

EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM
TERMÉSZETTUDOMÁNYI KAR

A „Woldan-térkép” térképtörténeti vizsgálata

SZAKDOLGOZAT
FÖLDTUDOMÁNYI ALAPSZAK

Készítette:

Flórián Ilona

térképész és geoinformatikus szakirányú hallgató

Témavezető:

Dr. Török Zsolt Győző

egyetemi docens

ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék



Budapest, 2013

Nagymamám emlékére.

„A múltat tiszteld a jelenben és tartsd a jövőnek!”
(Vörösmarty Mihály)

Tartalomjegyzék

Bevezetés	5
1. A Woldan-térkép felbukkanása.....	6
1.1 A Woldan-gyűjteményről röviden.....	8
1.2 Tematikus csoportok.....	8
2. A térkép leírása	10
2.1 Formai elemek.....	10
3. Technológiai háttér	17
3.1 A fametszés technikája	17
3.2 A betűknek a fa nyomódúc felszínére vitele	18
4. Társadalmi- történeti háttér.....	19
4.1 Végvárrendszer állapota a 16. század második felében.....	19
5. Lazius nagy Magyarország-térképe.....	20
6. Térképdigitalizálás.....	22
6.1 A Cruse szkennerek legfontosabb tulajdonságai.....	23
7. MapAnalystben végzett munkamenet leírása.....	24
7.1 Mapanalyst program.....	24
8. A Woldan-térkép és a referencia térkép.....	26
8.1 Elmozdulási vektor (Woldan-térkép)	29
8.2 Lazius Magyarország térképe és a referencia térkép.....	30
9. A Woldan-térkép és Lazius Magyarország térképe	32
10. Összefoglalás	33
11. Köszönetnyilvánítás	34
Felhasznált források:	35
Ábrák jegyzéke	37
Ábrák forrása	38
Mellékletek	39

Bevezetés

A témaválasztásnál segítségemre volt témavezetőm, Dr. Török Zsolt Győző egyetemi docens, aki megmutatta nekem a vizsgálatom tárgyául választott, Woldan-térképként ismert, feltehetőleg XVI. századi Magyarország térképét. Mivel korábban nem hallottam erről a térképről, s igen keveset tudni róla, így rögtön felkeltette az érdeklődésem. Érdekesnek találtam titokzatosságának, szépségének köszönhetően. Mivel a magyar kartográfia történeti szakirodalomban a Woldan-térképről kevés szó esik, feladatomban éreztem, hogy foglalkozzam vele.

Így lett szakdolgozatom témája ez a XVI. századi, Magyarországot ábrázoló térkép, annak térképtörténeti szempontok alapján történő vizsgálata. A történelem és a művészettörténet iránti tisztelem és érdeklődésem miatt jutottam arra az elhatározásra, hogy a térképészet tudományán belül egy térképtörténeti témát dolgozok fel. Munkám célja a „Woldan-térkép” általános bemutatása, valamint a térkép eredetének, egyes elemeinek vizsgálata során kialakult tudományos vélemények és kutatási eredmények ismertetése.

A térképek kartometriai vizsgálatára fejlesztett MapAnalyst program segítségével kívánom vizsgálni a Woldan-térképet, valamint főbb vonalakban összehasonlítani egy másik korabeli térképpel. Választásom Lazius Magyarország térképére esett (*Regni Hungariae Descriptio vera*), mivel feltehetően közel állnak egymáshoz időben, valamint hasonlóságot lehet felfedezni a két térkép között.

Méltánytalan, hogy oly kevesen ismerik ezt a térképet még a szakmán belül is. Úgy vélem, megérdemli, hogy foglalkozzunk vele, tudjunk róla és említést tegyünk erről a korát meghaladó műről.

Remélem, hogy szakdolgozatommal sikerül felkeltenem az érdeklődést a Woldan-térkép iránt és nem merül a feledés homályába.

1. A Woldan-térkép felbukkanása

1936-ban egy bécsi könyvkereskedő cég (Gilhofer és Ranschburg) árverésre bocsáj-
tott egy addig ismeretlen, igen nagyméretű, jó állapotban fennmaradt, 10 lapos,
fametszetű Magyarország falitérképet „*Descriptio regni Hungariae una cum aliis
finitimis regionibus ac provinciis. etc.*” címmel („*A Magyar Királyság és a vele
határos egyéb vidékek és tartományok stb. leírása*”). A térképen Magyarország
egész területe, Ausztria nagyobb része, Csehország és Germánia déli, Itália északi
tájai, illetve hazánktól délre Bosznia, Szerbia, részben Bulgária területét találjuk.
Erdély lenyúlik egészen a Dunáig, ezért Havasalföld, illetve Moldávia egy része
attól keletre látható. A térképet - melyet felajánlottak megvételre Magyarországnak
is - Dr. Erich Woldan (1901-1989), egy bécsi magángyűjtő vásárolta meg kikiáltási
áron, 1200 svájci frankért. Woldan élete során földrajzi könyvek, térképek egyedül-
állóan sokrétű gyűjteményét hozta létre Ausztriában. Mintegy húszezer kötetben,
nyomtatványokban és térképekben több mint 11000 művet tartalmaz a gyűjtemény
az 1500 és 1918 közötti időszakból. A tulajdonos 1989-ben bekövetkezett halála
után 1991 nyarán sikerült újra felkeresni gyűjteményét és ekkor Szántai Lajos tér-
képgyűjtő megszerezte a térkép magyarországi részletének fénymásolatát is, ame-
lyet a *Cartographica Hungarica* térképtörténeti szaklap 1992-ben közölt
(Szántai, 1992). A magyar szakirodalomban korábban a Térképészeti közlönyben
tettek említést a térkép felbukkanásáról és annak árverezéséről (Borbély, 1936).
Borbély Andor hazánk első falitérképének nevezte.

Szántai, az 1992-ben közölt cikkében a Woldan térképet a XVI. század máso-
dik felére datálja. Ezen feltételezését a Kanizsa mellett látható csatajelenettel tá-
masztja alá, amely szerinte Thurzó György várkapitány 1571-es törökök elleni
küzdelmét, majd halálát ábrázolja. Eszerint feltételezhető, hogy a térkép 1571 után
készült. 1993-ban egy újabb cikk jelent meg a *Cartographica Hungarica*-ban, mely a
Woldan-térképpel foglalkozott (Plihál, 1993). Erdély határát Brassó térségében, a
Kárpátokon túl nyúlva (Bukarestet is magába foglalva) a Dunáig húzta meg a készí-
tő. Ezt figyelembe véve Plihál Katalin arra a következtetésre jutott, hogy a térkép
Báthory Zsigmond erdélyi fejedelem Szinán török nagyvezér felett aratott győzel-
me, azaz 1595. évi hadiesemények után készült. Szántai és Plihál egyaránt hasonlósá-
got vélt felfedezni a Woldan-térkép és Johannes Sambucus 1571-es térképe

között. Plihál Katalin egy magyar anyanyelvű készítő feltételez, legfőképpen a térkép címe alapján. Török Zsolt Győző egy német nyelvű publikációjában (*Die „ungarische“ Woldan-Karte und ihre kartographischen Vorgänger im 16 Jahrhundert. Eine unbekannte Kartentradition in Zentraleuropa zurzeit der Türkenkriege*) felhívja a figyelmet, hogy a térkép címében nem csak a Magyar Királyság szerepel, hanem a vele szomszédos területek is. Sőt olyan területek is szerepelnek a térképen, melyek soha nem képezték a Magyar Királyság részét, például Velence vagy Bajorország.

Török Zsolt új szempontból vizsgálta a Woldan-térképet. A térkép készítésének oka szerinte nem egy országtérkép készítése, hanem az Oszmán Birodalom európai terjeszkedése és összeütközése a Habsburg Birodalommal. Tehát ez egy a haditérképészethez tartozó műalkotás. Ezt figyelembe véve a Woldan-térképet körülengő kérdésekre talán a török háború kapcsán született térképek adhatják meg a válaszokat. Török több párhuzamot lát Nicolo Angielini (itáliai hadiépítész) kéziratosa térképe és a Woldan-térkép között. Ilyen például a tájolás vagy Satu Mare (*Zakmar*) várának azonos ábrázolása, mely azért különleges, mert a településeket képszerű jelek mutatják. A végvárak ábrázolása közvetlen kapcsolatot mutat az Angielini-család építészeti és térképészeti tevékenységével (Török 2010).

Végül a *Descriptio Regni Ungariae, una cum Finitimis Regionibus, ac Provinciis etc.* című térképet a török háborúk idejére, egyetértve Plihál Katalin megállapításával az 1595 utánra datálja.

1.1 A Woldan-gyűjteményről röviden

Az alábbi fejezetben a Woldan-gyűjteményben fellelhető földrajzi és térképészeti tematikus csoportokat mutatom be, nagy vonalakban.

A gyűjteményben fellelhető munkák (158 tétel kivételével) 1900 előtt jelentek meg. Korai nyomtatványokból 11, míg a 16. századból 465, 17. századból 898, 18. századból 2452 és a 19. századból 6854 munka lelhető fel.

A művek kb. 60%-a német nyelvű. Latin nyelvű kiadványok leginkább a 16. századra jellemzőek. A 17. és a 18. században található egy nagy csoportja a holland és francia útleírásoknak. A 18. századból, de különösen a 19. századból hatalmas választék áll rendelkezésünkre angol nyelvű útleírásokból és felmérésekből. A 19. századból vannak még kis számban orosz (elsősorban a 19. század első feléből), spanyol, portugál, svéd és dán nyelvű művek.

1.2 Tematikus csoportok

Mind közül a földrajzi gyűjtemény a legnagyobb, amely 4329 tételt (kb 7000 kötetben, köztük mintegy 100 folyóirat kötet) foglal magába. Ebbe a csoportba tartoznak az útleírások és az országleírások, melyek egészen a 15. századig nyúlnak vissza. (pl: Bernhard von Breydenbach: *Bevaerden tot dat heilige grafft* (Mainz, 1488); Hartmann Schedel: *Buch der Chroniken und Geschichten* (Nürnberg, 1493). Korai nyomatok közé tartozik Sebastian Münster: *Germaniae atque aliarum regionum, quas ad imperium usque Constantinopolitanu protenduntur* (Basel, 1530) valamint *Cosmographie* (Basel, 1550) kötetei. További fontos munkák még Johannes Eusebius Nieremberger: *Historia Naturae maxime Peregrinae, libris XVI. distincta* (1635) és Arnold Montanus: *De Nieuwe en Onbekende Weerld: of Beschryving von America an t'Zuid-Land* (1671), amely tartalmazza az első írásos feljegyzést taszániai útjáról 1642 és 1643 között, melyet Hendrik Haelbos hajóorvos jegyzett le. A gyűjteménybe különböző színvonalas földrajzi munkák tartoznak, mint például Johann Hübner: *Allgemeine Geographie aller vier Welt-Theile* (1773), Karl Ritter: *Die Erdkunde im Verhältnis zur Natur und zur Geschichte des Menschen* (1822-1859) és Alexander von Humboldt: *Kosmos. Entwurf einer physischen Weltbeschreibung* (1845-1862) című munkái.

