



A projekt az Európai Unió támogatásával és az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg (támogatási szerződés száma TÁMOP 4.2.1/B-09/1/KMR-2010-0003)

EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM  
TERMÉSZETTUDOMÁNYI KAR

# A PERCZEL-GLÓBUSZ ÚJRAALKOTÁSA A DÉLI- CSENDES-ÓCEÁN PÉLDÁJÁN

SZAKDOLGOZAT  
FÖLDTUDOMÁNYI ALAPSZAK

*Készítette:*

Németh Krisztina Katalin  
térképész és geoinformatikus szakirányú hallgató

*Témavezető:*

Márton Mátyás  
egyetemi tanár  
ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék



Budapest, 2012

## Tartalom

1. Bevezetés .....	3
2. A tengerek ábrázolása .....	4
3. Néhány szó a glóbuszokról .....	6
4. Történelmi áttekintés a kezdetektől a 19. századdal bezáróan .....	8
4. 1. A kezdetek.....	8
4. 2. Glóbuszkészítők megjelenése hazánkban, a 19. században .....	12
5. Perczel László .....	15
6. A Perczel-glóbusz .....	17
7. Virtuális Glóbuszok Múzeuma .....	21
8. A Perczel-glóbusz újraalkotása.....	23
9. A folyamat .....	24
9. 1. Vonalrajz .....	24
9. 2. Szerkesztés jelkulcs alapján .....	26
9. 3. Névrajz .....	27
9. 4. Javított területek.....	29
10. Összefoglalás .....	31
Köszönetnyilvánítás.....	31
Irodalomjegyzék .....	32
Online.....	32
Térkép- és képforrás jegyzék.....	33
A DVD- melléklet tartalma.....	33
Ábrák jegyzéke .....	34

## 1. Bevezetés

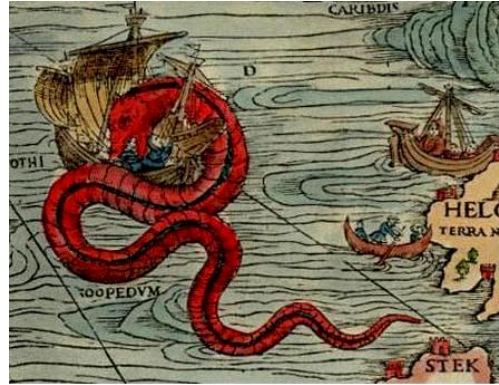
A glóbuszok kezdetektől a mai napig a művészet és a tudomány határán állnak. Nagyon jó magyar példa erre az 1862-re elkészült Perczel-glóbusz. Perczel László, amikor belevágott a gömb megalkotásába, hatalmas feladatra szánta el magát. Műve részletesen ábrázolja a Földet. A földrajzi felfedezéseket tüstént rávezette a térképre készítése során, Afrika névrajzában több olyan elem is fellelhető, amely az európai térképeken csak évekkel később olvasható. Ez a részletesség nem csak a szárazföldek, hanem az óceánok esetén is feltűnik a vizsgálódó szeme előtt.

Szakedolgozatom során a Perczel-glóbusz komplex újraalkotását végeztem a Déli-Csendes-óceán területén. Mivel a rendelkezéseimre álltak a georeferált, fényképekből előállított gömbszegmensek, mint raszteres képek, a rajzolás volt a fő tevékenységem. Fontosnak véltem a feladatomban a tengerek ábrázolásának történetét, és a glóbuszok világát is megvizsgálni, hogy megfelelőképpen tudjam elvégezni az újraalkotást. Munkám ezek mellett természetesen a rekonstrukció menetét is bemutatja, amely során a földgömb a ferrói kezdőmeridiántól számítva a ny. h. 80°–150°-ig, és az é. sz. 0°–85°-ig terjedő részének korabeli fakszimiletérképe jön létre.

A Perczel-glóbusz átmérője 132 centiméteres, így méretéből, és a tartalmi gazdagságából adódóan a glóbusz újraalkotásában sokan vettek részt. Az egész glóbusz korabeli hasonmása a glóbusz készítésének 150. évfordulójára, azaz 2012-re készül el.

## 2. A tengerek ábrázolása

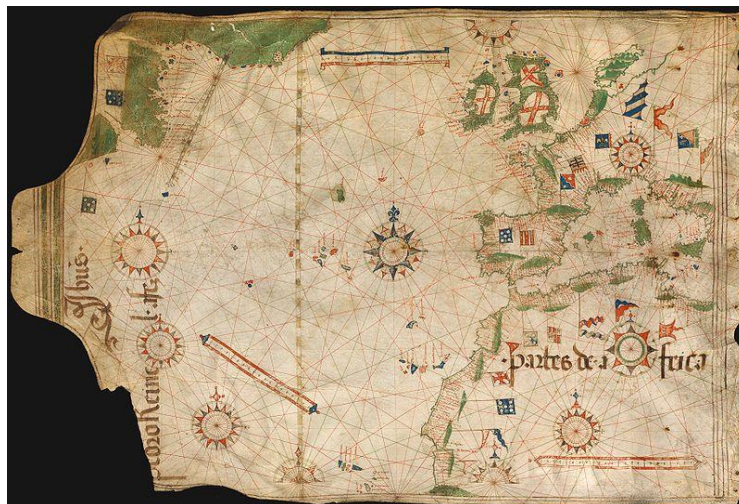
Az óceánok térképi ábrázolása nagy fejlődésen ment keresztül az elmúlt néhány évszázad alatt. Mindig tükrözte a kor tudását, elképzeléseit, esetleg hiedelmeit. Kezdetben, mint ismeretlen, így pedig veszélyes területként tartották számon a beláthatatlanul nagy vízfelületet. Tengeri szörnyekkel, mesés teremtményekkel töltötték ki az üresen maradt, még fel nem tárt területeket a térképen. A kor gondolkodás módjába bele tartozott, hogy az egyensúlyt



1. ábra: Carta Marina részlet

kereste a Föld esetén. Csak úgy tudták elképzelni, hogy a bolygó déli területén kell lenni még (legalább) egy kontinensnek, ami kiegyenlíti az északi kontinensek súlyát. Térképeken illetve földgömbökön is ábrázoltak emiatt egy akkor ismeretlen kontinenst.

A 18. századtól megjelentek a portolánok, amelyek különleges hajózási térképek voltak a Földközi-tenger medencéjében. A partvonal ívek sorozatából állt, nagy mértékű generalizálás jellemezte. A térkép rajzát a hajózási szempontból fontos tényezők határozták meg. Vörös színnel emelték ki a sekély területeket. A veszélyes zátonyokat, sziklákat feltüntették. A fontos szigeteket, fokokat kiemelték, és a valóságnál nagyobbak ábrázolták őket. Portolán térképre ezek mellett még jellemző az irányvonalak sajátos hálózata. Ezeknek a térképeknek látszólag nincs a térképek közt előzményük, viszont hatásuk sokáig megfigyelhető.



2. ábra: Pedro Reinel portolánja

Teljesen új világ nyílt meg a földrajzi felfedezések korában, megkezdődött az óceánok megismerése. A kereskedő utak az óceánokra kerültek át. A kor fejlettsége végre elérte azt a szintet, hogy biztonságban átkeljenek nagyobb tengeri területeken. Ennek köszönhetően sok addig ismeretlen szigetet fedeztek fel a 15. századtól, az óceánok közepén. A hódító, kereskedő országokban nagy számban ütötték fel olyan térképek, atlaszok a fejüket, amelyek a felfedező utakat ábrázolták. Több hajónak is szerepelt az útvonala a térképeken, feltüntetve a hajó nevét, indulásának évszámát. Évszám gyakran szerepelt a szigetek mellett is, megjelölve ezzel a felfedezés dátumát.



3. ábra: Jefferys, Thomas 1776-os térképrészlete

Ahogy egyre jobban megismerték az óceánokat a térképek rajza fokozatosan átalakult, eltűntek a tengeri szörnyek és helyükre szigetek, padok, zátonyok illetve tengeráramlások kerültek. Ezeknek a térképi tartalmaknak fontos szerepe volt a hajózásban.

Csak 1854-ben készült az első tengermedencét bemutató mélységtérkép, később pedig 1895-1899 között készült a tengerfenék domborzati viszonyairól világtérkép, amelyet J.G. Bartholomew szerkesztett. Az elmúlt két században volt lehetőség arra, hogy részletesebben is tanulmányozhassuk az óceánok alatt fekvő rendkívül változatos felszínt.

Ebből a kis összefoglalóból is látszik, hogy Perczel László korának földrajzi ismereteit remekül használta az óceánok esetében is. Hiszen a tengerábrázolás remekül bemutatja az áramlási rendszert, illetve a 19. században, az adatok hiányában csak ezt tudta felvinni a glóbuszra.

### 3. Néhány szó a glóbuszokról

Rögtön egy idézettel kezdeném a fejezetet, Füsi Lajos doktori értekezéséből, ami remekül megfogalmazza az ég- és földgömbök fontosságát:

*„ A földgömbök adott történeti-társadalmi kor világszemléletét, földrajzi ismeretanyagát, művészeti irányzatát és ízlését, sőt anyag[uk]at és kivetelezés[ük]et tekintve a kor technikai színvonalát is tükrözik”* Füsi L.(1966).

A glóbusz szó jelentése golyó, gömb, latin eredetű, alakja az armilláris szféra(csillagászati gömb). Sok ideig a Föld, és a látható égboltozat térképszerű ábrázolására terjedt ki, ennek megfelelően készültek földgömbök és éggömbök. Viszont a technika fejlődése lehetővé tette a Naprendszeren belüli bolygók, holdak ábrázolását is. Például a Hold túloldalának megismerésével a teljes felszínéről nyílt lehetőség a glóbuszkészítésre az 1959-es esztendő után.

