép a  Save paranccsal menthető cím, keresőszavak, rövid jellemzés, és a célmappa megadása után. Fontos ezek pontos megadása, hiszen a kész munkánkra csak így lesz mások számára is fellelhető.

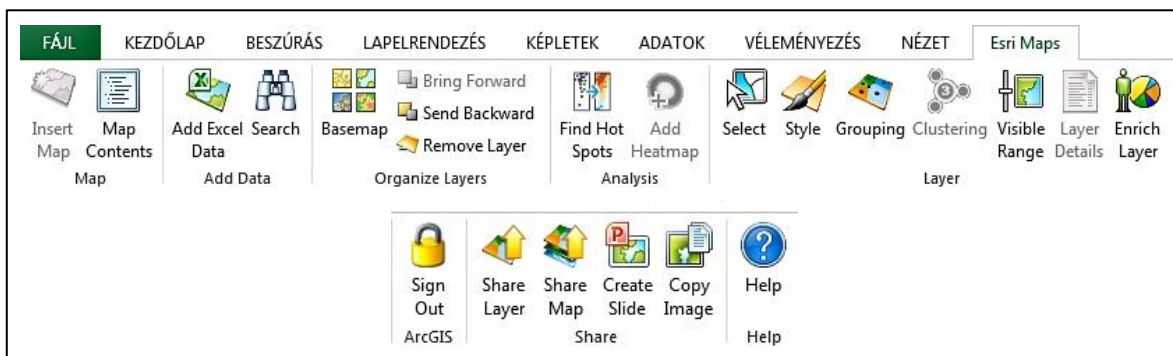
4.2 ArcGIS az Excel környezetben

A 8. ábrán látható menüsoron megjelenő lakat hivatott jelezni a felhasználó aktuális állapotát: A térképezés a „Sign in” gomb lenyomása után felugró „Sign in to ArcGIS Online” párbeszédpanel kitöltésével kezdődhet meg, amely felhasználónevet és jelszót kér [6]. Miután az azonosítás megtörtént, a menüsorban eddig inaktív – szürkén megjelenő – ikonok

¹⁰ A layer, vagy „réteg” egy referencia, ami az adatforrásra mutat, ill. megjelenítési információk kapcsolódhatnak hozzá. A layerek csoportokba szervezhetők. A látvány szervezése a layereken keresztül történik, ill. az interaktív szerkesztések is egy konkrét layeren történnek. Ezeket a felhasználó állítja össze, s az interaktív grafikusmunka alapját képezik. (TURCZI G. 2007)

aktiválódnak, elérhetővé válnak, a bejelentkezés az online felületre sikeresnek bizonyult. Az előbbiekben bemutatott alaptérképek és rétegek tehát – a bejelentkezési procedura után – mind használhatók ez Excelben.

Térkép importálása az „Insert Maps” gomb lenyomásával történik, ami ezután az aktuális munkafelület tetején, a baloldalon jelenik meg. Amennyiben nem látható, szükséges ellenőrizni, hogy a lap legtetején, illetve a leginkább baloldali részen tartózkodunk-e. Egy munkalapra csak egy alaptérkép importálható, de ezt tetszőlegesen lehet nagyobb és kisebb méretre állítani, ill. ki- és befelé zoomolni. Ha a térképre már nincs szükség, jobb kattintás után kiválasztható a „Remove Map” opció. Ebben az esetben adatok, korábban hozzáadott rétegek már nem hívhatók vissza. Az alaptérkép keretének jobb felső sarkában található (fogaskerék) ikon további lehetőségeket rejt: itt lehet megadni a térkép címét, és a zoom-olási beállításokat.



8. ábra – A Maps for Office menüsora

Az „Add Excel Data” feliratú gomb megnyomásával először is kiválaszthatjuk, a teljes adatsort, vagy csak egy részét kívánunk térképre vinni. Ezután a program megkérdezi, hogy milyen jellegű az helymeghatározásra alkalmas információ: cím, város, ország esetleg földrajzi szélesség és hosszúság? Mindemellett – amerikai szoftverről beszélve – az alapértelmezett beállítás tartalmazza a US City, US State és a US ZIP Code választási lehetőségeket.

II. RÉSZ – AZ ELKÉSZÍTETT TÉRKÉPEK

1. Excel Power Map

1.1 Technikai áttekintés

„A feladat megfogalmazása előfeltétele az összes munkafolyamatnak. Ezen a ponton dől el, hogy milyen adatsorokra, térképekre van szükség, milyen feldolgozási folyamatokat kell majd végrehajtani, és milyen végterméket kell majd előállítani. A feladat pontos megértése a teljes project sikerének kulcsa.” (TURCZI G. 2007.)

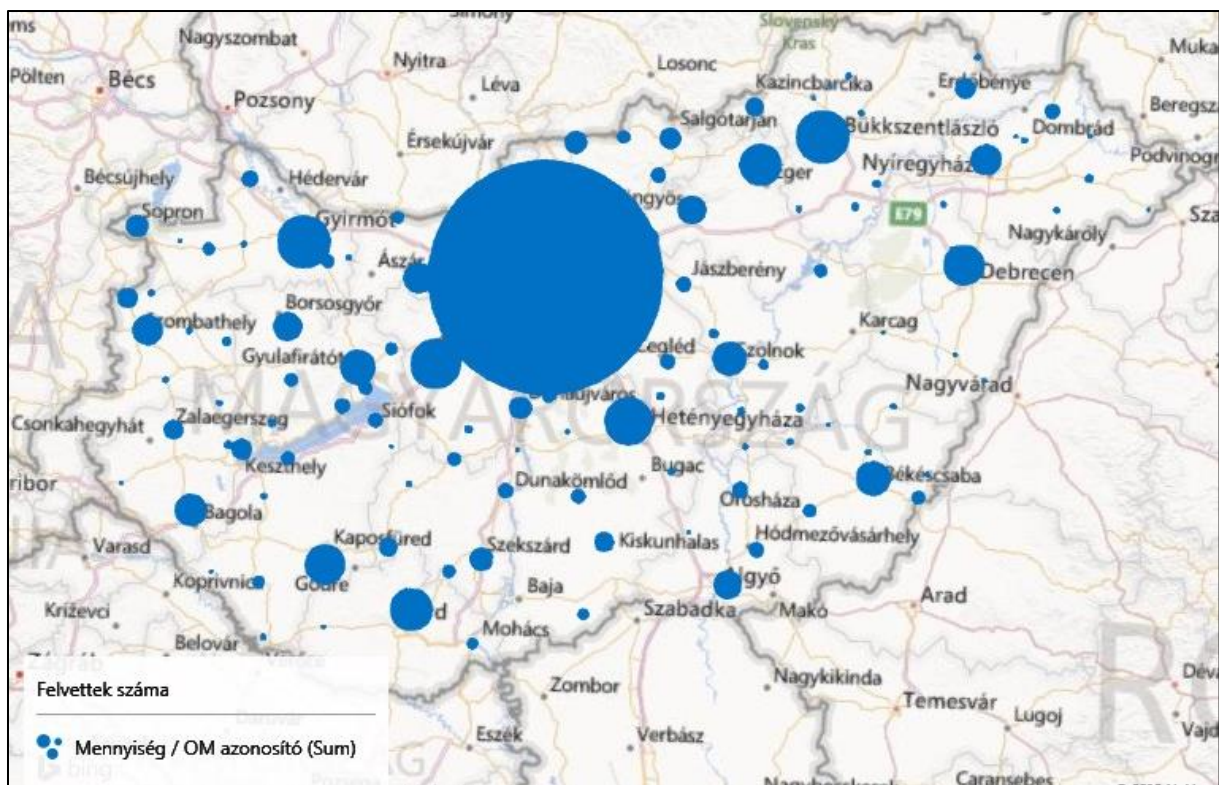
A következő térképek Power Map bővítménnyel készültek és azt mutatják, mely településekről és mely szakokra hányan érkeztek az évek során, ill. a már végzetteknek hány félévre volt szükségük a diploma megszerzéséhez. Ezek a térképek települési szinten összegzik a három év alatt (2007-2009) felvett hallgatók adatait.

Az Excel Kimutatás funkcióját használva könnyen leválogathatók a kellő információk: a térképek elkészítéséhez szükség volt a települések nevére, és az egy településről érkező hallgatók számára, a szakokra, a képzés kezdetének és befejezésének az időpontjára, stb.

A következő térképeken három megjelenítési formát alkalmaztam, ezek a következők: Bubble, Heat Map, és Column.

1.2 Felvett hallgatók száma egyes településekről összesen

A Bubble az Excelből már jól ismert kördiagram megfelelője, amely kétféleképpen is használható. Egy adatsor ábrázolásánál a méretbeli különbségek, több adatsornál pedig – a méret mellett – hasznos információt hordozhatnak a „szeletek” is. Ha például arra vagyunk kíváncsiak, hogy mely településekről milyen arányban érkeztek hallgatók a Biológia, Fizika, Földrajz, Földtudomány, Kémia, Környezettan és Matematika alapképzésre, ezt egyszerűen az eredeti adattábla kibővítésével, gyakorlatiasan kifejezve a kijelölés kiterjesztésével tehetjük meg. A körcikkek nagysága ilyenkor arányos az adott településről, adott szakra felvett hallgatók számával. Az előbb leírt folyamat pár másodpercet vesz csak igénybe, mivel a program önállóan aggregál települési – vagy bármely más, az adattáblában érzékelt – szintre.