A térképészet csoportban 1711 tétel található, melyet körülbelül 4000 térkép és 25 földgömb képvisel. A gyűjteménybe számos ritkaság tartozik, köztük Claudius Ptolemaeus: *In hoc Operae haec continentur Geographia* (Rome 1507), *Liber Geographiae cum Tabulis et Universali Figura et cum Additione Locorum* (Velece, 1511) és a *Geographiae opus novissima traductione e Graecorum archetypis castigatissime pressum* (Strasbourg, 1513). Az atlaszok között megtalálható Abraham Ortelius (*Theatrum Orbis Terrarum*, 1573), Gerardus Mercator and Jodocus Hondius (*Atlas, sive cosmographice meditationes*, 1630), Willem és Johann Blaeu (*Theatrum Orbis Terrarum, sive Atlas Novus*, 1645-1646) munkái, a Novus Atlas (1634) és Willem és Johann Blaeu földgömbje, Jodocus Hondius latin szövegével. Különlegesség ebben a részben az ún. „Wieder-Woldan térkép”, egy ismeretlen szerző által 1485 körül készített térkép. Szintén itt található a „*Descriptio Regni Ungariae...*” feltehetően 1600-as évekből.

2. A térkép leírása

A Woldan-térkép jelenleg az Osztrák Tudományos Akadémia Könyvtárában (ÖAW, Sammlung Woldan) található. Mivel sajnos nem volt lehetőségem elutazni Bécsbe és személyesen megvizsgálni a térképet, így az alábbi információk, melyek a méretekre vonatkoznak, korábbi vizsgálatok eredményeit tükrözik.

A Woldan-térkép fametszet, mely 10 lapból áll. A lapok mérete külön-külön: 48×35 cm, míg összeállítva a külső mérete 171×95 cm, a belső mérete 169×89,5 cm. Méretaránya: 1:850 000 ±20% (Szántai, 1993, 2.o.) amely a Lázár-térképénél (1:1 200 000) nagyobb, míg Lazius térképénél (1:500 000) kisebb.

A térkép jobb alsó sarkában találjuk az aránymértéket. (1. ábra)



1. ábra A térkép aránymértéke (magyar mérföldben)

Fokhálózat a térképen nem található.

A nyomatokon elhelyezett vízjelek szolgálják a térképek papírjának időbeni és térbeli elhelyezését. Sajnos azonban – jelenlegi tudásunk szerint – ezen a térképen nem találni vízjelet.

A térkép készítőjének kiléte a mai napig rejtély, ahogyan azt sem lehet tudni, pontosan mikor és hol adták ki.

2.1 Formai elemek

2.1.1 Domborzatábrázolás

A hegyeket a magasból (hegytetőről, madártávlatból) szemlélve jelölték, összefüggő domborzat képét alkotva. A térbeli hatást az árnyékos oldalak jelölésével fokozták, finom vonalkázással jelölték a feltételezett megvilágításnál árnyékba eső lejtőket (a keleti oldal árnyékolásával) (2. ábra). A napsütés feltételezett iránya északnyugati, nyugati. Ez az ún. madártávlati ábrázolás. A madártávlati ábrázolás a XV. században használt oldalnézeti domborzatrajzból, a „vakondtúrásra” emlékeztető ábrázolásból alakult ki.



2. ábra Domborzatábrázolás a Woldan-térképen

2.1.2 Síkrajsz

A domborzatábrázolást leszámítva a térképen bemutatott összes tárgy összefoglaló elnevezése. Ide tartozik például a vízrajz, a települések, a növényzet és az utak ábrázolása.

Erdőjelölés

Érdekes a nagytömegű, összefüggő erdőségeknek egymás mellett rajzolt lombos fákkal való ábrázolása valamint, hogy az erdős területek valóságos jellegétől függetlenül egységesen a „lombos fa” jelzést alkalmazta a metszést végző mester vagy a rajzoló. (3. ábra)



3. ábra Erdőségek jelölése

Vízfelületek

A vízhálózat is fontos tájékoztatási elem. A készítő a vízfelületek szegélyét vastagabb körvonallal hangsúlyozta. A tavaknál vonalsorozást, míg a tengereknél hullámokat, a folyóknál sodorvonalszerű rajzolatot alkalmazott a vízfelszín érzékeltetésére (4. ábra). A térkép készítője a kisebb tavakat felnagyítva ábrázolja, a tájjelleg érzékeltetésére. Ilyen például Gyula váránál található tavacska, ami felte-

Településnevek, névrajz

Különböző betűtípusokat találhatunk a térképen. A különböző betűtípusok alkalmazása függ a település nagyságától illetve a térképen rendelkezésre álló helytől is. Előfordul, hogy egy adott település nevét többféle betűtípussal írták meg a helyszűke miatt. A térkép címét antikva betűtípussal metszették, amint a tartományok, országok, hegyek és nagyobb települések neveit is. A földrajzi nevek közötti különbségeket nem csak többféle betűtípussal, hanem azoknak méretével is érzékeltette a mester. A térképen számos helyen fellelhetők kalligrafikus betűk is, melyek metszése gyakorlott kézre utal. A betűk díszítése szemmel láthatóan a rendelkezésre álló hely méretétől függött.

Határok és útjelzés

Különleges eleme a térképnek a feltüntetett határok jelzése, pontozott határvonallal (6. ábra). A készítő Erdély határát Brassó térségében a Kárpátokon túl nyúlva – Bukarestet és Tirgoviştét is magába foglalva - egészen a Dunáig húzta meg. Figyelemre méltó az is, hogy a királyi Magyarország és Ausztria között nem húzódik határvonal. Utak nem találhatóak a térképen.



6. ábra Határvonalak jelölése a Woldan-térképen

Címerek

„A címerek olyan pajzsra helyezett, mértani formákból, stilizált képekből meghatározott szabályok szerint megszerkesztett, színes jelvények, amelyek tulajdonosaik – természetes és jogi személyek – azonosítására szolgálnak.”¹ Nyugat-Európában, a XII. században alakultak ki, s bár a címerek kezdetben a fegyverzetten jelentek meg, az idő előrehaladtával funkciójuk megváltozott, egyre inkább díszként szolgáltak.

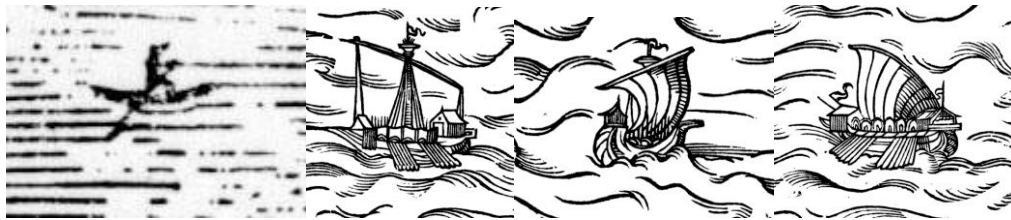
¹ <http://www.heraldika.hu/cimertan.html>

A térképen feltüntetett összes országrész területén megjelenik az adott terület címere. Összesen 22 db címerpajzs szerepel a térképen, ebből 4 üres. Érdekességképpen az 1. számú mellékletben összegyűjtöttem a térképen megjelenő címerpajzsokat, kivételt képeznek az üresen hagyott pajzsok. Az egykori címerek mellett látható a mai megjelenésük. Két címernek nem találtam a mai megfelelőjét, melyek feltehetőleg Szlavónia és Lombardia. (1. számú melléklet)

2.1.3 Egyéb díszítések

Hajók, csónakok

Apró csónakok, hajók díszítik és teszik látványosabbá a vízfelületek jelölését. (7. ábra)



7. ábra Sajka és evezős gályák a Woldan-térképen

Csatajelenet

Kanisia, a mai Nagykanizsa térségében egy csatajelenet látható (8. ábra). Feltehetően török és keresztény összeütközést örökített meg a készítő. Ez az egyetlen alakábrázolás a térképen. Jelentőségét tovább növeli, hogy ennek az ábrázolásnak a segítségével közelebb kerülhetünk a térkép készítésének időpontjához. Mivel ehhez a térképhez nem kapcsolódik szöveg, ez a jelenet helyettesítője is az írásnak.



8. ábra Csatajelenet Kanizsánál

Cím és címkeret



9. ábra A Woldan-térkép kartusa

A térkép címe „*Descriptio regni Hungariae una cum aliis finitimis regionibus ac provinciis. etc.*” (9. ábra). Készítésének időbeni elhelyezését egyetlen évszám sem segíti, így a kiadás dátumának pontos meghatározása igen nehéz. Sajnálatos, hogy ezen felül sem a címben, sem azon kívül semmilyen adat nem olvasható, mely utalna a térkép szerzőjére, metszőjére esetleg kiadójára.

A térkép címkerete segítségével szolgálhat a kiadás dátumának meghatározásában. A XV. század előtti térképeken a térkép címének megírásának még nem tekintettek akkora jelentőséget, hogy díszes keretbe foglalják azt. Ez a felfogás csak a barokk korszakban, kb. az 1550-es évektől kezd elterjedni.

A kartus szabályos vonalait különböző díszítőelemekkel igyekezett a rajzoló finomítani, levelekkel, függőkkel. Ezen díszítőelemek az 1550-1600 közötti időszak ízlését követi.

2.1.4 Térkép által bemutatott terület

A címmel ellentétben sokkal nagyobb területet mutat be a térkép (10. ábra). Északon Nürnberg-Prága, keleten Moldva, délen Lombardia-Bulgária, nyugaton Heidelberg-Bodeni-tó képezi a határt. A térkép különböző területeinek kidolgozottsága nem egyenletes. Magyarország területén meglehetősen sok a „fehérfolt”.

3. Technológiai háttér

Az alábbi fejezetben azt a nyomtatási technikát szeretném nagy körvonalakban bemutatni, mellyel a térkép készült.

3.1 A fametszés technikája

Kezdetekben a kartográfiai dokumentumok nyomtatására fából készült magasnyomó formákat használtak.

A nyomódúcra szánt fának különböző követelményeknek kellett megfelelnie. Az ideális, nyomódúc készítésére alkalmas fa tulajdonságai a következők: vésésre alkalmas, könnyen kezelhető, csomómentes szöveggel rendelkezik. Egyszerre kell rugalmasnak és keménynek lennie, hogy a nyomtatással járó igénybevétel sérülés és alakváltoztatás nélkül viselje. Ideális atömött, nehéz faanyag, mivel ennek a típusnak egységesebb a síkja.

A fatörzset télen vágják ki, mikor a fának a legalacsonyabb a víztartalma. Hosszú deszkalapokra vágják, majd egy évig szabad levegőn, nedvességtől és napsütéstől védve szárították őket. A lapdúchoz a fát rostiránnyal párhuzamosan hasították ki a törzsből, megfelelő vastagságúra vágják, felületét lecsiszolták, majd lenolajjal kenték be. Ezután következett a rajz átvitele a fadúkra: közvetlenül a lapdúkra rajzolással vagy a kép átvitele a dúcra másolópapír segítségével.

A metszés során a felrajzolt vonalak oldalán ejtették meg a vágásokat. Legegyszerűbb eszköz, mellyel a dúc felületét megmunkálhatták a kés volt. Tüéles pengéje lehetővé tette leheletvékony vonalak készítését. A kés hegye finomabb, aprólékos részletek kinyesésére, míg éle lapos faragásra volt alkalmas. A vésésnél a nagyobb negatív foltokat mélyebbre kellett vésni, hogy elkerülhessék a festékezés-kor fehérnek szánt részek elpiszkosodását.

Vésőt a nagyobb felületek lehántolásához, a párhuzamos vonalak kialakításához egy ún. fésűvésőt is használtak. A hibák méretétől függően kezelték a problémát. Kis hiányok pótlásánál visszarakasztottak a levágott részből, míg nagyobb pótlásoknál, kiegészítéseknél lefűrészelték a feleslegessé vált részt és az új javított részt csapolással illesztették a régihez.