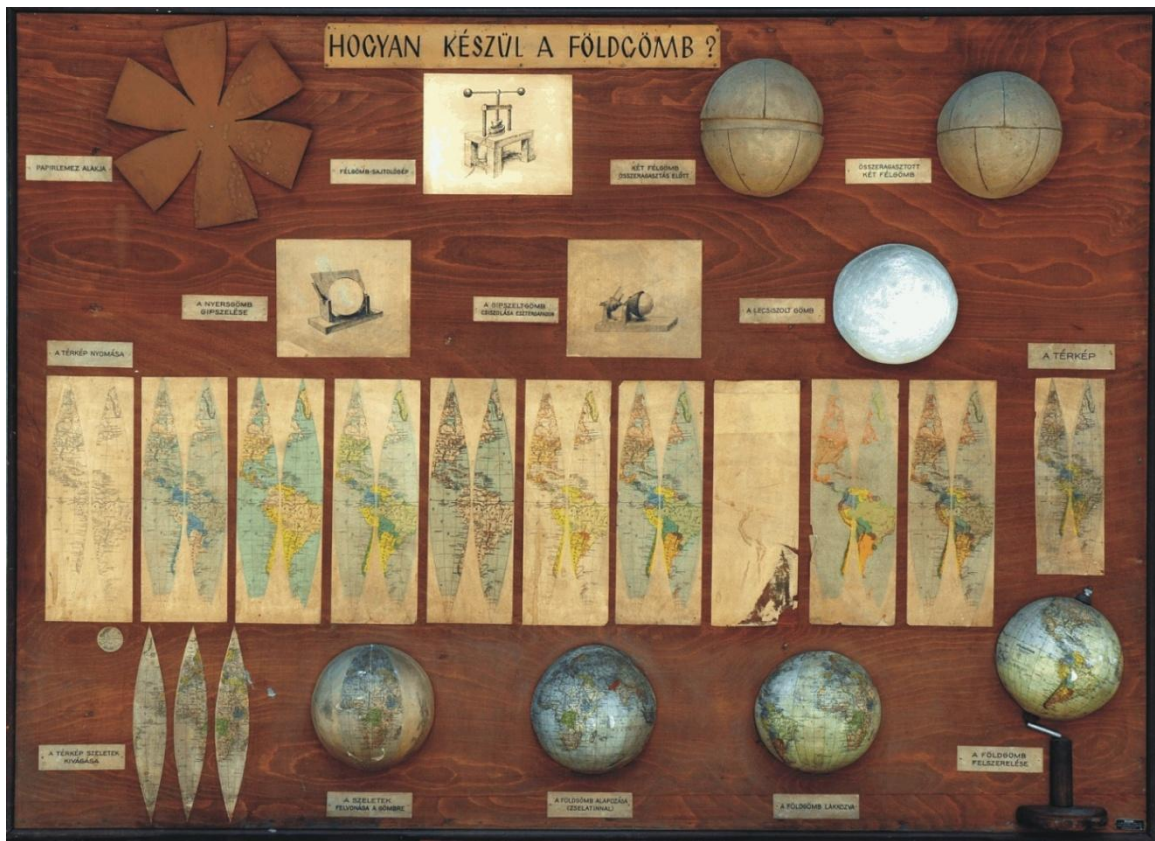
Szükségességét és elterjedését ennek a háromdimenziós térképszerű ábrázolásnak a síktérképekkel szembeni előnyei adták. Síkban a térkép nem tudja torzulásmentesen ábrázolni a görbült Földet, mivel mindig fellép valamilyen torzulás. Nagyobb összefüggő területek kis méretarányú ábrázolásakor ez különösen meghatározó, minden esetben számolni kell hossztorzulással, illetve a térképen torzulhatnak az arányok, a szögek, valamint a területek. Ezzel szemben a földgömbök kiutat jelentenek a síkba való vetítés számos torzulásából.

A korabeli glóbuszok 4 lábú állványon álltak, ez tartotta a horizontális gyűrűt az erre felfüggesztett meridián gyűrűvel. A horizontális gyűrűre gyakran tettek díszítő motívumokat, feltüntették rajtuk az égtájakat, a szögbeosztást, az állatövi jegyeket és még a naptárgyűrűt is. A naptárgyűrű segítségével a Nap állását lehet meghatározni az idő függvényében. A nagy gömbök belsejében egy körívekből álló faváz szolgált a szerkezet megerősítésére, erre erősítették fel a karton-szeleteket, ezt gipsz bevonattal fedték le, majd lecsiszolták, ezzel érve el a tökéletesen sima gömb felszínét. A kéziratos földgömbök rajzát vagy közvetlenül magára a gömbre vagy az előre elkészített néhány földrajzi fok szélességű papírszegmensekre rajzolták. A sávok egyik oldalán kismértékű átfedés van a következő sávval, hogy a felragasztás során hézagmentesen lehessen elhelyezni őket. Harminc hosszúsági foknyi területnél nem lehetett egyszerre többet ábrázolni mivel a felragasztás nehézkes lett volna. Többnyire 12 vagy 18 gömbcikkelyre osztották a Földet. A magasabb szélességek ábrázolása nehézkes volt az elvékonyodott gömbszegmensek miatt, így 80°-nál magasabb szélességekre

pólussapkát ragasztottak. A térképi tartalom felkerülése után enyvvel kenték le, majd lakkbevonat került rá, hogy megvédjék a nedvességtől, és az egyéb külső behatásoktól.

A térképi tartalom része a földrajzi helymeghatározást segítő fokhálózat. A fokháló a gömb nagyságától függően volt beosztva. A tartalmilag üresen maradó tengeri területeken pedig gyakran díszes kartusban feltüntették a glóbusz és a készítő nevét, készítés évszámát, helyét.

Tehát ebből is láthatjuk, hogy a glóbuszok mindig is a tudományok és a művészetek közti kapocsnak számítottak, hiszen nagyon precíz a kivitelezésük, számos csillagászati számítás végezhető rajtuk, s a kor földrajzi tudását remekül szemléltetik, illetve szemet gyönyörködtető látványt nyújtanak. Ez a kapocs a 17. század első feléig állt fent, okai a következő alfejezetben olvashatók.



4. ábra: Hogyan készül a földgömb?



## 4. Történelmi áttekintés a kezdetektől a 19. századdal bezáróan

### 4. 1. A kezdetek

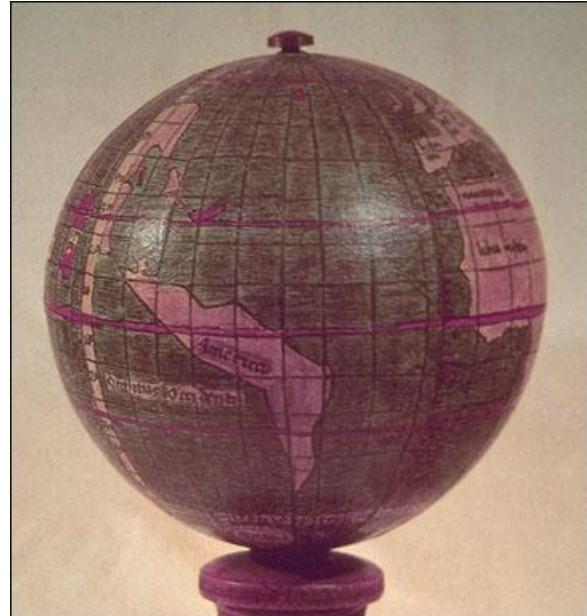
A glóbuszok történetének kezdete az időszámításunk előtti időre nyúlik vissza, már az i. e. 4. században elfogadottá vált a Föld gömb alakjáról szóló tanítás. A glóbuszkészítők első alkotásaik az éggömbök voltak, mivel túl kevés földrajzi adat állt rendelkezésükre ahhoz, hogy a gömbre felvigyék. I. e. 3–4. században már készültek éggömbök, hogy tanulmányozzák velük a csillagok mozgását. Ezek a glóbuszok viszont elvesztek, és az első fent maradt éggömböt, ami márványból lett vésve az ún. Farnese Atlasz tartja a vállán. Az éggömb csillagképei az i. e. 300. év körüli égboltnak megfelelően állnak, így valószínű, hogy Eudoxosz munkájának másolata. Az első földgömb tíz láb átmérőjű volt, márványból készítette a pergamoni könyvtár vezetője: a malloszi Krátesz alkotta meg i. e. 150 körül. Az akkor ismert világ csak a gömb egy negyedét foglalta el, így feltételezte, hogy a föld többi negyedén is ugyanolyan tömegű szárazföldnek kell lennie, hogy a Föld egyensúlyba legyen. Vannak feltételezések, amelyek még korábbra tekintenek az első földgömb megalkotásával kapcsolatban, akár az i. e. 4. századra helyezik ezt az időpontot.

A rómaiakkal szemben a keresztények nem vették át a gömb alakról szóló tanítást, erre csak a 15. században került sor. A reneszánsz a térképészetben is az újjászületést jelenti. Ekkora a csillagászati, a földrajzi felfedezések, valamint az ókori szerzők műveinek (Ptolemaiosz: *Geógraphiké Hüfégészisz*) újbóli felfedezése megdőntötte az addigi érzéki csalódások hatására kialakult sík alakú Föld-képet. Így a királyi udvarokban is egyre gyakoribbak voltak a glóbuszkészítő udvarnokok. Hogy magyarországi vonatkoztatással éljek, Mátyás király részére Hans Dorn készített egy éggömböt 1480-ban.

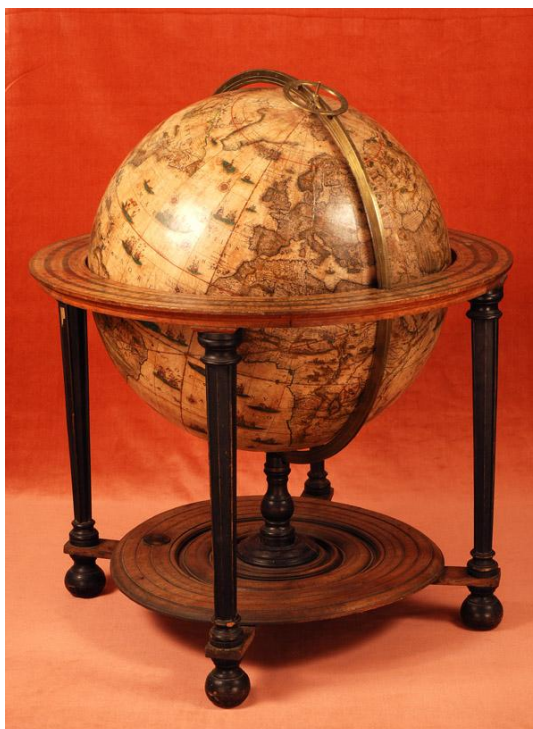
A kor nagy célja volt a Fűszer-szigetek elérése, minél rövidebb úton, minél kisebb költségen, erre a tengeri megközelítés volt a legmegfelelőbb. A nyugat felőli megközelítést a térképeknél sokkal jobban szemléltette a földgömb. Az akkori ismeretek lebecsülték a Föld méretét 180 000 sztadionra, így Európa és Ázsia közt csak egy kis kiterjedésű tengert hittek. A tengeri felfedezések időszakában ezért több földgömböt is készítettek a földrajztudósok, kozmográfusok. Ezek főként a felfedezőutak előtt és után játszottak fontosabb szerepet, de a ránk maradt

hajófelszerelési naplók alapján van információ arról, hogy a tengeri navigációt segítve magukkal vitték az útra is. A Holland Kelet-indiai Társaság hajói mind vittek magukkal glóbuszt ebből a célból kifolyólag. Valószínű Kolumbusz maga is készített egy glóbuszt a nagy út előtt.