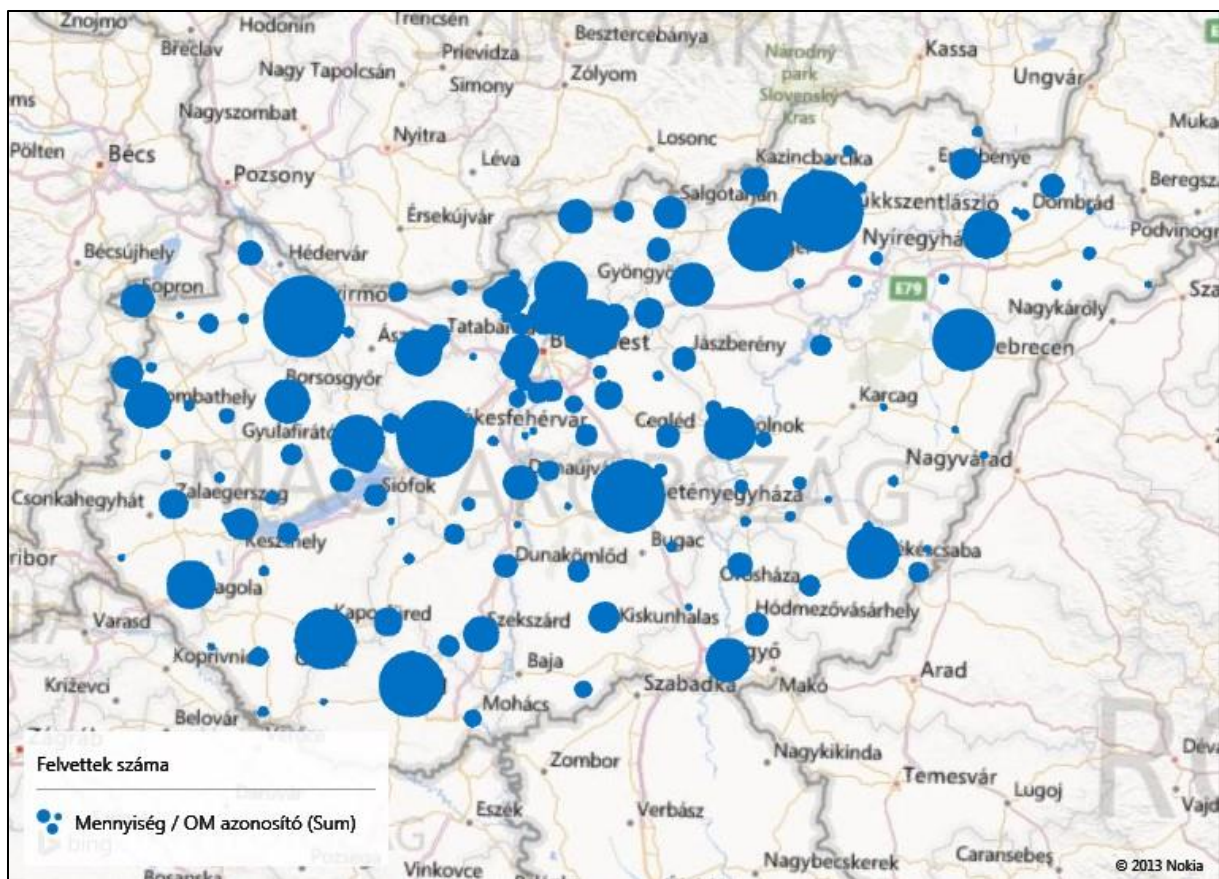


9. ábra – Az egyes településekről felvett hallgatók száma – Bubble

A 9. ábrán a kör területe arányosan mutatja az adott helyről érkezők számát. Minél több hallgatónk van az adott településről, a kör annál nagyobb. Kiemelkedően magas értéket mutatnak a megyeszékhelyek és természetesen a főváros, 1928 felvett hallgatóval. A kördiagramok és körcikkek színe egységesen változtatható egy térképen belül, de átlátszó kitöltést nem lehet alkalmazni. Pedig csupán a körvonalak megjelenítése sokszor előnyösebb lenne.

Budapest ábrázolása több problémát is felvet, ugyanis a hozzá kapcsolódó jelölés, nagy mérete miatt lefed több környező települést, amik az elemzés szempontjából fontosak lennének. Ilyenek az agglomeráció városai, ahonnan számtalan diák érkezik. A korszerű elővárosi vasútvonalak és az autópályák gyorsaságát (is) kihasználó helyközi autóbuszok kiváló lehetőséget nyújtanak azok számára, akik napi ingázóként járnak be az egyetemre.

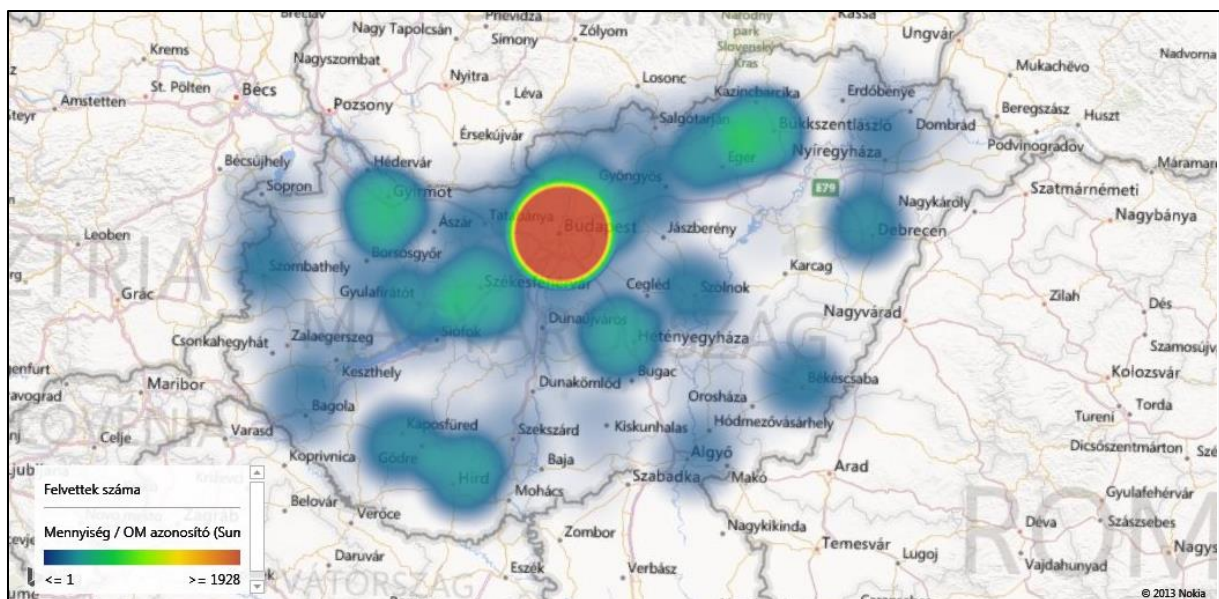
Amint kikerül az elemzésből a főváros adatsora, előtűnnek az előbb letakart települések jelölései is, így megtudhatjuk, hogy például Gödöllő 50 fővel, Budaörs és Budakeszi 17-17 fővel gyarapította Természettudományi kar hallgatóinak létszámát, ezt mutatja a 10. ábra.



10. ábra – Az egyes településekről felvett hallgatók száma (Budapest adatai nélkül) – Bubble

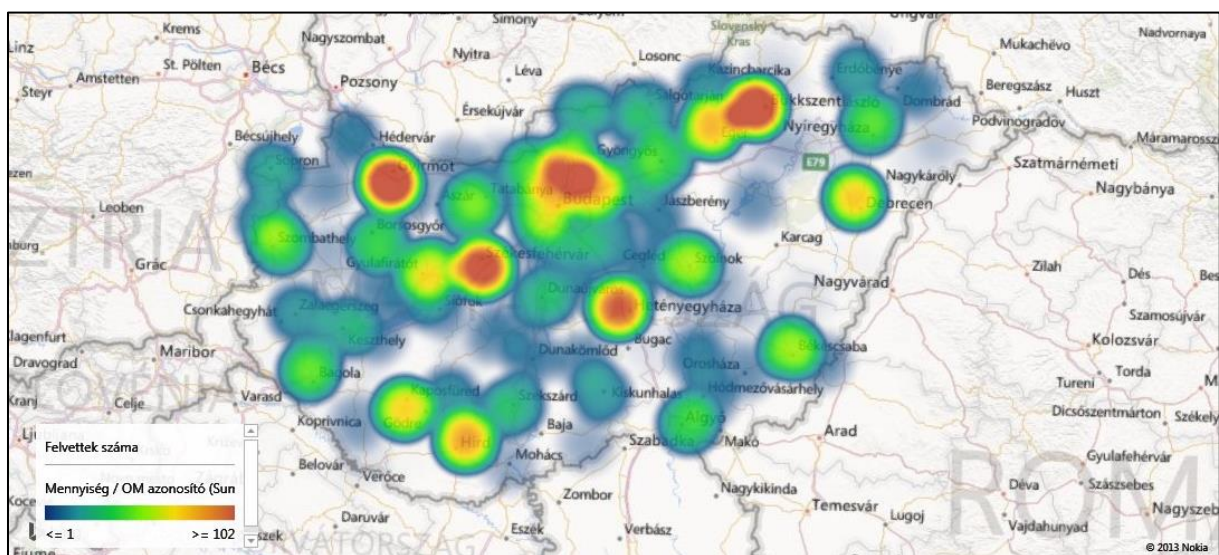
A következő két térképen a bővítmény egyik különlegessége, a „**Heat Map**” látható. Ezzel a funkcióval a jelenségek térbeli koncentrációját, sűrűsödési pontjait lehet nyomon követni, ami bár látványos, diszkrét térbeli adatokból összeállított teljes adatbázisnál – mint amilyenemmel én is dolgoztam – nem szokás alkalmazni. Ennek ellenére nagyon érdekes, esztétikus ábrákat lehet vele készíteni.

Ez az ábrázolási mód egy meghatározott színskálát használ, ami kéktől, a zöld és a sárga különböző árnyalatain át egészen a sötétpirosig tart. A hideg színekkel azok a térségek szerepelnek, ahol a vizsgált jelenség kevésbé mutatkozik, meleg színek pedig jól mutatják a gócpontokat, jelen esetben a legtöbb hallgatót adó városokat. A 11. ábrán még Budapest is eleme az adatsornak, a vörös jól jelzi sűrűsödési pontot, a többi terület pedig jellemzően a kék, maximum a zöld egyik árnyalatát veszi fel.



11. ábra – Felvett hallgatók száma hőterképen

Budapest adatai nélkül a hőterkép egyből más arculatot kap. A 12. ábrán az immár vörös színű területek vizsgálatával az egyetem másodlagos vonzásterülete tárul szemünk elé: Győr, Székesfehérvár, Kecskemét Miskolc és főváros agglomerációja is. Már az előző ábrán is halvány, hideg jelölést kaptak a jelenleg sárgával szereplő déli és keleti országrészek nagyobb városai: ez részben betudható annak, hogy mind a pécsi, mind a szegedi egyetem nagy befogadóképességű természettudományi karral büszkélkedhet. Továbbá e karok technikai felszereltsége is jóval modernebb, mint budapesti párjuké, így már szinte semmi sem szól amellet, hogy egy dél-magyarországi diák természettudományos tanulmányait a fővárosban kezdje el.



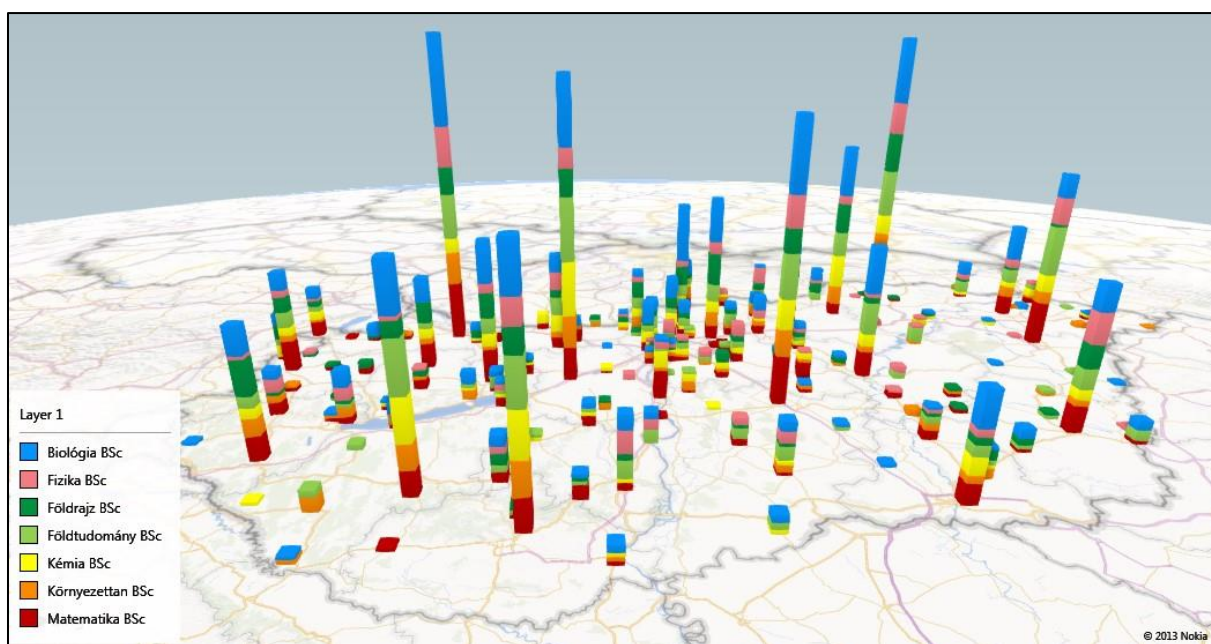
12. ábra – Felvett hallgatók száma hőterképen (Budapest adatai nélkül)

Bármennyire látványos egy ilyen térkép, egy egyszerű screenshot nem adja vissza a benne rejlő lehetőségeket. Interaktívan használva viszont már egészen más a helyzet: egy prezentációba beépítve rá tudunk közelíteni a vizsgált területekre, más égtáj felől szemlélhetjük a térképet, így válik az elemzés igazán izgalmassá.