Magasnyomású dúcok festékezésére sűrű, kemény, olajos nyomdafestéket vagy rizskeményítővel elkevert vízfestékek voltak a leginkább alkalmasak. A festék optimális sűrűsége a papír minőségétől és a rajz jellegétől is függ. A dúcról a prése-lés során került a festék a papírra.

Legfontosabb előnye a magasnyomtatásnak, hogy ugyanazon nyomóberende-zéssel lehetett térképeket nyomtatni, amellyel a könyvek sokszorosítása történt. Lehetővé vált az illusztrált szövegek egyetlen munkamenetben történő készítése, mivel a fanyomódúcot szöveg közé is be lehetett illeszteni.

Hátránya, hogy a térképen leginkább vonalakat alkalmaztak, ritkábban hasz-náltak pontokat, azokat is inkább vonalak feldarabolásával készítették, melyek ebből adódóan nem voltak szabályos alakúak. Felületi színezésű térképészeti ele-mek használata nem volt szokásos.

3.2 A betűknek a fa nyomódúc felszínére vitele

3.2.1 Fametszés

A feliratokat és földrajzi neveket, a rajz többi részéhez hasonlóan általában véséssel alakították ki. Előnye, hogy egyetlen munkafolyamatban készült a teljes nyomódúc. Ugyanazon nyomdaberendezést használhatták, mellyel a könyveket nyomtatták, szöveg közti ábrák készítése is lehetségessé vált ezzel a technikával, valamint nem követelt meg a nyomdásztól különösebb tudást. Hátránya, hogy hosszadalmas és odafigyelést igénylő munka a térkép szerkesztői által előírt feliratok pontos, hibát-lan és nem utolsósorban szép elhelyezése. Fametszetes térképeken legkisebb, hasz-nált betűméret 1,5 mm körül lehetett. A metszők munkáját nehezítette, hogy a metszés során az írás tükörképét kellett létrehozniuk. A metsző gyakorlottságától függően a feliratok betűtípusai nyomdai betűk írásképeire, vagy a gyakorlottabb mester munkái már kézírására hasonlítottak. A nyomódúcok tartalmát szinte lehetet-len lett volna az új ismeretek fényében újra és újra aktualizálni, így a meglévő dúcok módosítása helyett új névtartalmú nyomódúcot készítettek. A földrajzi neveket különböző betűtípusokkal (antikva, kurzív) karcolták a nyomódúcra.

4. Társadalmi- történeti háttér

Mohács (1526) majd Buda elfoglalása (1541) és az ország három részre szakadása Európa-szerte felkeltette a figyelmet a török előrenyomulás lehetőségére és veszélyére. Növekedett a magyarországi hadi események iránti érdeklődés. Figyelemmel kísérésükhöz térképekre volt szükség. Figyelembe véve, hogy az ország középső részén török uralom volt, csak korábbi ábrázolások felhasználásával lehetett országtérképet szerkeszteni. Természetesen a három részre szakadt ország egyes területein, főleg a határvédelmi rendszerek kiépítése során készültek kisebb felméréseken, bejárási tapasztalatokon alapuló térképek. Feltételezem, hogy a Woldan-térkép készítője korábbi felmérések alapján készítette a térképet és nem saját te-repmunkával.

4.1 Végvárrendszer állapota a 16. század második felében

A magyar védelmi rendszer alapvető egységeit a végvárak alkották. A középkorban az ország déli határövezetében, később a török uralom idejében a hódoltság peremén alkottak többé-kevésbé egybefüggő védővonalat. A mohácsi csata és Buda elfoglalása után egyre nagyobb hangsúlyt fektettek a magyar végvárrendszerre.

Hunyadi Mátyás vezetése alatt a törökök megfélemezésére védelmi vonalat építettek ki. Az úgynevezett kettős védelmi vonal mintegy 150 kisebb-nagyobb várból állt. A végvárrendszer az Adriai-tengertől a Dunántúlon és a Felvidéken keresztül egészen Erdélyig húzódott. Ezen védelmi vonal az esetleges ellentámadások kiindulási pontjául is szolgált.

A 16. század első kétharmadában a végvárak technikailag elmaradtak a kor követelményeitől és a viszonylag nagy kiterjedésű védelmi vonalon kevés számú katonaság helyezkedett el.

A Woldan-térképen Kanizsa mellett látható csatajelenet nagy valószínűséggel Thury György kanizsai kapitány 1571-ben bekövetkezett a törökök általi törbe csalását és halálát hivatott jelezni. Ezen jelenet ábrázolása is adhat egy kiindulópontot a térkép időbeni elhelyezéséhez. Lehetséges, hogy a térkép XVI. század végi kiadású, míg a rajz készülhetett akár 1571-ben is.

5. Lazius nagy Magyarország-térképe



11. ábra Wolfgang Lazius

Wolfgang Lazius (1514-1565) osztrák térképész (11. ábra) nagyméretű Magyarország-térképét (1556) az uralkodó kérésére készítette el, számos magyarországi közreműködő segítségével, akiket a térképen név szerint feltüntetett. A térkép alapjául Lázár Magyarország-térképe szolgált, amelyet 1528-ban, Ingolstadtban adtak ki. Ennek a munkának az adatait Lazius újabb mérésekkel pontosította, illetve egészítette ki. Lazius Magyarország-térképe (*Regni Hungariae Descriptio vera*) (12. ábra) kétszer nagyobb, megközelítőleg 1:500 000 méretarányú és sokkal részletesebb, mint Lázár térképe. Lazius térképe 134×83 cm nagyságú, tíz táblára tagolt fametszet. A térkép fametszete 1552-ben készült el, amely kétszer is nyomtatásra került, 1552-ben és 1556-ban egy német és egy latin nyelvű kiadásként. Lazius térképe nem szűkölködik különlegességekben. Az első olyan országtérképünk, mely jelmagyarázatot is tartalmaz magyar, német és latin nyelven. A térképen a települések neve több nyelven jelennek meg. A legtöbb név magyar, de számos név szerepel magyarul és németül egyaránt. Ahogy a Woldan-térképen, itt is számos címer látható, a kor szokásainak megfelelően.

Gazdag illusztrációs anyaga még érdekesebbé teszi a térképet. Képes jelmagyarázat, falu-, város-, kolostorábrázolás. Egyéb díszítő és információhordozó elemek: szőlőhegyek, szőlőfürtök, fürdődézsák. Emberi alak is megjelenik a térképen. Egy a térképészetben is használt mérőeszköz – körző- is megtalálható a térkép alsó részén. Magyarország fő patrónusának „Magyarok Nagyasszonyának”, a gyermek Jézust karjában tartó Mária és az őket közrefogó Szent István és Szent László ábrázolása vagy a Tihanyi-félsziget Balaton déli partjához csatolása szintén különlegességnek számít.



12. ábra Lazius-térkép

6. Térképdigitalizálás

Témavezetőm lehetővé tette, hogy, a Woldan-térkép szelvényeiről készült, tulajdonában lévő fotómásolatokat szkennelhessem. A digitalizálás és a későbbi munkák során különböző problémákkal kellett szembenéznem. Bizonyos részek hiányoznak a szelvényekről, így különösen nehéz volt a térkép összeállítása. Feltételezhető, hogy ennek oka a papír zsugorodása, illetve a fotózás során fellépő problémák. Ilyen például a megvilágítás, papír minősége, amiből következhet a szelvények árnyalatainak eltérése.

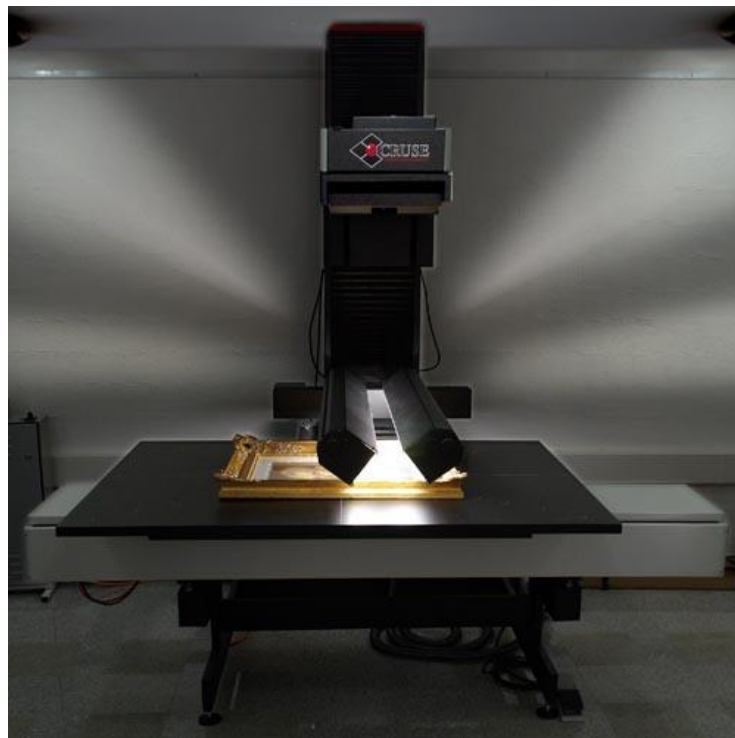
A szelvényeket a tanszéken, Szekerka József segítségével 300 dpi-ben szkenneltük. A szkennelést követően a 10 darab szelvényt CorelDraw-ban illesztettem össze. Sajnos nem sikerült kiküszöbölni, hogy ne legyenek rések, illesztési hibák a szelvények között, valamint a hiányzó részek pótlására sem került sor. Feltehetően a papír elvetemedése miatt, de némely szelvényenél jól látható, hogy a szélek elhajlanak, míg más szelvények a fotózás vagy a szkennelés során fellépő esetleges probléma miatt ferdén lettek rögzítve. Ezen hibák eltüntetését csak a térkép erős torzításával lehetett volna megoldani.

A Lazius-térkép digitalizálása során további problémák merültek fel. A tanszék tulajdonában lévő faksimile atlasz (Oberhummer-Wieser, 1906), amely tartalmazza a Lazius térkép szelvényeit, túlságosan nagyméretű volt ahhoz, hogy a tanszéki szkennelő segítségével digitalizálhassuk. Ezért szükséges volt az atlasz elszállítása, melyben dr. Verebiné Fehér Katalin segített. Végül Szekleneci Tamás a Poszterfotó Kft. ügyvezetője közreműködésével az ország egyetlen Cruse óriás-szkenneren (13. ábra) történt a térkép szkennelése.

Ezután a térkép szelvényeit már Adobe Photoshop CS4 segítségével állíthatattam össze. Ennél a térképnél újabb problémaként merült fel a kötésnek köszönhetően, az egyes területek torzulása miatt. Ezeket a torzulásokat igyekeztem kijavítani, azonban ez nem mindenhol sikerült.

6.1 A Cruse szkennер legfontosabb tulajdonságai²

- a szkennelt tárggyal, képpel a szkennер nem érintkezik;
- a képet nagyon kevés fény éri;
- a teljes felület homogén világítást kap;
- a képek minden képpontja azonos irányból kapja a fényt;
- a textúrát kiemelő árnyékokat speciális fényterelő eszköz kelti;
- a sötét tartományban is megmaradnak a részletek;
- felbontás: 300-1000 dpi között
- 100×150 centiméteres tárgyasztal;
- 100×150 centiméteres méret egyben beolvasható;
- több szelvényből 180×330 centiméter a legnagyobb szkennelhető képméret;
- 25 centiméter a maximális tárgyvastagság, ezen belül kiválasztott síkon ±10 centi-méter körüli a mélységélesség.