Kolumbusz útjának köszönhetően ugrásszerűen megnőtt földgömbökre az igény. A 15. század végén felfedezik a sokszorosítás módszerét, ez lehetővé teszi, hogy az egyedi gömbök helyett néhány példányos sorozatokat készíthessenek. 1507-ben Martin Waldseemüller készítette elsőként sokszorosított földgömböket, amelyekhez a nyomtatottat Strasbourghban nyomtatták fémletről. Waldseemüller gömbjein, illetve világtérképén szerepel elsőként az „America” név. A sokszorosítás folyamán a gömb rajzát már síkba fejtve rajzolták meg.



5. ábra: Waldseemüller földgömbje



6. ábra: A Blaeu-földgömb

A rákövetkező századok során is készült a földrajzi felfedezések hatására glóbusz. Willem Janszon Blaeu 1645-ben kiadott glóbusza már a kelet felé induló expedíciókat jeleníti meg. Új-Hollandia felfedezése után szükségesé vált a partvonal pontos feltérképezése, 1644-ben Abel Tasman közel 35 000 kilométer hosszú partvonalat térképezett fel. Útja során igazolta, hogy az Új-Hollandiának nevezett földterület nem része az antarktikus kontinensnek, illetve hogy még a közelében sincs. Az utazásáról Frans

Wissker első tiszt által készített térkép Blaeuhoz, aki a Holland Kelet-indiai Társaság

térképésze volt, a társaság igazgatóján keresztül jutott el. A felfedezők adatait felhasználva e földgömbön Új-Hollandia, mint egy lehetséges új földrész jelent meg. Csak a 18. és 19. század során dőlt el a kérdés hogy Ausztrália egy nagy összefüggő szárazföld, és nem egy gigantikus szigetvilág.

A 17. századra visszatérve kijelenthetjük, hogy ez az időszak nagy fordulatot hozott a földgömbök számára. A glóbuszkészítők körében is a barokk korstílus jellemzői nyertek teret, azaz a bonyolult minták, gazdag díszítés, monumentalitás. A tudomány és a művészet határán álló tekéknél az utóbbi felé mozdult el a mérce, leggyakrabban a dísz tárgy szerepét töltötték be. Ekkor jelentek meg az óriás méretű gömbök és a „zsebglóbuszok”. A kis méretű glóbuszok gyakran értékes fémből készültek, az elsőt Joseph Moxon alkotta meg 1670 körül. Kettős gömbök is divatba jöttek, az éggömbök földgömböt rejtnek belsejükben. A tartó szerkezetet túldíszítésekkel annyira kiemelték, hogy elvonta a figyelmet magáról a lényegről, vagyis a glóbuszról. Ennek elkerülése érdekében gyakran valamilyen fémből készítették a gömböket, hogy a dúsan faragott, aranyozott, esetleg fémből létrehozott tartószerkezet mellett ne törpüljön el. Az óriás méretű alkotásokat Marco Vincenzo Coronelli készíti, aki átveszi a vezető szerepet a földgömbgyártásban. XIV. Lajos francia király udvarában készítette el az egyenként 384cm átmérőjű föld- és éggömbpárt d’Estrées bíboros megbízásából. A földgömb tartalmát több korabeli eredetű térképből szerkesztette össze. Az éggömbön az állócsillagok és a bolygók helyzete a király születési évének égboltját mutatta. Ennek hatására kezdett bele egy hatalmas glóbuszszorozatba, amiben a munkáját különböző méretekre kicsinyítette.



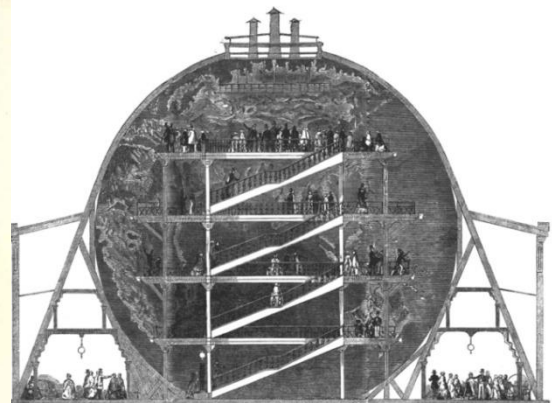
7. ábra: Coronelli glóbuszai

18. század elején csökkent a glóbuszok iránti érdeklődés. Viszont a csillagok helyzetének meghatározása egyre pontosabban történt, hála a távcső feltalálásának. Így teret nyerne a legújabb kutatási eredményeket tükröző éggömbök. A hagyományos ég- és földgömbök mellett megjelennek a szakföldgömbök is. Illetve ebben a században váltott a brit tengerészet és térképészet a greenwichi kezdő meridiánra, míg a többiek megmaradtak a saját kezdő meridiánnál 1884-es washingtoni-egyezményig. Változott még a gömbi tartalom is mivel a glóbuszok feliratai latinról nemzeti nyelvűvé váltak.

A 19. században térképkiadó vállalatok alakultak, glóbuszkészítő üzemek létesültek. A könyvnyomtatási technológiával lehetőségük nyílt nagy számban gyártani a glóbuszokat. Mivel oktatási célra készültek ezek a gömbök főképpen kis átmérőjűek voltak. Ebben az időszakban született meg Perczel László kéziratos glóbusza, ami minden tekintetben kitűnt kortársai közül. A században született még egy méteres nagyságrendű glóbusz. James Wyld készítette, a 18 méter átmérőjű konkáv földgömböt, aminek tartalmát belülről lehetett megtekinteni. Méretét tekintve legyőzte a Perczel gömböt, viszont a látványos mű földrajzi tartalma egyértelműen alulmarad az összehasonlításban.



8. ábra: Wyld glóbusza



9. ábra: A Wyld-glóbusz keresztmetszete

## 4. 2. Glóbuszkészítők megjelenése hazánkban, a 19. században

A 18. század végén már nemcsak tudományos eszköz, hanem kiemelkedő fontosságú lett az oktatás számára is a földgömb. A Habsburg Birodalom részeként Magyarországon 1777-ben lépett érvénybe Mária Terézia oktatási szabályzata, a Ratio Educationis. A rendelet ekkor még csak említi a glóbuszok használatának előnyeit és lehetőségeit. Az 1806. évi módosítás viszont már az iskolai szertár részévé tette a glóbuszokat. Ennek hatására a debreceni református főiskolán hallgatók számára munkaegyesületet hoztak létre a térképek és a földgömbök iránt érdeklődők számára. 1791-ben megalkották az első magyar nyelvű 30 cm átmérőjű földgömböt. A század legvégére a könyomás feltalálása lehetővé tette a több színű nyomtatást, ezzel a gömbszelvények elkészítését meggyorsította, illetve a nyomási költségeket csökkentette. A kiegyezés után is folytatódott a glóbuszok oktatásban való használata. A népiskolai közoktatásról szóló törvényben, azaz a 1868: XXXVIII. tc.-ben ismét előtérbe került a föld- és éggömbök oktatási célú használata.

A 19. században számos neves magyar glóbuszkészítő alkotott. Név szerint: Elekes Ferenc, Lettány Ferenc, Nagy Károly, Perczel László, Gönczy Pál, Hunfalvy János, Kogutovicz Manó.

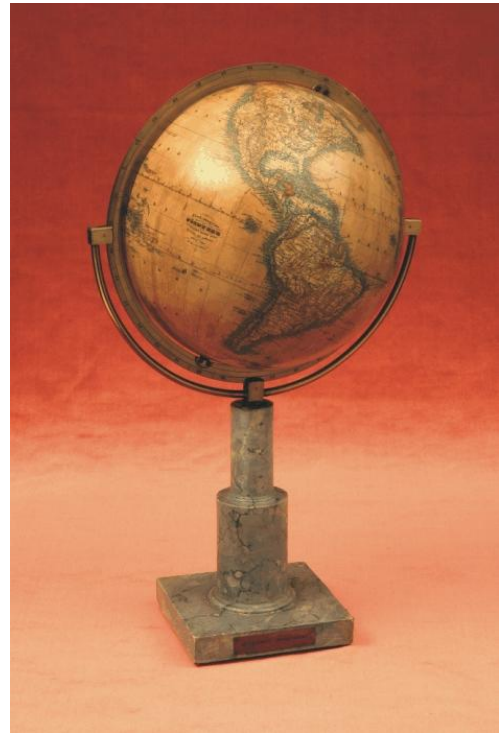
Elekes Ferenc magyar katonai térképész és litográfus, aki Bécsben tevékenykedett. Elekesnek az 1831-es bécsi kiadású glóbusza 12 centiméter átmérőjű, német nyelvű, kezdőmeridiánja pedig ferrói. Tartalmi szempontból gazdagon kivitelezett, illetve rajzolata igényes, színezése esztétikus. A glóbusz egy armilláris szféra belsejében van. Elekes tervezett és litografált emellett egy másik gömböt is. 1844-ben Bécsben adták ki, 16,5 centiméter átmérőjű, nyelve és kezdőmeridiánja megegyezik az 1831-essel. Ugyancsak gazdag tartalmi szempontból, mint a korábbi műve, egyes területeken a rajzolat megváltozott utalva a más forrásmunkák felhasználására.

Lettány Ferenc magyar származású osztrák császári katonatiszt, katonai térképész és glóbuszkészítő. Munkatársa volt Joseph Jüttnernek akivel 1822ben egy 31 centiméter átmérőjű földgömböt szerkesztett, amelyet Prágában adtak ki. A Ratio Educationis hatására taneszköznek készítették a glóbuszt. Négyszer adták ki, évszám szerint: 1822, 1827, 1830, 1840. Korában legnagyobb példányszámban adták ki, olcsóbb volt, mint kortársai, tartalmi szempontból gazdag, metszése viszont gyengébb minőségű. Lettánynak csak egy saját készítésű glóbusza ismert az 1822 és 1830 között készített 21–22 centiméter körüli átmérőjű földgömb, amelyet Johannes David metszett Bécsben.