Ezek az interaktív megoldások teljesen átértelmezhetik a prezentációról alkotott eddigi elképzeléseket: nem szabad ugyanis leragadni a Power Point kínálta szöveg – kép – videó hármasnál, ha lehetőség van önálló, dinamikus térképek készítésére.

1.3 Felvett hallgatók megoszlása szakonként

A következő két térkép alapján a Power Map Column funkcióját kívánom bemutatni. Amint látszik, csoportosított és a halmozott oszlopdiagramok számtalan variációjával vihető térképre egy kiválasztott adatsor. Mindkettővel remekül ábrázolhatóak a kiugró értékek, azonban a statikus térkép készítésekor több probléma is felmerül: az oszlopok kitakarják egymást, lényegi információk veszhetnek el, más perspektívából nézve más következtetések kerülhetnek levonásra.



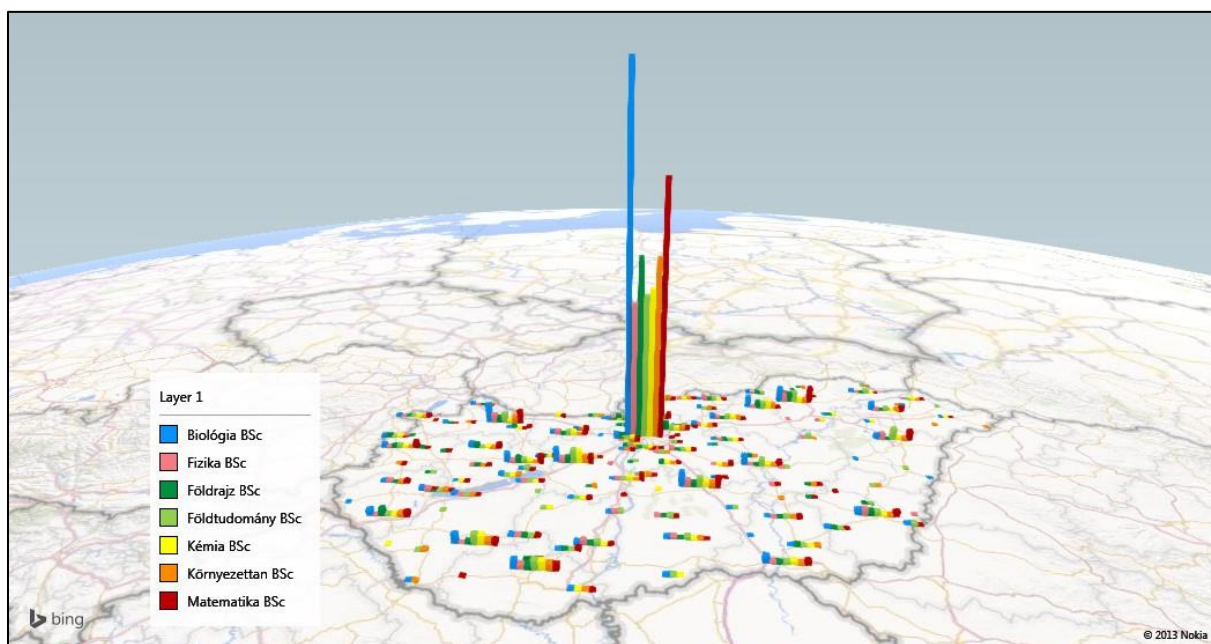
13. ábra – Szakonként megoszlás halmozott oszlopdiagramon (Budapest adatai nélkül)

A 13. ábrán látható halmozott oszlopdiagramok magassága a felvett hallgatók számát, a színezés pedig a szakterületek szerinti bontást hivatott jelölni. Fontos megemlíteni, hogy az oszlopok automatikusan a településpolygon közepén vannak elhelyezve, nem pedig az oktatási intézmény térképi pontja felett. A Természettudományi kar hét különböző szakának külön színekkel történő ábrázolása talán nem a legjobb választás: nagy szín kavalkád ugyanis

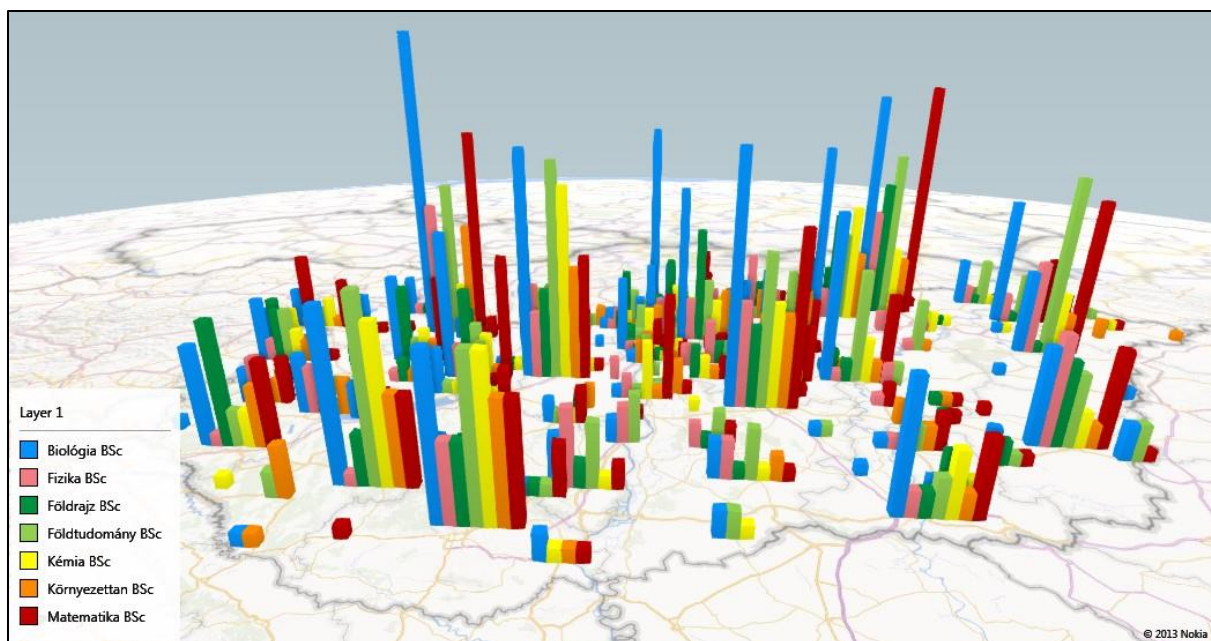
könnyen kelthet zavart a befogadóban. Erre az esetre megoldást jelenthet a csoportosítás – amennyiben az adatállomány engedi – az egymással kapcsolatban álló, rokon jelenségek jelölhetők hasonló színekkel, színárnyalatokkal is. Ez teljes mértékben a térképkészítő fantáziájára van bízva.

Összességében leszűrhetők bizonyos információk a térképről – mint például , hogy a Biológia és a Földtudományi szakra a legtöbb magyar városból érkeztek hallgatók –, de messzemenő következtetések levonására alkalmatlan. Azon települések oszlopai, amelyek kisebb arányban járulnak hozzá a kar létszámához, szinte elvesznek a magasabbak között, rétegzettségük pedig csak nehezen észlelhető.

Ezen a szálon tovább haladva a csoportosított oszlopdiagramok térképre vitele szerencsésebb választás lehet, mert itt a lényegi információk egyből leszűrhetők: legtöbben a fővárosból érkeznek, ahol magasan vezet a kékkel jelölt biológia és pirossal jelölt matematika szakos hallgatók száma (14. ábra).



14. ábra – Szakonkénti megoszlás csoportosított oszlopdiagramon



15. ábra – Szakonkénti megoszlás csoportosított oszlopdiagramon (Budapest adatai nélkül)

Budapest értékeinek mellőzésével ez esetben is egészen más viszonyok tárulnak a szemünk elé: az eddig apró jelöléssel rendelkező települések oszlopai hirtelen megugranak, elemezhetőek lesznek. Ettől azonban a térkép enyhén kaotikussá válik, mint ahogy az a 15. ábrán is látszik ezért a kisebb területegységek vizsgálatát is meg kell fontolni.

„A megjelenítés a munka szinte minden fázisában jelen van. A végeredmény láttatása azonban sokkal összetettebb feladat, amelynek egyes elemei automatikusak, más elemei manuális beavatkozást igényelnek.” (TURCZI G. 2007)

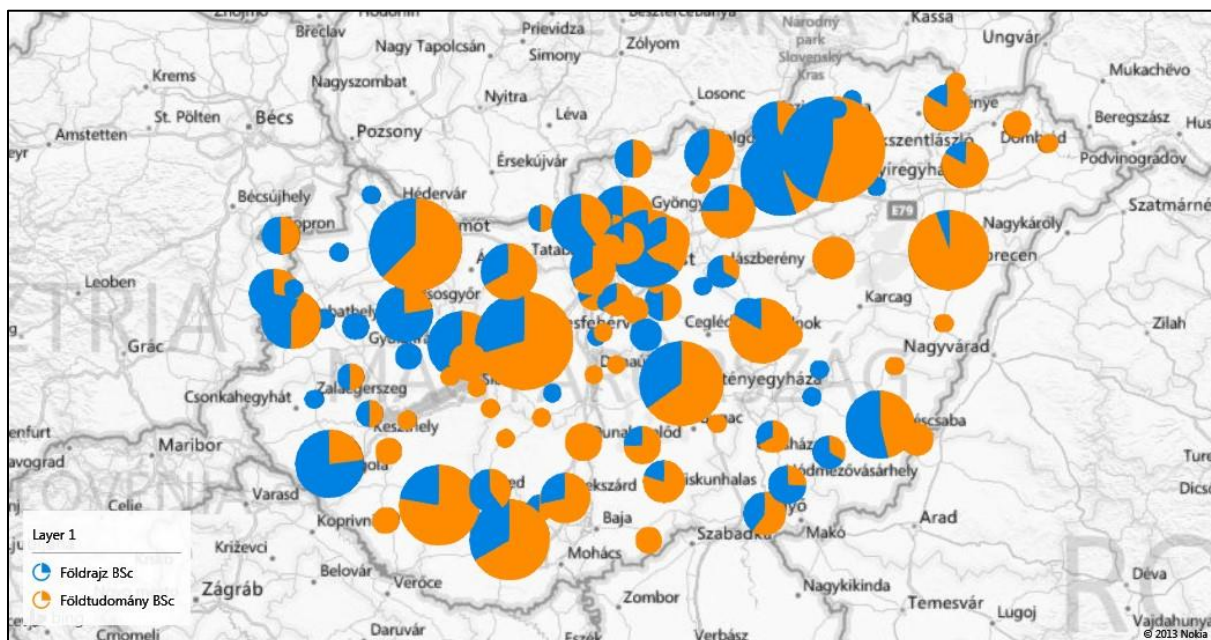
Egy kiváló módszer erre a Power Map Scene Options funkciója, ahol a felhasználó megalkothatja saját sétarepülését a kiválasztott térszín fölött. A Circle beállítás az adott térség felett körpályát bejárva szemlélteti az oszlopdiagramokat.