13. ábra Cruse szkennер működés közben

² <http://pigmenta.hu/menu/reprodukcio/nagymeretu-szkenneles.html>

7. MapAnalystben végzett munkamenet leírása

7.1 Mapanalyst program

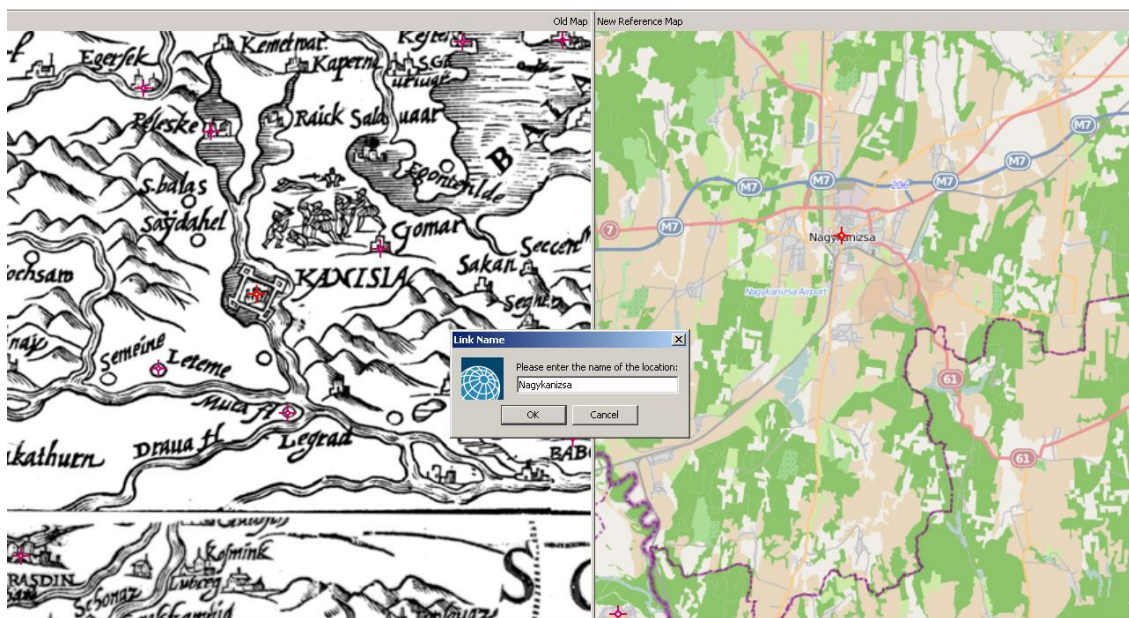
A MapAnalyst egy zürichi fejlesztésű program, amely lehetővé teszi a régi térképek geometriai pontosságának vizsgálatát. Olyan Java alkalmazás ez, ami minden fontosabb számítógépes platformon fut és ingyenesen hozzáférhető. (Letölthető a <http://mapanalyst.org/download.html> oldalról.)

A szoftver felülete különösen felhasználóbarát, ami lehetővé teszi, hogy olyanok is használhassák, akik esetleg nem rendelkeznének megfelelő háttértudással.

Egy ismeretlen vetületű térkép és egy ismert vetületű térkép összehasonlítására szolgál az ún. torzulási hálózat felrajzolása. Ezzel a módszerrel azt vizsgálhatjuk, hogy a térkép egyes pontjai hol helyezkednek el egy ismert vetületű referencia térképen megadott megfelelőjükhöz képest.

A feladat elvégzéséhez kontrollpontokat kell felvenni a régi és egy mai, ismert vetületű térképen (14. ábra). A szoftver a felvett pontok alapján végzi az összehasonlítást, majd megadja a két térkép közötti transzformáció értékeit.

Sajnos a program georeferálásra nem alkalmas.



14. ábra Kontrollpontok felvétele

Hét transzformációs lehetőség közül választhatunk, melyek a következők:

Helmert-4-Parameters	Affine-5-Parameters	Affine-6-Parameters
Robust Helmert	Huber Estimator	V-Estimator
Hampel Estimator		

7.1.1 Helmert-transzformáció

Munkám során a Helmert-transzformációt használtam. A hasonlósági, vagy Helmert-transzformáció a legelterjedtebb koordináta-transzformáció. Síkkordinátáknál 4 paraméteres transzformációról beszélhetünk. Ez esetben a négy paraméter a következő: a két koordináta-rendszer origóinak egymáshoz viszonyított helyzetét meghatározó ΔX és ΔY , az eltolás mértéke, valamint a két koordináta-rendszer egymáshoz viszonyított tájolását, azaz elfordulást jelentő α trigonometriai (az óramutatóval ellentétes) irányú forgatási szög. A negyedik paraméter a két koordináta-rendszer méretarány különbsége a ΔM . Miután felvettük a kívánt mennyiségű pontot elindíthatjuk a transzformáció számítását. A MapAnalyst alkalmazás képes torzulási hálózat, elmozdulási vektorok és a régi térkép méretarányának kiszámítására. A régi térképen ezután megjelenik a vetületi hálózat, a méretarány vagy a forgatási szög méretéhez köthető izodeformációs vonalak és a közös pontok eltolási vektora is. Így megvizsgálhatjuk, hogy a referenciatérképen felvett pontok alapján kialakult hálózat hogyan torzul a vizsgált térképen. Az hasonlósági transzformáció eredményét elmenthetjük txt állományban, melynek segítségével pontosabban is kiértékelhetjük az eltéréseket.

A síkbeli Helmert, hasonlósági transzformáció alapképletei:

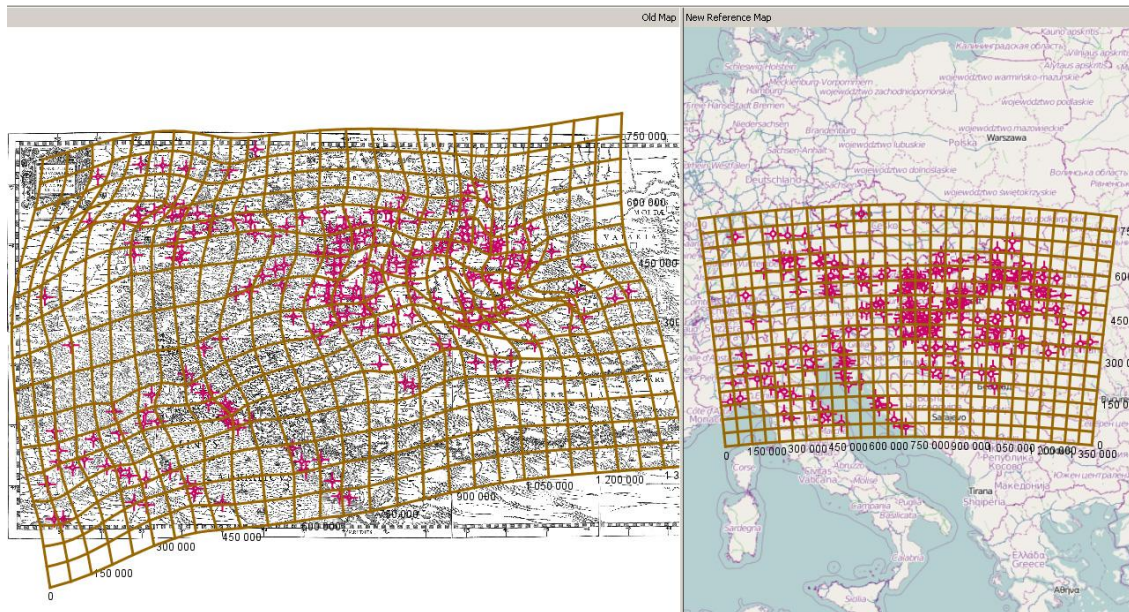
$$X = a_0 + a_x - b_y = a_0 + m(x \cos \alpha - y \sin \alpha)$$

$$Y = b_0 + b_x - a_y = a_0 + m(x \sin \alpha - y \cos \alpha)$$

ahol $a = m \cos \alpha$ és $b = m \sin \alpha$. Az a_0 és b_0 értékek az úgynevezett eltolási értékek, m a méretarány tényező, α az elforgatási érték. Ezeket a képleteket akkor alkalmazzuk, ha a két koordináta-rendszer általunk feltehetően, vagy ismert módon egyforma sodrásiránnyal rendelkezik. A négy ismeretlen meghatározásához két olyan pontra van szükség, amelyek koordinátáit mindkét rendszerben ismerjük. A transzformációs együtthatók meghatározása után bármely x , y koordinátájú pontot átszámíthatunk az XY rendszer-be.³

³ http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0027_FOT2/ch01s03.html (2013.05.04.)

8. A Woldan-térkép és a referencia térkép



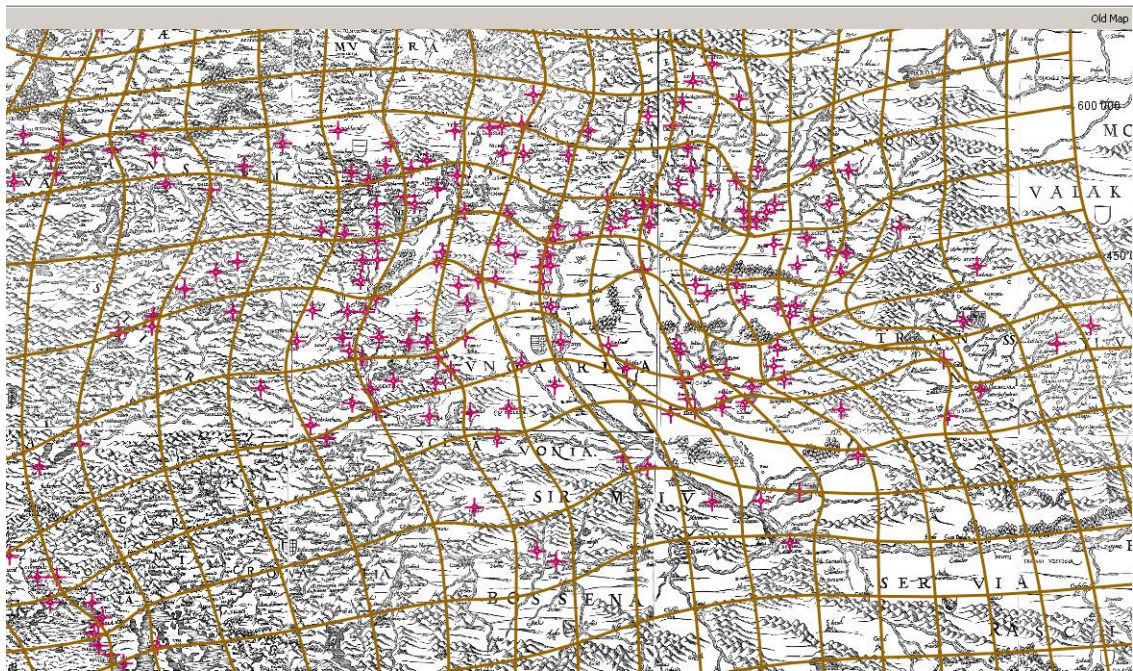
15. ábra Torzulási hálózat: Woldan-térkép és Open Street Map

Az első munkafázisban a Woldan-térképet választottam régi térképként (Old Map). A hasonlításhoz a program által biztosított referencia térképet (New Reference Map – Open Street Map) használtam (15. ábra). A vizsgálathoz 251 kontrollpontot vettem fel a két térképen. Igyekeztem minél több pontot elhelyezni, a megbízhatóbb eredmény érdekében. Elsősorban a nagyobb és a feltételezhetően még ma is létező városokat választottam ki, nagyobb hangsúlyt fektetve a mai Magyarország területére. A szláv nyelvterületeken nehézséget okozott a települések azonosítása, mivel nem ismerem a cirill ábécét. Így ezeken a területeken meglehetősen kevés településen helyeztem el kontrollpontot. A dolgozatomban Magyarország területének és a közvetlen környezetének vizsgálatával foglalkozom.