Nagy Károly az első rézbe metszett és magyar felirattal ellátott ég- és földgömbök szerzője. Az éggömböt Charles Dien metszette. A szerző 1600 csillagot ábrázolt, Guiseppe Piazzi katalógusa szerint. Elsőként hagyta el a mitológiai alakokat. A földgömb címmezőjében ez olvasható:

*„Első magyar FÖLDTEKE a’ legujabb kútfők  
után átmérője 316’ milimetre BÉCS 1840  
metszette Biller”*

A nemzeti öntudat révén lett magyar nyelvű a glóbusz. A nullameridiánja a budai csillagvizsgálón átmenő délkör. Gróf Batthyányi



8. ábra: Nagy Károly földgömbje

Kázmér adományának köszönhetően azok az iskolák, amelyek kérvényezték ingyen kaptak egy párt belőlük. Iskolák mellett a fontosabb intézmények illetve magánszemélyek is kaptak a kiadott 200-200 példányból.

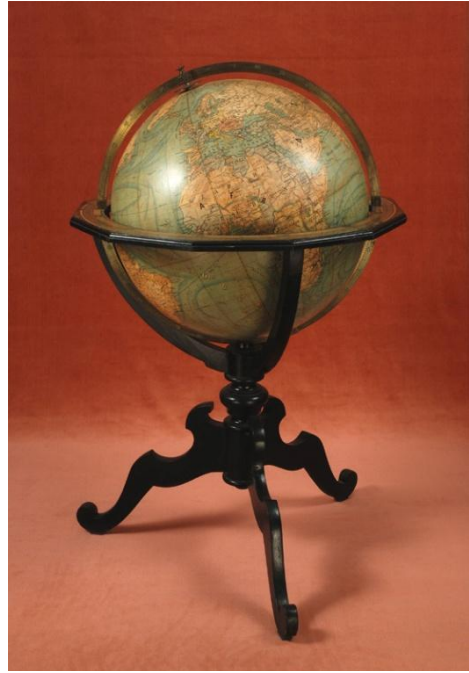


9. ábra A Hunfalvy János "magyarosította" földgömb

Gönczy Pál önállóan magyarosított egy 21,7 centiméter átmérőjű Felkl-éggömböt. Jan Felkl cége által tervezett éggömböt fordította le, akinek a cége látta el az Osztrák–Magyar Monarchia iskoláit glóbuszokkal. Ezen kívül a közreműködésével készült egy kombinált glóbusz. A 21,7 centiméter átmérőjű földgömb szétnyitható, és benne található egy 15,8 centiméteres éggömböt, ami ugyanazon a tengelyen forgatható. Az összeállítást a cég Gönczy halála után készítette el.

Hunfalvy János, hasonlóan Gönczy Pálhoz, a cseh Felkl kiadó gömbjeit fordította magyarra. Ma hét glóbusza ismert, amelyek két csoportra oszthatók átmérőjüket tekintve. Öt közülük 15,8 cm, kettő pedig 21,7 cm átmérőjű.

Kogutowicz Manó munkássága nem csak a térképkészítésben kiemelkedő, hanem a glóbuszkészítésben is. Összesen hatféle glóbuszát ismerjük. 1890-ben hívta életre a Magyar Földrajzi Intézetet, hogy végre hazai gyártású glóbuszokkal, térképekkel lássa el az iskolákat. Több évtizeden keresztül látta el Magyarországi iskoláit térképekkel, atlaszokkal, glóbuszokkal. Magyar nyelvű glóbuszok mellett német, olasz, szlovén nyelvű glóbuszokat is gyártott ezzel is érte el a külföldi elismeréseket. Fia Kogutowicz Károly alkotta meg az első olyan magyar nyelvű éggömböt, ami saját szerkesztésű volt. Az ábrázolt csillagok alapján valószínűleg Kövesligethy Radó által szerkesztett csillagtérképet vehette alapul.

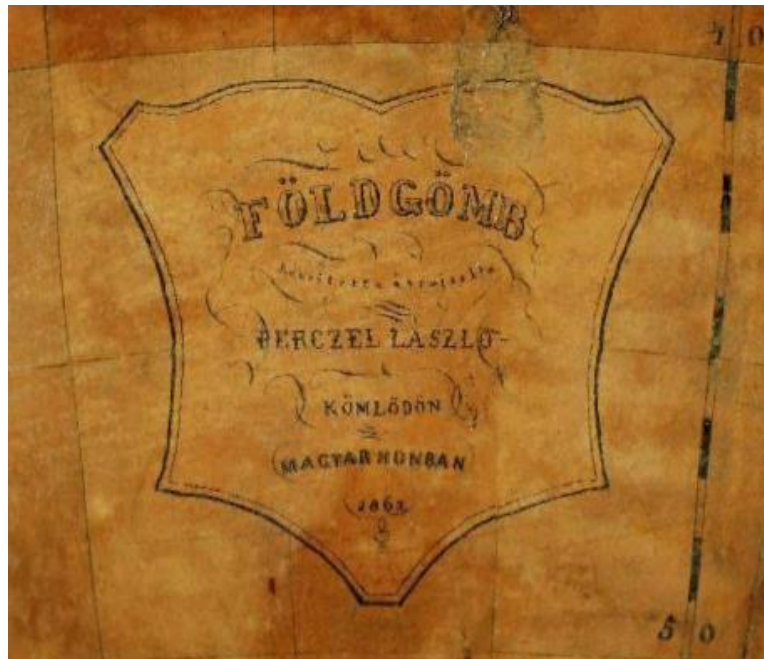


**10. ábra: Kogutowicz Manó egyik gömbje  
1896-ból**

A Perczel idején a magyar glóbuszkészítők munkáikkal főként az oktatási célokat próbálták kielégíteni. Ennek érdekében könyomattal sokszorosítottak, méretük inkább a huszonkét centiméter körüli mérettartományba esett. Perczel-glóbusza mindezekkel szemben állt.

## 5. Perczel László

A glóbuszt Perczel László készítette Kömlődön, Magyarhonban. A készítés dátumának 1862 van megadva, mégis fel lett tüntetve rajta a hét évre rá elkészített Szezezi-csatorna. A feljegyzések alapján sok információt találhatunk az alkotó életéről, viszont nagyon sokfélék, amelyek egymásnak ellentmondanak. A Perczel család neves és népes magyar familia, szerteágazó családfával. Emiatt is vetődik fel az a kérdés, hogy a lexikonokban ugyanarról a Lászlóról írnak-e vagy volt egy másik László nevű családtag? A készítőről bizonyos, hogy Perczel Sándor fia és öccse Perczel Mór tábornoknak, aki a szabadságharc után emigrált az országból. Megegyeznek a források azzal kapcsolatban, hogy a geometriai és kartográfiai ismereteket 1841–45 között a bécsi hadmérnöki akadémián sajátította el. 1850-ben visszavonult az Osztrák–Magyar Monarchia hadseregéből, 1852-ben megnősült és apósa birtokára költözött, amely a Kömlőd közeli Tagyospusztán volt. A földgömb elkészítése után politikai pályára lépett, bár ennek az eredményéről ismét megoszlanak a források.



11. ábra: Perczel-glóbusz címmezője

Történelemhamisítás nehezíti a kutatók dolgát, mivel többek közül az Új magyar életrajzi lexikon és a Magyar életrajzi lexikon is egymást meghazudtolva ír Perczelről. Az előbbi szerint László az itáliai szabadságharc (1848–49) elfojtásában vett részt főhadnagyként, gazdálkodáshoz nem értett, pazarló életet élt és ezzel az életmóddal hatalmas adósságokat halmozott fel. Az utóbbi lexikon állítja, hogy a hazai



szabadságharcot szolgálta, ami miatt várfogságra ítélték és kegyelemmel szabadult. Birtokán mintagazdaságot szervezett és a magyar vasúthálózat fejlesztésében is érdemei vannak.

A fellelhető adatokat összevetve a glóbusz készítéséhez szükséges idővel és költségekkel: Figyelembe kell venni, mekkora feladatra vállalkozott a glóbusz elkészítésével. Valószínű így, hogy nem maradt ideje a mintagazdaság létrehozására. Legalább kilenc évet vehettek igénybe a munkálatok, ami az életrajzi adatokat figyelembe véve nem is sokkal lehetett több. Ezek mellett a legfrissebb térképek, források megszerzése meglehetősen drága és a felkutatásuk igen időigényes lehetett.

Arról, hogy melyek voltak ezek a források sajnos nem maradt fent feljegyzés, ahogyan arról se, hogy milyen segédeszközöket használt a glóbusz készítése során. Valószínűleg teljesen egyedül készítette el a glóbuszt. Az életével kapcsolatos feltételezések végeredményben talán nem is olyan fontosak, mivel amit alkotott az még ma is embert próbáló feladat lenne. Sokkal lényegesebb magával a művel foglalkozni, hogy teljes valójában fennmaradhasson az utókornak.

## 6. A Perczel-glóbusz

A glóbusz 132 centiméter átmérőjű komplex domborzati-politikai kéziratos földgömb, méretaránya pedig 10 milliós. A gömbre ránézve rögtön megragadja a tekintetet a fából készült állványzat, amely egy művészi kivitelezésű asztalosmunka. 10 centiméter széles pergamenpapír van a szép kidolgozású naptárkereten. Ezen a papírsávon az állatöv jegyeinek rajza, megnevezésük, hónapok neve, napi beosztása, illetve az égtájmegjelölések magyar és latin nyelven foglalnak helyet. A meridiángyűrű sárgarézből készült, 1°-os beosztással, amit 5°-onkénti kiemeléssel, 10°-onkénti megírással láttak el. Ahogy a történeti összefoglalóban láthattuk a glóbusz többek között a barokk stílushoz hasonlít a méretéből és állványzatából adódóan, de a térképi tartalmában olyan gazdagságot nyújt, ami túlmutat a korának alkotásain.

A gömböt a főként 17. század első feléig használt technológiával készítette Perczel. Pontos leírást olvashatunk a Virtuális Glóbuszok Múzeumának honlapján:

*„A glóbusztérkép szabálytalan alakú pergamenpapír-darabokra készített egyedi, kézi rajzú térkép. A hordozógömb – a kor szokásainak megfelelően – fa bordázatára feltehetően egymásra több rétegben, erősen enyvezett papírlapokat ragasztottak fel, amelyek összvastagsága mintegy 8 cm. Az így kialakított felület egyenetlenségeit gipsszel simították. A létrejövő szabályos gömbfelületre történt a pergamenpapír-darabok kasírozása”* Virtuális Glóbuszok Múzeuma (2012).