A tetszőleges irányokba történő navigáció számtalan lehetőséget rejt: jobbról balra haladva, nyolcas alakot leírva, a terület felett elrepülve vagy éppen fokozatosan ráközelítve is mozoghatunk a vizsgált térrész felett. A sétarepülő üzemmódot választva megoldódni látszik az egymást fedő oszlopok problémája is (16. ábra).



16. ábra – A sétarepülés egy pillanatképe az Észak-Dunántúli fölött

A 17. ábrával azt szeretném bemutatni, hogyan oszlik meg a felvett hallgatók aránya a földrajz és a földtudomány BSc között. A kör nagysága itt is az adott helyről összesen felvett hallgató számával arányos. A térkép kördiagramon ábrázolja az egyes településekről ezekre a szakokra felvett hallgatók arányát. Megfigyelhető, hogy az ELTE földtudomány szakja nagyobb népszerűségnek örvend.



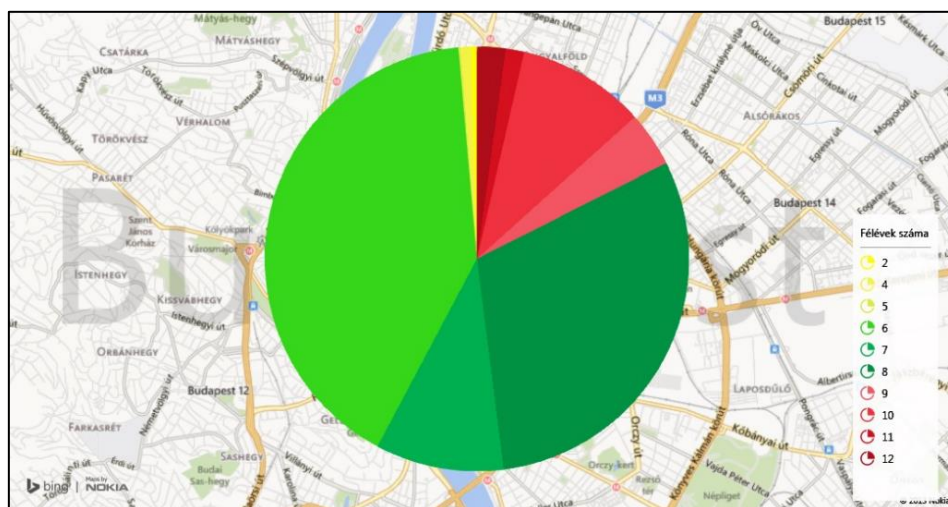
17. ábra – Földrajz és Földtudomány szakokra felvett hallgatók aránya településenként (Budapest adatai nélkül)

1.4 A diplomaszerzéshez szükséges félévek száma

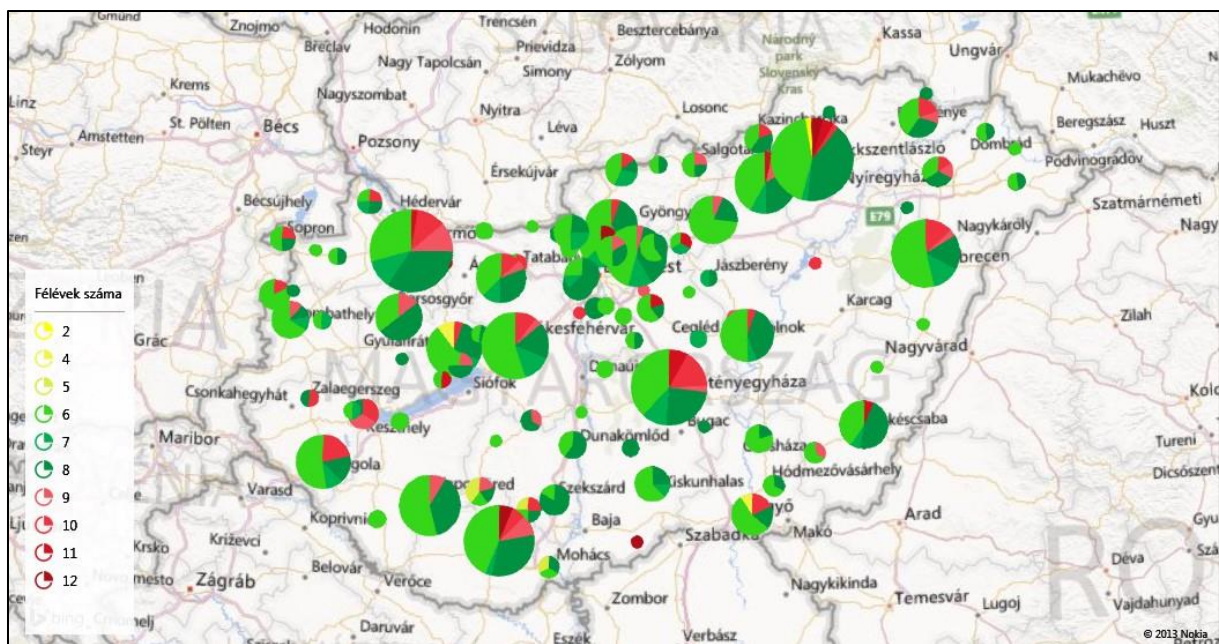
Fontos elemzési szempont, hogy a felvett hallgató hány félév alatt végzi el az adott képzést, vagy esetleg el sem jut az abszolutóriumig, de megemlíthető a szakok közötti vándorlás is. Felmerül a kérdés, hogy mi az ideális? Nyilvánvalóan a cél 6 félév alatt elvégezni egy szakot, de nem mindegy, hogy milyen eredménnyel. Kaphat valaki hat félév alatt elégséges minősítésű oklevelet, de aki hét félév alatt szerez kiválót az egészen biztosan mélyebb szakmai tudásra tett szert tanulmányai során. Erre világít rá a következő térkép is, amin látszik, hogy általában hat, hét félévnek elégnek kell lennie az alapképzés befejezéséhez. Természetesen akadnak kiugró esetek, akiknek elég 4 félév is a BSc-hez, de ez elenyésző.

Az alábbi két térképen a diploma megszerzéséhez szükséges félévek számát ábrázoltam kördiagramon, települések szerint. A diagramok mérete az adott helyről érkező hallgatók számának nagyságával arányos. A körcikkek színezése pedig a következőképpen történt: a sárga árnyalatai jelölik a képzésüket idő előtt – 2, 4, 5 félév alatt – befejező hallgatókat, az alapképzés időtartamából jócskán kicsúszó egyéneket pedig a piros árnyalatai jelölik (9, 10, 11, 12 félév).

Személjük először a fővárost (18. ábra)! A zöld szín jelöli az általam ideálisnak nevezett középső tartományt: a tanrendben meghatározott 6 félév alatt végzők a világoszölddel, akik csak kissé – 1 vagy két félévvel – toldották meg tanulmányi idejük hosszát, ők sötétebb zölddel lettek jelölve. A Budapestről érkezők körében többséggel szerepelnek a 6 és 8 félév alatt végző hallgatók, de gyakori a 7 és 10 félév is. Tehát 644 diplomát szerző fővárosi lakosból mindössze 263 fő (41%) végez 6 félév alatt, ami véleményem szerint igen alacsony arány.

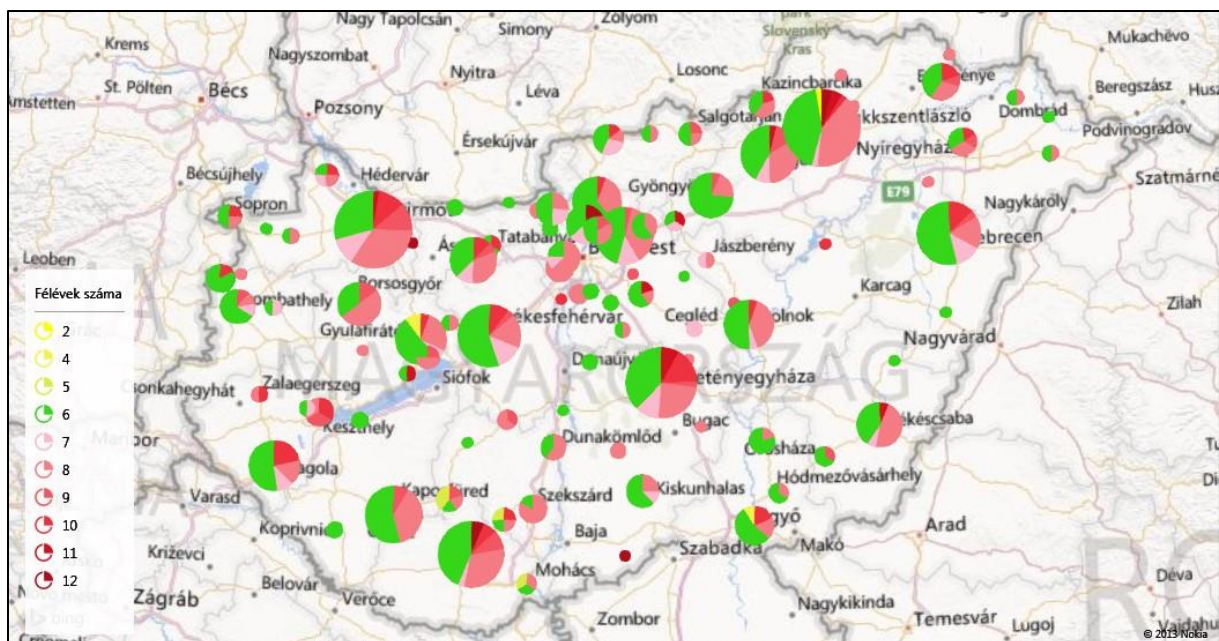


18. ábra – A diplomaszerzéshez szükséges félévek száma a fővárosból érkező hallgatók körében



19. ábra – A diplomaszerzéshez szükséges félévek száma (Budapest adatai nélkül)

Az egész országra kiterjesztve megállapítható, hogy vannak olyan települések, ahol az onnan érkező hallgatók mind „időben” (hat, hét, esetleg nyolc félév alatt) végeztek, ezek kördiagramjában egyedül zöld szín található, piros és sárga nem. Ilyen például Esztergom, Budakeszi, Kiskunhalas, Szentes, Paks, stb. A nagyobb hallgatói látszámot kibocsátó városnál természetesen nagyobb valószínűséggel találkozhatunk kirívó esetekkel is. Nagy arányú a több félévvel való túlcúszás az egyetem nagykanizsai, győri, pécsi, kecskeméti, debreceni és nyíregyházai hallgatóinak körében (19. ábra).