A kontrollpont párok felvételének első lépése, hogy a régi (vizsgálni kívánt), jelen esetben a Woldan-térképen kiválasztunk egy várost, majd leszúrjuk az első pontot. A következő lépés, hogy ugyanezt a várost a referencia térképen megkeressük, bejelöljük, majd a *Link Points* paranccsal elnevezzük. A későbbiekben a program egy párként kezeli a felvett kontrollpontokat. Ha kijelölöm a Woldan-térképen az adott várost, vagy éppen törlöm, ugyanez megy végbe, automatikusan a referencia térképen.

Miután felvettem a 251 kontrollpontot, kiválasztottam a 4 paraméteres Helmert-transzformációt, melyet az *Analyze-Transformation-Helmert 4 Parameters* útvonalon lehet elérni. A transzformáció előtt, a torzulási hálózatra vonatkozó beállításokat formáltam (*Mesh Size: 50 000 m*). Ezt követően a *Compute* – utasítással elvégeztem a transzformációt.

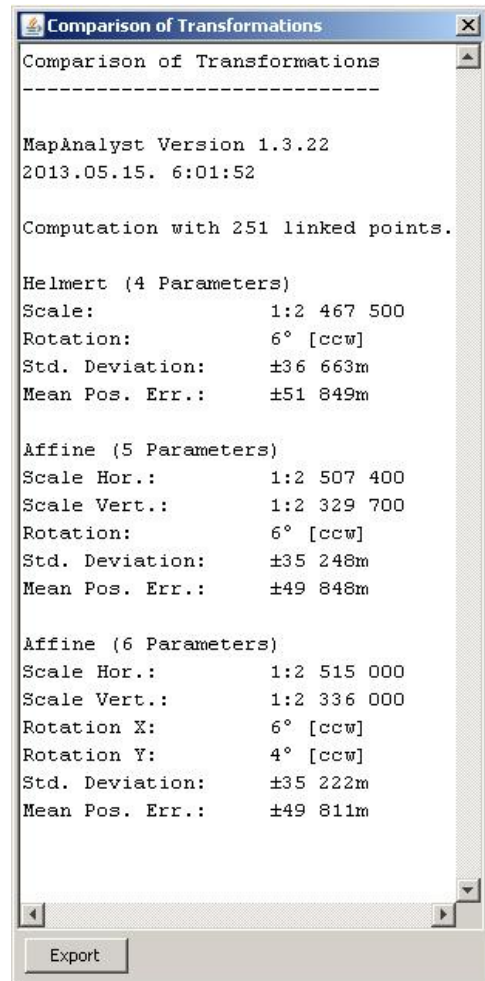
Ha a régi térképen nem lenne torzulás, a torzulási hálózat szabályos lenne, mint a referencia térképen (ld. 15. ábra). Az eltérést, torzulást jól mutatja a régi térképen a sűrített vagy megnagyobbodott raszter cellák.



16. ábra Torzulási hálózat Magyarországon és szomszédságában

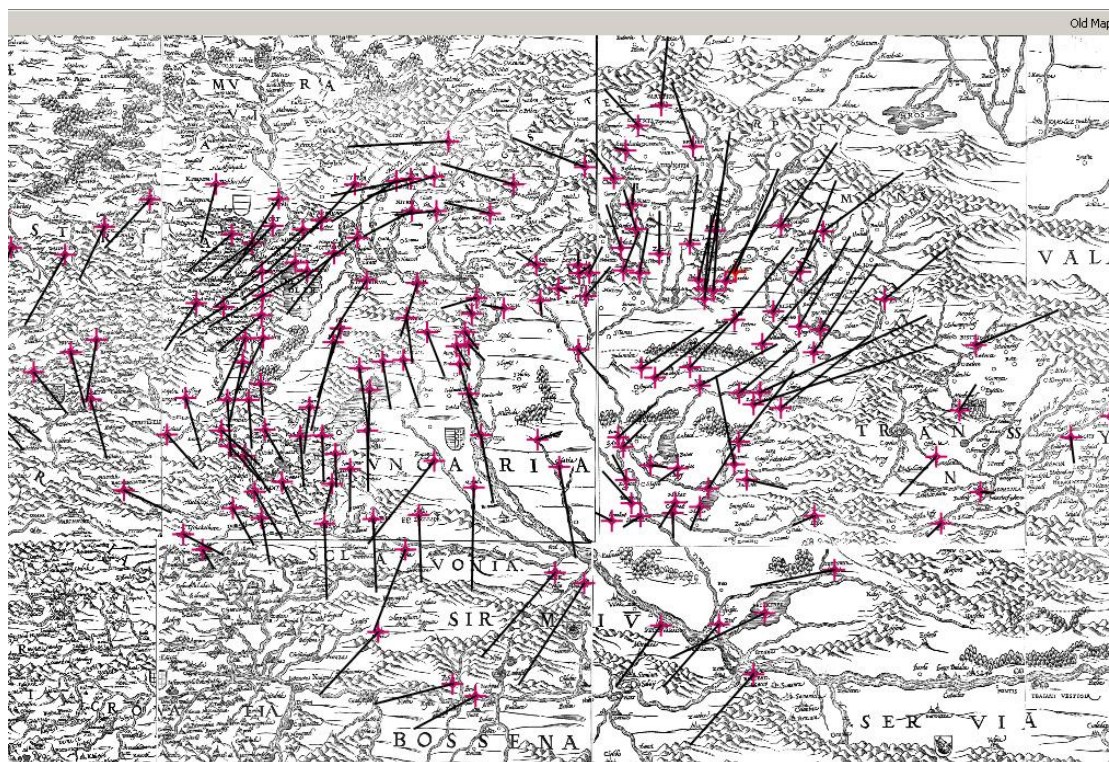
Ahol több pontot vettem fel, ott jobban látszik a torzulás mértéke. Nyugaton erőteljesebbnek mutatkozik a torzulási hálózat deformálódása, míg például Gyöngyös, Hatvan, Vác, Esztergom környékén egészen jó képet ad (16. ábra). Vizsgálataim során úgy vettem észre, hogy a Duna Magyarországra eső részén pontos, legalábbis pontosabb az ország nyugati, északnyugati részéhez képest. Délkeleten is megfigyelhető a cellák zsugorodása Gyula, Makó felé. A nagyobb raszter cellák, mint például Miskolc és Debrecen között megtévesztőek lehetnek. Sajnos az ottani városokat egyelőre nem sikerült azonosítanom, ezért a cella szélesedése. Úgy gondolom az ország nyugati részénél, az osztrák határnál egészen homogén képet mutat a torzulási hálózat cellái, mintha pontosabb lenne a térkép.

Az eredményt az *Analyze, Compare Transformations* érjük el (*Comparison of Transformations*), az *Export* utasítással txt-állományban is elmenthetjük azt. A Helmert-transzformáció eredményeit veszem figyelembe. A torzulási hálózat jól mutatja, hogy a térkép rajzolata a referencia térképéhez képest az óramutató járásával ellentétes irányba elfordult. Az elfordulás számított értéke 6° . (17. ábra)



17. ábra Analízis eredménye

8.1 Elmozdulási vektor (Woldan-térkép)

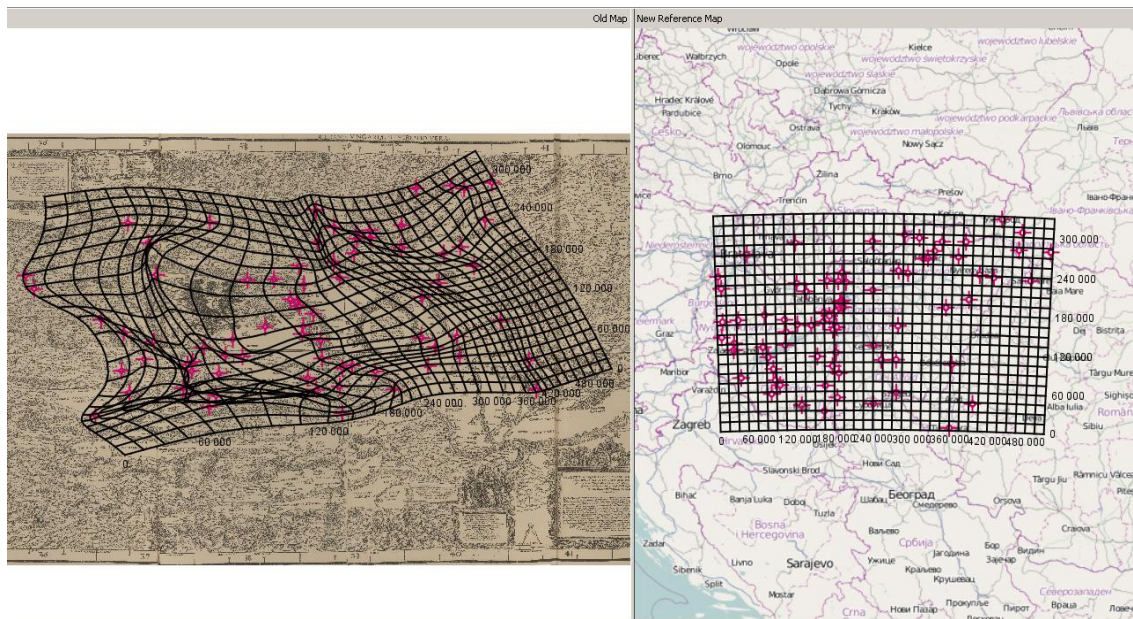


18. ábra Elmozdulási vektorok a mai Magyarország területén

A kontrollpont párok felvétele után a MapAnalyst alkalmazás elmozdulási vektorok számítására is alkalmas (18. ábra). A vizsgálatot a mai Magyarország területén végeztem. A vektorok elmozdulása mutatja, hogy a referencia térképtől mekkora mértékben és milyen irányban térnek el a régi térképen felvett pontok. A vektor hosszúsága jelöli a pontok eltolódásának mértékét. A vektorok kiindulási pontjai a vörös kontrollpontok, végpontjai azokat a helyeket mutatják, ahol a felvett pontok lennének, amennyiben a referenciatérkép szerint lenne megrajzolva a Woldan-térkép.

Magyarországot tekintve a legjobb eredmény, vagyis a legkisebb torzulás Budapest, Visegrád, Vác, Esztergom valamint Hatvan, Gyöngyös, Sirok környékén látható. Meglehetősen nagy az eltérés a referencia térkép és a Woldan-térkép között északkeletre. Úgy tűnik, mintha a térkép készítője be akarta volna zsúfolni a városokat egy meglehetősen szűkös helyre. Különös ez az országon belüli elmozdulások mértékének egyenlőtlensége. Feltételezem, hogy több különböző, korábbi térképből dolgozott a készítő és nem egyetlen térkép alapján készült a Woldan-térkép.