Kiegészíteném még azzal, hogy a kasírozás után enyvvel kenték le és ezután finom lakréteggel lett bevonva.

Mielőtt kitérnék a gömbi tartalomra, fontosnak találom ismerttetni a glóbusz történetét. Perczel László a Magyar Nemzeti Múzeumnak ajándékozta a földgömböt. A múzeum 1881-ben elküldte a III. Nemzetközi Földrajzi Kongresszusra, Velencébe. Ekkor a magyar kiállítási anyag részeként aranyéremmel elnyerte a nemzetközi elismerést. 1846 után került át a Múzeum-palotába, ekkor még a Magyar Nemzeti Múzeum tulajdonában állt. 1949-ben az Országos Széchényi Könyvtár kivált a közös főigazgatóság keretéből, így a glóbuszal együtt annak tulajdonjoga is átkerült a könyvtárhoz.

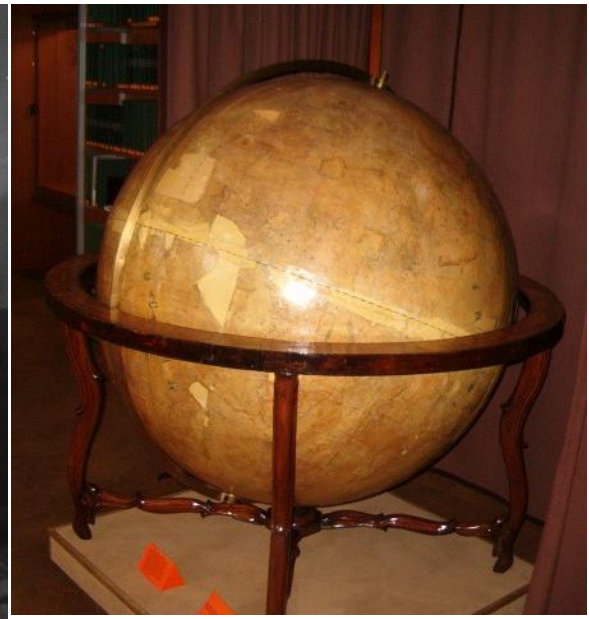
A világháború során több találat is érte a Nemzeti Múzeumot, aminek a pincéjében volt a glóbusz, egy faladában. A robbanások okozta nyomáskülönbség hatására a földgömb egyenlítő környéki területe sérült. Az egyenlítővidék hiányos területei ekkor

alakultak ki, a területre eső adatok az első alapos restauráláskor már nem voltak pótolhatók. A restaurálás során viszont rákerültek olyan földrajzi nevek is, amelyek a glóbusz készítésekor még nem voltak feltüntetve, de ezek megkülönböztetése igen könnyű.

A hatvanas évekből két dolgozat is nagy fontossággal bír. Füsi Lajos doktori disszertációjában nem csak ír a Perczel-glóbuszról hanem képet is közöl mellé. Illetve a gömb 1962-es állapotáról Dr. Ambrus-Fallenbüchl Zoltán leírása alapján alkothatunk képet.



12. ábra: Perczel-glóbusz a hatvanas években



13. ábra: Perczel-glóbusz mai állapota

Többek közt azért is fontos a Geodézia és Kartográfiában meg-jelent cikke, mivel megelőzte az 1970-ben Stegana Lajos által végzett restaurálást, így az ő leírása szolgáltatja az eredeti megjelenéséhez legközelebb álló képet a glóbuszról.

A leírás idején még csak egy kismértékű sárguláson ment keresztül a pergamenpapíros. A második restaurálás során a sérült területek papírréteggel lettek lefedve, amelyre csak a fokhálózati vonalakat vitték fel. Ezek mellett valószínűleg kimaradt az enyvvel való lekenés az új lakkréteg előtt. A lakk bekerült a pergamenpapír pórusaiba, és a térképi felületen lévő tintával reakcióba lépett, így az idők során nagymértékben megsárgult és teljesen megváltoztatta a gömb képét, színeit. De a Stegana Lajos által végbevitt restaurálás nem csak a térképi felületen okozott károkat, hanem a meridiángyűrű deformációját is okozta, illetve fordítva helyezték azt vissza a munkálatok után a gömbre.

A gömb szomorú története után a tartalmi leírással folytatnám, leginkább Ambrus-Fallenbüchl leírása alapján. Méretből adódóan részletesen kidolgozott gömbi tartalma van. Kezdőmeridiánja a ferrói, azaz Greenwich-től  $17^{\circ} 39' 51''$  az eltérés nyugati irányba. A kezdőmeridián az Egyenlítőhöz hasonlóan „létrás” ábrázolással lett hangsúlyozva. A hosszúság számozása Rerrótól kelet felé halad  $360^{\circ}$ -ig. Fokhálózata  $5^{\circ}$ -onként van megrajzolva, megírva pedig  $10^{\circ}$ -onként, illetve a térítők és a sarkkörök vastag vonallal lettek kiemelve.

A tengerek alapszíne világoskék, amely mára már teljesen kikopott. A kontinensekhez hasonlóan gazdag tartalom jellemzi őket. A tengeráramlatok három párhuzamos sávval, gondos kivitelezéssel és három különböző kék árnyalattal lettek megrajzolva. Az áramlások felületi kiterjedését jelölő vékonyan húzott sötétkék határvonal belső oldalán két band is fut. Az egyik csupán csak pár centiméter vastagságú, középkek színnel ellátott, míg a másik az előbbi vastagságának többszöröse. Színezete világoskéknek mondható, mai állapotában nehezen elkülöníthető a nagymértékű sárgulás miatt. A tengeráramlatok kiegészülnek a nevük megírásával és az áramlási irányt jelző, díszített nyilakkal.

A szigetek és a kontinensek partvonala sötétkék. A hatvanas években készült képen jól látszik, hogy a módszernek köszönhetően remekül elkülönül Közép- és Dél-Amerika a Csendes-óceántól. Ábrázolva van a partközeli 100 m-es mélységvonal, mely pontozott vonallal történik. Tengereken pontozott vonallal vannak ábrázolva még a padok, atollok. A zátonyok keresztrel lettek feltüntetve.

A folyók és a tavak ábrázolása a partvonalakhoz hasonlóan sötétkék. A vízhálózat rajzolata időtállóan bizonyult, viszont a színét elvesztette.

A szárazföldek alapszíne fehér, amely a domborzat ábrázolásával egészül ki. Ennek az ábrázolása summerolt, azaz domborzatárnyékolással történt, sötétbarna színezéssel. A gömb mai állapotában sötét foltokban tűnik fel, gyakran megnehezítve a nevek olvashatóságát.

A korabeli országhatárokról is remek képet nyújt a glóbusz. Az országhatárrajz szaggatott határvonallal megrajzolt, amelyet színes bandok kísérik. A határok színes band része kevésbé kivehető, a vörös országhatárok már a restaurálás előtt is barnás színűek voltak.

A névrajza a magyaros írást követi. Ezt tekintve is igen különleges, mivel a nyelvújítás után készült, de a nevek helyesírását tekintve néha olyan formák is előfordulnak, ami visszanyúl a régebbi alakokra. Ilyen a „ts” használata „cs” helyett

például a Kamtszkai Tenger esetén. A földrajzi köznevek nagyrészt magyarra fordítottak, illetve az exonimák használata is megjelenik.

Névrajzi elemekben gazdag, a különböző elemcsoportokat más-más színnel különíti el. Legjobban a sötétkék írás tartotta meg az olvashatóságát, ilyen színnel lettek megírva a tavak, vízfolyások, tengerek, tengeröblök, tengerszorosok, tengeráramlások, padok, zátonyok, vízesések. Fekete megírással a fokhálózatához kapcsolódó nevek lettek ellátva, egészen pontosan az Egyenlítő, a térítő, a sarkkörök és a fokszámok. Kevésbé volt előnyös a barna szín a hegységnevek esetén, mivel az amúgy is sötétre színezett területen nehezen olvasható. A településnevek vörös színe állta legkevésbé a sarat az idővel szemben, a vörös határbandok azonos sorsra jutottak.

A készítés során használt eszközökről sem maradt fent információ, de valószínűleg a vonalasrajz elsőként grafitceruzával lehetett rá felvíve, majd színes tuszal vagy tintával lett átrajzolva.

## 7. Virtuális Glóbuszok Múzeuma

Magyar kartográfia történetben lévő hiányosságok kiküszöbölésére hozták létre a Virtuális Glóbuszok Múzeumát. Nemzeti kultúrkincsünk ezen része eddig el volt rejtve a nagyközönség elől, nehezítve ezzel a tanulmányozásukat. A Virtuális Glóbuszok Múzeuma ezzel szemben mind a laikusok, mind a szakemberek számára vizsgálhatóvá teszi a glóbuszokat, s ezzel a kulturálisemlék-, a kulturálisérték-mentést szolgálja.

*„Az a módszer pedig, melyet kifejlesztetünk, új utakat kínál sérült föld- és éggömbök kockázatmentes virtuális resaturálására, lehetővé válik ún. eredeti vagy egykorú faksimile glóbuszok előállítására, valamint restaurált virtuális gömbök nyomán a glóbuszok újraalkotására, amely a hibák kijavítása mellett az egykorú állapot színvilágának rekonstrukcióját, olvashatóságának helyreállítását is jelent.”* Márton M. (2009).

Olvashatjuk a Változó Föld, változó társadalom, változó ismeretszerzés című könyvben.

Az interneten megtekinthető múzeum virtuális glóbuszai térben forgathatók így minden irányból lehet vizsgálni azokat. Minden gömbnek van egy-egy szöveges állománya, ami tárolja az általános leírásra, a készítésre, a kiadásra, a szerzőre, a készítés technológiájára, a virtuális példány eredetére, a címezőre, a történetére, és a tartalmára a vonatkozó információkat. Található fénykép is az adott glóbuszról, illetve egy KML fájlformátum, aminek a segítségével a Google Earth-ben is vizsgálni tudjuk a digitális testet. Egyes esetekben térképnymat is fel van töltve, külön virtuális glóbuszként. Ennek segítségével remekül látszik, hogy a térképnymatok megőrizték az eredeti nyomtatási színüket, mivel elzártan tárolták őket a fény és a levegő káros hatásaitól.