20. ábra – A 19. ábra manipulálása

A térkép egészen mást mutat akkor, ha csak a hat félévet – vagy annál kevesebbet – vesszük elfogadható értéknek, és hét félévtől felfelé adunk piros színjelölést a körcikkeknek, ezt ábrázoltam a 20. ábrán. Így akár azt is leolvashatjuk a térképről, hogy a felvett hallgatók nagy aránya nem veszik komolyan tanulmányit, stb.

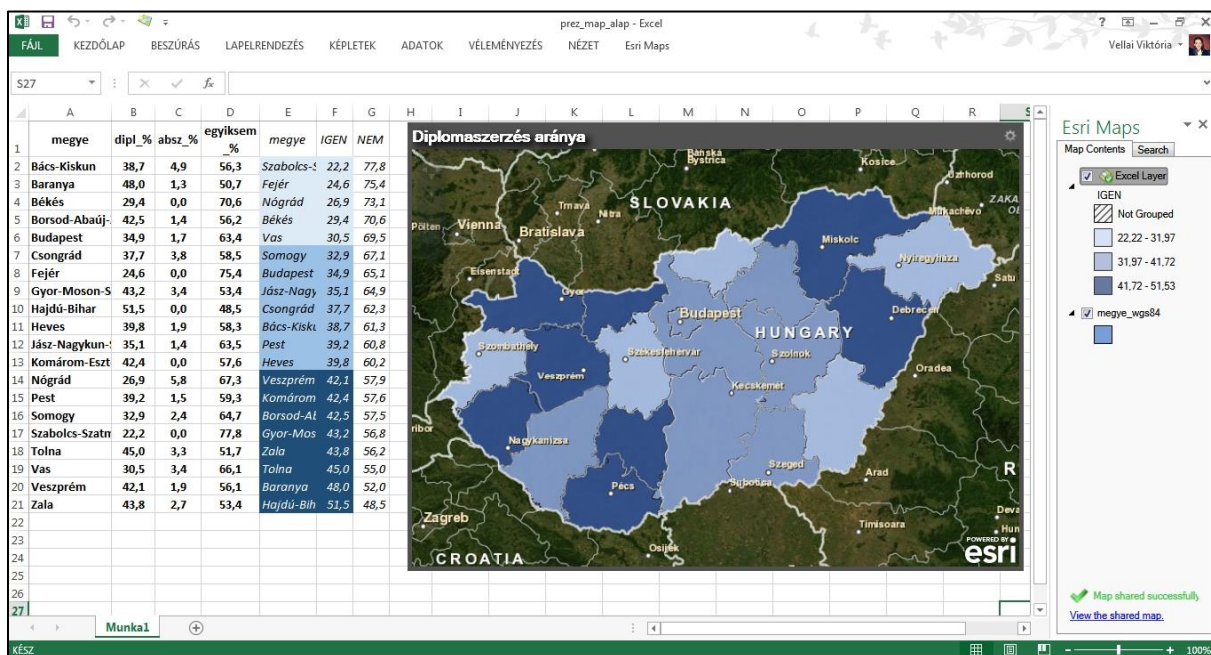
Teljes mértékben a felhasználó, ill. prezentáló döntésére van bízva, hogy milyen színeket használ a térképein, mit akar láttatni rajtuk, megjeleníteni velük. Első ránézésre a fenti térképen a zöld dominál, míg az alábbi inkább a piros, pedig csak két körcikk szerepel más színnel: mégis az első pozitív, míg a második inkább negatív jelentést hordoz.

Jobban belegondolva így nagyon könnyű téves következtetésekre jutni. A bőséges formázási lehetőség egyfajta hatalmat ad a térképkészítő kezébe, amit vagy bölcsen használ, vagy nagyon könnyen megtévesztheti vele a befogadót. A Power Map-re ez kiváltképp igaz. Megannyi látványt fokozó eszközével már azon kapja magát az ember, hogy nem is a tartalomra összpontosít, hanem elvész a különböző formai elemek kavalkádjában.

2. Esri Maps for Office-szal készült térképek

2.1 Technikai áttekintés

A 21. ábrán az Esri Maps for Office kezelőfelülete látható. A térkép tetszőlegesen mozgatható a munkalapon, beállítható kisebb, de akár az egész cellatartományt lefedő méretűre is. Mellette az elrendezett adatok kaphatnak helyet, amit a későbbiekben geokódolni kíván a felhasználó.



21. ábra – A Maps for Office kezelőfelülete

Talán azért praktikusabb ez a fajta elrendezés, mert így nem kell az adatállományt és a térképet tartalmazó ablak között állandóan „mozogni”, ha ellenőrizni akarjuk magunkat. Valamint azért is előnyös, mert ha az elemzés egy vagy több adat kivételét kívánja, az egyből megtehető, a bővítmény önmagától újraértelmezi a meghagyott állományt és az új viszonyokat viszi fel az alaptérképre.

Fontos megemlíteni, hogy a szoftver – és az ArcGIS online – alapból nem tartalmaz megye alapú shape file-t, így ezt plusz elemként kellett beiktatni, és a továbbiakban minden térképnél ezt használtam alapnak.

2.2 A Természettudományi Karon diplomát szerzők aránya

A 22. ábrán azt kívánom bemutatni, hogy az egyes megyékből érkező hallgatók milyen arányban végezték el a Természettudományi kar alapképzését. Az adattáblát kettéválasztottam: külön munkalapra kerültek a *már diplomát szerzett*-, és a *még diplomát nem szerző* hallgatók.¹¹ Mindkét részről csináltam egy kimutatást, amely megyei szintre összegezte az elemeket. Egy példát ragadok ki belőle az 1. táblázatban.

megye	Felvett hallgatók száma (fő)	Diplomát szerzők száma (fő)	Diplomát nem szerzők száma (fő)	Szerzett diplomát?	
				IGEN	NEM
Vas	59	18	41	30,5 %	69,5 %
Zala	73	32	41	43,8 %	56,2 %

1. táblázat – A 23. ábrán látható térkép Excel alapjának egy kiemelt része

Miután importáltam a megye_wgs84 shapefile-t új réteggént adtam a térképhez az „IGEN” oszlop tartalmát. A „Style Configuration” párbeszédpanel „Grouping” fülén beállítottam, hogy a természetes töréspontok alapján három csoportba rendezze az adatokat. Mint a jelmagyarázat is mutatja, azok a megyék kapták a leghalványabb színjelölést, ahol az onnan érkezők mindössze 22,2-32,9%-ban szereztek diplomát egyetemünkön. Ilyen az 1. táblázatban említett Vas megye, valamint Fejér, Nógrád, Szabolcs-Szatmár-Bereg és Békés megye. A Hajdú-Biharból érkezetteknek viszont több mint fele – 51,5 %-a – szerezte meg BSc diplomáját, ezzel a százaléktéttel első helyen szerepel a megyék között.



22. ábra – Diplomát szerzett hallgatók aránya a felvett hallgatók százalékában

¹¹ Az adattáblából leválogatásra kerültek azok az egyének, akik 2009 után kerültek felvételre.

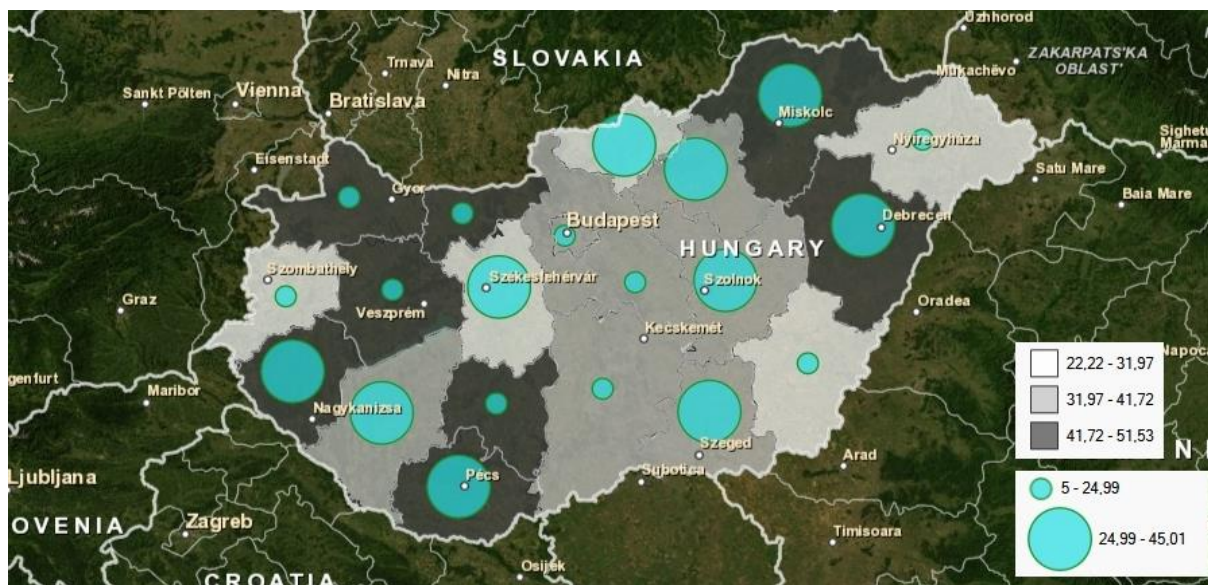
Ez azt jelenti, hogy a legjobb esetben is csak minden második felvett diákunk diplomázott le sikeresen a 2000-es évek elejétől kezdve. Mi lett vajon a többiekkel? Erre több magyarázat is lehetséges. Előfordulhat, hogy a hallgató idő előtt abbahagyta tanulmányait, vagy esetleg az abszolutóriumot megszerezte,¹² de a diplomát már nem (pl. nyelvvizsga hiánya miatt).

Fontos lenne továbbá azoknak a területeknek, középiskolának a felderítése, ahol az utóbbi jelenség megjelenik, vagyis a hallgatót a nyelvvizsga hiánya akadályozza a diploma megszerzésében. Nyilván nem mindenki rendelkezik azonos nyelvtanulási készségekkel és kellő szorgalommal, de egy széleskörű elemzés rávilágítana azokra a problémás területekre, iskolákra, amelyek nem tudják tanulóikat egy biztos idegen nyelvi alappal elengedni a felsőoktatásba.