8.2 Lazius Magyarország térképe és a referencia térkép



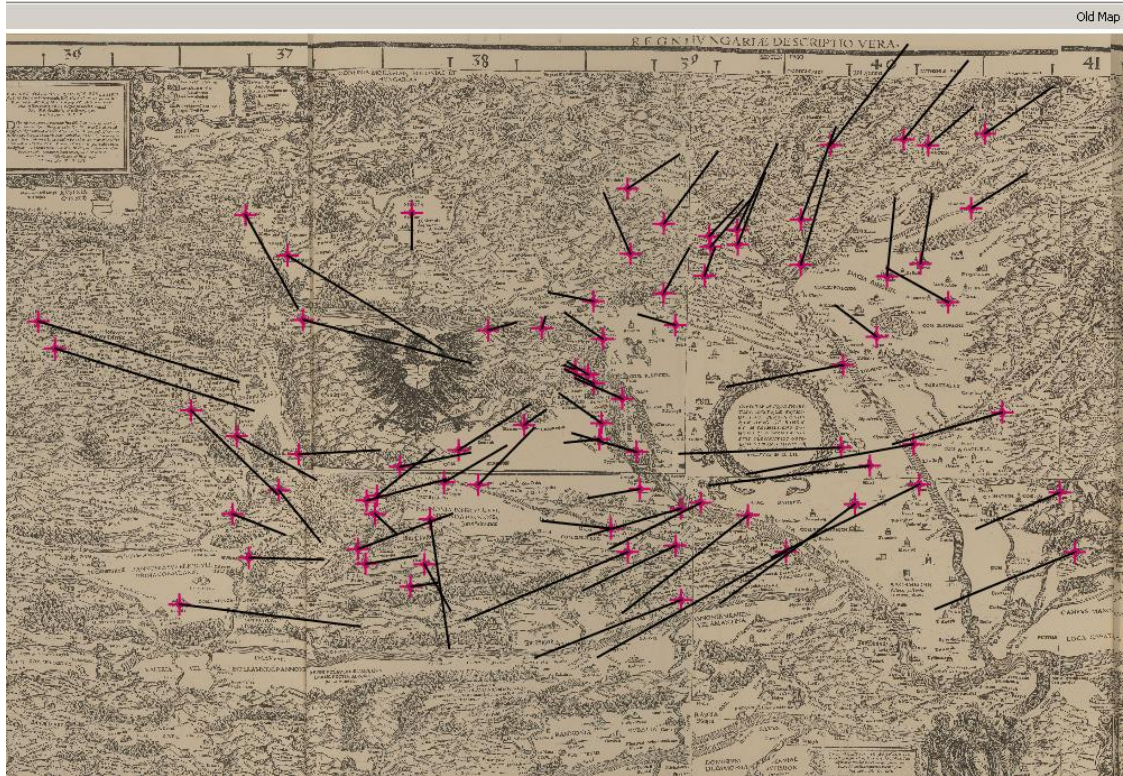
19. ábra Torzulási hálózat a Lazius-térképen

A második munkafázisban régi térképnek Lazius nagy Magyarország térképét választottam és referencia térképként ismételten a program által alapbeállításban biztosított online OpenStreetMap-et használtam (19. ábra). A kontrollpontok felvételénél a mai Magyarországon és szomszédságában fellelhető nagyobb városokat vettem figyelembe. 76 darab kontrollpontot vettem fel a térképen (2. számú melléklet). Igyekeztem a Woldan-térképen felvettekkel azonos pontokkal dolgozni (3. számú melléklet). Itt is vizsgáltam a torzulási hálózatot és az elmozdulási vektorokat egyaránt.

A Duna felsőszakaszánál jól látható, milyen elnagyolt távolságok vannak a térképen. Ez valószínűleg a Duna sajátos ábrázolásának köszönhető. Az ország déli részén meglehetősen sűrű, kusza lett a torzulási hálózat. Ennek oka lehet, hogy Lazius nem jó helyen vette fel a különböző városokat, rossz tájolás. Nem zárhatom ki annak a lehetőségét sem, hogy nem vettem fel elég pontosan a városokat. Úgy vélem, ez esetben nem lenne ekkora „csomó” a térképen.

A hasonlósági transzformáció eredménye szerint Lazius Magyarország térkép rajzolata a referencia térképéhez képest, az óramutató járásával ellentétes irányba elfordult. Az elfordulás számított értéke 15° .

Az elmozdulási vektorok vizsgálatánál (20. ábra) igen érdekesnek találtam, hogy Esztergomtól délre, Ráckeveig, a Duna mentén egészen kis eltérést lehet felfedezni Lazius és a referencia térképe között. Ebben hasonlóságot mutat a Woldan-térképpel. (4. és 5. számú mellékletek)



20. ábra Elmozdulási vektorok Lazius térképén

9. A Woldan-térkép és Lazius Magyarország térképe

Lazius Magyarország térképének torzulási hálózatát, a Woldan-térképével összevetve azt látom, hogy bár mindkét térképen vannak eltérések, csúnya elcsúszások, mégis mindkét térkép a kor átlagos pontosságát meghaladó mű. Bár a Woldan-térkép torzulási hálózata ránézésre, több ponttal vizsgálva homogénebb mintát ad, és az elfordulás mértéke is kisebb, mint Lazius Magyarország térképének, a Laziuson sokkal több város található, informatívabb. Természetesen a Woldan-térkép sem torzulástól mentes, mégis úgy gondolom a vízhálózatból és a transzformáció eredményből következően, hogy van olyan jó, ha nem jobb térkép, mint Lazius nagy Magyarország térképe. Nem gondolom, hogy Lazius térképe lenne a Woldan-térkép előzménye. Sem a Duna, Balaton ábrázolás nem egyezik.

Feltételezem, hogy a Woldan-térkép több térkép alapján készült, nem terepi felmérés révén, ezért is lehetnek az esetleges torzulások. Lehetséges, hogy a Woldan-térkép készítője járt Magyarországon és némelyik területet ismerte, vagy jobban ismerte, mint a többit, esetleg elmondások alapján készítette a torzabb rácsosozatú területeket. Érdekesnek találom, hogy az Adria partjainál lévő városok (6. számú melléklet) elmozdulási vektorai nem túl nagyok. Azon a részen a térkép - az eddig felvett kontrollpontok alapján és a torzabb területekhez viszonyítva - meglehetősen pontosnak látszik. Elképzelhetőnek tartom, hogy a Woldan-térkép ezen területének elkészítéséhez egy hajózási térképet használt a készítő. Úgy gondolom hogy érdemes lenne a későbbiekben ilyen irányú kutatásokat is végezni.

Remélem a későbbiekben lesz még alkalmam vizsgálni, jobban elmélyedni ebben a térképben.

10. Összefoglalás

Úgy gondolom, hogy a szakdolgozatom címének, megfelelően igyekeztem különböző aspektusokból bemutatni a Woldan-térképet és ennek térképtörténeti vizsgálatát.

Fontosnak tartottam, hogy egy átfogó képet adjak erről a térképről, mellyel keretbe foglaltam a térkép fontosságát. Dolgozatom első felében a szakirodalomban eddig magyarul megjelent Woldan-térképpel kapcsolatos kutatási eredményeket ismerttettem. Ezután a Woldan-térkép és egy másik korabeli, szintén Magyarországot ábrázoló térképet mutattam be. Lazius Magyarország térképének ismertetése után a digitalizáláskor felmerülő problémákat vázoltam. Majd a MapAnalyst program és az általam végzett munka ismertetése olvasható.

A MapAnalyst-tel végzett munka során arra a következtetésre jutottam, hogy nagy valószínűséggel a Woldan-térképet több térkép alapján készítették, melyeknek lehetséges, hogy más-más vetületük volt. Ha ez helytálló következtetés, úgy a Woldan-térkép vetületének vizsgálata igen bonyolult és összetett feladatnak ígérkezik. Ezért úgy gondolom, hogy a jövőben ezt a térképet nem egészében, inkább részeire bontva, külön-külön lenne érdemes vizsgálni. Később lehetőség szerint szeretnék mélyrehatóbb kutatást végezni a vetületi tárgykört tekintve is, ha már megfelelő szinten elmélyedtem ebben a kérdéskörben. Jelen dolgozatomban nem volt cél a vetületi kérdéskör mélyebb vizsgálata.

Az ezekből levonható következtetések talán szerénynek tűnnek, azonban mindenképpen túlmennek a korábbi feltételezéseken.

Fontos megőriznünk múltunk kincseit és nem engedni, hogy a feledés homályába vesszenek. Szakdolgozatommal, mint egyfajta vérfrissítésként kívántam a köztudatba csempészni a Woldan-térképet (7. számú melléklet). Igaz, hogy igen keveset tudunk még róla, de ettől még méltán élhet a köztudatban például Lazius vagy éppen Lázár térképei mellett. Szakdolgozatomban többek között erre is próbáltam rávilágítani.

11. Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretném megragadni az alkalmat arra, hogy köszönetemet és tiszteletemet fejezzem ki mindenkinek, aki a szakdolgozatom elkészítéséhez nagyban hozzájárult.

Köszönetet mondok témavezetőmnek, Dr. Török Zsoltnak, aki fáradtságos munkájával sok segítséget nyújtott a téma kiválasztásában, rendelkezésemre bocsájtotta a Woldan-térképről készült fotóit, valamint javaslataival segített a szakdolgozatom megírásában.

Köszönet Horváth Ildikónak, dr. Verebiné Fehér Katalinnak a kapcsolódó irodalmakért, valamint Mészáros Jánosnak, Irás Krisztinának a hasznos tanácsokért. Külön köszönettel tartozom Szekerka Józsefnek és Szeklencei Tamásnak a digitalizálás kivitelezésében nyújtott segítségükért.

Köszönöm páromnak, Szűcs Ferencnek a biztatást és a dolgozat szerkesztésében nyújtott segítségét.

Végül, de nem utolsó sorban szeretném kifejezni megbecsülésemet, szeretetemet családtagjaimnak, akik szeretetükkel és segítségükkel mindvégig támaszt nyújtottak az egyetemi és az azt megelőző tanulmányaim során, valamint a szakdolgozatom elkészítésének teljes ideje alatt türelmet, megértést tanúsítottak irántam. Igyekeztek nyugodt környezetet biztosítani gondolataim és a rendelkezésre álló tényanyag lehető legoptimálisabb feldolgozása reményében.