A 3D-s virtuális-glóbusz-modelleket kétféleképpen állíthatjuk elő. Ha rendelkezésre áll a földgömb nyomata, beszkenyelés után georeferálni kell a gömbkétszögek sorozatát, illetve a pólussapkákat. Ilyen esetben ismerjük a vetületet és a méretarányt, csak néhány fokhálózati metszéspont képi koordinátáját kell meghatározni. Ezután csupán rá kell „feszíteni” a virtuális gömb felszínére.

Másik módszer akkor használatos, ha csupán a gömbre kasírozott nyomatok állnak rendelkezésünkre. Több gömb esetén mindig a legkevésbé sérültet kell felhasználni, sérült részeket pedig egy másik gömbről pótolhatjuk. Ezekről a fokhálózat segítségével georeferálásra alkalmas és megfelelő mennyiségű fényképeket kell készíteni, itt ezeket a georeferált képeket fogjuk ráhelyezni a virtuális gömb felszínére. A gömbkétszögekkel

ellentétben itt az összes fokhálózati metszéspont képi koordinátáit meg kell határozni, foktrapézonnként. Digitális restaurálás esetén is ezeket a képeket használjuk fel. Fontos, hogy az eredeti földgömbtérképnyomat hibái megmaradjanak csak a későbbi sérülések, a kasírozásból adódó pontatlanságok javíthatók.

A virtuális glóbuszokkal kapcsolatban új fogalmakat lehet meghatározni. A virtuális glóbuszok az eredeti gömbök hasonmásai, fakszimiléi. Eredeti, egykorú vagy korabeli hasonmás, fakszimile, ha a virtuális glóbuszok térképnyomatok feldolgozásával készülnek. Ezek megőrizték az eredeti állapotukat. Virtuális restaurálásról beszélhetünk, ha a sérült részeket a képernyőn helyreállítják, más azonos kiadványok sérületlen vagy más helyen sérült példányai segítségével. A fizikai restaurálás előtt célszerű elvégezni a restaurálást ilyen módon is mivel nem károsítja az eredeti példányt. Digitális virtuális re-konstrukció, ha a számítógépen a térkép, glóbusz teljes újraalkotása történik meg. Olyan esetekben célszerű, ha nagy felületeken sérült, olvashatatlan a gömb. Perczel-glóbusz újraalkotása során is ez a folyamat játszódik le.

## 8. A Perczel-glóbusz újraalkotása

A Perczel-glóbusz fent vázolt rossz állapota miatt szükséges lenne a hozzáértő fizikai restaurálásra. Mivel a gömböt vastag lakkréteg fedi, a munka igen körültekintő, hosszadalmas és nagy anyagi ráfordítást igénylő folyamattal valósulhat meg. Veszélye, hogy a tinta festékrészecskéi valószínűleg a lakkrétegbe diffundáltak, így ennek eltávolításával további veszteség érné a glóbuszt.

A fizikai restaurálást megelőzi a virtuális restaurálás, amelynek ma az utolsó simításai történnek. Perczel glóbuszsal három különböző tervet vázolt fel Márton Mátyás:

*„• virtuális Perczel-gömb készítése a „Virtuális Glóbuszok Múzeuma” számára, részletes gömbleírással, ismertetővel, térképrészletek elemzésével, ami egyben a mai állapot részletekbe menő dokumentálását is jelenti;*

*• a glóbusz virtuális restaurálása: a sérült részek „kipótolása” korabeli térképi források felhasználásával a Perczel-gömb ábrázolási stílusában; ilyen módon valószínűleg feltárhatók lennének azok a forrásmunkák, amelyekből a szerző dolgozott;*

*• digitális faksimile készítése (a Teleki–Rónai-féle „Közép-Európa atlasz”-hoz hasonlóan): a glóbusz új feldolgozása, „újraalkotása”, amelynek eredményeképpen a világ elé lehetne tárni e korszakos művet teljes korabeli szépségében és tartalmi gazdagságával a 150. évfordulóra” Marton M.(2008. a).*

Az első célkitűzés évekkal ezelőtt megtörtént és megteremtette a rekonstrukció alapját. A virtuális glóbusz a Perczel-glóbuszról készített, mintegy 800 nagy felbontású fényképfelvétel georeferálásával és digitális montírozásával jött létre. A fényképek georeferálásához és a vetületi transzformációhoz a Global Mapper nevű szoftvert használták. A fotókból négyzetes hengervetületű foktrapézokat kapunk, amik összeillesztéssel gömbkétszögeket alkotnak, amelyen elvégezhető a második célkitűzés is.

A rosszul látható településnevek miatt létre kellett hozni Európa, Dél-Amerika és Afrika településneveinek térinformatikai adatbázisát.

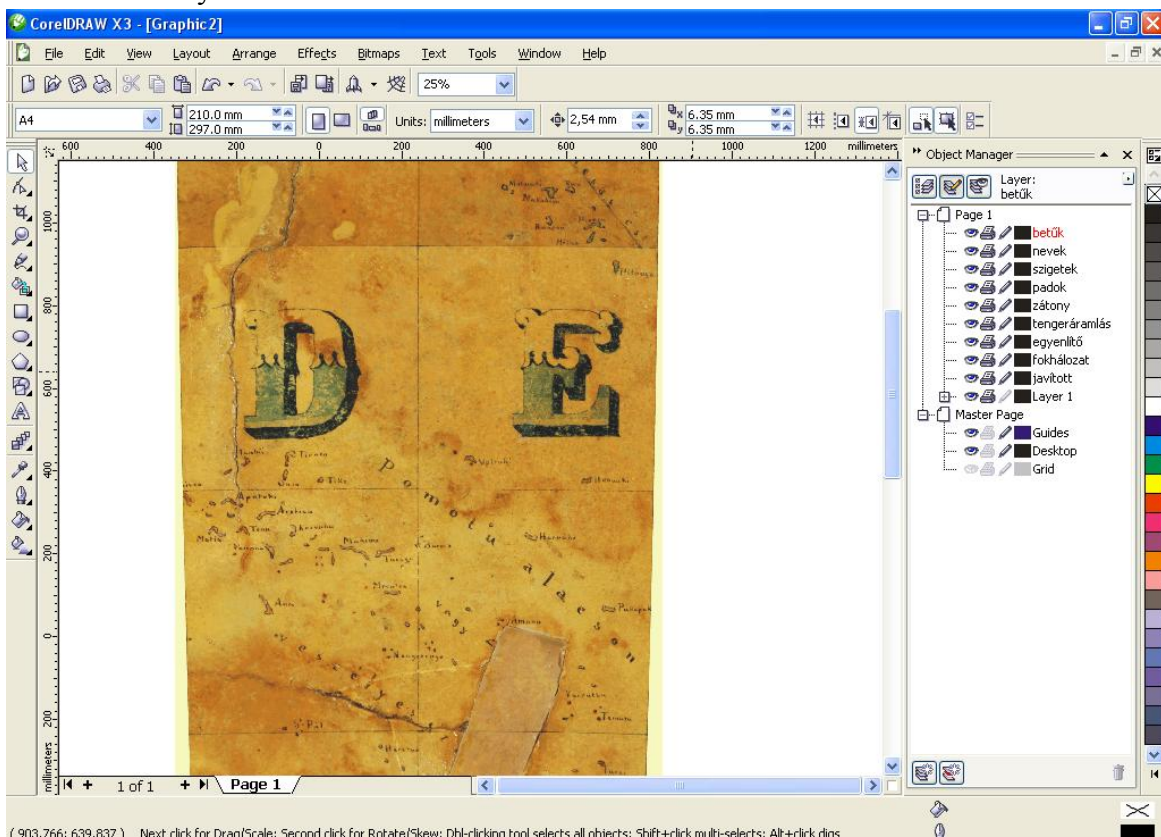


## 9. A folyamat

### 9.1. Vonalrajz

A korabeli faksimile készítésében veszek részt, a Déli-Csendes-óceán komplex újraalkotásában. A digitalizálást a CorelDRAW nevű általános célú vektorgrafikus szoftverrel készítettem. Előnye a programnak, hogy bármilyen térképi grafikus termék megjelenítésére alkalmas, jól kezeli a réteg-struktúrát, lehetővé teszi a grafikus stílusok használatát, illetve ezek mellett fejlett a szövegkezelési képessége.

Első lépésként a kapott képeket teljes méretben be kell importálni. Fontos, hogy a mérete ne változzon, mivel csak így van lehetőség a lehető legjobb minőségű vonalak előállítására. Miután behívtuk a képet, a rétegének kikapcsoljuk a szerkeszthetőségét. Ezzel megakadályozzuk a szerkesztés során a véletlen elmozdítást. Következő lépés, hogy az adott képen fellelhető térképi objektum csoportok számára külön-külön létrehozunk layer-eket.

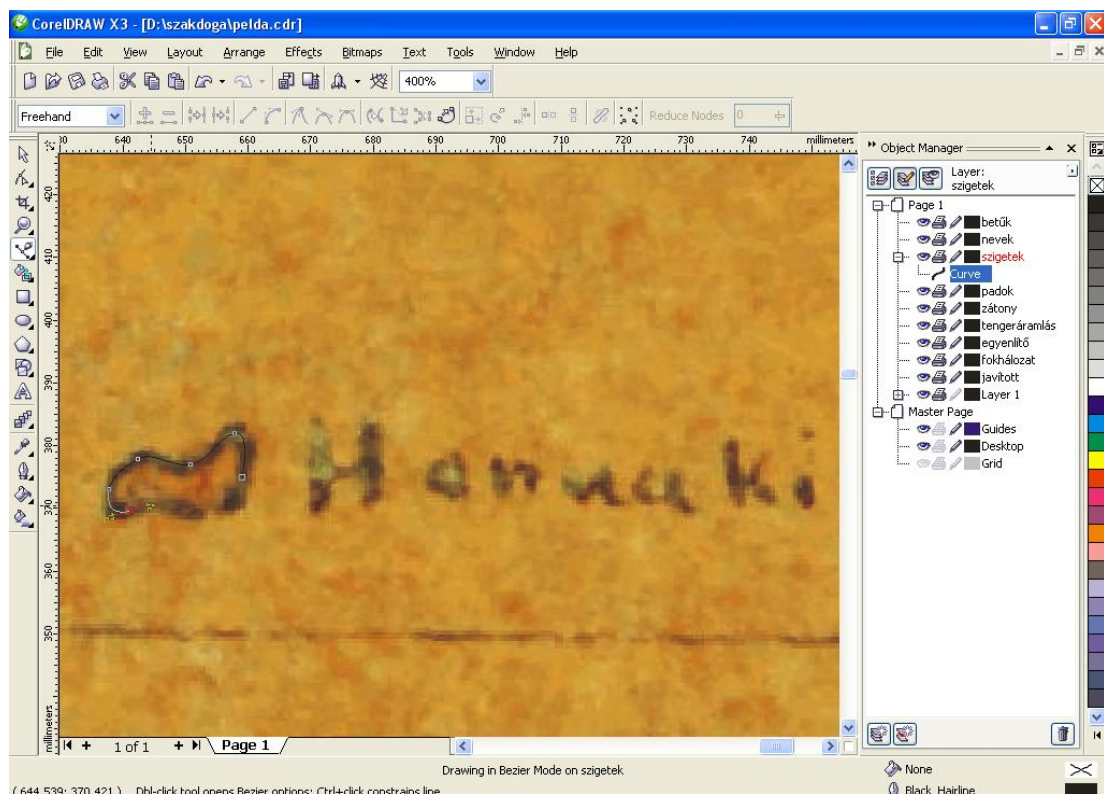


14. ábra: Layer-ek

Vegyük példának a -130--120\_0--40-es területet. A képen látható, hogy ennél az adott területnél összesen 10 layer-re lesz szükségünk. Nézzük végig milyen rétegek kellene majd! Minden kép esetén szükség van a fokhálózatra. Szinte az összes