2.3 Honnan érkeznek a hat félév alatt jelesre diplomázók?

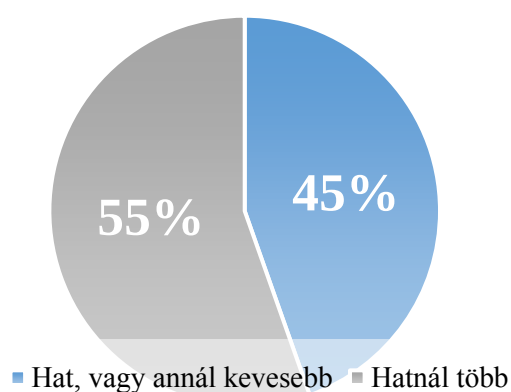
Érdekesnek tartottam megvizsgálni, hogy mutatkozik-e valamiféle területi mintázat, összefüggés abban, hogy honnan származnak azok a hallgatók, akik jelesre (vagy annál jobbra) diplomáztak hat félév alatt. Felületmódszerrel a diplomát szerzett hallgatók arányát ábrázoltam a felvett hallgatók százalékában. Sötétebb jelölést kaptak azok a megyék, ahonnan nagyobb arányban végeztek el az alapképzést a felvettek. Az elemzésből természetesen kikerültek azon hallgatók adatsorai, akik még kevesebb, mint hat féléve vannak a rendszerben. Értelem szerűen ők még el sem végezhatték a képzést ennyi idő alatt. Jelmódszerrel azt jelöltem, hogy a hallgatók hány százaléka diplomázott hat félév alatt jelesre, vagy annál jobbra. 23. ábrán megfigyelhetjük, hogy minél nagyobb a kék kör mérete, annál nagyobb százalékban érkeztek onnan jó képességű hallgatók. Az észak-nyugat magyarországi megyék többségénél megfigyelhetjük, hogy nagy arányban szereznek diplomát egyetemünkön az onnan érkezett hallgatók, de viszonylag kevesen vannak azok, akiknek ez jelesre sikerül hat félév alatt.

¹² Nftv. 50. § (1) A felsőoktatási intézmény annak a hallgatónak, aki a tantervben előírt tanulmányi és vizsgakövetelményeket és az előírt szakmai gyakorlatot – a nyelvvizsga letétele, a szakdolgozat, diplomamunka elkészítése kivételével – teljesítette, és az előírt krediteket megszerezte, végbizonyítványt állít ki (abszolutórium).



23. ábra – A hat félév alatt jelesre diplomázók területi elhelyezkedése (%)

Az adattábla alakítása itt is leválogatással kezdődött: a korábban említett „*már diplomát szerzett*” munkalapról. Az 1383 rekordból 57 esetben fordul elő, hogy a diploma eredménye igaz tárolva van, megszerzésének dátuma nem, ezért ezeket mellőzőm a továbbiakban. A diploma minősítését – elégséges, közepes, jó, jeles, kitűnő, kitüntetéses – az elemzés megkönnyítése érdekében számmá alakítottam.¹³ A képzési jogviszony kezdete és a diplomaszerzés dátuma szabályos dátumformátumban szerepelt, ezért a cellaértékek egymásból való kivonása nem volt lehetséges.



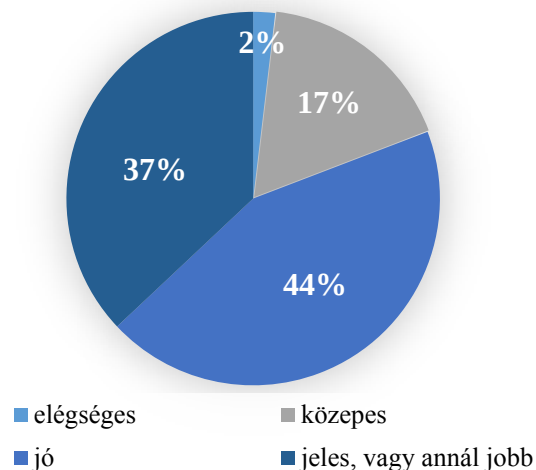
24. ábra – A diplomaszerzéshez szükséges félévek száma

A kettő között eltelt idő kiszámításához függvényt használtam, ami – cellaértékeket a fejléc címére cserélve – a következőképpen nézett ki: $=(\text{DÁTUMTÓLIG}(\text{diplomaszerzés dátuma}; \text{képzési jogviszony kezdete}; "M"))/6$. Az „M” helyére opcionálisan kerülhet „Y”, ha években, és „D”, ha napokban szeretnénk megkapni az eredményt. Félévekre számító betűjelzés nincs, ezt képlet végén szereplő „/6”-tal tudtam kiküszöbölni.

¹³ Ez esetben jelesnél jobb (kiváló, kitűnő, kitüntetéses) minősítéseket is az 5-ös számmal jelöltem az adattáblában.

Kíváncsi voltam, hogy az adattáblában maradt 1326 hallgatóból hányan végeztek maximum hat félév alatt, valamint hogy ebből hány % kapott jeles – vagy annál jobb – minősítést. Az adatok szerint 592 fő (44,6%) fejezte be időben tanulmányait a BSc-n, – ez látható a 24. ábrán.

A 25. ábra pedig azt mutatja, hogy a megadott időintervallumon belül a hallgatók hány százaléka érdemelt elégséges, közepes, jó, ill. jeles, vagy annál jobb minősítést. Legnagyobb arányban négyesre diplomáztak a hallgatók (44%), a második leggyakrabban kapott érdemjegy pedig az ötös volt 37%-kal. Ezután következett 17%-kal a közepes, majd csekély 2%-kal az elégséges. Ez utóbbi összesen huszonöt főt jelent a 2007 és 2013 között végzettek létszámából, mégis ők azok, akiknek leginkább nyolc, kilenc, tíz, vagy tizenegy félévig elhúzódott a diploma megszerzése.¹⁴



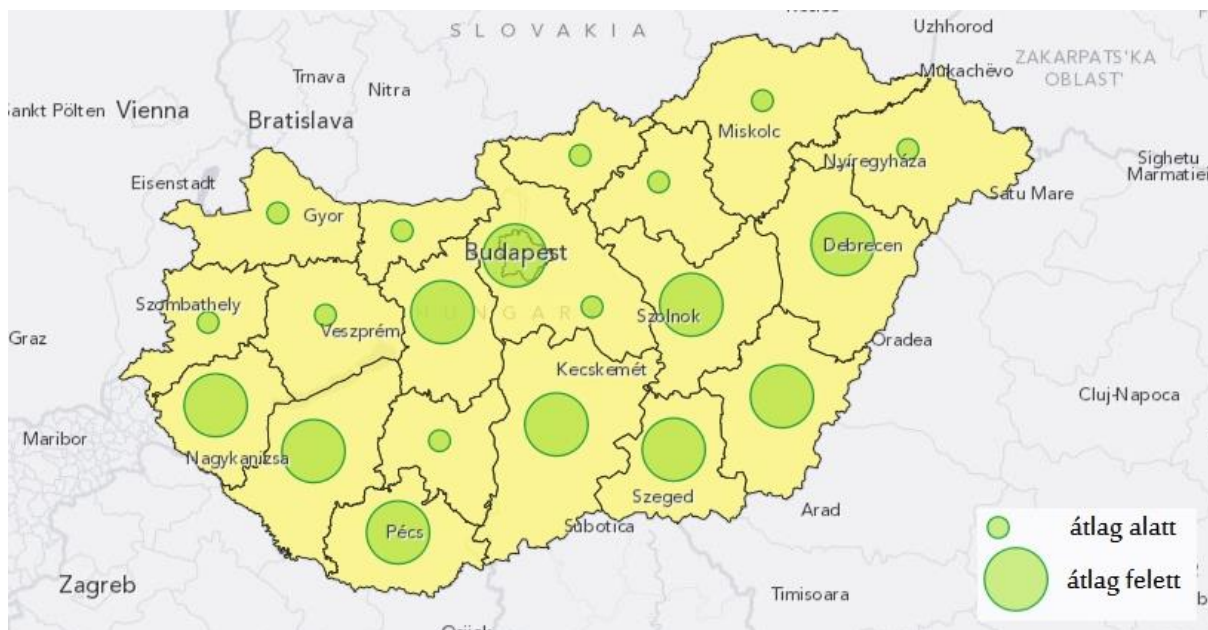
25. ábra - A 2009-2013 között kiadott diplomák minősítése

2.4 Diploma minősítése

A 26. ábrán a Természettudományi karon szerzett diplomák minősítésének átlaga látható megyei bontásban. A már korábban is használt kimutatás funkcióval szűrtem le az adatokat az eredeti táblából, ügyelve arra, hogy az értékösszegzési szempont az eddig használt „Darab” vagy „Összeg” helyett most „Átlag”-ra legyen állítva. Az elemzéshez egy olyan felosztást tartottam előnyösnek, ami alapjaiban a duál-mutatóra hasonlít. Az adatsort ezért két részre osztottam: az átlag (4,15) alatti és átlag feletti minősítés szerint.

A legjobb eredménnyel végző hallgatók Somogy, Hajdú-Bihar (mindkettő közel 4,4-es átlaggal) és Jász-Nagykun-Szolnok megyéből (4,3) kerültek ki és csak két megyénk maradt kevéssel négyes átlag alatt: Győr-Moson-Sopron (3,8) és Nógrád (3,9).

¹⁴ Természetesen a fenti esetekben lehetett szó a passzív félévek igénybeviteléről is, akár egészségügyi, családi, ill. egyéb okokból kifolyólag, vagy külföldi ösztöndíjról.



26. ábra – A karon szerzett diplomák minőségének átlaga

Az egyenlő elemszámról való bontással arra voltam kíváncsi, hogy látható-e valamiféle térbeli koncentráció, vagy jellemző törésvonal. Kisebb körrel jelöltem az átlagnál gyengébben (3,88-4,15), míg nagyobbbal az átlagnál jobban teljesítő (4,15-4,4) megyéket. A térképen látható – a jelek méretével is kiemelt – közel szabályos, egyenes törésvonal a két országrész közötti esetleges különbségre hívja fel a figyelmet.

Több év statisztikája alapján tehát megállapítható, hogy az északabbra található megyékből felvett hallgatók átlagban néhány tizeddel mindig rosszabbul teljesítenek, mint a déli területekből érkezők. Erre a jelenségre két féle magyarázat adható. Az egyik, hogy a délebbre található megyékből valóban kitartóbb és tehetségesebb diákok érkeznek. A másik viszont az, hogy ezekről a területekről már csak a legjobbak jönnek Budapestre tanulni. Tolna viszont kivételt képez: mind jobb eredményt elérő megyékkel körbevélve, önálló szigetként jelenik meg (hasonló jelenség figyelhető meg Budapest esetében is).

A 27. ábrával arra próbáltam fényt deríteni, hogy honnan származnak a jelesnél jobb eredményt elérő hallgatók.



27. ábra – A jeles, vagy annál jobb minősítést szerzett hallgatók területi elhelyezkedése (%)

Összesen 420 diák szerzett jeles, vagy annál jobb minősítésű diplomát a vizsgált időtartam alatt, ez a felvett hallgatók 31,7%-a. A könnyebb összehasonlítás érdekében a jelenséget az adott megyéből diplomát szerzettek arányában adtam meg és vittem térképre. Az eredmények azt mutatják, hogy a Csongrád, Baranya, Fejér és Somogy megyéből felvett hallgatók átlageredményei a legkiválóbbak. Ezen belül a Szeged és Pécs központú megyékből érkezettek 45 és 44%-a érdemel jelesnél jobb minősítésű oklevelet az alapképzés elvégzésekor.

A különböző minősítések hivatalos tartalmi háttérét az egyetem Tanulmányi és Vizsgaszabályzata (TVsz) tartalmazza.¹⁵ E szerint az oklevél minősítését a záróvizsga eredményének, valamint a szigorlatok eredményeinek az átlaga adja, ahol záróvizsga eredményét kétszeres súllyal kell figyelembe venni. Az oklevél minősítése az előző szerint, két tizedes jegyre kiszámított átlageredmény alapján:

- *kitűnő*, ha az átlag 5,00;
- *jeles*, ha az átlag 4,51-4,99;
- *jó*, ha az átlag 3,51-4,50;
- *közepes*, ha az átlag 2,51-3,50;
- *elégséges*, ha az átlag 2,00-2,50.”