Felhasznált források:

- BORBÉLY, Andor (1936): *Hazánk ismeretlen térképei a XVI. századból*. Térképészeti közlöny, 1936/4, pp. 101-102.
- Címertan: <http://www.heraldika.hu/cimertan.html>. Utolsó elérés: 2013.05.15.
- ENGLER, Péter (2010): *Fotogrammetria 2., A fotogrammetria geometriai és matematikai alapjai*.
- http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0027_FOT2/ch01s03.html
Utolsó elérés: 2013.05.15.
- GRÓF, László (1992): *Magyarország térképei az Ortelius atlaszokban*. Cartographica Hungarica, 1992/1, pp. 26-35.
- IRÁS, Krisztina (2010): *Portolán térképek kartográfiai vizsgálata digitális eljárással*. Doktori (PhD) dolgozat, ELTE Földtudományi Doktori Iskola, Budapest
- IRMÉDI-MOLNÁR, László Dr. (1970): *Térképalkotás*, Tankönyvkiadó, Budapest
- KLINGHAMMER, István – PAPP-VÁRY, Árpád (1983): *Földünk tükre a térkép*, Gondolat Könyvkiadó, Budapest
- KLINGHAMMER, István – PÁPAY, Gyula – TÖRÖK, Zsolt (1995): *Kartográfia történet*, ELTE Eötvös Kiadó, Budapest
- MapAnalyst: <http://mapanalyst.org/>. Utolsó elérés: 2013.05.15.
- MapAnalyst: *Download*
<http://mapanalyst.org/download.html>. Utolsó elérés: 2013.05.15.
- OBERHUMMER, E. – F. R. v. WIESER (1906): *Wolfgang Lazius, Karten der österreichischen Lande und des Königreichs Ungarn aus den Jahren 1545-1563*, Innsbruck
- Österreichische Akademie der Wissenschaften (ÖAW): *The Woldan Collection*.
<http://www.oeaw.ac.at/biblio/en/Woldan/index.html>. Utolsó elérés: 2013.05.15.
- PAPP, Júlia (2012): „...vitézül védjétek a nemzetet...”. *Wolfgang Lazius nagy Magyarország-térképéről*.
- <http://www.pappjulia.eoldal.hu/cikkek/tanulmanyok/---...vitezul-vedjetek-a-nemzetet...----.-wolfgang-lazius-nagy-magyarorszag-terkeperol.html>.
Utolsó elérés: 2013.05.15.
- PAPP-VÁRY, Árpád – HRENKÓ, Pál (1989): *Magyarország régi térképeken*, Gondolat Könyvkiadó, Budapest
- PAPP-VÁRY, Árpád – PLIHÁL, Katalin Dr. (2002): *Magyarország története térképeken*, Kossuth Könyvkiadó-Cartographia, Budapest

- Pigmenta Képkészítő Központ: *CRUSE reprodukciós szkennelés. Technikai adatok.*
<http://pigmenta.hu/menu/reprodukcio/nagymeretu-szkenneles.html>
Utolsó elérés: 2013.05.15.
- PLIHÁL, Katalin (1993): *Hazánk ismeretlen térképe a XVI. század végéről.*
Cartographica Hungarica, 1993/3, pp. 32-41.
- PLIHÁL, Katalin – HAPÁK, József (2003): *Európa térképei 1520-2001*, Helikon
Kiadó, Budapest
- STEGENA, Lajos (1980): *Térképtörténet*, Tankönyvkiadó, Budapest
- SZATHMÁRY, Tibor (1993): *Nicolaus Angielus Magyarország-térképe.*
Cartographica Hungarica, 1993/3, pp. 2-13.
- SZÁNTAI, Lajos: *Egy újralfedezett Magyarország falitérkép.* In: Cartographica
Hungarica 1.szám. 1992.január 2. oldal
- TÖRÖK, Zsolt Győző: *Die ungarische Woldan Karte und ihre kartographischen
Vorgänger in der 16. Jahrhundert.* In: Holzer, G. – Horst, T. – Svatek, P.: *Die
Leidenschaft des Sammlers*, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien,
2010, pp. 503-515.

Ábrák jegyzéke

1. ábra A térkép aránymértéke (magyar mérföldben)	10
2. ábra Domborzatábrázolás a Woldan-térképen	11
3. ábra Erdőségek jelölése	11
4. ábra Tavak és tenger ábrázolása a Woldan-térképen.....	12
5. ábra Települések jelölése a Woldan-térképen	12
6. ábra Határvonalak jelölése a Woldan-térképen	13
7. ábra Sajka és evezős gályák a Woldan-térképen.....	14
8. ábra Csatajelenet Kanizsánál	14
9. ábra A Woldan-térkép kartusa	15
10. ábra Woldan-térkép.....	16
11. ábra Wolfgang Lazius	20
12. ábra Lazius-térkép	21
13. ábra Cruse szkennelők működés közben	23
14. ábra Kontrollpontok felvétele	24
15. ábra Torzulási hálózat: Woldan-térkép és Open Street Map	26
16. ábra Torzulási hálózat Magyarországon és szomszédságában	27
17. ábra Analízis eredménye	28
18. ábra Elmozdulási vektorok a mai Magyarország területén	29
19. ábra Torzulási hálózat a Lazius-térképen	30
20. ábra Elmozdulási vektorok Lazius térképén.....	31

Ábrák forrása

11. ábra: Wolfgang Lazius portréja:

<http://www.people.fas.harvard.edu/~jcputten/Lazius.html>

Utolsó elérés: 2013.05.15.

13. ábra: A Cruse szkennelő működés közben:

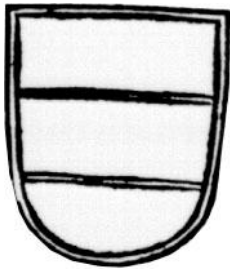
<http://pigmenta.hu/menu/reprodukcio/nagymeretu-szkenneles.html>

Utolsó elérés: 2013.05.15.

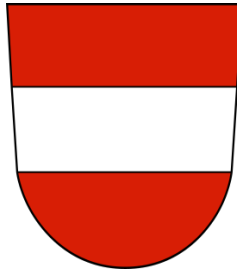
Mellékletek

1. számú melléklet – *Címerpajzsok gyűjteménye*
2. számú melléklet – *Torzulási hálózat Lazius Magyarország térképén
(76 kontrollpont alapján)*
3. számú melléklet – *Torzulási hálózat a Woldan-térképen
(251 kontrollpont alapján)*
4. számú melléklet – *Elmozdulási vektorok Lazius Magyarország térképén
(76 kontrollpont alapján)*
5. számú melléklet – *Elmozdulási vektorok a Woldan-térképen
(251 kontrollpont alapján)*
6. számú melléklet – *Elmozdulási vektorok Adria partjainál, a Woldan-térképen*
7. számú melléklet - *Kihajtható Woldan-térkép (teljes)*

1. számú melléklet - Címerpajzsok gyűjteménye



Ausztria



Bajorország



Csehország (Bohemia)



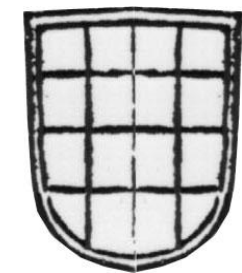
Bosznia



Bulgária



Horvátország



Dalmácia



Karintia (osztrák tartomány)



Lombardia (ma Olaszország része)



Morvaország





Raska



Steiermark (osztrák tartomány)



Swabia (Bajorország része)