területen átfut egy, esetleg két tengeráramlás, viszont névvel való megírása csak kettőnek van az egész területem esetén. A 0°-tól a 40°-ig tartó szélességű területeknél az „egyenlítő” rétege értelemszerűen mindig kell, illetve mivel sérülés érte a gömböt az egyenlítő mentén, így egy „javított” layer is szükséges. A példának vett terület tartalmilag nagyon gazdag, emiatt van szükség a „szigetek”, a „nevek”, a „padok” és a „zátonyok” rétegeire. A díszes betűkkel megírt óceán nevek a „betűk” layer-re kerülnek. Sorrendre is érdemes ügyelni, mivel mikor a jelkulcs alapján átállítjuk a színeket takarhatják egymást a felületek. Viszont ezt a sorrendet a munka folyamán bármikor át lehet állítani.

Ezután elkezdődhet az átrajzolás. Az összes réteg esetén a Bézier-görbét kell használni. Köszönhetően ennek a módszernek nem apró egyenes szakaszokból fog állni az átrajzolt vonal, hanem ívesen fogja követni a kontúrt. Az átrajzolás előtt ki kell jelölni a réteget ahova kerülni fog a végeredmény, és a lehető legjobban belenagyítani a pontos munka érdekében. A vastag vonal közepén kell végigvezetni a megrajzolandó vonalat. Szerencsére a Bézier-görbe használata igen egyszerű, így könnyen kivitelezhető a folyamat. Nyilak segítségével lehet beállítani a görbülés mértékét és az irányát, ahogyan a képen is látszik. Viszont vigyázni kell, amikor a kezdőpontba visszaérünk, hogy ne felejtsük el ott is ívelni, különben éles szögben fog megtörni a



15. ábra: Bézier-görbe készítése

vonalunk.

Bizonyos esetekben nem lehet tudni, hogy a glóbuszon egy sziget van, vagy csak az idők során került rá egy folt. Azért hogy ilyen hibákat ne vigyünk fel a digitalizálás során, a GEBCO-szelvényekkel kellett összevetni a területet. GEBCO a General Bathymetric Chart of the Oceans rövidítése, magyarul az óceánok általános mélységtérképe. Mivel 150 éve készült glóbuszal lett összehasonlítva, kis helyzetkülönbségek adódhatnak a mai pontosan meghatározott koordinátákkal szemben.

A tengeráramlások esetén másféleképpen kell eljárni. Kerülni kell az apró rezdülések követését, különben miután lekicsinyítjük a képet, és megszerkesztjük a band-ot nem lesz szép íves az eredmény. A band szerkesztésére már a lekicsinyített képen kerül sor.

Ha digitalizáltuk az összes térképi tartalmat az adott képen, célszerű elmenteni a jelkulcs szerinti átalakítás és az átméretezés előtt, és egy másik név alatt dolgozni a továbbiakban rajta. Így később vissza lehet érte nyúlni, ha valamilyen hibát vétünk a továbbiakban.

Az átméretezés során figyelembe vesszük a gömb méreteit. Az egyenlítőtől a déli szélesség  $40^\circ$ -ig tartó területen az egyenlítő kezdő és végpontját összekötő egyenesnek 114,21 mm-nek kell lennie. A  $40^\circ$ -tól  $85^\circ$ -ig terjedő területek esetén pedig a  $40^\circ$  szélességnek a kezdő és végpontját összekötő egyenesnek 87,597 mm hosszúnak kell lennie. A méretváltoztatást az arányos méretváltoztatással kell az adott szélességűre állítani, miután az összes réteget szerkeszthetőre állítottuk, és kijelöltünk mindent. Mivel a fénykép, amely alapján az átrajzolás készül szélesebb, mint maga a fokhálózat a pontos értékek elérését ki kell kísérletezni.

## **9. 2. Szerkesztés jelkulcs alapján**

Amint elértük a végső méretet a jelkulcs alapján megkezdődhet az átszerkesztés. A jelkulcs Dr. Ambrus-Fallenbüchl Zoltán leírása alapján készült. A már említett bandok leírásával kezdem. Készítünk egy új réteget, amibe a tengeráramlás vonalát klónozzuk. Tengeráramlások esetén két darabot kell másolni, mivel csak a vonal egyik oldalán van szükség banda. Olyan esetben, ha mindkét oldalra szükséges három darab vonalra lesz szükség. Miután ez megvan, kijelöljük az egyik klónozott vonalat és átállítjuk a vonal vastagságát a készítendő band szélességének a kétszeresére. Esetünkben ez 3 mm, mivel 1,5mm-es bandot csinálunk. Ezután a vastagabb vonalat a körvonal konvertálása

objektummá menüpont segítségével objektummá szerkesztjük. Ha ez meg van, akkor a csomópont szerkesztővel kijelöljük, és a két végének a közepe táján rákattintunk, majd a görbe szétbontása ikonra kattintunk. Utána pedig a szétbontás opcióval szétbontjuk. Ekkor optimális esetben két görbévé szétvágódik az objektum. Ezután megtartjuk azt az oldalát, amelyik irányba van a tengeráramlás világoskékje és kombináljuk az eredeti vonalunkkal. Igazítás után kitöltjük a kívánt színnel.

Tenger kitöltését a kép szélén körbefutó fokhálózat segítségével könnyen elérhetjük. A többi esetben a kitöltés és a körvonal szerkesztővel könnyen elérhetjük a jelkulcsban szereplő adatokat.

A rajzolt térképi tartalom felvitele után kezdődhet a szigetek névanyagának megfejtése. A szigetekon kívül két elkülöníthető csoportja van nevek esetén a glóbusz e területének: az egyik csoportot a névvel megírt tengeráramlások alkotják; a másikat pedig az óceánok neveinek díszes, „faragott” betűkkel való megírása.

A díszes betűket már kész sablonból kell kivágni és beimportálni a programba az Adobe Photoshop program segítségével.

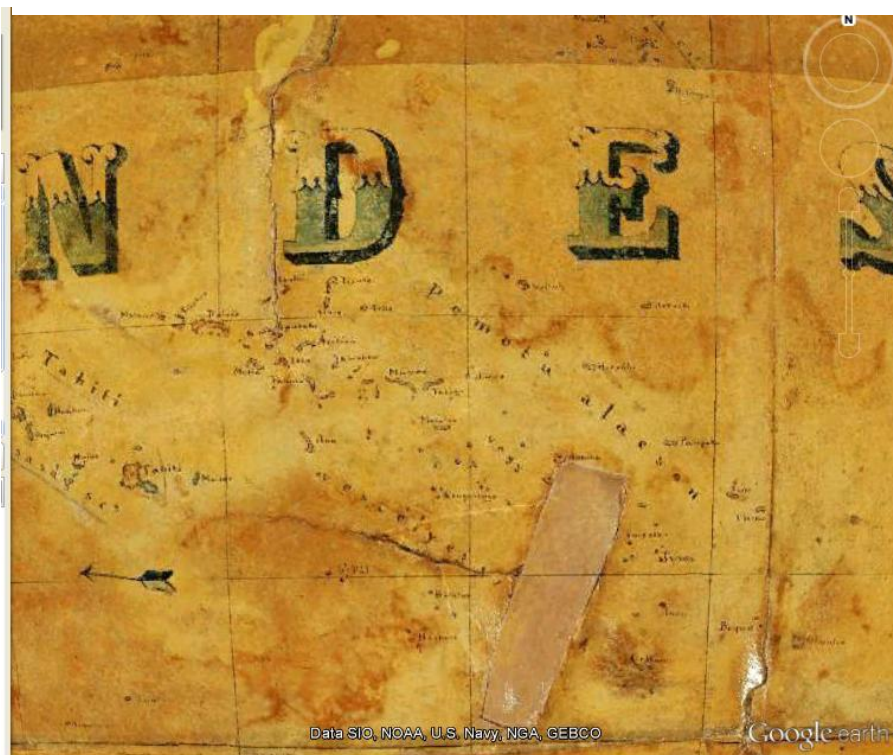
Szerencsére az óceáni és a tengeri területeken nincs akkora károsodás, mint a szárazföldeken. Legtöbb esetben csak a szigetek neveinek megírásával lehet találkozni, kisebb számban vannak feltüntetve a tengeráramlások nevei, amelynek a megírása ugyanúgy sötétkék színnel történt. Itt az apró betűvel való megírásból adódik, hogy egyes betűknek az elkülönítése nehézkes. Főként a magánhangzók hasonló vonalvezetése gyakran nehezen beazonosítható. A piros festékkal (tussal) megírt településnevet a kis szigetek esetében nem vitt a térképre Perczel, nagyobb kiterjedésű szigeteknél viszont előfordul, mint például Tasmaniánál.