¹⁵ forrás: Tanulmányi és Vizsgaszabályzat, letölthető: http://info.etr.elte.hu/info/doc/TVSZ_TTK.pdf
és Hallgatói Követelményrendszer (2013), letölthető: http://www.elte.hu/file/ELTE_SZMSZ_II.pdf

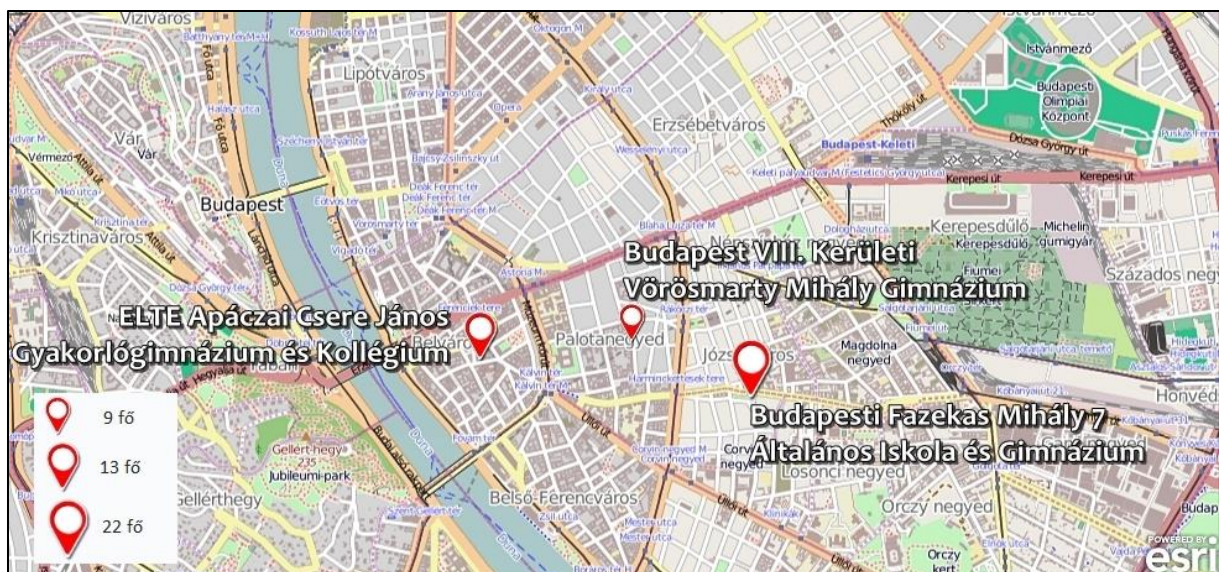
Valamint *Kitüntetéses* oklevelet kap az a hallgató, aki záróvizsgáján jeles eredményt ért el, szakdolgozatának, zárótanításának/zárófoglalkozásának, szigorlatainak osztályzata jeles, tanulmányi átlaga valamennyi félévben legalább 4.51, továbbá javított osztályzatai között közepesnél alacsonyabb nincsen.

Érdekes elemzési szempont lehet e tehetséges, és kivételes szorgalommal megáldott hallgatók térbeli koncentrációjának, előképzettségének vizsgálata. Mint kiderült, ezek a diákok 93,5%-ban gimnáziumból érkeztek az egyetemünkre. Kiemelkedik közülük a Budapesti Fazekas Mihály Általános Iskola és Gimnázium és az ELTE Apáczai Csere János Gyakorlógimnázium és Kollégium; az előbbi a kitüntetéses matematika, míg az utóbbi a kitüntetéses kémia szakos hallgatók „kiindulási helye”. (2. táblázat)

	Középiskola	Biológia	Fizika	Földrajz	Földtudomány	Kémia	Környezet	Matematika	összesen
1.	Budapesti Fazekas Mihály Általános Iskola és Gimnázium	1 fő	2 fő	1 fő	1 fő	3 fő		13 fő	22 fő
2.	ELTE Apáczai Csere János Gyakorlógimn. és Kollégium	1 fő	2 fő			6 fő	1 fő	2 fő	13 fő
3.	Jedlik Ányos Gimnázium (Csepel)	3 fő	2 fő		1 fő	2 fő	2 fő		10 fő
3.	Kaposvári Táncsics Mihály Gimnázium	2 fő			2 fő	6 fő			10 fő
5.	Budapest VIII. Kerületi Vörösmarty Mihály Gimnázium	4 fő			3 fő	1 fő		1 fő	9 fő

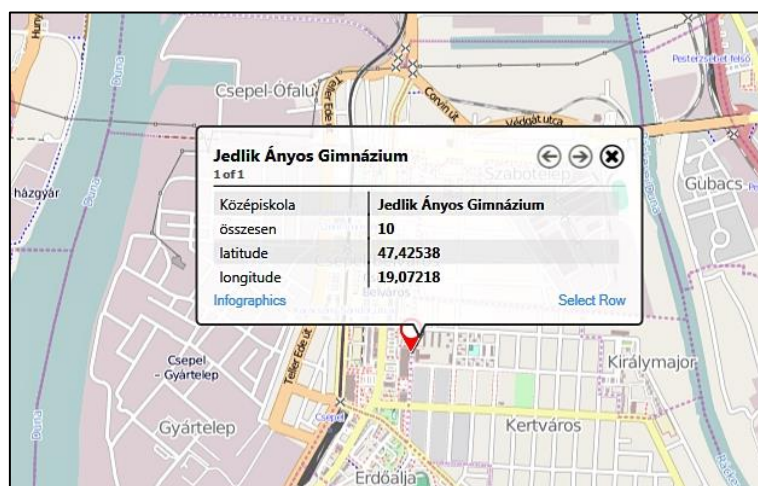
2. táblázat – A legtöbb kitüntetéses hallgatót adó középiskolák

Szerintem azért fontos ezeknek az intézményeknek a felderítése, mert a diákok szűkebb érdeklődési köre leginkább a középiskola alatt körvonalazódik. A legtöbb fiatal számára ekkor dől el, mivel szeretne foglalkozni a későbbiekben, illetve hogy mihez van érzése, miben tehetséges, stb. Ennek kialakításában a tehetséggondozásnak jelentős szerepe van, így egy kompetens tanári kar, jól megszervezett szakkörök megléte nagyban hozzájárul a diákok jövőbeli sikerességéhez.



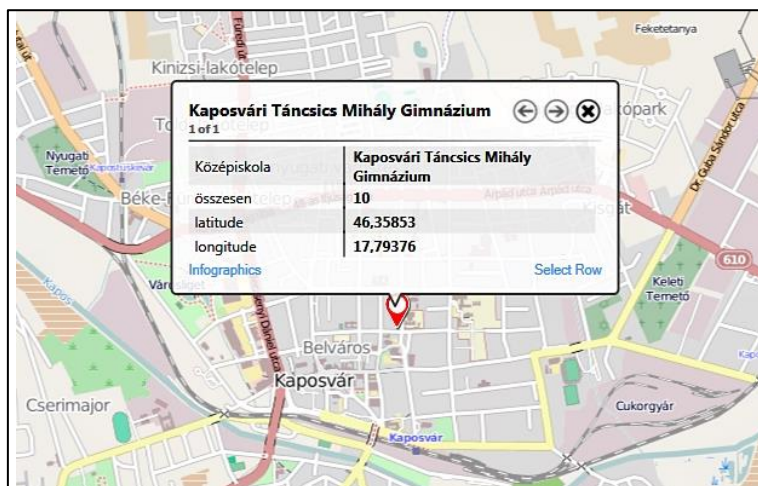
28. ábra – A 2. táblázat belvárosi középiskolái

Az első öt helyen álló kitüntetetes minősítést szerző hallgató gimnáziumát térképen jelölve megtudhatjuk, hogy közülük négy Budapest területén található (28. ábra) Közülük három Pesten a belső városrészekben, és egy Csepelen (29. ábra) A XXI. kerületi Jedlik Ányos Gimnázium színvonalas természettudományos képzése az adatok alapján valószínűleg nincs annyira specializálva, mint az előbbi középiskolák esetében, hiszen öt szakterületen is találunk onnan érkező kitüntetetes hallgatót.



29. ábra – A csepeli Jedlik Ányos Gimnázium

Harmadik helyen szerepel az általam felállított rangsorban a 30. ábrán látható Kaposvári Tácsics Mihály Gimnázium tíz hallgatóval, akik közül hatan a kémia szakterületen értek el kiemelkedő eredményt. Ezek a térképkivágatok az „OpenStreetMap” nevű alaptérképen lettek ábrázolva.



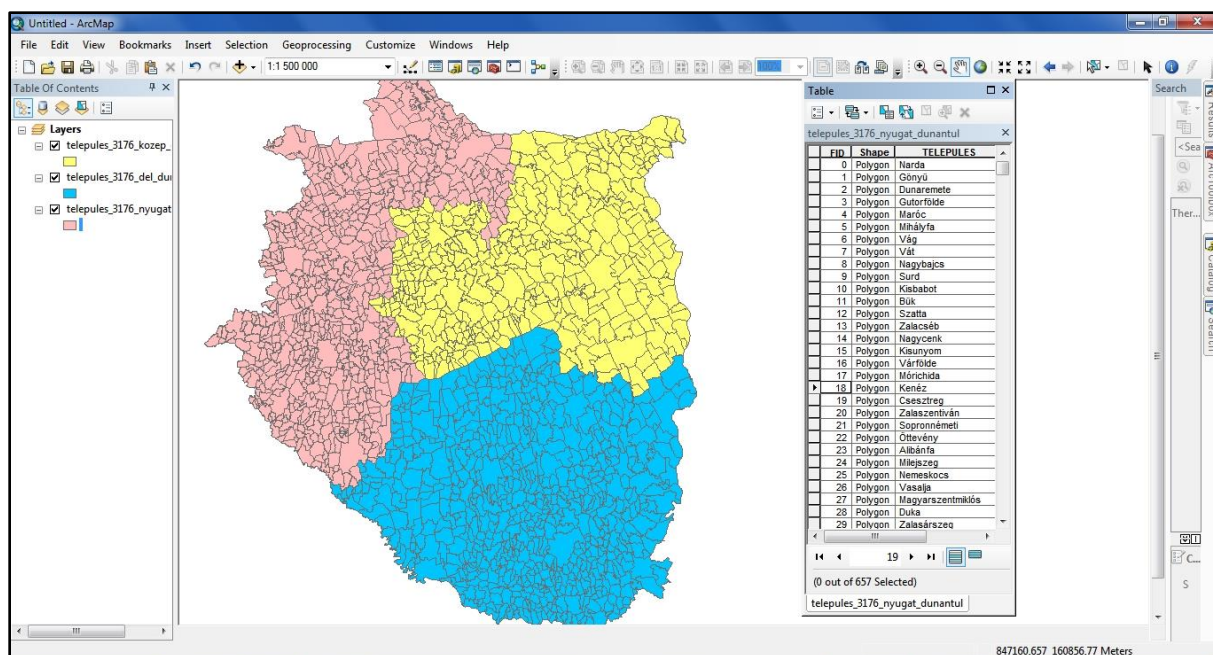
30. ábra – A Kaposvári Tácsics Mihály Gimnázium

2.5 Felmerülő problémák - a Maps for Office gyengeségei

A második pontban leginkább megyei szinten ábrázoltam az adatokat, ill. az utolsó három térképen jelenik csak meg a települési dimenzió. Az alapötlet megvalósításánál ugyanis több akadályba ütköztünk, ezt szeretném most összefoglalni.