Szlavónia



Krajna



Tirol



Erdély



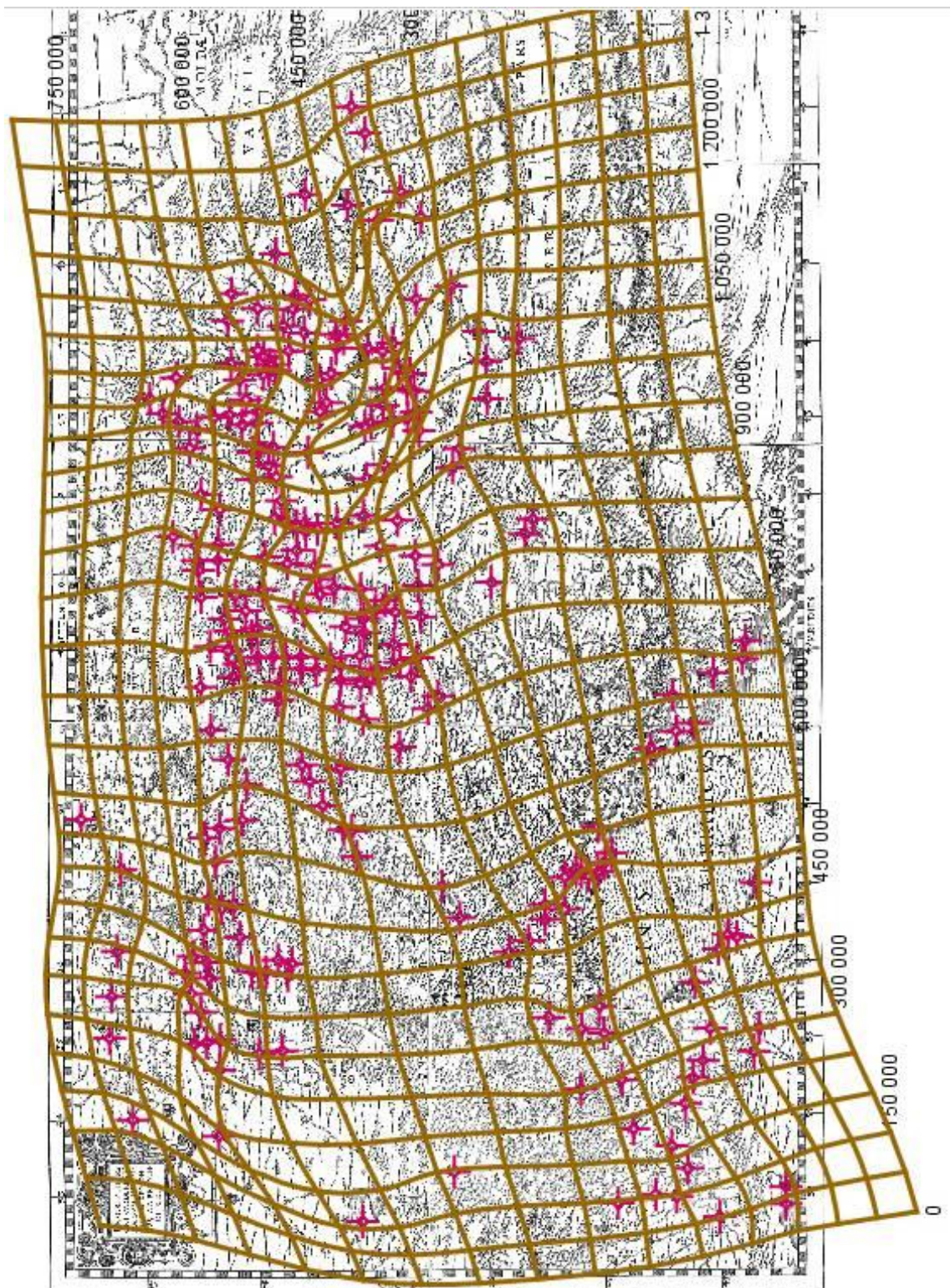
Magyarország



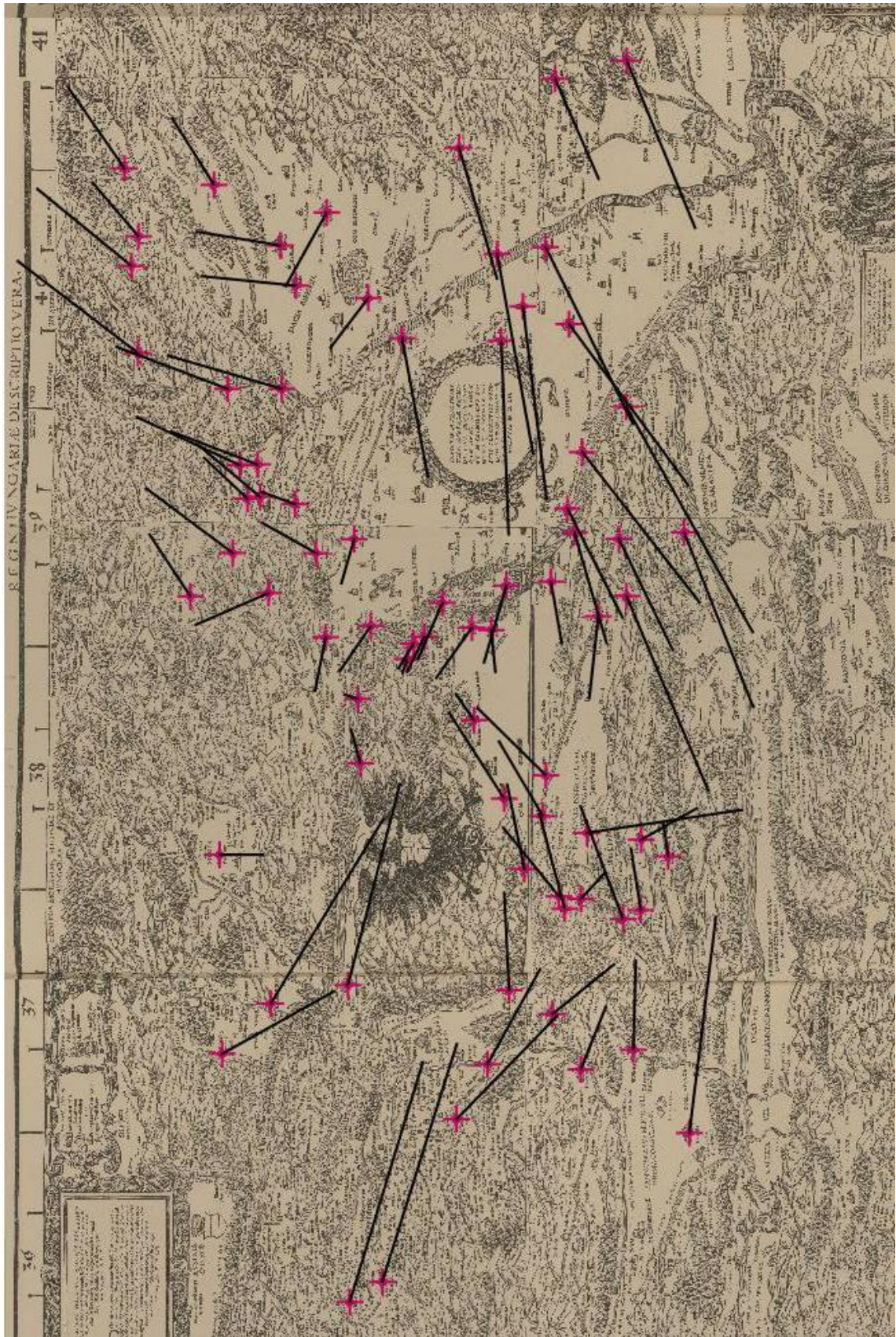
2. számú melléklet - Torzulási hálózat Lazius Magyarország térképén



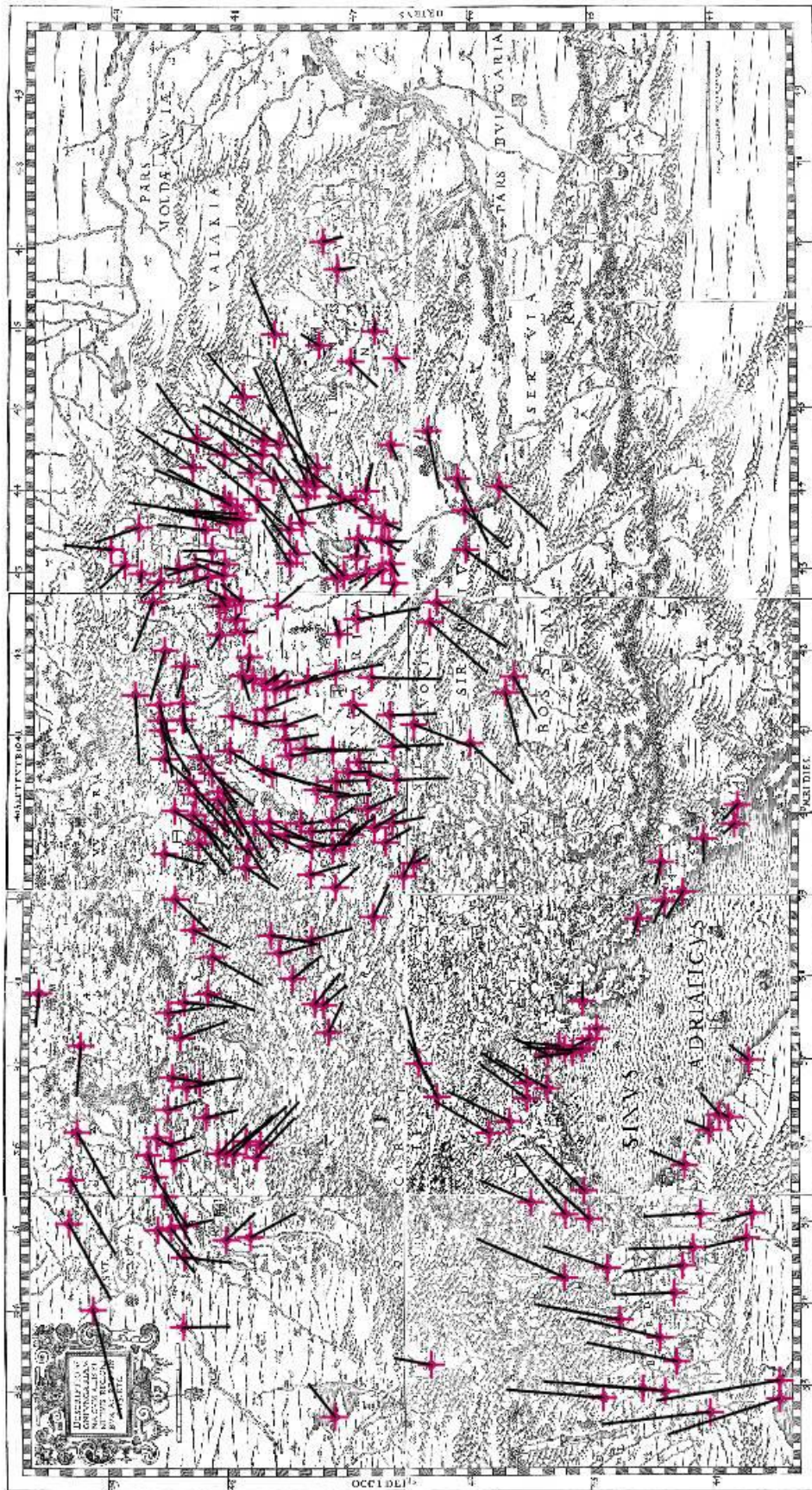
3. számú melléklet - Torzulási hálózat a Woldan-térképen



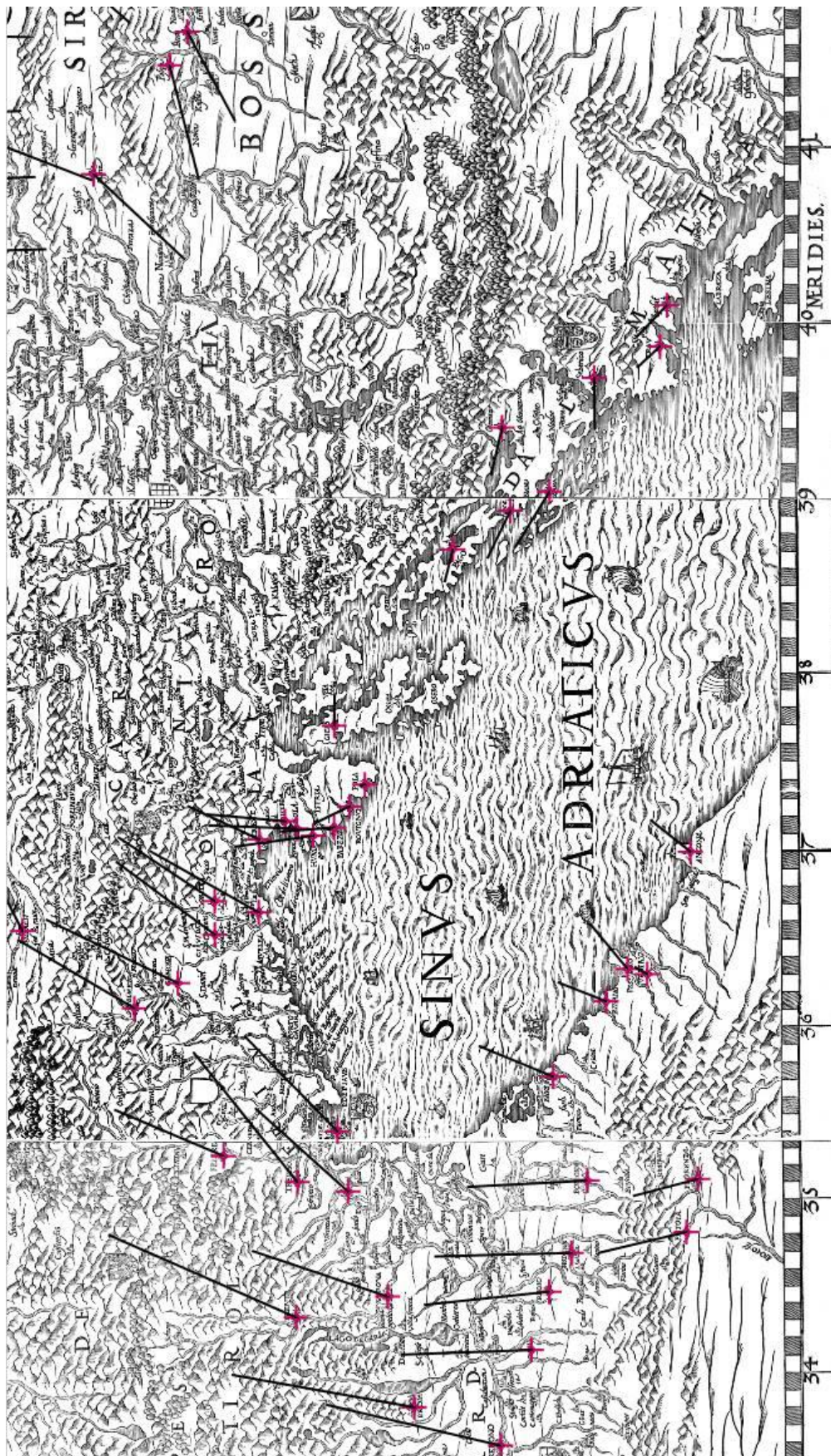
4. számú melléklet - Elmozdulási vektorok Lazius Magyarország térképén



5. számú melléklet - Elmozdulási vektorok a Woldan-térképen



6. számú melléklet - Elmozdulási vektorok Adria partjainál a Woldan-térképen



Nyilatkozat

Alulírott, **Flórián Iona** (ETR azonosító: **FLIPAAT**) nyilatkozom, hogy jelen szakdolgozatom teljes egészében saját, önálló szellemi termékem. A szakdolgozatot sem részben, sem egészében semmilyen más felsőfokú oktatási vagy egyéb intézménybe nem nyújtottam be. A szakdolgozatomban felhasznált, szerzői joggal védett anyagokra vonatkozó engedély a mellékletben megtalálható.

A témavezető által benyújtásra elfogadott szakdolgozat PDF formátumban való elektronikus publikálásához a tanszéki honlapon

HOZZÁJÁRULOK

NEM JÁRULOK HOZZÁ

Budapest, 2013. május 15.

.....
a hallgató aláírása