### **9. 3. Névráajz**

Ahhoz, hogy pontosan megfejtsem a glóbusz névráajzát, több korabeli földgömbhöz, térképhez kell fordulni, hiszen nem ismertek a glóbusz forrásanyagai. Perczel egyik magyar szakmai elődjének, Nagy Károlynak a földgömbjét is elkezdtem tanulmányozni. Nagy Károly gömbjén igaz nincs annyi név feltüntetve, mint a Perczel-glóbuszon, viszont méretéből adódóan ez nem is várható el. Azért nagyon jó alapanyag az Első magyar földteke, mert a nevek megírása sokkal jobban hasonlít, mint a ma fellelhető korabeli térképeké. Az összehasonlítást a Virtuális Glóbuszok Múzeumának honlapjáról



17. ábra: Nagy Károly gömbjének részlete



16. ábra: Perczel-glóbusz azonos részlete

letölthető KML fájlok segítségével végeztem. Miután mindkét glóbuszt betöltöttem a Google Earth-be a rétegek ki- és bekapcsolásával vizsgáltam a földgömböket. Olyan esetekben, ha nagyban eltért a sziget megnevezése a két gömbön, további kutatás szükségeltetett. David Rumsey honlapján a térkép lokációja, készítésének ideje illetve

méretarányának beállításával találhatunk korabeli térképeket a területről. A keresési eredmények egy táblázatban jelennek meg, a térkép és a készítő nevével, a készítés évszámával, illetve a térkép méretarányával megírva. A táblázat elemére ráhúzva a kurzort egy világtérképen megmutatja, melyik területet fedi le a talált térkép, segítve ezzel is a választást.

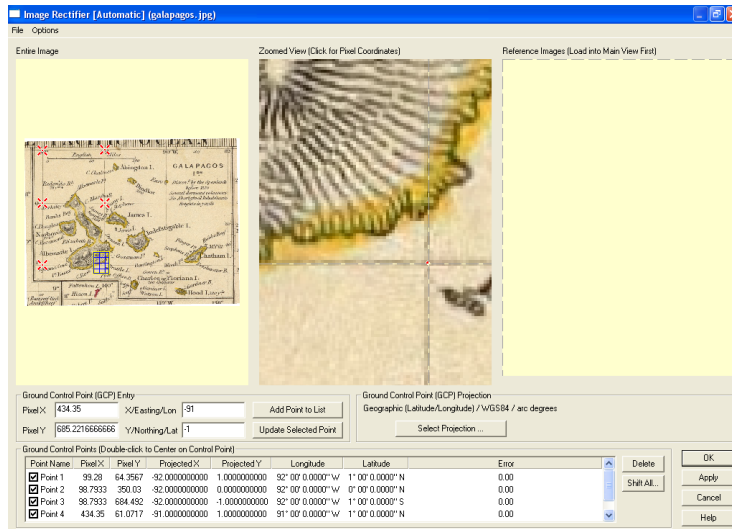
#### **9. 4. Javított területek**

David Rumsey térképei közt nem csak a névrajz pontosítása miatt érdemes keresni. Mivel a glóbusz restaurálásakor a sérült területeken teljesen lefedték a térképi tartalmat, és csak a fókuszterületet rajzolták újra, szükséges ezen területek reprodukálása. A virtuális glóbusztartalommal hasonlóságokat mutató kiadványokat keresünk.

A Déli-Csendes-óceán területén csak két ilyen „lefedés” van. Az egyik a Galapagos-szigetekenél okoz problémát, a másik pedig a Veszélyes-szigetekenél. Az előbb említett területen két sziget szerencsére jó állapotban megmaradt, ez alapján kerestem hozzá hasonló rajzolatú térképet. 1840-es kiadású atlasz lapot találtam erre a célra a Chapman and Hall Kiadótól.

A honlapról MrSID formátumban le lehet tölteni a térképek képét és az állomány megnyitására alkalmas programot is. A MrSID Viewer segítségével a számunkra fontos területről kivágott tudunk készíteni, amit tiff formátumba lementünk. Tiff formátumot a Global Mapper programmal georeferáljuk. Ezzel a programmal is meg lehet nyitni a MrSID-et, de ez csak akkor célszerű, ha az egész térképre van szükségünk. A georeferálás során figyelembe kell venni a forrástérkép vetületét és a kezdőmeridiánját.

A Galapagos-szigetek esetén nincs szükség nagyobb átalakításra, mivel az egyenlítői területek vetületét nem szükséges átalakítani Cassini–Soldner vetületre. A georeferálás csak, azért ajánlott, hogy KML fájlba exportálva megnézhessük Google Earth-ben, hogy megfelelő területre esik-e. Google Earth-ban ezen kívül a Perczel-glóbuszsal is össze tudjuk hasonlítani. Ezután el kell menteni jpeg-be a képet, és beimportálni a Corel-ba a pótlendő szelvényhez. Kis igazítás után az átrajzolás következik. Fontos, hogy ez is még a lekicsinyítés előtt történjen.



18. ábra: Global Mapper

## **10. Összefoglalás**

Munkám során rá kellett jönnöm, hogy a Perczel-glóbusz nem hiába a magyar kulturális örökség része. Sajnos a megsárgult, súlyosan károsodott állapota miatt értékei rejtettek. Az elkészített korabeli fakszimiléken viszont már jól látható, mekkora tudományos kincset rejt a glóbusz.

Azért, hogy megőrződjön több módon is, a földgömb többféle fakszimile változata jött létre. A Virtuális Glóbuszok Múzeumában lehet megtekinteni a glóbusz mai virtuális fakszimile változatát. A gömb teljes digitális virtuális re-konstrukciója után a korabeli hasonmása is megtekinthető lesz, ezzel is szolgálja a múzeum kulturálisértékmegőrzését és -közvetítést.

## **Köszönetnyilvánítás**

Ezúton szeretném megköszönni a sok segítséget témavezetőmnek, Márton Mátyásnak, illetve a földgömb készítésében résztvevő hallgatótársaimnak Kiss Bettinának és Kacsáncsi Lászlónak az együttműködést.



## **Irodalomjegyzék**

Ambrus-Fallenbüchl Zoltán: Magyarország legnagyobb földgömbje száz éves.

Geodézia és Kartográfia, 15. évf., 1963., 1. szám, pp.: 61–62.

Füsi Lajos: Az első magyar dombormű műanyag földgömb. Technológiai és kartográfiai elvek és módszerek.

Doktori disszertáció, Kézirat, ELTE, Budapest, 1966

Kirisics Judit: Adalékok a Perczel-glóbusz újraalkotásához

Szakdolgozat, ELTE, Budapest, 2011

Klinghammer István: A föld- és éggömbök története.

Eötvös Kiadó, Budapest, 1998

Klinghammer István – Papp-Váry Árpád: Földünk tükre a térkép

Gondolat Könyvkiadó, Budapest, 1983

Márton Mátyás (2009 a): A Virtuális Glóbuszok Múzeuma – Interneten elérhető szemléltetőeszköz

Eger, 2009

Márton Mátyás (2008 a): Egy elfeledett magyar csoda: Perczel László földgömbje – az első „világtérképmű”?

Geodézia és Kartográfia, 60. évf., 2008., 3. szám, pp.: 9–16.

Márton Mátyás (2008 b): Elekes Ferenc és glóbuszai: Egy hazánkban eddig ismeretlen Elekes-földgömb Bécsben

Geodézia és Kartográfia, 60. évf., 2008., 10. szám, pp.: 10-15.

Márton Mátyás: Lettány Ferenc és glóbuszai

Geodézia és Kartográfia, 61. évf., 2009., 5. szám, pp.: 22-26.

Márton Mátyás: Nagy Károly földgömbjei

Geodézia és Kartográfia 62. évf., 2010., 12. szám, pp.: 12-21.

Márton Mátyás: Hunfalvy János és eddig ismeretlen glóbuszai: (I. rész)

Geodézia és Kartográfia 62. évf., 2010., 5. szám, pp.: 22-29.

## **Online**

David Rumsey Map Collection. Cartography Associates. <http://www.davidrumsey.com> [2012]

Virtuális Glóbuszok Múzeuma. Budapest, Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék,

ELTE, 2007-09. <http://terkeptar.elte.hu/vgm> [2012]

## Térkép- és képforrás jegyzék

1. ábra: Carta Marina, <http://espliego.wordpress.com/2008/01/08/old-sea-map-with-monsters/>
2. ábra: Wikipedia, <http://hu.wikipedia.org>
3. ábra: David Rumsey, <http://davidrumsey.com>
4. ábra: Márton Mátyás, Földgömbszerkesztés spec. koll. 2
5. ábra: About Word Globes, <http://www.aboutworldglobes.com/cartographers/42-martin-waldseemuller/>
6. ábra: Virtuális Glóbuszok Múzeuma, <http://terkeptar.elte.hu/vgm/>
7. ábra: Globe Makers, <http://globemakers.com/museum.html>
- 8.-9. ábra: Wikipedia, <http://hu.wikipedia.org>
- 10.-12. ábra: Virtuális Glóbuszok Múzeuma, <http://terkeptar.elte.hu/vgm/>
14. ábra: Füsü Lajos: Az első magyar dombormű műanyag földgömb. Technológiai és kartográfiai elvek és módszerek.  
Doktori disszertáció, Kézirat, ELTE, Budapest, 1966
15. ábra: Wikipedia, <http://hu.wikipedia.org>

## A DVD- melléklet tartalma

Szakedolgozat mappa: Az elkészült szakedolgozat PDF és DOC formátumban (szakedolgozat\_nekrabt\_2012.pdf és szakedolgozat\_nekrabt\_2012.doc)

Kepek mappa: Az elkészült gömbkétszögek JPG formátumban

CDRek mappa: Az elkészült gömbkétszögek Corel Draw fájlban

## Ábrák jegyzéke

1. ábra: Carta Marina részlet.....	4
2. ábra: Pedro Reinel portolánja .....	4
3. ábra: Jefferys, Thomas 1776-os térképrészlete.....	5
4. ábra: Hogyan készül a földgömb? .....	7
5. ábra: Waldsemüller földgömbje.....	9
6. ábra: A Blaeu-földgömb .....	9
7. ábra: Coronelli glóbuszai .....	10
8. ábra: Wyld glóbusza .....	11
9. ábra: A Wyld-glóbusz keresztmetszete.....	11
10. ábra: Nagy Károly földgömbje .....	13
11. ábra A Hunfalvy János "magyarosította" földgömb .....	13
12. ábra: Kogutowicz Manó egyik gömbje 1896-ból .....	14
13. ábra: Perczel-glóbusz címmezője .....	15
14. ábra: Perczel-glóbusz a hatvanas években.....	18
15. ábra: Perczel-glóbusz mai állapota .....	18
16. ábra: Layer-ek.....	24
17. ábra: Bézier-görbe készítése .....	25
19. ábra: Perczel-glóbusz azonos részlete.....	28
18. ábra: Nagy Károly gömbjének részlete.....	28
20. ábra: Global Mapper .....	30

## Nyilatkozat

Alulírott, ..... 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, 2012. május 15.

.....  
a hallgató aláírása