A probléma ott kezdődött, hogy nem számoltunk a próbaverzió korlátozásaival, ami 1000 feature-ben maximalizálja az importálható adat mennyiséget, így a 3176 településpoligont tartalmazó shape file-t fel kellett darabolni. A választás a hét régióra való bontásra esett, így egy shape file már csak 600 körüli településről tartalmazott információt. Az ArcGIS online azonban így sem jelenítette meg az alaptérképen az újonnan hozzáadott régió rétegeket.

Felmerült a kérdés, hogy a darabolt shape file talán túl sok adatot hordoz a településekről. Egy adott poligonhoz tehát nem csak a település nevét kapcsolta, hanem még több oszlopnyi számunkra lényegtelen információt (megyekód, megyenév, kistérség név, lakosságszám, terület, típus – község, város, falu...) Ezért ArcMap-ben leredukáltuk az attribútum táblát úgy, hogy a településnéven kívül mindent töröljön. (*Data management tools > fields > delete fields*). Így az Arcgis online már tudta kezelni a shape fájlt, de ezt a műveletet mind a 7 régióra el kellett volna végezni, hogy lehessen vele dolgozni.



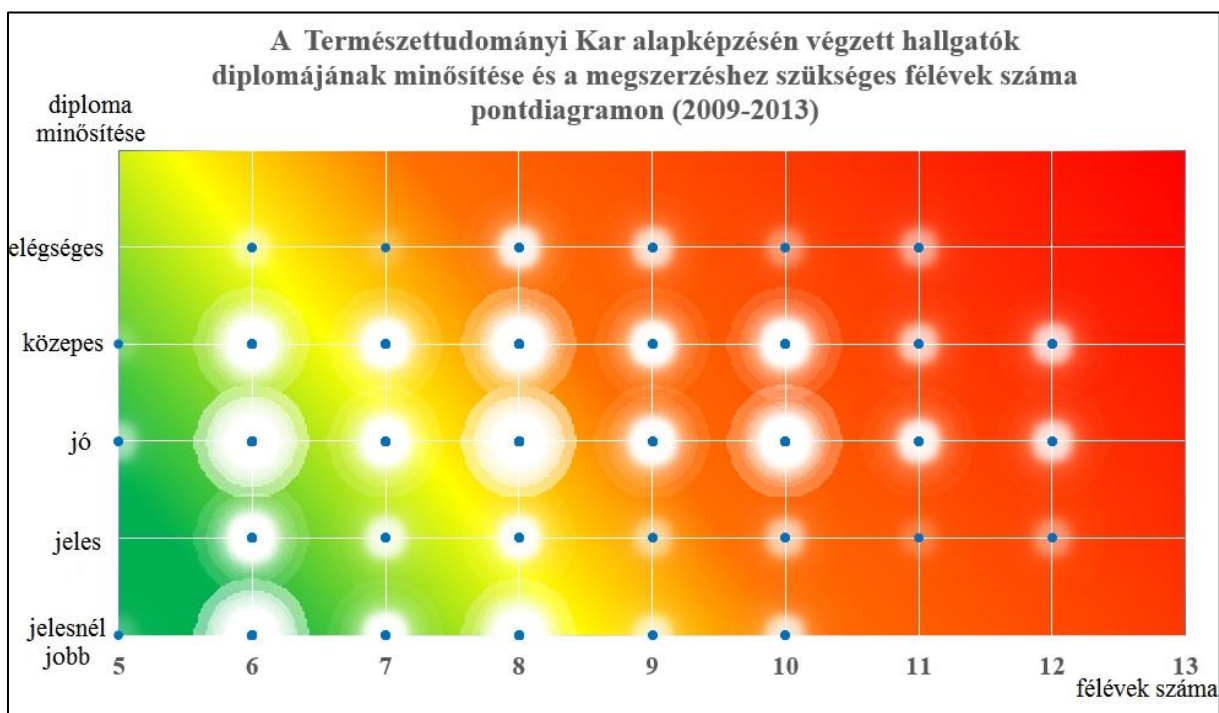
31. ábra – Kiegészítő munkálatok az ArcMap 10.2-vel

Problémák voltak a vetületi rendszerrel is. A korábban ArcGIS online-ra feltöltött WGS84 vetületi rendszerben lévő megye shape fájl hibátlanul működött, mind weben, mind az Excelbe importáláskor. A régiókra bontott shape fájlok WGS84-ba történő transzformálása ugyancsak az ArcMap 10.2-vel történt, erről mutat egy pillanatképet a 31. ábra. Majd mindezeket a módosításokat próbaképpen megcsináltuk mindhárom dunántúli megyére – adattáblák méretének csökkentését, vetületi rendszer váltását – és akkor értünk el ahhoz a ponthoz, hogy az ArcGIS online tudta végre kezelni a shape fájlokat: megjelenítette az account-ban, és az Excelben is.

Az öröm korai volt, mivel a Maps for Office-ban az egész országra vonatkozó települési szintű elemzéshez nem csak hogy minden egyes régiót külön kellett volna importálni, de még az adattáblát is egyenként tudtuk csak hozzáadni a layerekhez. Ekkor már az egy település szintű térkép elkészítéséhez szükséges idő olyannyira megnőtt, hogy nem volt érdemes vele tovább foglalkozni, így jobbnak láttuk, ha visszatérünk a jól bevált WGS84-es megyetérképhez.

3. Kereszt tábla

A 32. ábra azt mutatja be, hogy a hallgatók hány félév alatt végezték el az alapképzést (x tengely), és milyen minősítéssel (y tengely). A metszéspontokat körülvevő fehér kör nagysága arányos a jelenség előfordulásának gyakoriságával 2009 és 2013 között a Természettudományi kar alapképzésén. A kereszt tábla nem a dolgozatban említett bővítményekkel készült, csak egy kiegészítő elemzés.



32. ábra – A Kar alapképzésén végzett hallgatók diplomájának minősítése és a megszerzéséhez szükséges félévek száma pontdiagramon.

4. Komplex mutató

Fontosnak tartottuk, hogy a vizsgált középiskolák valamilyen módon összehasonlíthatóak legyenek. Többféle mutatóval dolgoztunk, de ezek egyenként még nem alkalmasak arra, hogy minősítsék az intézményt, sem pedig arra, hogy esetleg sorba állíthatók legyenek.

Komplex mutató képzése azért lehet előnyös, mert segít mérhetővé tenni az egyetlen jelzőszámmal nem, vagy csak nehezen megragadható összetett fogalmakat, jelenségeket. Dimenzióként mindenképp tartalmaznia kell az alapképzés elvégzéséhez szükséges félévek számát és a megszerzett diploma minősítését. A kérdés csak az, hogy milyen súllyal szerepeljen az egyik, vagy a másik. Mi a fontosabb: a hallgató inkább időben vagy inkább jó minősítéssel szerezzen diplomát? Abban egyet érthetünk, hogy jobb két félévnyi csúszással

jelesre diplomázni, mint elégséges minősítést szerezni hat félév után, viszont nem tudjuk, hogy mennyivel jobb?

Ezért a képlet a következőképpen néz ki:

$$J * x + F$$

ahol

- **J** a diploma minősítésének átlaga az adott középiskolából érkezők körében
- **F** az alapképzés elvégzéséhez szükséges félévek számának átlaga az adott középiskolából érkező hallgatók körében
- **x** a keresett súly

Összegzés

Dolgozatom elején a Maps for Office és a Power Map összehasonlítását tűztem ki célul (3. táblázat). A kezdeményezés inkább fejlesztőnél hasonló volt: létrehozni egy olyan bővítményt, amely ötvözi a sokak által használt Office csomagot – itt kifejezetten az Excel-t – a modern térképező szoftverekkel. A Power Map a Microsoft, Bing és a Nokia közös fejlesztésű szoftvere, amely ingyenesen letölthető az internetről, a szoftver működése pedig csak 2013-as Excelt, és internetkapcsolatot igényel. Az ESRI ezt egy kissé bonyolítja egy harminc napos trial subscription-nel, ami nélkül nem lehet használni a Maps for Office-t

Szerintem akkor jó egy térképező, elemző szoftver, ha nem igényel nagymértékű felhasználói beavatkozást a munkafolyamat során, ami leginkább az adatok előkészítésére vonatkozik. A Power Map-el ellentétben az ESRI termékében nincs területi szintre történő aggregálási lehetőség, ezt tehát az előmunkálatok során a felhasználónak kell kiviteleznie a program helyett. Szemléletesebben megfogalmazva a Power Map önállóan összead, átlagol, darabszámot és szélsőértékeket számít; a Maps for Office ilyen funkciókat nem tartalmaz. Így az előbbi bővítménynél a térkép a formázása, míg az utóbbinál általában az adattábla rendezése, műveletek, kimutatások végzése töltötte ki az idő nagy részét. A bővítményekből való exportálás vágólappra helyezéssel történik (Capture screen / Copy Image gombok), ami után a térkép már nem szerkeszthető.

Véleményem szerint a Power Map egy sokkal praktikusabb, komplexebb bővítménye az Excelnek; tapasztalataim alapján szélesebb körben használható, és látványelemeiben jóval felülmúlja az ESRI szoftverét. Ezzel ellentétben az ESRI Maps for Office – bár eszközkészlete szűkösebb –, pontosabb elemzési munkák elvégzésére is alkalmas.

	Power Map	ESRI Maps for Office
<i>fejlesztő</i>	Microsoft, (Bing, Nokia)	ESRI
<i>ingyenesen letölthető</i>	✓	✓
<i>minden funkció ingyenesen hozzáférhető</i>	✓	✗
<i>offline is működik</i>	✗	✗
<i>regisztrációhoz kötött</i>	✗	✓
<i>megosztás interneten</i>	✗	✓
<i>térképre vihető feature-ök maximális száma</i>	1 000 000 sor	1000 sor
<i>kezelhetőség</i>	egyszerűbb	bonyolultabb
<i>megjelenítési lehetőségek</i>	látványosak, de nem kifejezetten alkalmasak elemzési célra	szűkösek, de elemzési célra jobban alkalmasak

3. táblázat – A két bővítmény fontosabb jellemzőinek összehasonlítása

Irodalomjegyzék

- [1] ELEK I. (2006): Bevezetés a geoinformatikába. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest. pp. 17-102.
- [2] TURCZI G. (2007): ArcGIS. In ELEK I. (szerk.) Térinformatikai gyakorlatok. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, pp. 15-122.
- [3] HERCZEG Á. (2011): Nyitott térinformatikai rendszerek In: TURAI E. – HERCZEG Á. Geoinformatika, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc pp. 1-15.
- [4] Microsoft Power Map Preview for Excel – Users guide, letölthető:
<http://office.microsoft.com/en-us/excel-help/power-map-preview-for-excel-HA104102903.aspx>
- [5] <http://www.mapping-tools.com/howto/introduction/excel-power-map/>
- [6] <http://www.esrihu.hu/blog/2013/02/az-arcgis-online-rendszere/>